

ISSN 0185-1314

GEOMIMET

LI EPOCA. ENERO/ FEBRERO 2024 No. 367



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 Orica 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™





QUIMICA TEUTON

PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA INDUSTRIA MINERA



LÍDER EN EL MERCADO

CON 35 AÑOS EN LA INDUSTRIA MINERA

SERVICIOS:
**INVESTIGACIÓN
METALÚRGICA**



CONTACTO

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

CONTACTO@QUIMICATEUTON.COM
WWW.QUIMICATEUTON.COM

PRODUCTOS

● FLOTACIÓN DE MINERALES

- ESPUMANTES.
- MODIFICADORES DE SUPERFICIE.
- COLECTORES.
- DEPRESORES.
- XANTATOS.

● SUPRESORES DE POLVO

● TRATAMIENTO DE AGUA

- FLOCULANTES.
- ANTIINCRUSTANTES.
- DISPERSANTES.

● AYUDAS DE FILTRADO

- DESHIDRATANTES.

Diseñados pensando en la seguridad y confiabilidad

Los interruptores de seguridad NEMA 7/9 proporcionan un medio de desconexión a prueba de explosión para sistemas eléctricos en áreas peligrosas. Esta solución incorpora una alta integridad de los estándares de manufactura de Eaton referentes a seguridad y confiabilidad en un envoltorio compacto y eficiente.



Certificaciones y estándares

Clase I, División 1 y 2, grupos B, C, D.

Clase I, Zona I y II

Clase II, División 1, grupos E, F, G.

Clase III

Nema 3, 3R, 4, 4X, 7BCD, 9EFG

UL standard: 1203

cUL, CSA 22.2, No 30



Powering Business Worldwide

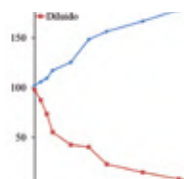
marketingPD@eaton.com
www.eaton.com/mx

Índice de anunciantes

- 6 AUSTIN POWDER
- 31 CAUSA
- 37 CONDUMEX
- 9 DSI UNDERGROUND
- 4ta. Forros DYNO NOBEL
- 2 EATON
- 45 EPIROC
- 40-41 METSO
- 26 MINERA LA CANTERA
- 30 OBEREN
- 2da. Forros ORICA
- 46 PLASTIC G +
- 1 QUIMICA TEUTON
- 3ra. Forros SANDVIK

GEOMIMET. Año LI, No. 367, enero - febrero 2024, es una publicación bimestral publicada por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, C.P. 03810, México, D.F. HYPERLINK "http://www.geomin.com.mx/"www.geomin.com.mx, HYPERLINK "http://us.mc1616.mail.yahoo.com/mc/compose?to=asociacion@aimmgm.org.mx"asociacion@aimmgm.org.mx. Editor responsable: Alicia Rico Méndez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-060609365500-102, ISSN: 0185-1314, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derechos de Autor. Licitud de Título No. 13012, Licitud de Contenido No. 10585, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-0016 Impresa por 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 29 de febrero de 2024 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.



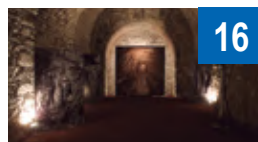
7 Eliminación de cromo trivalente mediante electrodeionización.

Por: C.A. Vázquez Campa; Y. Armenta Acosta; J.C. Martínez Barrón; M. Caudillo González; J.C. Baltazar; G. Vázquez; L.G. Alvarado Montalvo.



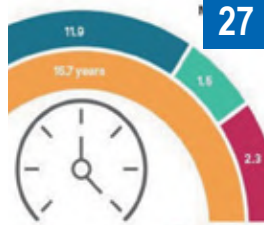
10 Presencia de altas concentraciones de litio en manantiales termales ubicados en potentes sucesiones sedimentarias del Jurásico – Paleógeno en el Noroeste de México

Por: Jerjes R. Pantoja; Hugo Mújica Sánchez; Luis E. Arista – Cázares; Carlos Trejo – De León; Luis Lara Saba y Antonio Cardona Benavides



16 El patrimonio industrial minero del antiguo Distrito de Pachuca y Real del Monte, Hidalgo

Por: Belem Oviedo Gámez y Marco A. Hernández Badillo



27 Actualidad Minera

- Noticias Legales. Karina Rodríguez
- Tiempos de cambios y reestructuración. Juan M. González C.
- Lo que debe contemplar una Ley Minera y una política que promueva y dé lugar a un desarrollo minero. Enrique R. Miranda y Héctor de los Santos



38 Innovación Tecnológica

- El primer sistema de iniciación electrónica del mundo con medición de temperatura integrada



42 La Entrevista

Lic. Pablo Méndez Alvírez



47 Nuestra Asociación

- El CDN Informa
- Entrega de donativos a la Cruz Roja
- Planillas Contendientes AIMMG, Bienio 2024-2026
- Nuestros Distritos
- Obituario

DISTRITOS AIMMGM, A. C.



GEOMIMET
Publicación Bimestral
LI EPOCA ENERO / FEBRERO 2024
www.geomin.com.mx

01 Chihuahua
02 Parral
03 Mexico
04 Pachuca
06 Guadalajara
07 Nuevo León
08 Guanajuato
09 Sonora
11 La Paz, S.L.P.
12 Zacatecas
14 Laguna
18 San Luis Potosi
19 Sombrerete
"Juan Holguin"
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. Gustavo A. Guzmán Loya

37 DISTRITO CANANEA
Geol. Adolfo Gastelum Deolarte

78 DISTRITO CAPELA
Ing. Humberto Moreno Delgado

01 DISTRITO CHIHUAHUA
Ing. Bernardo Olvera Picón

25 DISTRITO DURANGO
Ing. Jorge Villaseñor Cabral

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. Ernesto Rocha S.

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. José D. Tenorio B.

14 DISTRITO LAGUNA
Ing. José C. De La Torre C.

71 DISTRITO LOS FILOS
Ing. José Edgardo Sánchez Tapia

79 DISTRITO MEDIA LUNA
Ing. Alfonso Álvarez

03 DISTRITO MÉXICO
Ing. Juan A. Calzada Castro

49 DISTRITO NACAZARI
Ing. Jorge Razo

07 DISTRITO NUEVO LEÓN
Ing. Norberto T. Zavala Medellín

04 DISTRITO PACHUCA
Ing. Alba E. Pérez R.

02 DISTRITO PARRAL
Ing. Porfirio Pérez Guzmán

27 DISTRITO SALTILLO
Ing. Gregorio Míreles Cervantes

72 DISTRITO SAN JULIÁN
Ing. Jesús T. Licerio V.

18 DISTRITO SAN LUIS POTOSI
Ing. Ramón A. Figueroa G.

36 DISTRITO SINALOA
Ing. Ignacio Cano Corona

19 DISTRITO SOMBERETE JUAN HOLGUIN
Ing. Gonzalo Gatica Jiménez

09 DISTRITO SONORA
Ing. David Ramos Felix

73 DISTRITO VELARDEÑA
Ing. Fernando Gómez Martínez

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. José C. Bravo M.

COMITÉ EDITORIAL

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

DIRECTOR

M.I.E. Mónica Morales Zárate

COORD. DE PUBLICACIONES

Alicia Rico M.
alicia_rico@yahoo.com

MARKETING

Lourdes Fernández
lourdes.fernandez@aimmgm.org.mx

ARTE Y DISEÑO

DGE. Susana García Saldivar

COORD. ADMINISTRATIVO

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:



Geomin México



@GeoMinMx

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

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

PRESIDENTE

Ing. Luis H. Vázquez San Miguel

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

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. Ignacio Cano Corona

TESORERO

Ing. Judith Ojeda Gutiérrez

COORDINADORES REGIONALES

Ing. Luis F. Novelo López
Ing. Jesús E. Castillo González

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

MENSAJE DEL PRESIDENTE

En el paquete de reformas enviadas por el presidente de la República al Legislativo se incluyen propuestas que podrían causar profundas repercusiones a la actividad minera mexicana. En el sector minero estamos seguros que el legislativo va a escuchar a todas las partes, muy en especial a las áreas y regiones mineras. Tenemos confianza de que vamos a ser escuchados por todos los actores dentro de la política legislativa, obviamente sus partidos y los que no tienen partido. Estamos optimistas que el diálogo va continuar porque ya hemos empezado a ser escuchados.

Es fundamental incentivar a esta industria como motor de crecimiento económico, reconociendo su potencial para generar empleos y su aportación al desarrollo del país. Hasta el año 2022, la minería mexicana había aportado 417 mil empleos directos y casi 2.6 millones de indirectos. El sector minero continúa desarrollándose de manera sostenible como un factor esencial para la recuperación económica del país abasteciendo a más de 70 sectores productivos para los que la minería es clave en la cadena de suministro. Se debe permitir y promover el desarrollo de la exploración minera, facilitando la identificación y aprovechamiento de nuevos yacimientos.

A propósito de democracia, en junio próximo nuestra Asociación se verá inmersa en un proceso selectivo para determinar quién será el nuevo presidente del Consejo Directivo Nacional para el periodo 2024 – 2026.

Hasta el momento, se han presentado solicitudes no sólo para la elección de Presidente, sino para Vicepresidente Administrativo, Vicepresidente Técnico, Vicepresidente Educativo, Vicepresidente de Sostenibilidad, Vicepresidente de Relaciones con el Gobierno y Asociaciones, Secretario, Tesorero y Cuatro Coordinadores Regionales. El Comité Electoral ha otorgado el registro a tres planillas encabezadas por distinguidos socios, que en forma entusiasta junto con un amplio grupo de colegas han determinado participar en la contienda para elegir a la Directiva Nacional para el bienio 2024-2026

Sabemos que será un proceso, como todos los que se han realizado al interior de la Asociación, a desarrollarse de manera pacífica, ordenada y con la participación de todos sus integrantes.

Felicito a todos los participantes por esta gran ocasión. Espero que la labor que hacen por la Asociación no cambie y sigan trabajando por el mejoramiento de nuestra industria. ¡Les deseo mucho éxito en este proceso democrático para seguir engrandeciendo nuestra querida Asociación!

Por último, como todos ustedes saben, es un año de mucha actividad en los Distritos. El evento que abre este año es el Congreso Internacional Minero Sinaloa 2024 que se realizará del 13 al 15 de marzo. Les deseamos el mayor de los éxitos a los organizadores. ¡Nos vemos en Mazatlán!



AUSTIN POWDER

RED D GEM

- Control computarizado de bombeo
- Mínimo de equipo de trabajo
- Uso inteligente de explosivos
- Llena el diámetro del barreno completamente

La **SEGURIDAD** es primero:

- Monitoreo continuo del bombeo.
- Alarmas de paro del proceso
- Solo transporta materias primas.
- Sin emisiones de humos o ruido durante el proceso de cargado

ALTA disponibilidad

- Dos líneas de cargado independientes con rendimiento de 50kg/min cada una.

ALTA productividad

- Desarrollos: 5 - 10 seg. de bombeo por barreno.

RÁPIDO Reabastecimiento

- Manejo simple durante recarga en aproximadamente 15 minutos por equipo de 2 toneladas

Conoce los BENEFICIOS de este **SISTEMA de CARGADO** a GRANEL para su uso en MINERÍA SUBTERRÁNEA



Eliminación de Cromo Trivalente mediante Electrodeionización

Por: C. A. Vázquez Campa, Y. Armenta Acosta, J. C. Martínez Barrón, M. Caudillo González, J. C. Baltazar, G. Vázquez, L. G. Alvarado Montalvo*

Resumen

Una de las mayores economías del Estado de Guanajuato es la industria del cuero, en donde uno de los principales reactivos utilizados son sales de Cromo trivalente. De ahí que se generen soluciones de enjuague con alto contenido de ese ión, y ha de notarse que el tratamiento de dichos efluentes ha sido históricamente un reto, por lo que cada día se trata de generar nuevos sistemas que permitan tratamientos alternativos y que sean amigables con el medio ambiente. Cr (III) no es catalogado toxicológicamente dañino, sí puede actuar como una sustancia potencialmente tóxica. En este sentido, se ha aplicado un proceso de Electrodeionización en soluciones sintéticas de Cromo trivalente evaluando el desempeño de la tecnología, logrando alcanzar hasta un 96% de remoción de dicho ión.

Palabras Clave: Electrodeionización, Electrodialisis, Cromo trivalente.

Introducción

Una de las más importantes economías en el estado de Guanajuato es la industria del cuero, en donde uno de los principales reactivos utilizados es la sal de cromo trivalente; de ahí que soluciones de enjuague sean generadas con alto contenido de dicho ion como para poder ser desechada directamente. Aunque en sentido estricto el Cr (III) no presenta toxicidad, su relación al Cromo hexavalente crea potencialidad de un impacto ambiental [1]. En este contexto, diversos procedimientos han sido implementados para el tratamiento de efluentes de este tipo, como la precipitación química, los procesos de adsorción y el intercambio iónico [2-4]. Sin embargo, lo anterior no resuelve lo relacionado a la disposición de los residuos generados; de ahí la importancia de diseñar tecnologías capaces de tener cero residuos y sistemas cíclicos que permitan la prevención de impactos ambientales. Una de las tecnologías propuestas es la aplicación de procesos de membranas: Electrodialisis y Electrodeionización [5-10], las cuales son capaces de concentrar las soluciones iónicas para un posterior tratamiento y al mismo tiempo, purificar parte del volumen total de la solución.

Metodología Experimental

Los estudios se realizaron a una concentración de 100 ppm de Cr (III) a una temperatura de 25°C. Las soluciones de Cr (III) fueron preparadas a

partir de $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, (Baker Analyzed® 99.1% pureza) empleando agua destilada. Los análisis de Cromo se realizaron mediante Espectroscopía de Adsorción Atómica (Perkin Elmer AAnalyst 200).

Diseño y caracterización del sistema

Celda de Electrodialisis

Se diseñó una celda de 40 cm² de área efectiva, con un compartimento diluido y un compartimento concentrado. Los electrodos utilizados fueron acero inoxidable como cátodo y ánodo dimensionalmente estable, Ti/RuO₂. Los compartimentos diluido y concentrado tuvieron un espesor de 5 mm. Las membranas utilizadas fueron AMI-7001 y CMI-7000 de Membranes International Inc. Como solución electrolítica se utilizó una solución 0.1 M de Na₂SO₄. El volumen en diluido y concentrado fue de 250 mL, los cuales fueron recirculados en el sistema a un flujo de 20 mL min⁻¹.

Determinación de corriente límite

La determinación de corriente límite fue llevada a cabo mediante un potencióstato-galvanostato, Princeton Applied Research, modelo VMP2- 220. Circulando la solución a un caudal de 20 mL min⁻¹ y aplicando un barrido de potencial de 5 mV s⁻¹ entre el OCP y 5 V.

Electrodeionización

La celda fue trabajada como proceso de Electrodialisis, ED, y posteriormente, su compartimento diluido fue rellenado con resina catiónica Dowex 50wx8 (Sigma Aldrich®) aplicándosele el 80% de la corriente límite obtenida en la etapa anterior (ED). El caudal fue el mismo descrito en el diseño de la celda, al igual que el volumen de solución tratada planteado, 250 mL de diluido y concentrado respectivamente. Fue monitoreada la concentración a distintos tiempos hasta llegar a un total de 6 h.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 puede ser observada la voltametría lineal obtenida para la determinación de corriente límite. Como puede verse en dicho gráfico, a partir de 1 V se comienza a notar un aumento en la corriente, lo que es un indicador de la velocidad a la que los iones atraviesan las membranas; ello continua a un mismo gradiente de cambio hasta llegar a 2 V, donde

A PROFUNDIDAD

después de este valor los cambios son más pronunciados, llegando así a ver un cambio hasta después de la aplicación de 3.4 V, pues el gradiente

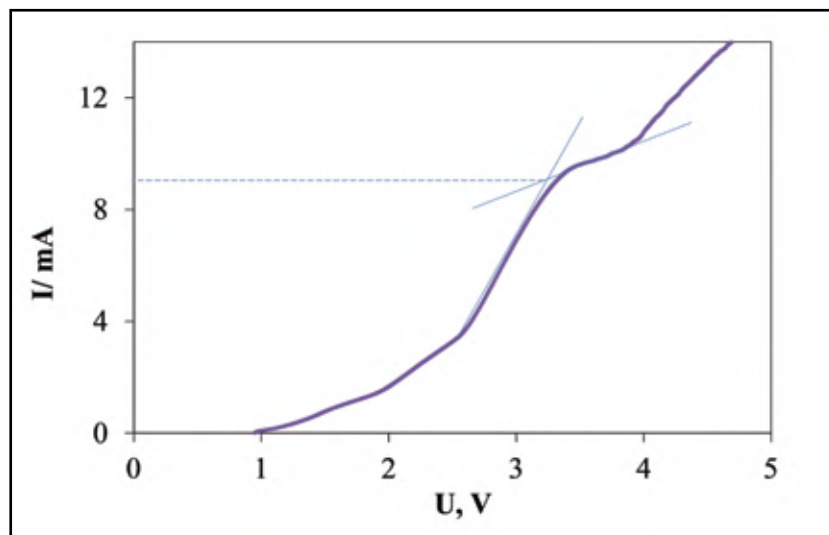


Figura 1. Voltamperometría lineal, en el sistema de Electrodiálisis, 20 mL min⁻¹.

El resultado de la variación de concentración durante el proceso de Electrodeionización puede verse en la Figura 2, donde la primera media hora los cambios son más representativos, logrando llegar incluso a un 50% de disminución de la concentración del Cr (III), sin embargo, pasando dicho punto la velocidad de cambio en la concentración se ve disminuida, bajando alrededor de 30 ppm durante las siguientes 1.5 h, y de las últimas 20 ppm contenidas se remueven durante las siguientes 4 horas, llegando a una concentración final de 3.5 ppm. Es importante hacer notar que el pro-

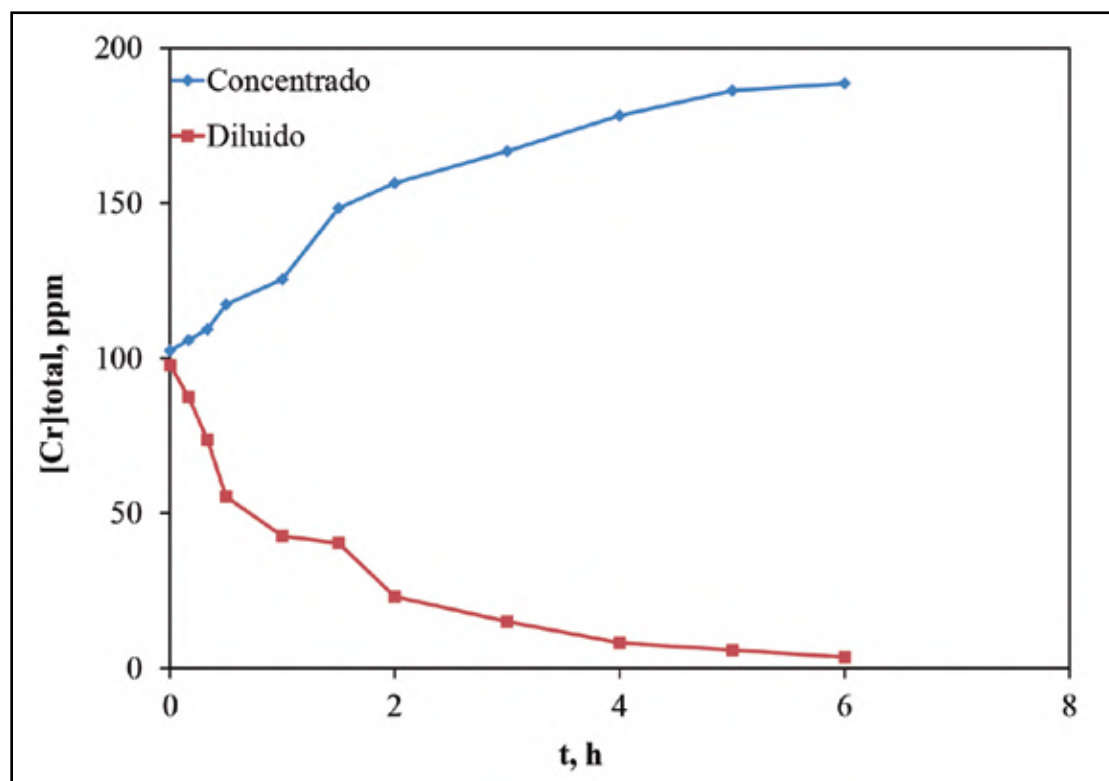


Figura 2. Cambios de concentración contra el tiempo durante el proceso de Electrodeionización, 20 mL min⁻¹.

de corriente obtenida en el sistema decae drásticamente, significativo de que se ha superado el valor de corriente límite. Después de este punto la energía aplicada deja de ser utilizada solo en el transporte de iones, pues comienzan a realizarse a la par reacciones parásitas, como es la formación de H⁺ y OH⁻ del agua en la interfase con la membrana. El punto de corriente límite a las condiciones descritas fue de 9 mA.

ceso de electrodiálisis llevó hasta 11 horas para obtener una concentración de 7 ppm. El gasto de energía en el caso de ED fue de 2.6 KWH/m³, mientras que para EDI fue de 1.23 KWH/m³.

Si bien el proceso de Electrodeionización mostró reducir el tiempo en comparación con el proceso de Electrodiálisis, y el gasto energético fue menor a la mitad, el proceso sigue siendo perfectible. En este caso la limitante fue el lecho utilizado, pues si bien es un lecho catiónico y ofrece una ruta sólida

para el movimiento de los iones de Cr (III), al no ofrecer una ruta aniónica, esto se vuelve una limitante para que el flujo de iones se vea incrementado a la par, bajo el principio de electroneutralidad.

Conclusiones

El proceso de Electrodeionización ofrece ventajas frente a un sistema de electrodiálisis convencional, y es una alternativa que puede irse implementado a escala piloto e industrial, sin embargo, debe continuar trabajándose en el lecho empacado, con la finalidad de ofrecer rutas de movimiento iónico que permitan al sistema no se vea limitado en cuanto a la velocidad de transporte de masa.

Agradecimientos

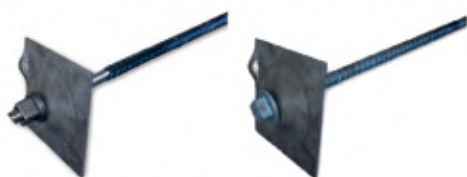
Los autores agradecen el apoyo otorgado por el PRODEP, el cual financió el proyecto de incorporación de nuevos PTC "Estudio de la remoción de Cr (III) de soluciones sintéticas mediante Electrodiálisis"; además, de igual forma se agradece el apoyo derivado de este financiamiento para la beca de licenciatura del estudiante Carlos Alfredo Vázquez Campa.

Referencias

- [1] M. Costa, C. Klein, Toxicity and carcinogenicity of chromium compounds in humans, Crit. Rev. Toxicol. 36 (2006) 155-163.
- [2] S. Rengaraj, K. H. Yeon, S. H. Moon, Removal of chromium from water and wastewater by ion exchange resins, Journal of Hazardous Materials, 87:1-3, (2001) 273-287.
- [3] G. Crini, N. Morin-Crini, N. Fatin-Rouge, S. Déon, P. Fievet. Arabian, Metal removal from aqueous media by polymer-assisted ultrafiltration with chitosan, J. of Chem. 10:2 (2017) S3826-S3839
- [4] K. Mohammed, O. Sahu, Recovery of chromium from tannery industrial waste water by membrane separation technology: health and engineering aspects, Scientific African, 4 (2019) e0096.
- [5] P. Baticle, C. Kiefer, N. Lakhchaf, O. Leclerc, M. Persin, J. Sarrazin, Treatment of nickel containing industrial effluents with a hybrid process comprising of polymer complexation-ultrafiltration-electrolysis, Sep. and Purif. Technol. 18:3 (2000) 195-207.
- [6] W. Liu, Y. Yu, Removal of recalcitrant trivalent chromium complexes from industrial wastewater under strict discharge standards, Environm. Technol. and Innov.23 (2021) 101644.
- [7] A. Mahmoud, A. F. A. Hoadley, An evaluation of a hybrid ion exchange electrodialysis process in the recovery of heavy metals from simulated dilute industrial water, Water Research, 46:10, (2012) 3364-3376.
- [8] L. Alvarado, A. Chen, Electrodeionization: Principles, Strategies and Applications Electrochim. Acta, 132 (2014) 583-597.
- [9] S. A. Amshawee, M. Y. B, M. Yunus, A. A. M. Azoddein, D. G. Hassel, I. H. Dakhil, H. A. Hasan, Electrodialysis desalination for water and wastewater: a review, Chem. Eng. J., 380 (2020)
- [10] L. Alvarado, I. Rodríguez, A. Chen, Integration of ion exchange and electrodeionization as a new approach for the continuous treatment of hexavalent chromium wastewater, Sep. and Purific. Technol. 105 (2013) 55-62.



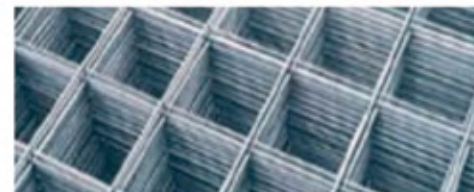
- VARILLA ROSCADA Y FORJADA



- SISTEMA FRICTION BOLT®



- MALLA ELECTROSOLDADA



- ROLLO DE CABLE



- CARTUCHOS DE RESINA



- RESINA INYECTABLE



Presencia de altas concentraciones de Litio en manantiales termales ubicados en Potentes Sucesiones Sedimentarias del Jurásico-Paleógeno en el Noreste de México

Por: Jerjes R., Pantoja-Irlys^{1*}, Hugo Mujica-Sánchez², Luis E., Arista-Cázares¹, Carlos Trejo-De León¹, Luis Lara-Saba², Antonio Cardona Benavides³

Resumen

Los resultados de las investigaciones geológicas, geoquímicas e isotópicas que se están desarrollando actualmente en el Noreste de México, sugieren una asociación de alineamientos de fallas y cabalgamientos que involucran la sucesión de rocas sedimentarias carbonatadas-evaporíticas en profundidad, reteniendo en ellas reservorios geotérmicos “superficiales”, los cuales enriquecen las soluciones térmicas con elementos que suben a la superficie. Se han cuantificado concentraciones comparativamente altas de Li, B, Cl, Cs, Mo, Rb, Sr y Zn en las aguas subterráneas de diferentes manantiales termales que surgen a lo largo del frente oriental de la Sierra Madre Oriental. Los isótopos de $\delta^2\text{H}$ y $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{34}\text{S}$ y $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ indican que los fluidos hidrotermales se originan en zonas de recarga de alta montaña donde comienzan a filtrarse a una profundidad donde el gradiente térmico favorece la formación de reservorios geotérmicos. Las sales de las rocas evaporíticas invierten el gradiente térmico profundo y lo trasladan a la porción superior o coronas de las sucesiones carbonatadas evaporíticas. La presencia enriquecida de Li y otros elementos valiosos en estas soluciones hidrotermales, es evidencia indirecta de su contenido en las rocas evaporíticas que subyacen a poderosas sucesiones sedimentarias carbonatadas y siliciclásticas de la Sierra Madre Oriental y la Planicie Costera del Golfo de México. Métodos metalúrgicos eficientes y efectivos en beneficio de los elementos valiosos de estas soluciones y salmueras

hidrotermales, detonarían una industria en la que México podría ser líder mundial. El mayor desafío científico, que conlleva un mayor beneficio social, corresponderá al tratamiento físico, químico y biológico del abundante recurso hídrico del que se extraen estos elementos, para que el agua extraída de los reservorios geotérmicos sea potabilizada y canalizada a las poblaciones e industrias del noreste de México, donde existe un estrés hídrico extremo.

Abstract

The results of the geological, geochemical, and isotopic research which is currently being carried out in Northeast Mexico suggest an association of fault and thrust alignments that involve the succession of carbonate-evaporitic sedimentary rocks at depth, retaining in them “shallow” geothermal reservoirs which enrich the thermal solutions with elements that rise to the surface. Comparatively high concentrations of Li, B, Cl, Cs, Mo, Rb, Sr, and Zn have been quantified in the groundwater of different hot springs that emerge along the eastern front of the Sierra Madre Oriental. Isotopes of $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{34}\text{S}$ and $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ indicate that hydrothermal fluids originate in high mountain recharge zones where they begin to percolate to a depth where the thermal gradient encourages the formation of geothermal reservoirs. The salts of the evaporitic rocks invert the deep thermal gradient and transfer it to the upper portion or crowns of the evapo-

¹Corporación Ambiental de México. Texcoco 100, Colonia Satélite Acueducto, 64960 Monterrey, Nuevo León, México.

²Corporación Ambiental de México. Patricio Sanz 1609, Torre 2, Piso 6, Colonia Del Valle, 03100 Benito Juárez, Ciudad de México, México.

³Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Avenida Doctor Manuel Nava 8, Zona Universitaria Poniente, CP. 78290 San Luis Potosí, México.

*Jerjes.pantojai@anahuac.mx; <https://www.researchgate.net/profile/Jerjes-Pantoja-Irlys>

ritic carbonate successions. The enriched presence of Li and other valuable elements in these hydrothermal solutions, is indirect evidence of their content in the evaporitic rocks that underlie powerful carbonate and siliciclastic sedimentary successions of the Sierra Madre Oriental and the Gulf of Mexico Coastal Plain. Efficient and effective metallurgical methods for the benefit of the valuable elements in these hydrothermal solutions and brines would trigger an industry in which Mexico could be a world leader. The greatest scientific challenge, which entails a better social benefit, will be the physical, chemical, and biological treatment of the abundant water resource from which these elements are extracted, so that the water extracted from the geothermal reservoirs will be made drinkable and channeled to the populations and industries of northeastern Mexico, where there is extreme water stress.

Introducción

La planeación e implementación de una investigación geológica, geoquímica, isotópica y microbiológica de las fuentes termales en el noreste de México (en curso y sin fines de lucro) se pudo lograr con la sinergia creada entre profesionales, estudiantes y académicos de la empresa Corporación Ambiental de México, S.A. de C.V. (CAM), del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM-GI), a través de la Dra. Rosa María Prol-Ledesma, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), con la colaboración del Doctor Antonio Cardona Benavides y la Universidad de Texas (UTRGV) Rio Grande Valley, con la intervención del Dr. Daniele Provenzano.

Hasta el momento, la investigación ha resultado en la cartografía de los MT-NEM en un área de 84,577 km² y su contexto geológico (Figura 1); además de la obtención de datos fisicoquímicos en campo, análisis de laboratorio geoquímico, isotópico, microbiológico y la definición de modelos geotérmicos para explicar su génesis como parte de las sucesiones carbonatadas, siliciclásticas y evaporíticas que los incluyen en el noreste mexicano.

Durante la ejecución de esta investigación y el desarrollo de los modelos genéticos preliminares, se ha hecho muy evidente el enriquecimiento en

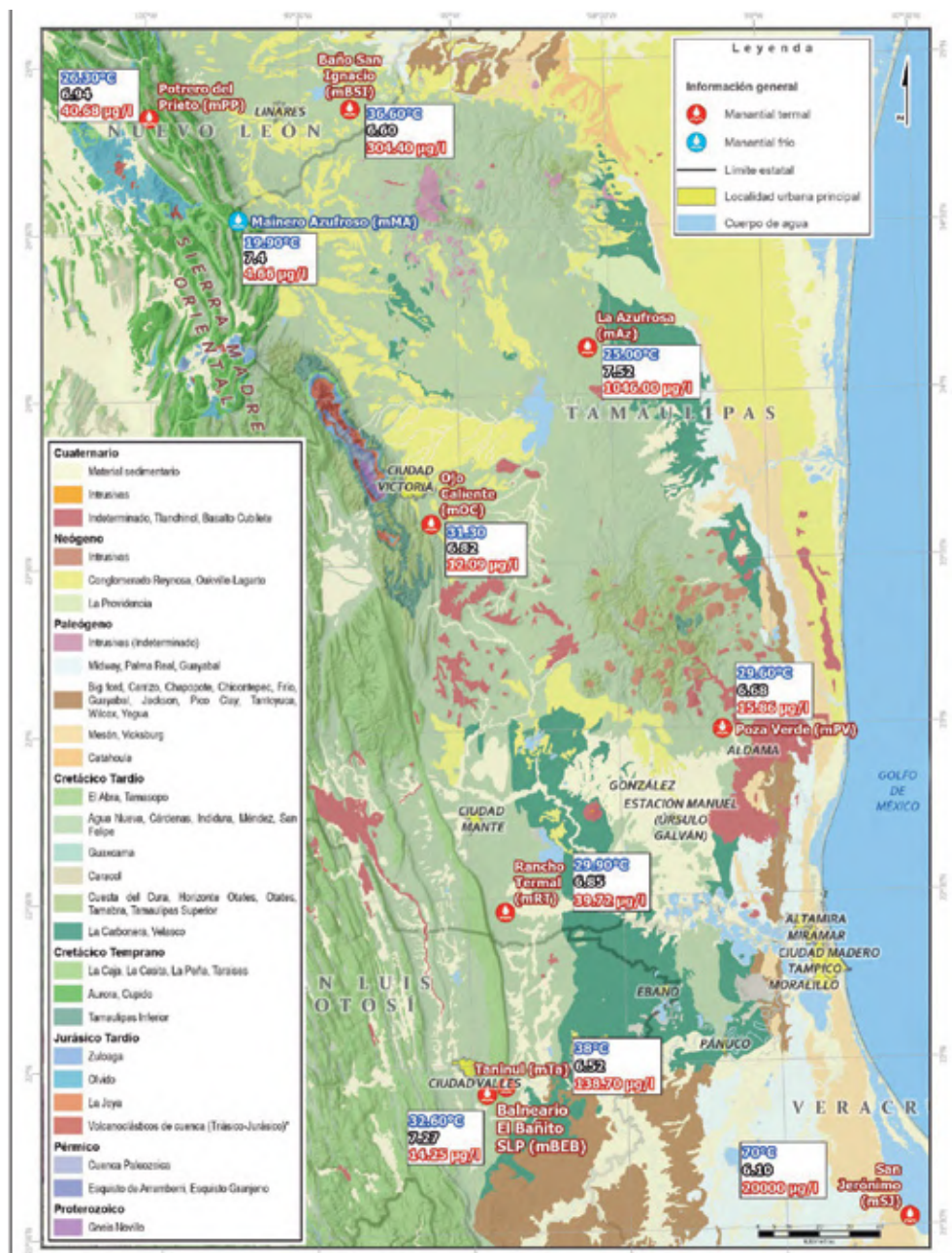


Figura 1. Geología y ubicación de manantiales termales de baja, media y alta entalpía en el noreste de México. En azul temperatura del agua, en negro pH y en rojo concentración de litio.

solutos del agua subterránea en cada uno de estos sistemas geotérmicos de baja, media y alta entalpía (Lee, 1996). El enriquecimiento del agua subterránea, de origen meteórico, ocurre en función de su tránsito por las diferentes formaciones geológicas por las que circula. Las especies minerales y los índices de saturación de la solución hidrotermal de cada uno de los manantiales indican una predominante aportación sedimentaria de sucesiones carbonatadas, siliciclásticas y a profundidad evaporíticas. Los elementos más destacados por su enriquecimiento comparativo en estas soluciones son: Li, U, Ti, Ta, Ba, Mg, Rb, As, Ge, Sr, Zn, V y B.

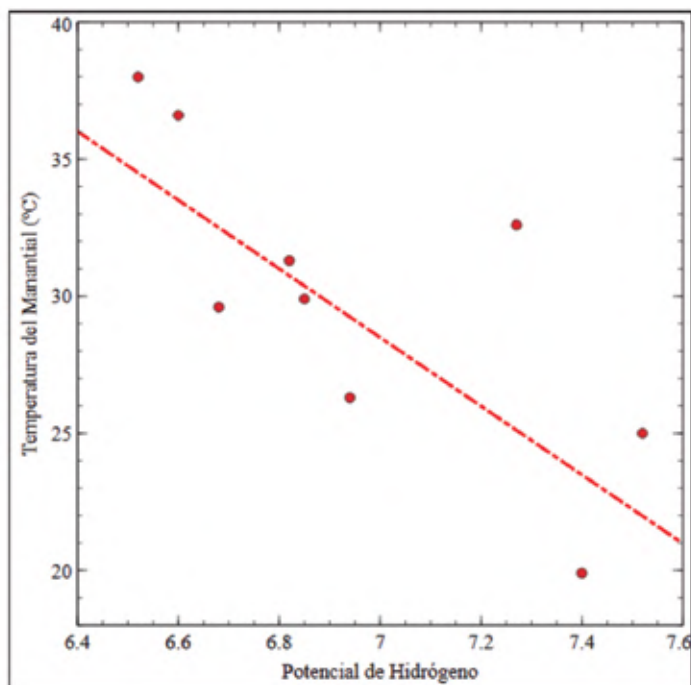


Figura 2. Correlación inversa del pH y temperatura de surgencia de los MTNEM.

Uno de los hallazgos importantes de esta investigación, con fines meramente científicos, ha sido el reporte de concentraciones de Li (entre otros muchos elementos) en soluciones hidrotermales, muy por encima de los promedios de manantiales fríos ubicados en la SMO (Pantoja-Irby, 2022). Resulta relevante el que esta evidencia de elementos valiosos en soluciones hidrotermales indica la existencia, a profundidad, de rocas sedimentarias evaporíticas del Jurásico que los contienen. Se desconoce si la distribución de dichos elementos en estas rocas sedimentarias evaporíticas es homogénea o asociada a algún tipo de ambiente sedimentario más restringido en espacio y tiempo. La disponibilidad de estas soluciones hidrotermales en pozos petroleros que cruzan dichas sucesiones sedimentarias evaporíticas podría permitir en una forma “rápida y económica” su investigación detallada.

Elemento Alcalino del Grupo 1 de la Tabla Periódica

El litio es un elemento metálico, blanco-plateado y químicamente reactivo; es el más ligero en peso de todos los metales y de bajo punto de fusión. Se encuentra presente en una amplia gama de minerales (aproximadamente 145 especies mineralógicas); sin embargo, sólo algunos poseen valor económico, siendo los principales: espodumena, ambigonita, lepidolita y petalita. Este elemento se encuentra presente tanto en pegmatitas, como en salmueras, pozos petrolíferos, campos geotérmicos, arcillas e, incluso, en los océanos. Se extrae a partir de tres tipos de depósitos: salmueras, pegmatitas y rocas sedimentarias. El principal uso actual del litio en México y en el mundo es en la manufactura de baterías,

con el 39%; cerámica y vidrio, el 30%; grasas lubricantes, 8%; polvos fundentes de fundición en continuo y producción de polímeros, 5%; tratamiento del aire, 3%; y otros usos, el 10% (https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/419275/Perfil_Litio_2018__T_.pdf).

Metodología

A continuación se presenta la información obtenida de las investigaciones de campo y actividades de gabinete que se han estado llevando a cabo durante el 2023.

El mapa geológico se elaboró utilizando un modelo digital de elevación (MDE) trabajado mediante el programa ArcGIS Pro-2.6.0. Las secciones litológicas medidas en campo fueron ejecutadas con equipo GPS marca Garmin modelo GPSMAP 64sx, montado en estadal con antena GLO-NASS marca Garmin, cinta y brújula. También se utilizó un dron Mavic 3 marca DJI para acercamientos a los afloramientos en lugares de difícil acceso en los diferentes manantiales. La petrografía fue descrita con el uso de un microscopio polarizado marca Olympus modelo BX53M.

En el caso del agua de los manantiales el pH, la dureza y la temperatura se obtuvieron en campo con una sonda digital marca YSI Professional Plus modelo W14S. Este equipo digital fue calibrado siguiendo las recomendaciones del fabricante.



Figura 3. Terrazas de travertino e hidrocarburo en el manantial de alta entalpía Laguna de Tamiahua.

Las muestras de agua subterránea de cada manantial termal fueron recolectadas en frascos sugeridos por los laboratorios que realizaron el análisis. Los resultados geoquímicos del litio presentados en este manuscrito fueron obtenidos en el laboratorio de geoquímica de la Universidad

Autónoma de San Luis Potosí, a través de un convenio de colaboración de investigación dirigido por el Doctor Antonio Cardona Benavides.

Geología Regional

Las rocas Precámbricas y Paleozoicas que afloran en México ocuparon parte del occidente ecuatorial del supercontinente Pangea. Durante el Triásico Tardío, la ruptura del supercontinente generó una reorganización de placas tectónicas que trajo como consecuencia el inicio de la apertura del Océano Atlántico y la deriva continental. Evolutivamente, el bloque de Yucatán se rotó en sentido antihorario, se desplazó hacia el sur e inició el nacimiento del Golfo de México (Martini y Ortega-Gutiérrez, 2018).

Potentes espesores de capas rojas continentales rellenaron las cuencas intracratónicas que se formaron como consecuencia de la tectónica extensional (Busby and Centeno-García, 2022) y compresiva (Wengler et al., 2019). En el Bajociano, un clima cálido aunado a condiciones marinas someras creadas por el incipiente ingreso de agua marina en las cuencas,

establecieron las condiciones necesarias para la sedimentación extensa, principalmente hacia el oriente del Golfo de México, de potentes espesores

de rocas evaporíticas (Molina Garza et al., 2019; Pindell, 1985). En la presente investigación se asocian las altas concentraciones de solutos de los MTNEM (Manantiales Terales del Noreste de México) con las rocas sedimentarias jurásicas evaporíticas que se han descrito aquí.

Los altos del bloque Coahuila, el archipiélago de Tamaulipas y el de la isla de Miquihuana generaron, durante el Kimeridgiano-Oxfordiano, la conformación de grandes abanicos deltaicos que transportaron sedimentos del basamento expuesto y del vulcanismo ocasionado por la subducción en la margen del Océano Pacífico (Ocampo-Díaz et al., 2022). La evolución tectónica, a partir de entonces, fomentó la sedimentación de rocas calcáreas ante continuos cambios eustáticos. La Orogenia Mexicana (Fitz-Díaz et al., 2018; Nemkin et al., 2019) modificó las condiciones de sedimentación en las cuencas del noreste mexicano combinando los aportes siliciclásticos del occidente con los ambientes carbonatados del oriente. En el Oligoceno cesó la tectónica compresiva e inició una tectónica extensiva que exhumó el oriente de México (Gray et al., 2020), y generó un vulcanismo alcalino en las porciones más delgadas de la corteza terrestre (Elizondo-Pacheco et al., 2022); sin embargo, el sedimento continental siguió fluyendo hacia el Golfo de México a través de la red hidrológica del Cuaternario.

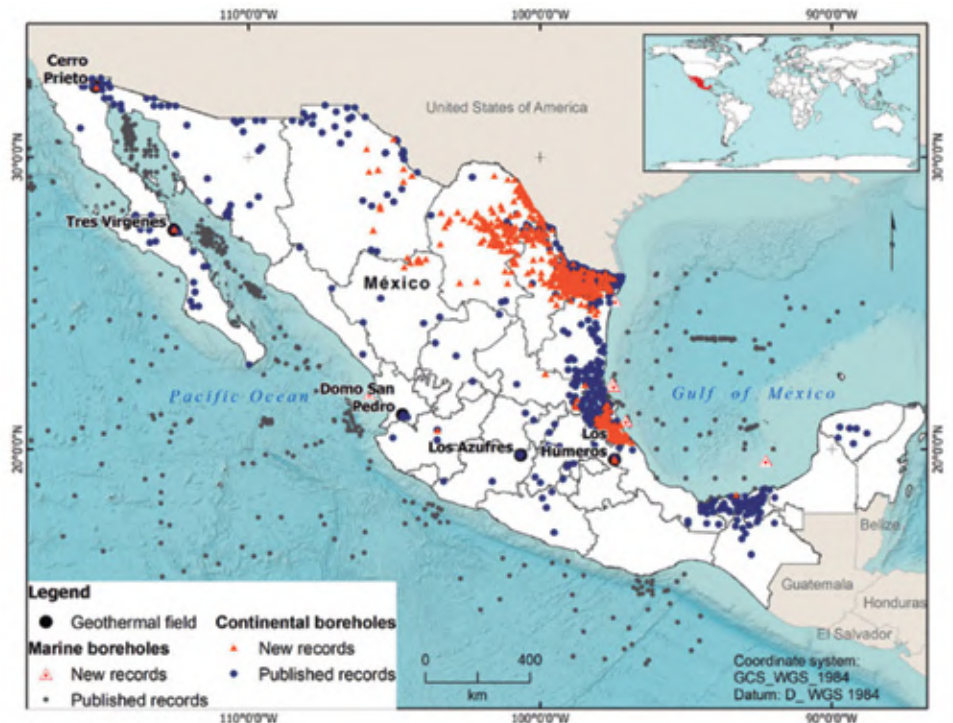


Figura 5. Pozos petroleros y campos geotérmicos en México (Espinosa-Ojeda et al., 2023).

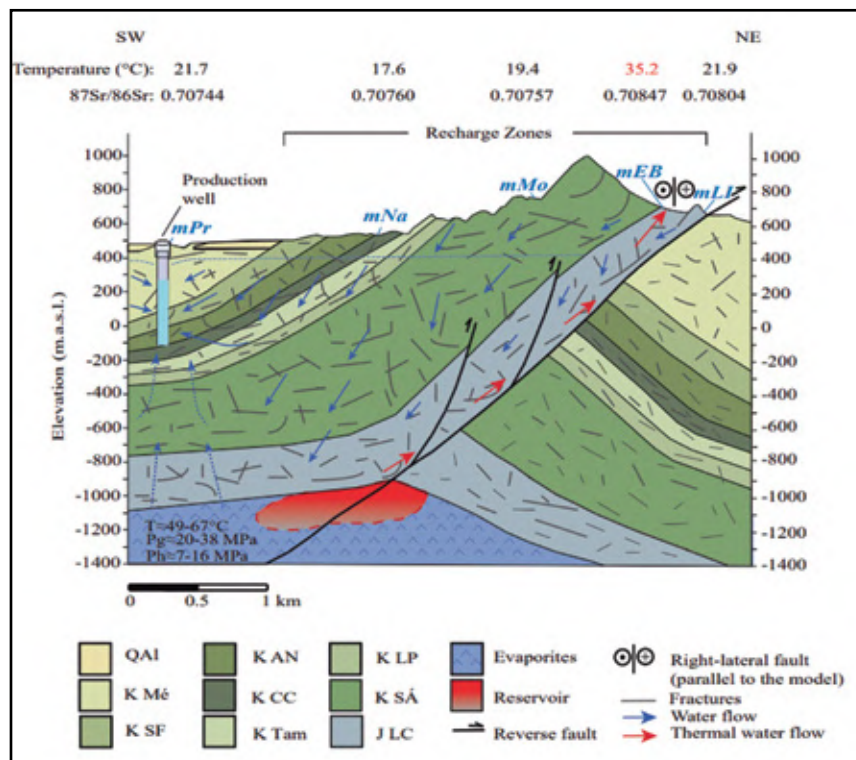


Figura 4. Modelo conceptual de manantiales termales de baja entalpía en la sierra del Cerro de La Silla, del Flanco Oriental de la SMO (Pantoja-Irys et al., 2022).

Manantiales Termales del Noreste de México

La temperatura del agua subterránea, el caudal, la altitud y la dureza de los nueve MTNEM de baja y mediana entalpía se enlistan en la Tabla 1; solamente una fuerte correlación inversa de -76% ocurre entre el pH y la temperatura (Figura 2). En general los manantiales tienen un pH neutro, son de dureza moderada a alta, caudales de moderados a bajos y una temperatura entre los 38°C y los 19.9°C.

Porras-Toribio et al. (2022), publicaron una magistral investigación del manantial termal de alta entalpía de la Laguna de Tamiahua. Ellos lo consideran el resultado de la perturbación causada por la explosión e incendio de un pozo en el Campo Petrolero El Mamey. La temperatura de la surgencia de este manantial es de ≈70°C, un pH de 6.1 y es tan alta su concentración de solutos que en un relativamente corto tiempo edifica extensas terrazas de travertino e hidrocarburo (Figura 3). La temperatura del reservorio geotérmico se estima cerca de los 200°C, por lo que sería el más profundo de los sistemas geotérmicos investigados.

Resultados

Un gran diferenciador de las 10 surgencias hidrotermales cartografiadas en esta investigación, se refiere a su alto enriquecimiento en Li (Tabla 2). Las soluciones emergentes están muy por arriba de los reportes de Li en manantiales fríos en la sucesión sedimentaria carbonatada que conforma la SMO (Pantoja-Irlys et al., 2022) o del agua de mar actual (He et al., 2020). De forma preliminar, se asume que las altas concentraciones de Li detectadas en las surgencias de los MTNEM se encuentran alojadas en las sucesiones evaporíticas de edad Jurásica que se presentan a profundidad en la SMO y en la Planicie Costera del Golfo (Figura 4). La amplia extensión de depósito de estas sucesiones evaporíticas implicaría una fuente importante de Li y otros elementos valiosos en el noreste mexicano; más aún si consideramos que un muy alto número de pozos petroleros ya existentes (Figura 5) cortan a estas sucesiones a profundidad (Espinoza-Ojeda et al., 2023).

ID	Caudal	Altitud	T°agua	pH	Dureza
Taninul (mTA)	12.88	64	38.00	6.52	+500
Baño San Ignacio (mBSI)	~5	248	36.60	6.60	+500
Bañeario El Bañito (mBEB)	2.58	55	32.60	7.27	+500
Ojo Caliente (mOC)	Estático	364	31.30	6.82	+500
Rancho Termal (mRT)	Estático	76	29.90	6.85	305
Poza Verde (mPV)	~0.5	199	29.60	6.68	+500
Potrero del Prieto (mPP)	15.94	1229	26.30	6.94	+500
La Azufrosa (mAz)	Estático	112	25.00	7.52	236
Mainero Azufroso (mMA)	~2	715	19.90	7.4	431
Maximo		1229.0	38.0	7.5	
Minimo		55.0	19.9	6.5	
Promedio		340.2	29.9	7.0	
Unidades	L/s	m s.n.m.m.	°C	0-14	mg/L

Tabla 1. Parámetros de campo medidos en las surgencias de los MTNEM.

ID	Li (µg/L)	USO
mLaguna Tamiahua	20,000.00	Recreativo
mAz	1,046.00	Ganadería y agricultura
mBSI	304.40	Reserva Ecológica
mTA	138.70	Recreativo
mPP	40.68	Natural
mRT	39.72	Ganadería y agricultura
mPV	15.86	Recreativo
mBEB	14.25	Recreativo
mOC	12.09	Ganadería y agricultura
mMA	4.66	Natural

Tabla 2. Uso de los MTNEM y sus concentraciones de Li.

Conclusiones

La alta disponibilidad de litio y otros elementos valiosos en formaciones evaporíticas del noreste mexicano representa un reto en el mediano y largo plazo para los científicos mexicanos. Métodos de extracción, económicamente viables, de beneficio para estos elementos concentrados en soluciones hidrotermales podrían detonar una industria en la que México podría estar a la vanguardia. Sin embargo, el mayor reto y oportunidad para ciudades industriales como Monterrey, Ciudad Victoria, Reynosa y Matamoros será el tratamiento físico, químico y biológico del abundante recurso hídrico del que se extraigan los metales, de tal forma que el agua remanente sea utilizada por las poblaciones del noreste mexicano, en donde existe un estrés hídrico extremo en la actualidad.

Agradecimientos

A la empresa Corporación Ambiental de México, S.A. de C.V. y sus especialistas en SIG y Ciencias de la Tierra. Al Doctor Antonio Cardona Benavides, académicos y estudiantes de la UASLP por su apoyo en el muestreo y análisis del agua subterránea. A la Doctora Rosa María Prol-Ledesma y estudiantes del IG-UNAM por su entusiasmo en la conformación de la investigación geotérmica del noreste mexicano. Finalmente extendemos nuestro agradecimiento a la reserva natural Baños San Ignacio A.C., por las facilidades otorgadas durante el muestreo del agua subterránea.

Referencias

- Busby, C.J., Centeno-García, E., 2022. El "Arco de Nazas" es una provincia de falla continental: Implicaciones para las reconstrucciones tectónicas mesozoicas de la Cordillera suroeste, EE. UU. y México. Geosfera 18, 647–669. <https://doi.org/10.1130/GES02443.1>
- Elizondo-Pacheco, L.A., Ramírez-Fernández, J.A., De Ignacio, C., González-Guzmán, R., Rodríguez-Saavedra, P., Leal-Cuellar, V.A., Velasco-Tapia, F., Montalvo-Arrieta, J.C., 2022. Generación de magmas tipo arco y tipo OIB desencadenados por desprendimiento de losa en la provincia alcalina del este de México: evidencia petrológica

- del complejo Cenozoico Sierra de San Carlos-Cruillas, Tamaulipas. *Revista de Petrología* 63. <https://doi.org/10.1093/petrology/egac027>
- Ernesto Ocampo-Díaz, Y.Z., Augustsson, C., Guerrero-Suastegui, M., Aceves de Alba, J., Barboza-Gudiño, J.R., Martínez-Paco, M., Torres-Sánchez, S.A., 2022. Una ola para línea costera deltaica influenciada por mareas en un ambiente carbonatado: Formación La Casita del Jurásico Superior al Cretácico Inferior, noreste de México. *J South Am Earth Sci* 115. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.103759>
 - Espinoza-Ojeda, O.M., Prol-Ledesma, R.M., Muñoz-Jauregui, J.A., 2023. Actualización y revisión de mediciones de flujo de calor superficial conductivo continental en México: un análisis de pozos profundos. *Investigación de Recursos Naturales*. <https://doi.org/10.1007/s11053-023-10173-9>
 - Fitz-Díaz, E., Lawton, T.F., Juárez-Arriaga, E., Chávez-Cabello, G., 2018. El orógeno mexicano del Cretácico-Paleógeno: estructura, desarrollo de cuencas, magmatismo y tectónica. *Ciencia de la Tierra Rev.* <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.03.002>
 - Gray, G.G., Villagomez, D., Pindell, J., Molina-Garza, R., O'sullivan, P., Stockli, D., Farrell, W., Blank, D., Schuba, J., 2020. Historia termotectónica del Mesozoico tardío y Cenozoico del este, centro y sur de México determinada a través de la termocronología integrada, con implicaciones para la distribución de sedimentos al Golfo de México. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.4991948>
 - He, X., Kaur, S., Kostecki, R., 2020. Minería de litio del agua de mar. *Joule*. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2020.06.015>
 - Martini, M., Ortega-Gutiérrez, F., 2018. Evolución tectonoestratigráfica del oriente de México durante la ruptura del Pangea: una revisión. *Ciencia de la Tierra Rev.* <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.06.013>
 - Molina Garza, R.S., Lawton, T.F., Guadarrama, A.F., Pindell, J., 2019. Registro mexicano de circum-clima y sistemas deposicionales del Jurásico del Golfo de México, en: Documento especial de la Sociedad Geológica de América. Sociedad Geológica de América. [https://doi.org/10.1130/2020.2546\(12\)](https://doi.org/10.1130/2020.2546(12))
 - Nemkin, S.R., Chávez-Cabello, G., Fitz-Díaz, E., van der Pluijm, B., Van der Voo, R., 2019. Concurrencia de eventos de plegamiento y remagnetización en el Saliente de Monterrey (NE de México). *Tectonofísica* 760, 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2017.12.002>
 - Pantoja-Irys, J.R., Mujica-Sánchez, H., Arista-Cázares, L.E., Hernández-García, C.M., Wagner, M., 2022. Geología ambiental y evaluación isotópica de manantiales en la parte central de la Sierra Cerro de La Silla, noreste de México. *J South Am Earth Sci* 119. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.104017>
 - Pindell, J.L., 1985. Reconstrucción allegheniana y evolución subsecuente del Golfo de México, Bahamas y Protocaribe. *Tectónica* 4, 1–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.1029/TC004i001p00001>
 - Porras-Toribio, I., Pi-Puig, T., Villanueva-Estrada, R.E., Rubio-Ramos, M.A., Solé, J., 2022. Mineralogía, geoquímica e isótopos estables (C, O, S) de aguas termales y travertinos asociados cerca de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, Golfo de México (México). *Minerales* 12. <https://doi.org/10.3390/min12070822>
 - Wengler, M., Barboza-Gudiño, J.R., Thomsen, T.B., Meinhold, G., 2019. Procedencia de sedimentos de areniscas triásicas y jurásicas en el centro de México durante la actividad del arco volcánico de Nazas. *J South Am Earth Sci* 92, 329–349. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.03.009>

El patrimonio industrial minero del antiguo Distrito de Pachuca y Real del Monte, Hidalgo¹

Por: Belem Oviedo Gámez, Marco A. Hernández Badillo²

Presentación

Durante casi cuatro décadas, la herencia industrial minera del antiguo distrito de Real del Monte y Pachuca, en el estado de Hidalgo, ha sido rescatado, estudiado, puesto al servicio de la comunidad y difundido a nivel nacional e internacional por el Archivo Histórico y Museo de Minería, A.C. (AHMMAC), que conserva el Archivo Histórico de la Compañía Real del Monte y Pachuca (1727-1983), un archivo de concentración (1984-2002), una biblioteca y una hemeroteca especializados en el tema de minería y cuatro museos: el Museo de Minería en la ciudad de Pachuca (1993) y tres en Real del Monte: Museo de sitio Mina de Acosta (2001), Museo de Medicina Laboral como parte del Centro Cultural Nicolás Zavala (2004) y Museo de sitio y centro de interpretación Mina La Dificultad (2011). Desde noviembre de 2014, trabaja en lo que será su quinto museo en la Mina Dolores, también en Real del Monte.

El trabajo de AHMMAC nos ha permitido conceptualizar de manera más integral este patrimonio histórico cultural y proponernos recrear una visión territorial que abarque a todo el distrito minero de Real del Monte y Pachuca, para ello hemos preparado un centro de interpretación y publicado una guía "Ruta de la Plata" (turismo cultural en sitios de patrimonio minero) que incluye información histórica de cada una de las poblaciones que integran la Comarca Minera y de sus sitios mineros. Se complementa dicha información con datos sobre edificios civiles y religiosos que deben su origen a esta actividad.

Uno de nuestros objetivos es vincular estos proyectos con el desarrollo regional destacando la singularidad y aportación del patrimonio que existe en cada una de las localidades. Dada su importancia, nuestro trabajo también se orienta en preparar una propuesta sólida que sea el aval para solicitar a UNESCO, su inclusión en la Lista del Patrimonio Mundial.

Los proyectos que hemos concretado se encuentran en la población de Real del Monte (pueblo de tradición minera con 12,000 habitantes) y en Pachuca. Los museos creados por el AHMMAC recibían anualmente, un promedio de 110,000 visitantes, quienes recorrían otros atractivos de la localidad y demandaban una variada oferta de servicios, como restaurantes, pasterías (el paste fue la comida tradicional de los mineros Cornish y es hoy día un atractivo turístico y gastronómico), tiendas de recuerdos, hoteles y posadas, que han surgido en los últimos años, a partir de la apertura de nuestro primer museo en 2001. Las cifras mencionadas se refieren a la época pre pandemia por el COVID 19; en la actualidad la afluencia de visitantes empieza a recuperarse.

El transporte público también se ha beneficiado. Pero sin duda una de las aportaciones más importantes del AHMMAC es la revaloración de la cultura minera por parte de quienes la crearon: Los mineros y sus familias, así como por los ciudadanos y visitantes entre los que predominan los escolares.

¹ www.archivohistoricoymuseodemineria.org y www.rutadelaplata.org

Este artículo reseña una parte de la labor que por más de 36 años ha realizado una Asociación Civil en el Estado de Hidalgo, México, que efectúa su trabajo gracias a los donativos que generosamente recibe de un reducido número de empresarios y de los recursos autogenerados. A las becas otorgadas por diversas instituciones como el Fondo Nacional para la Cultura y las Artes (FONCA/CONACULTA), el Fideicomiso para la Cultura México/Estados Unidos, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a través del Sistema de Investigación Ignacio Zaragoza (SIZA), la Fundación J. P. Morgan y Apoyo al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México (ADABI de México); una asociación civil creada para tal fin y que durante 5 años otorgó becas a esta institución.

Igualmente importante ha sido el equipo de trabajo sin cuya entrega, solidaridad y compromiso no hubiera sido posible el rescate del patrimonio industrial, histórico y cultural que ahora custodia el AHMMAC. El equipo actual está integrado en las subdirecciones por: Aracely Monroy Pérez (Archivos) y Carmen López Escalante (Administración y Contabilidad). Esta última tiene el apoyo de Nohemí G. Aguilar e Ivonne Andrade.

² Los autores agradecen el apoyo y confianza de los integrantes de la junta directiva del AHMMAC.

El 90% de los guías de los museos del AHMMAC son mineros jubilados o descendientes de mineros y un sector de la población trabaja como guías o en otras actividades derivadas del turismo, encontrando una alternativa de trabajo, donde, hasta hace poco, al dejar de ser minero se emigraba a los Estados Unidos.

El objetivo de este artículo es compartir una experiencia exitosa de labor en pro del patrimonio industrial minero y el impulso, a través de sus proyectos, al desarrollo cultural y económico de la Comarca Minera Hidalguense, desde la sociedad civil; que bien podría ser replicado en los diferentes centros mineros del país; en una clara muestra de que el pasado minero puede ser el sostén económico de poblaciones enteras y sus habitantes, en el presente y en el futuro.

El Archivo Histórico de la Compañía de Real del Monte y Pachuca 1727-1983

“Memoria del Mundo Mexico” UNESCO

Rescate y conservación de archivos industriales³

El antiguo distrito minero de Real del Monte y Pachuca, en el estado de Hidalgo, es una de las pocas regiones en el país que ha conservado importantes vestigios de más de cuatro siglos de actividad minera en la extracción de oro y plata, de manera ininterrumpida; incluido el trabajo en las minas de obsidiana y los talleres de lítica, de los toltecas, aztecas y teotihuacanos, durante la época prehispánica, porque es muy probable que los últimos mineros de la obsidiana fueran los primeros trabajadores en las minas de plata en Real del Monte.

La introducción y creación de innovaciones tecnológicas, para la extracción y beneficio del mineral así como para el desagüe de las minas, fue creando un importante patrimonio en fondos y emplazamientos mineros y valiosos vestigios tecnológicos, en máquinas y herramientas (movidas por la energía humana, la fuerza animal, el vapor o la electricidad), tanto en la



Mina la Dificultad

exploración y extracción como en el beneficio o desagüe de las minas. Paralelo a ello se gestó un invaluable patrimonio documental que, si bien es joven en relación a la formación de las vetas minerales, es imprescindible para conocer el desarrollo de la minería y fundamental en los planes de desarrollo de las empresas.

³ Esta área es coordinada por Aracely Monroy Pérez y su equipo está conformado por Edith Gutiérrez e Ivonne Andrade.

⁴ Para mayor información sobre el contenido del Archivo consultar: OVIEDO Gámez, Belem (Coord.).- Guía General del Archivo Histórico de la Compañía de Minas de Real del Monte y Pachuca, 1993.



Museo de Medicina Laboral

Por ello, el rescate del patrimonio industrial inició con los acervos documentales -escritos y gráficos- generados por dicha actividad, lo que permite apreciar además de la historia de esta industria, la magnitud de la explotación y el impacto en la región provocado por la extracción de los minerales. Otro aspecto que puede ser estudiado gracias a las fuentes documentales es el referente a la memoria del trabajo, ya que en sus acervos se encuentra abundante información sobre el personal. La consulta del archivo histórico permite también contrastar y comprender los cambios en el paisaje minero de la región, y en las antiguas minas y haciendas de beneficio, que utilizaron el sistema de beneficio por amalgamación o de patio. San Buenaventura, Loreto, San Miguel Regla y Santa María Regla se encuentran entre los mejores ejemplos que pueden apreciarse en México.

El Archivo Histórico y Museo de Minería, A. C. (AHMMAC), tiene su origen en la concentración en un solo sitio de los archivos históricos de la Compañía Minera de Real del Monte y Pachuca y de otras empresas mineras de la región, la tarea de reagruparlos fue iniciada en abril de 1987. Los archivos se encontraban diseminados en diferentes instalaciones de la compañía, como bodegas, baños, oficinas y talleres. El archivo se enriqueció con la incorporación paulatina, a partir de 1988, de microfilmes y fotocopias de documentos conservados en archivos nacionales y extranjeros y que ofrecen hoy en día, una veta de más de 300 años de historia en espera de

continuar siendo explotada por los investigadores, quienes desde agosto de 1987, tienen abiertas las puertas de esta institución para la consulta de sus acervos.

El Archivo está integrado por documentos, escritos y gráficos, libros y publicaciones periódicas que abarcan un periodo de 1681-2002, incluyendo los microfilmes de la Colección Romero de Terreros -Condes de Regla-; el original más antiguo data de 1727³. Gracias a un convenio con la CRDMyP, fundada en 1824 sobre la base de las propiedades de los Condes de Regla, se cuenta con un archivo de concentración (1984-2002) que permitirá continuar incrementando el archivo histórico. Este archivo posibilita el estudio del patrimonio minero regional, así como la planeación de su rescate, preservación y reutilización.

Los fondos documentales son: Colonial (1727-1824), Siglo XIX (1824-1911), Norteamericano (1906-1951), Paraestatal (1947-1990) y Compañías Filiales y/o Subsidiarias (1842-1987)⁴.

A excepción de los fondos Colonial y Compañías Filiales y/o Subsidiarias, el resto de la información fue generada directamente por la Compañía Real del Monte y Pachuca. En el caso del Fondo Colonial se trata de documentos originales entregados a los empresarios ingleses en 1824. A estos se ha sumado copia, en microfilme o fotocopias, de archivos particulares y públicos que contienen información sobre esta región minera, como el Archivo Particular de los Condes de Regla y el Archivo General de la Nación, México.

El Fondo Compañías Filiales y/o Subsidiarias cuenta con documentación creada por diversas empresas, que al no tener recursos económicos y tecnológicos fuertes, se vieron absorbidas paulatinamente por la CRDMyP.

El Fondo Gráfico está integrado por una mapoteca, una carteloteca y una fototeca. En este último caso se han digitalizado las imágenes de la Colección Azpeitia, la más importante de la fototeca, que ha dado origen a dos publicaciones⁵ de la institución; se trata de un registro de minas, haciendas, obreros, vida cotidiana y paisaje urbano de principios del siglo XX. La mapoteca básicamente está formada por planos y mapas de la actividad minera y geológica; en cuanto a la carteloteca, se originó con la colección de carteles de seguridad, tradición iniciada en la década del diez del siglo XX para prevenir accidentes, dentro de la compañía minera.

⁵ *Reseña Gráfica de un Distrito Minero. Pachuca y Real del Monte. México, 1987 (Agotado)*

Canto en la Tierra e Imagen ante el Tiempo. El Distrito Minero de Real del Monte y Pachuca. México, 1997.

⁶ *La compañía inglesa que llegó en 1824 a Real del Monte y Pachuca, trajo consigo a sus trabajadores, máquinas de vapor para el desagüe y los malacates, su arquitectura y costumbres; marcando con ello la fisonomía del pueblo de Real del Monte.*

⁷ *Esta fue la única empresa de la mediana minería que logró mantener su independencia de la gran compañía que controlaba los designios del resto de las compañías regionales: la CRDMyP, incluso en 1910 llegó a superarla tecnológicamente. No obstante la avanzada tecnología y cuantioso capital introducido por los empresarios, la compañía no logró mantenerse por muchos años, por lo que se declaró incosteable y cedió sus propiedades a los trabajadores. A partir de 1938, la San Rafael se convirtió en una de las primeras cooperativas mineras del país, en la época de presidente Lázaro Cárdenas. La Cooperativa se derrumbó en 1955 en buena medida por la falta de capital, de herramientas y maquinaria; así como por la inexperiencia de los obreros en la administración. El subsidio otorgado por el gobierno federal resultó insuficiente. La Cooperativa vendió la maquinaria de minas y el molino de mineral para hacer frente a sus innumerables deudas, pasando finalmente a manos de la CRDMyP.*

⁸ *BEJOS Paredes, José Eduardo, 1993.*

Actualmente, el archivo custodia 2,300 metros lineales de documentación. En la mayoría de los casos se cuenta con inventarios generales y en casos particulares con catálogos documentales. A la fecha se han editado en papel y disco compacto seis catálogos: dos del Fondo Compañías Filiales y/o Subsidiarias y cuatro del Fondo Norteamericano. Así como la Guía General de los Acervos; en este momento se trabaja en una nueva versión a la que se han agregado documentos recibidos después de 1993.

Parte importante dentro del archivo es la Biblioteca “Juan Barrón” y la Hemeroteca “Ezequiel Ordoñez”, ambas especializadas en historia, minería, geología, patrimonio industrial, archivística, arte y literatura.

Las Cajas de San Rafael:

Rescate y conservación del patrimonio arquitectónico

Más de 400 años de explotación minera en la región han dejado un invaluable patrimonio arquitectónico, tanto de carácter civil como industrial. Dentro de la arquitectura civil tres de los edificios más emblemáticos son “Las Cajas”, construido para albergar las Cajas Reales durante la época Colonial; las Cajas de San Rafael, en Pachuca y el Ex-Hospital Minero en Real del Monte. En el caso de las construcciones mineras, sin lugar a dudas los vestigios más importantes e impresionantes que se conservan son las casas de máquinas de tipo Cornish⁶ y la Alemana edificadas entre 1825 y 1890, y las haciendas de beneficio construidas durante la época colonial.

Las Cajas de San Rafael. - Se trata de un edificio de principios del siglo XX, construido para albergar las oficinas de la Compañía Minera de San Rafael y Anexas⁷. Durante el tiempo que perteneció a San Rafael, las Cajas cumplieron una doble función: en la planta baja se encontraban las oficinas generales, cuartos especiales para guardar las monedas y los lingotes de plata; uno más para la cebada de los caballo y dos destinados al archivo de la Negociación. Por su parte, el primer piso se transformaba en una bella mansión donde habitaban el director y el administrador general de la compañía con sus respectivas familias, quedando algunas habitaciones para visitas especiales de la empresa. Esta área se integraba por cocina, cantina, sala, comedor, cuatro recámaras y un baño⁸.

A partir de 1944, de oficinas y casa-habitación pasó a ser escuela primaria, secundaria, normal básica y normal superior. Desgraciadamente, la falta de conciencia por parte de las autoridades educativas y de los estudiantes contribuyeron a la destrucción paulatina del inmueble: barandales y puertas rotos, techos con agujeros, cantera del interior cubierta con pintura vinílica color verde, son algunos de los ejemplos que podemos dar del estado de conservación en 1987.

El edificio de las Cajas de San Rafael, conocido en la actualidad como Museo de Minería, tiene hoy en día 950 metros cuadrados de área construida, dos jardines y un patio central. Entre 1920 y 1936 su hacienda de



Museo Mina de Acosta

beneficio “Bartolomé de Medina”, fue fraccionada y puesta a la venta. En 1987, siendo propiedad de la CRDMYP, se inició su remodelación y a partir del año siguiente se convirtió en la sede del AHMMAC.

Los Museos del Patrimonio Industrial Minero:

Rescate y conservación de edificios, máquinas, herramientas y equipo

El Museo de Minería en la Ciudad de Pachuca⁹, nació como un homenaje a la memoria, historia y vida de un gremio que a través del tiempo ha labrado toda una cultura: El minero del distrito de Real del Monte y Pachuca. Asimismo, es un medio para el rescate y conservación de herramientas, máquinas y equipos utilizados en la producción de la plata y el oro. Todos estos utensilios fueron abandonados en distintas áreas de la empresa, provocando su deterioro; en otros casos fueron vendidos como chatarra; o bien, sirvieron para ornamento de casas particulares.

En 1993 se tomó la decisión de hacer un espacio dentro del edificio que alberga al archivo histórico para la colección que se creó con ellos. Así, fue fundado el primer museo de minería del estado de Hidalgo.

En un primer momento el museo quedó integrado por una galería principal, un área de arqueología industrial, dos salas de exposiciones temporales y una sala de usos múltiples. La galería se dividió en cinco secciones;

⁹ Marco A. Hernández Badillo coordina esta área, de manera honoraria, con apoyo de Marbella Olguín Mera; Rigoberto de la Rosa y Miguel Gómez Palafox se encargan de la vigilancia.



Area de Geología del Mundo de la Minería

tres dedicadas al proceso productivo de la minería argentífera: Exploración geológica, explotación y beneficio de los minerales; y dos, centradas en aspectos sociales y laborales, como la organización de los trabajadores y los esfuerzos de los empresarios y empleados para reducir el número de accidentes en las minas.

Después de treinta años de haber abierto las puertas del museo y con el afán de hacer cada día más accesible al público en general - particularmente a los niños y adolescentes - la historia minera de Real del Monte y Pachuca, el museo ha sido remodelado y ampliado en dos ocasiones, en 2003 y 2013. Se creó un área dedicada a la geología y la mineralogía, apoyada con una colección de minerales y los mapas que ubican las regiones y productos de la minería en el estado de Hidalgo, con el apoyo del Servicio Geológico Mexicano.

El visitante continúa su recorrido por la historia de la minería en la región, conociendo las primeras explotaciones de obsidiana realizadas en la época prehispánica, en las minas de la Sierra de las Navajas. Continúa con la minería argentífera durante el virreinato -que tiene como antecedente el primer denuncia minero realizado por Alonso Rodríguez Salgado en 1552-, período caracterizado por el uso de mano de obra indígena y esclavos, así como por el perfeccionamiento y aplicación del sistema de beneficio por amalgamación o de patio, expuesto de manera didáctica mediante ma-

quetas que ilustran el proceso de la molienda y el beneficio del mineral. Y el movimiento obrero de 1766 en donde los barreteros se agruparon para exigir el respeto al sistema de pago conocido como partido.

La figura sobresaliente durante este período, el primer Conde de Regla Pedro Romero de Terreros, permite enlazar la historia de las diferentes administraciones que tuvo la negociación minera de su propiedad y que, ante numerosos problemas, obligó a su descendiente, el tercer Conde de Regla, a transferir a empresarios ingleses los derechos sobre el distrito minero, quienes formaron la Compañía de Aventureros de las Minas de Real del Monte, en 1824. La presencia inglesa en la región provocó cambios importantes - en el paisaje y costumbres de los pachuqueños y realmoentenses-, el museo recoge estas experiencias, como muestra de la gran influencia de la Compañía de Aventureros. La inversión inglesa no logró la rentabilidad deseada, lo que provocó trasladar sus derechos de propiedad a empresarios mexicanos encabezados por las familias Escandón y Beisteguí quienes crearon la Sociedad Aviadora de las Minas de Real del Monte y Pachuca.

Éstos vencieron las dificultades económicas y tecnológicas que los ingleses no superaron, volviendo próspero el distrito minero. Entre sus logros puede citarse la utilización de la tecnología de vapor importada por los ingleses, el desagüe de las minas aprovechando la ventaja de la nueva maquinaria y su modernización con maquinaria alemana y belga, así como su estrategia de invertir en otras propiedades mediante el sistema de avío, lo que les ayudó a consolidar una gran compañía: La Real del Monte y Pachuca. Aspectos que se ilustran, ampliamente, en el museo con imágenes y objetos de la época.

El recorrido histórico por la minería del siglo XX incluye el uso de la electricidad y las concomitantes transformaciones técnicas que sufrió esta industria, así como la llegada de los inversionistas estadounidenses al distrito minero, en 1906. Este momento se aborda en una de las salas del museo con especial énfasis; fue el inicio de profundos cambios en los métodos de exploración, tumba y acarreo del mineral, así como en su beneficio. El sistema de beneficio por cianuración reemplazó al de beneficio de patio, basado principalmente en la utilización del azogue.

Estas acciones incrementaron notablemente la productividad de las minas al grado de colocar, durante algunos años a este distrito minero como el

¹⁰ Marco A. Hernández Badillo coordina esta área, de manera honoraria; su equipo de trabajo lo forman Fernando Pelcastre Carmona, Dulce María Ortiz Velázquez, Daniel Ormaechea Vargas, Rufino Carmona Jiménez, Crisóforo Valencia Ramírez, Rosario Valencia Ramírez, Augusto López Hernández y Maricela Rodríguez Casañas.

¹¹ La Mina de Acosta tiene una superficie de casi 7,000 metros cuadrados de terreno. Los primeros datos de su existencia los ubicamos en 1727 cuando inició su explotación, misma que concluye después de 243 años.

La investigación histórica estuvo a cargo de Belem Oviedo Gámez y Rosario Villalobos Velázquez con apoyo de Aracely Monroy Pérez y Cosmelia Ortiz Velázquez.

¹² La investigación histórica estuvo a cargo de Belem Oviedo Gámez y Rosario Villalobos Velázquez con apoyo de Aracely Monroy Pérez y Cosmelia Ortiz Velázquez.

¹³ Este trabajo fue dirigido por el Dr. Jaime Litvak King y realizado por Iván Hernández Ibar.

¹⁴ OVIEDO Gámez, Belem y HERNÁNDEZ Badillo, Marco Antonio, 2002 p. 148



En el umbral de la crisis minera, la compañía se privatizó en 1990. Es con estas últimas administraciones que finaliza el recorrido histórico, resaltando los trabajos realizados en la hacienda de beneficio de Loreto, para lo cual se cuenta con una maqueta que permite explicar todo el proceso a fin de lograr la transformación del mineral en plata y oro puros.

*La Mina de Acosta, Museo de Sitio*¹⁰.- AHMMAC planteó la necesidad de crear un proyecto integral del patrimonio industrial de la zona minera Real del Monte-Pachuca, decidiéndose iniciar con la Mina de Acosta¹¹ debido a la superposición del desarrollo de tres siglos de explotación minera, donde se conjugan de manera armónica un acueducto colonial que recorre la mina, rodeado de impresionantes muros y contrafuertes, con la majestuosidad de la casa de máquinas que albergó a una de las primeras máquinas de vapor que llegaron a México en el siglo XIX; una horca metálica y la casa del malacate, ambos del siglo XX.

primer productor de plata en el mundo. Así, las transformaciones dieron paso a un nuevo paisaje industrial, caracterizado ahora por horcas metálicas, poleas, canastillas y enormes instalaciones para moler y beneficiar el mineral. Algunos ejemplos notables -herencia de la tecnología de esta época- pueden apreciarse en las instalaciones del museo: una grúa de vapor construida por *The Brown Hoisting Machinery Co.*, en Cleveland, los camiones Mack, maquinaria y planos, que conforman la memoria viva del trabajo en el distrito minero de la *United States Smelting Refining and Mining Company (USSR&MCo.)*.

En 1947 -con la retirada de la compañía estadounidense por la sensible disminución de sus ganancias- la Compañía Real del Monte y Pachuca, la principal en la región, se convirtió en una de las primeras paraestatales mineras del país. Durante este período continuó utilizándose el esquema de explotación y producción, así como la infraestructura heredada de la época estadounidense, con algunas modificaciones: la creación de la planta de regeneración de cianuro y la de tratamiento para el zinc. Al final de esta administración hubo un breve pero importante repunte en el precio de la plata y el oro.

Este período es el mejor ilustrado en el museo, gracias a las extraordinarias imágenes de la colección Azpeitia de la fototeca del AHMMAC de la primera mitad del siglo XX y las contemporáneas de Marco A. Hernández Badillo.

En mayo de 1998, se iniciaron los trabajos de restauración y acondicionamiento de la mina con el levantamiento de los planos arquitectónicos, el diagnóstico de su estado de conservación y la preparación de un plan general, que contempló la investigación histórica¹², la interpretación del sitio, los trabajos de arqueología industrial¹³ y los criterios de restauración apoyados en el análisis de los distintos procesos constructivos presentes en el sitio (que corresponden a las diferentes etapas productivas de la mina) y en la consideración de ver en la Mina de Acosta un patrimonio histórico de gran valor. A lo anterior se le agregó el proyecto para establecer un museo de sitio, con propuestas detalladas de diseño y reacondicionamiento de espacios que se adecuaron a la fisonomía del lugar y al discurso histórico, tecnológico y arquitectónico, además de cumplir con los requerimientos de seguridad y comodidad para los visitantes¹⁴.

Las áreas del museo se adecuaron a las de la mina, de acuerdo a su uso original. En la superintendencia, además de conservarse el ambiente de la antigua oficina, el visitante puede familiarizarse con la historia del sitio, desde su denuncia en 1727, hasta su cierre definitivo en la década de los setenta del siglo XX. El museo incluye, como parte de sus salas de exhibición, la dedicada a la era del vapor, a los avances tecnológicos y las influencias culturales de los mineros ingleses en la región, enriquecida con los trabajos de arqueología industrial realizados en la casa de máquinas y área de calderas. Estos trabajos se hicieron con el apoyo de la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Sistema de Investigación Ignacio Zaragoza (SIZA-CONACYT). Sin duda, el socavón utilizado para la extracción del mineral y como túnel de acceso al despacho ubicado en el nivel 180 en la mina Dificultad, es

¹⁵ OVIEDO Gámez, Belem y AVILES Junco, Maribel, 2003

¹⁶ Marco A. Hernández Badillo coordina esta área, de manera honoraria, Su equipo de trabajo lo forman María Nieves Armenta Domínguez, Víctor Manuel Aguilar Rangel y Juan José Martínez Castañeda.

¹⁷ Uno de los representantes de los barreteros que participaron en el tumulto de 1766 en Real del Monte



Area de Archivo

uno de los lugares de mayor atractivo. Un recorrido de 450 metros a través del socavón permite a los visitantes observar los diferentes métodos de trabajo aplicados a lo largo de la historia y las herramientas, equipos y maquinaria usados en las labores mineras. Fotografías, pertenecientes a los siglos XIX y XX, muestran a los mineros en sus actividades cotidianas de trabajo. Asimismo, el visitante puede observar las vetas mineralizadas, sus características geológicas y una frente; y descansar en el despacho de la mina donde los guías hacen referencia al trabajo minero.

En el museo de sitio se encuentra la Casa del Superintendente construida en el siglo XIX. En ella se recrea el ambiente de la época, complementado con salas de exposiciones permanentes en las que se pueden consultar referencias documentales acerca de las principales minas de Real del Monte; la historia del movimiento obrero en la región a partir de 1766 -año en el que a través de un tumulto se defendió el sistema de pago conocido como partido- hasta la creación del sindicato nacional organizado por los mineros de este distrito, en 1934.

En las diferentes áreas de esta casa hay muestras de minerales, teodolitos y niveles utilizados en la mina. Se dedica una sala especial al bosque de El Hiloche -antiguo lugar de reuniones de las familias mineras- hoy en día en grave riesgo, producto del avance de la mancha urbana.

Otras áreas del museo son: la Casa del Malacate, la Fragua y el Espacio de Calderas, en esta última sección las excavaciones arqueológicas dejaron al descubierto los ceniceros de las calderas de vapor del siglo XIX.

Dos áreas infantiles sirven para impartir talleres sobre historia y artes plásticas. La productividad artística de los niños permitió la edición ilustrada de la guía sobre Museo de sitio, Mina de Acosta, con imágenes de su propia

creación. El proyecto se realizó con una beca otorgada por el Fondo Nacional para la Cultura y las Artes y con fondos propios de la asociación civil¹⁵.

*Centro Cultural Nicolás Zavala/Museo de Medicina Laboral*¹⁶

El hospital de la Compañía Real del Monte y Pachuca (CRDMYP) fue producto de un acuerdo entre los barreteros (mineros) y la empresa, firmado en diciembre de 1906. Los empleados y operarios apoyaron con el 2% de su sueldo y la compañía con la construcción del complejo hospitalario, su equipamiento, con el equipo médico más avanzado de su época y el mantenimiento del mismo, incluido el salario del personal. El servicio se extendió a las familias de los trabajadores, hasta la creación de las clínicas mineras por el Sindicato Nacional de Mineros en la década del 30. A partir de entonces sólo se atendió a los trabajadores de la compañía minera.

El inmueble, mobiliario, equipo quirúrgico, de rehabilitación y rayos X, así como la botica, fueron donados al AHMMAC en 1996 por la CRDMYP. Los trabajos de restauración del edificio, mobiliario y equipo médico se pospusieron varios años debido a que el AHMMAC tuvo que prestar, mediante un convenio de comodato, el inmueble al gobierno del estado de Hidalgo. El proyecto fue retomado en 2001. Después de tres años de haber emprendido los trabajos, el 27 de octubre de 2004, el antiguo hospital se convirtió en el Centro Cultural "Nicolás Zavala"¹⁷, incluye un Museo de Medicina Laboral, un Archivo de la Palabra, salas de exposiciones temporales y un auditorio. Este proyecto contó para su diseño museográfico con las becas de la Fundación J. P. Morgan y del Fondo Nacional para la Cultura y las Artes, además de donativos de particulares y amigos que aportaron su trabajo de manera gratuita.

En 1983, cuando el gremio minero fue incorporado a los servicios médicos del Instituto Mexicano del Seguro Social y el hospital minero dejó de funcionar como tal, contaba con las siguientes áreas y servicios: receptoría, botica, sala de rayos X, sala de internamiento, consultorio, central de enfermeras, salas de recuperación, curaciones y rehabilitación; un quirófano, con su central de esterilización y equipos; un baño, con regadera y tina; lavandería, área de planchado de ropa de cama y una capilla mortuoria. Todo localizado dentro del edificio que hoy ocupa el Museo de Medicina Laboral. La museografía respetó esta división, de tal manera que el recorrido por el museo se inicia en la antigua capilla.

¹⁸ Marco A. Hernández Badillo coordina de manera honoraria esta área; su equipo de trabajo lo forman Cosmelia Ortíz Velázquez, Jesús Hernández Jiménez, Manuel Carbajal Moctezuma y Teresa de Jesús Bustamante Hernández. Los trabajos de carpintería para todos los museos son realizados por Miguel Ángel Hernández Santiago.

¹⁹ Una versión integral del proyecto que incluye los trabajos de restauración, investigación histórica y de arqueología industrial se encuentra en: Oviedo y Hernández (Coord.).- Mina La Dificultad, museo de sitio y centro de interpretación, 2011

Este espacio presenta además, una breve introducción a la historia del hospital y a los primeros carteles realizados por el departamento de seguridad. En ellos se puede observar el tipo de accidentes y las condiciones en que ocurrían. Son, en conjunto, un valioso testimonio histórico.

Entre las áreas del museo se encuentra la *botica*, en donde se conjugan las diversas manifestaciones de la terapéutica médica del siglo antepasado con la medicina moderna del naciente siglo XX. Algunas plantas, como el boldo, la hoja sen, las flores de tabachín, de tila y de azar, fueron mezcladas con los productos químicos para preparar las medicinas prescritas por el médico. El boticario que, de acuerdo a los registros del hospital, muchas veces trabajó sin “título de farmacéutico”, era el responsable de elaborar las pastillas, cápsulas y ungüentos.

La *sala de radiología* tuvo una función médica fundamental, pues a lo largo del siglo XX los rayos X fueron el método de diagnóstico por excelencia para determinar las afectaciones provocadas por el sílice en los mineros; también permitían la identificación precisa de fracturas óseas provocadas por accidentes en las minas. El equipo General Electric de los años treinta es un ejemplo de la tecnología con la que se contaba. Por sus características, podía utilizarse en las diferentes salas del hospital.

En la *sala de curaciones* se atendía a los trabajadores que habían sufrido algún accidente en las labores mineras; de ser necesario se turnaba al quirófano y/o área de encamados. La *sala de hospitalización o encamados* conserva camas, biombos, escupideras, cómodos, orinales, mesas, sillas, portasueros y tanques de oxígeno. Esta sala exhibe, además, la reproducción del cuerpo humano -masculino y femenino- diseccionado e impreso en acrílico transparente.

Quirófano y Central de Equipos y Esterilización (CEYE). Después de 116 años, el quirófano del museo está equipado con instrumental de los primeros años del siglo XX, como fórceps, separadores con valvas intercambiables, leguas, jeringas de asepto, pinzas para biopsias y suturas de diferentes calibres. Cuenta con un equipo completo de anestesia que incluye ampolletas de éter purísimo y cloroformo, mesa de expulsión de metal, mesa de cirugía construida con metal y cristal, una silla metálica de otorrinolaringología, tanques de oxígeno, un aparato propulsor útil en las intervenciones torácicas y luces de emergencia. Dentro de la central de equipos y esterilización se conservan dos refrigeradores, dos esterilizadores para jeringas y para ropa, cajas Duallan, una pomadera para esterilización líquida y esterilizadores para agua, además de otros equipos.

En la *sala de rehabilitación* se exhiben diferentes tipos de férulas, desde las utilizadas para el traslado de heridos (reutilizables de alambre) hasta las diseñadas por Brown Bohler, que se instalaban en la cama del paciente. Existen varias férulas de metal para inmovilizar distintas partes de los brazos, manos y dedos; férulas para fractura de hombro tipo pullikan y corsés para dar soporte a la columna. Como complemento, se encuentran diversos aparatos empleados para la rehabilitación del trabajador, así

como instrumentos de cirugía ortopédica, de los cuales destaca el equipo portátil diseñado por el doctor Albin Lambotte (1866-1955), cánulas Jackson, endoscopios y cistoscopios, una silla de ruedas y una camilla para el traslado de los pacientes en el interior del hospital.

Mina La Dificultad. Centro de Interpretación y Museo de Sitio¹⁸

La Mina La Dificultad¹⁹ que abrió sus puertas al público en mayo de 2011, es el conjunto histórico más importante de Real del Monte y uno de los testigos de los cambios tecnológicos más sobresalientes de México. En ningún otro lugar encontraremos mejores ejemplos del fin de una era, la del vapor y el inicio de otra, la de la electricidad.

El objetivo principal del museo es el de ofrecer a sus visitantes una visión lo más completa posible sobre el papel tan esencial que esta mina desempeñó en la historia del distrito minero y la importancia que -como patrimonio histórico, tecnológico y cultural- tiene actualmente. Si bien son temas complejos, nos propusimos, con el uso apropiado de los recursos que ofrece la museografía, hacerlos patentes de manera sencilla, didáctica y accesible para todo público.

Como en toda instalación minera, antes del inicio de la jornada, el minero -entiéndase visitante- se dirige al área de seguridad donde hay una muestra del equipo utilizado cotidianamente en las minas y especializado para los equipos de salvamento: Los escafandristas.

Rescatando el patrimonio minero y construyendo paso a paso un mejor futuro. El recorrido continúa con una muestra ilustrativa de los trabajos emprendidos para la recuperación del sitio. El esmero y cuidado puestos en el trabajo, son el resultado de un claro compromiso con el patrimonio industrial minero y su historia. Se subraya la importancia de que estos escenarios del trabajo recuperen su historia y sean preservados en su integridad, originalidad y sirvan para disfrute, así como en la formación de las nuevas generaciones.

La gran hazaña: Desaguar el fundo minero. La casa de máquinas es el siguiente paso; una vez repuestos de la sorpresa de presenciar la gran magnitud del espacio y su formidable horca (castillete) interior, se inicia el recorrido por la historia de una extraordinaria hazaña: instalar una potente máquina de vapor alemana, traída desde Sajonia, con el afán de concretar el anhelo largamente soñado: extraer las aguas del fundo minero y posibilitar su vida productiva en el siguiente siglo.

Maquetas y bellas imágenes de época acompañadas de una explicación detallada y la reconstrucción del plan de desagüe, permiten comprender el gran esfuerzo y las esperanzas puestas en la mina “La Dificultad”. Razón por la que se ha destinado un espacio para rendir un homenaje a los trabajadores mineros alemanes y mexicanos, así como al grupo de empresarios y técnicos que entregaron su máximo esfuerzo para concretar este ambicionado proyecto.

De la columna de agua a la máquina de vapor sajona. Paralelamente a este recorrido y como un complemento didáctico al tema, se puede apreciar una interesante muestra sobre la evolución de las máquinas de vapor utilizadas en la actividad minera, para el descenso de los trabajadores, el desagüe de los laboríos o el acarreo y trituración del mineral.

Se ejemplifican, con maquetas elaboradas meticulosamente en sus detalles técnicos, desde la máquina de Savery y la de extracción conocida como de columna de agua instalada en la mina de Morán por Andrés Manuel del Río, hasta la gran máquina de vapor Sajona colocada en La Dificultad.

Materiales arqueológicos. El “malacate de araña”, es el único representante que sobrevive de la era del vapor; y ha sido adaptado para funcionar con energía eléctrica. También se encuentra un malacate eléctrico de principios del siglo XX. Como un complemento histórico se aprecian ilustraciones y cédulas que refieren la historia de los malacates, desde los movidos por tracción animal, hasta los que utilizaron otras formas de energía como el vapor y la electricidad.

El malacate eléctrico se encuentra en servicio y es uno de los atractivos importantes dentro del recorrido, porque el visitante puede verlo funcionando, lo que da un panorama más completo del trabajo de los diferentes malacates a lo largo de su historia.

Emergiendo de la oscuridad de la mina. El tiro principal da acceso a los laboríos con una profundidad de 560 metros, tiene comunicación con la Mina de Acosta, lo que a futuro puede ser un elemento dinámico para establecer un circuito entre minas. Actualmente es utilizado por pequeñas cuadrillas de mineros, quienes causan admiración entre los visitantes cuando los ven surgir de la profundidad de la mina durante sus habituales tareas. El visitante tiene la oportunidad de interactuar con ellos, quienes con gusto cuentan su historia, el trabajo que realizan o alguna leyenda que conocen. En el área de calderas hay una introducción general a la historia de la principal compañía minera que, desde 1824 hasta la actualidad, trabaja las minas de Real del Monte y Pachuca.

El distrito minero: un libro abierto para la geología. Este distrito es quizá uno de los más visitados por los estudiosos de diferentes disciplinas, pero especialmente por geólogos e ingenieros mineros, quienes han atesorado un profundo conocimiento acerca de la geología de la región y la importancia de sus yacimientos minerales. Un lugar especial ocupa la crónica del trabajo y la ingeniería minera, ilustrada con una exposición de planos seleccionados especialmente, de finales del siglo XIX y principios del XX. En ellos se detalla la extensión y profundidad alcanzadas por la exploración y explotación de las vetas argentíferas.

Esta unidad se complementa con una interesante colección de máquinas para barrenar a diamante. La más antigua es una perforadora neumática

de finales del siglo XIX. La colección permite explicar el trabajo de barrenación a diamante y su importancia en los proyectos de exploración geológica. Se utiliza como ejemplo del cambio en la energía y las posibilidades que cada época tuvo para la exploración. También se incluye una colección de herramientas y piezas de las barrenadoras localizadas en el taller de reparación. Todo esto ha permitido preservar el ambiente de los talleres e integrarlos, tal y como los encontramos, al recorrido general.

Finalmente la *Litoteca Andrés Manuel del Río*, el almacén de muestras de barrenación, compuesto por cientos de cajas con el muestreo, es quizá el lugar más insólito de la mina. Su visita, junto a la explicación de la importancia de los trabajos de exploración geológica, puede dar como resultado un conocimiento ilustrativo del trabajo mineralógico que desempeñan las compañías mineras. Esta área se ha convertido en una litoteca, probablemente la primera del país ubicada en el mismo lugar de trabajo.

La Litoteca está integrada por una colección de núcleos producto de la barrenación a diamante como parte del trabajo de exploración geológica; el análisis de su contenido permite conocer la cantidad de plata y oro que hay en una veta y decidir la conveniencia de realizar su explotación.

La explicación sobre el origen de la tierra y la geología de Real del Monte se encuentra en esta área del museo, enriquecida con una muestra de minerales de diferentes centros mineros de México. En este espacio el visitante tiene la oportunidad de maravillarse ante los prodigios del subsuelo mexicano.

Conclusiones

La investigación histórica, rescate y puesta en valor de los sitios del patrimonio industrial minero, contribuyen de manera directa a recuperar la historia y la identidad de las poblaciones y de sus habitantes, es una labor esencial para que en la sociedad adquieran un lugar en el contexto histórico de nuestro país y el mundo y valorar su aporte. Esta recuperación de archivos, inmuebles, maquinarias, herramientas, tradiciones, historias, etc., fortalece en la comunidad sus orígenes y su legado histórico y cultural, que incluso dio origen a sus ciudades y su trazo urbano determinado por la ubicación de las minas. Otro aspecto relevante es el patrimonio inmaterial en las tradiciones civiles y religiosas, que guardan un vínculo estrecho con la vida del minero y la cultura local.

Los museos de sitio Mina de Acosta y Mina La Dificultad son una memoria viva de las actividades mineras y sus concomitantes aspectos cotidianos. Recobran los espacios donde los mineros llevaban a cabo su labor, y mediante los objetos, maquinaria, herramientas y equipo proporcionan una idea fidedigna de cómo se realizaba la explotación de los metales preciosos. A través de sus diferentes salas, el espectador efectúa un viaje histórico que le permite observar la evolución tecnológica de la obtención de la plata y el oro, así como el entorno vivencial en el que se desarrollaron los mineros.

La museografía utilizada en los tres museos de sitio -con la ambición de reproducir el ambiente cotidiano en el cual vivió el minero- busca envolver al visitante en recreaciones lo más apegadas a la realidad temporal de los mineros de antaño. Así, por ejemplo, los diferentes espacios como la botica, la sala de curación, incluso la observación de los minerales en el interior de la mina, están dispuestos para provocar en el visitante la imaginación. En realidad, la virtud de un museo de sitio, su valor documental, radica en estimular en quien lo visita la ilusión de pertenecer -aunque sea momentáneamente- a un tiempo que no es el suyo, a una realidad que no le es propia pero a la que puede transportarse y, en última instancia, identificar sus raíces colectivas.

Todos los guías de los museos de sitio Mina de Acosta, Mina La Dificultad y Museo de Medicina Laboral, ubicado en el Centro Cultural "Nicolás Zavala", tienen prosapia minera; han aportado su amplia experiencia y han sido capacitados sobre la historia de la minería, en específico sobre el lugar en el que se encuentran, para atender con prestancia a los visitantes. A partir de su incorporación al equipo de trabajo -los mineros jubilados- primero como albañiles mineros y después como guías, han aprendido la historia de su gremio, que ahora valoran y transmiten, no sólo a los visitantes sino también a su familia; muchos de ellos son ejemplo a seguir para sus hijos o nietos.

Real del Monte se ha convertido en una alternativa para el turista nacional, en especial para el de la Ciudad de México, que ve en esta población un lugar cercano, con costos bajos y una oferta cultural aceptable. La Mina de Acosta, museo de sitio, es ya un punto obligado de visita.

- La apertura de los museos ha dado como resultado una mayor demanda en la consulta de los acervos históricos, entre estudiantes de los diferentes niveles educativos -elemental a doctorado-, investigadores y descendientes de mineros.
- La mayoría de las personas que acude a los museos son estudiantes a quienes se les ofrece una oportunidad para enriquecer, mediante el aprendizaje significativo y lúdico, los conocimientos de la historia de la minería adquiridos en el aula, así como tomar consciencia de su propia historia y el papel que desean tener en su construcción.
- La experiencia acumulada durante estos años, trabajando desde la sociedad civil, sin tener subsidio de ninguna instancia gubernamental; salvo las contadas becas por las que hemos concursado otorgadas por el Fondo Nacional para la Cultura y las Artes y una del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, nos permite asegurar que con el trabajo constante y el compromiso de todos los que integran pequeños grupos de la sociedad civil, es posible ir tras los sueños hasta hacerlos realidad. Así, en la búsqueda de nuevas alternativas para nuestro pasado estamos heredando un patrimonio revalorado y puesto al servicio de la sociedad desde la sociedad: un Patrimonio para la Humanidad desde las entrañas de la tierra hidalguense.

Bibliografía

- 1993 BEJOS Paredes, José Eduardo.- Restauración Antiguas Cajas de San Rafael. Pachuca, Hgo. (Tesis de licenciatura), Tecnológico de Pachuca. Noviembre de 1993.
- 1993 OVIEDO Gámez, Belem (Coord.).- Guía General del Archivo Histórico de la Compañía de Minas de Real del Monte y Pachuca (Coord.).- México, AGN, CRDMyP y AHCRMyP. 223p. ISBN: 968-805-934-X Tiraje: 1000 ejemplares
- 2001 OVIEDO Gámez, Belem y HERNÁNDEZ Badillo, Marco Antonio.- Mina de Acosta, Museo de Sitio, Catálogo Pachuca, Hgo. AHMM,A.C., 1era. edición 2001, 2ª. edición 2008, 93p. ISBN de la 2ª. edición: 978-607-95034-0-6 Tiraje: 1000 ejemplares
- 2002 OVIEDO Gámez, Belem y HERNÁNDEZ Badillo, Marco Antonio.- "Restauración de la Mina de Acosta y creación del Museo de Sitio" en Memorias del II Encuentro Nacional para la Conservación del Patrimonio Industrial. Aguascalientes, CMCPI,A.C., CONACULTA, UdeG,UAA y Gob. del Edo. de Aguas. pp 147-162 ISBN: 968-5073-48-1 Tiraje: 1000 ejemplares p. 148
- 2003 OVIEDO Gámez, Belem.- "Un archivo de empresa, base para el rescate y conservación del patrimonio industrial: el Archivo Histórico de la Compañía de Minas de Real del Monte y Pachuca (1556-1967)" en Niccolai S. y Morales H.- La Cultura Industrial Mexicana, Primer Encuentro Nacional de Arqueología Industrial, memoria. México, BUAP, CMCPI, pp. 143-150 ISBN: 968-863-635-5, 1000 ejemplares.
- 2003 OVIEDO Gámez, Belem y AVILES Junco, Maribel.- Guía infantil / Museo de sitio Mina de Acosta. Pachuca, Hgo. FONCA/CONACULTA y AHMM,A.C. 24p. s/ISBN Tiraje: 300 ejemplares
- 2005 OVIEDO Gámez, Belem y HERNÁNDEZ Badillo, Marco Antonio.- Centro Cultural Nicolás Zavala/Museo de Medicina Laboral, Catálogo. México, AHMM,A.C. y FONCA/CONACULTA, 44p. ISBN: 968-7972-02-5 Tiraje: 1000 ejemplares
- 2011 OVIEDO Gámez, Belem y HERNÁNDEZ Badillo, Marco Antonio.- Mina La Dificultad, museo de sitio y centro de interpretación. México, D.F., AHMM, 125p. ISBN 978-607-95034-4-4 Tiraje: 1000 ejemplares
- 2011 OVIEDO Gámez, Belem y HERNÁNDEZ Badillo, Marco Antonio.- La Ruta de la Plata. Distrito Minero de Real del Monte y Pachuca, Mineral de La Reforma, Mineral de El Chico, Huasca y Omilán. (Turismo Cultural en Sitios de Patrimonio Minero), México, D.F. AHMM, 144p. ISBN: 978-607-95034-3-7 Tiraje: 1000 ejemplares

LA CANTERA
DESARROLLOS MINEROS

**SOMOS
LA CANTERA
DESARROLLOS
MINEROS**

NUESTROS SERVICIOS



DESARROLLO DE OBRAS MINERAS



CONSTRUCCIÓN Y OBRA CIVIL



**CONSULTORÍA Y EVALUACIÓN DE
PROYECTOS MINEROS**



CAPACITACIÓN TÉCNICA

Conoce más en:
www.mineralacantera.com



📍 Carr. Guanajuato
Juventino Rosas Km. 6,
Burócratas, Marfil, Gto.

☎ 473 733 3978

Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus*

I. Cumplimiento de Obligaciones Primer Semestre 2024 en Materia Minera

- A reserva de las disposiciones que al efecto se emitan derivado de las modificaciones a la Ley Minera, ahora Ley de Minería, durante el Primer Semestre de este año, se deberán de cumplir con las siguientes obligaciones en materia minera:

Pago de Derechos

1. Pago de Derechos sobre Minería. Antes del 31 enero de 2024 deberán de haberse pagado los derechos sobre minería correspondiente al primer semestre de 2024. Es importante hacer notar que las cuotas de derechos fueron actualizadas en términos de la Ley Federal de Derechos.
2. Pago de Derecho especial sobre minería. Antes del 29 de marzo de 2024. Los titulares de concesiones mineras pagarán el 7.5% de la diferencia positiva que resulte de disminuir de los ingresos derivados de la enajenación o venta de la actividad extractiva, las deducciones autorizadas, obtenidos en el año 2023. En la Resolución Miscelánea Fiscal para 2022 se establece que, para efectos de este derecho, las inversiones realizadas para la prospección y exploración minera serán deducibles atendiendo al porcentaje de depreciación que corresponda conforme a la Ley del Impuesto Sobre la Renta.
3. Pago de Derecho extraordinario sobre minería. Antes del 29 de marzo de 2024. Los titulares de concesiones mineras pagarán el 0.5% de los ingresos derivados de la enajenación de oro, plata y platino.

Presentación de Informes

1. Informe Técnico. A más tardar el 14 de febrero de 2022 las concesiones mineras otorgadas en el año 2018 deberán de presentar un informe técnico. Dicho informe se presenta a través de la Plataforma Electrónica de Administración Minera.
2. Informe de Producción. A más tardar el 14 de febrero de 2022 las concesiones mineras con más de 6 años de vigencia deberán de presentar un informe de producción, beneficio y destino de minerales por el ejercicio de 2023 Dicho informe se presenta a través de la Plataforma Electrónica de Administración Minera.
3. Informe Semestral al Servicio Geológico Mexicano. Antes del 31 enero de 2022 las concesiones mineras otorgadas mediante

concurso deberán de presentar semestralmente (enero/julio) al Servicio Geológico Mexicano.

Comprobaciones de Obras y Trabajos

- A más tardar el 31 de mayo de 2024 deberá de presentarse el informe para comprobar la ejecución de las obras y trabajos de exploración o de explotación en las concesiones mineras en el año de 2023. La ejecución de las obras y trabajo de exploración se comprobará por medio de la realización de inversiones en el lote que ampare la concesión minera y la relativa a obras y trabajos de explotación de igual forma o mediante la obtención de minerales económicamente aprovechables. Para efectos de esta comprobación de obras deberán de considerarse los montos mínimos publicados por la Dirección General Minas.
- En términos de los artículos transitorios de las reformas a la Ley Minera ahora Ley de Minería, los concesionarios mineros deberán presentar a más tardar el 8 de mayo de 2024, el vehículo financiero, que garantice los posibles daños que se generen durante la ejecución de las actividades mineras y para autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Programa de Restauración, Cierre y Post-cierre de Minas.

II. Publicaciones Relevantes en el Diario Oficial de la Federación

Minería

- Acuerdo por el que se dan a conocer los días que no se considerarán hábiles por la Secretaría de Economía. DOF. 4 diciembre 2023.
- Código de Conducta de la Secretaría de Economía. DOF. 7 diciembre 2023.
- Domicilio oficial de la Secretaría de Economía y las unidades administrativas adscritas a la misma. DOF. 7 diciembre 2023.
- Actualización de las cuotas relativas a las inversiones en las obras y trabajos mineros, y para el valor de los productos minerales obtenidos. DOF. 26 diciembre 2023
- Listado del Registro de Peritos Mineros vigentes y cancelados. DOF. 26 diciembre 2023

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

- Miscelánea Fiscal para 2024 y sus anexos 1, 5, 8, 15, 19 y 27. DOF. 29 diciembre 2023.
- Acuerdo por el que se dan a conocer los días inhábiles del año 2024 para la Secretaría de Economía. DOF. 25 enero 2024.

Medio Ambiente

- Estudio realizado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar área natural protegida con el carácter de área de protección de recursos naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera, con una superficie total de 199,387-67-44.76 hectáreas, ubicado en los municipios de Lerdo, Nazas, Mapimí, Cuencamé y Gómez Palacio, en el estado de Durango. DOF. 6 noviembre 2023.
- Estudio realizado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar área natural protegida con el carácter de reserva de la biósfera Sierra de Vallejo-Río Ameca, con una superficie total de 225,398-27-63.32 hectáreas, ubicada en los municipios de Bahía de Banderas y Compostela, en el estado de Nayarit y en los municipios de Mascota, Mixtlán, San Sebastián del Oeste y Puerto Vallarta, en el estado de Jalisco. DOF. 6 noviembre 2023.
- Días del mes de diciembre del año 2023 y los del primer semestre del año 2024, que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados. DOF. 13 diciembre 2023.
- Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-157-SEMARNAT-2009, Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros. DOF. 22 diciembre 2023.
- NOM-172-SEMARNAT-2023, Lineamientos para la obtención y comunicación del índice de calidad del aire y riesgos a la salud. DOF. 25 enero 2024.

Agua

- Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. DOF. 9 noviembre 2023.
- Actualización de la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. DOF. 28 diciembre 2023

Energía

- Modificaciones al Manual de Transacciones Bilaterales y Registro de Contratos de Cobertura Eléctrica. DOF 18 octubre 2023.
- Manual de Servicios Conexos No Incluidos en el Mercado Eléctrico Mayorista. DOF 19 octubre 2023.
- Acuerdo por el que se dan a conocer los días de suspensión de labores en la Secretaría de Energía. DOF. 7 diciembre 2023.

Hidrocarburos

- Cancelación de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007, Lineamientos para los trabajos de prospección sísmológica petrolera y especificaciones de los niveles máximos de energía. DOF 12 octubre 2023.
- Tarifas Reguladas para el servicio de operación del Centro Nacional de Control de Energía, para el periodo que comprende del 1 de enero al 31 de diciembre de 2024. DOF.19 enero 2024.
- Actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios. DOF.23 enero 2024

General

- Manual de Organización de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario. DOF 16 octubre 2023.
- Reformas a la Ley General de Sociedades Mercantiles, en materia de medios electrónicos. DOF 20 octubre 2023.
- Reformas a la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación. DOF 27 octubre 2023.
- NOM-173-SEMARNAT-2023, Que establece los criterios para el diseño, la construcción, la operación y el cierre de un confinamiento controlado para residuos peligrosos. DOF. 1 noviembre 2023.
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2024. DOF. 13 noviembre 2023.
- Reformas a la Ley Federal de Derechos. DOF. 13 noviembre 2023.
- Reformas a la Ley General de Cambio Climático. DOF. 15 noviembre 2023.
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2024. DOF. 25 noviembre 2023.
- Lineamientos para la Integración de la Información, Operación y Funcionamiento de la Ventanilla Única para Inversionistas. DOF. 29 noviembre 2023.
- Reformas a la Ley Federal del Trabajo. DOF. 4 diciembre 2023.
- Actualización de los montos establecidos en los artículos 1067 Bis fracción II, 1253 fracción VI, 1339, 1340 y 1390 Bis 33 del Código de Comercio. DOF. 28 diciembre 2023.
- Actualización a los ingresos totales anuales de una sociedad por acciones simplificada, conforme a lo dispuesto en el artículo 260 de la Ley General de Sociedades Mercantiles. DOF. 28 diciembre 2023.
- NOM-008-SE-2021, Sistema general de unidades de medida. DOF. 29 diciembre 2023.
- Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional. DOF. 17 enero 2024.
- Reforma al 65 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de periodos de sesiones ordinarias del Congreso de la Unión. DOF. 24 enero 2024.
- Ley General de Mecanismos Alternativos de Solución de Controversias y se reforma y adiciona la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación y la Ley Orgánica del Tribunal Federal de Justicia Administrativa. DOF. 26 enero 2024.

Tiempos de cambios y reestructuración

Por: Juan Manuel González C.

Recientemente, se realizó la presentación del libro *La Jubilación*, escrito por María del Carmen Rubio Zapata, un libro interesante que describe los preámbulos de la jubilación, sus efectos en las personas y como abordarlos con éxito. En este libro, María del Carmen explica el concepto de la jubilación, la prejubilación, las teorías sobre la jubilación, las diferencias en la jubilación de las mujeres y de los hombres, la adicción al trabajo, los factores que influyen en la decisión para jubilarse, las reacciones psicológicas en el proceso de jubilación y su efecto en el envejecimiento, entre otros temas, todos muy interesantes.

A una lagunera de 67 años, le gustaba mucho su trabajo en servicios financieros, pero las exigencias del trabajo eran cada vez mayores y su vida continuaba avanzando. Tenía sus finanzas personales en orden y se percataba de que sus amigos estaban falleciendo, incluyendo uno que recientemente se jubiló. Ella decidió que había llegado el momento de jubilarse. Dice: *"Sentía como si estuviera eliminando una parte de mi vida."* Muchas personas no pueden darse el lujo de jubilarse porque simplemente, no pueden dejar de recibir un cheque de pago por su trabajo, lo requieren para su vida diaria. Además, decidir cerrar el capítulo de la trayectoria laboral, puede generar conflictos existenciales. Si se espera demasiado, es muy probable que se arrepienta de los años en exceso dedicados al trabajo. Y si

deja de trabajar demasiado pronto, podría sentirse perdido en su nueva vida, sin saber como llenar el tiempo disponible que antes no se tenía.

El retiro del trabajo daña gravemente la autoestima de muchas personas, retirarlos de la vida de las empresas dinámicas prácticamente los mata. Quien se retire de su trabajo o quien tenga muy cerca la jubilación debe, ante todo, buscar otras actividades que sustituyan dicho trabajo. Si no hace planes no encontrará con que llenar el vacío de sus días, de manera que éstos sigan siendo productivos. Y aferrarse al trabajo no es la respuesta, Si la persona que se retira tiene recursos creadores, o si los adquiere, sus días de retiro serán años de cosecha, dedicado a las cosas que siempre quiso hacer pero para las que nunca tuvo tiempo.

Nuestra expectativa de vida ha cambiado y hoy es mayor que en el pasado, 75 u 78 años de expectativa significan un tiempo mucho más largo y una oportunidad para disfrutar la plenitud y la realización en nuestra jubilación. Hasta hace poco tiempo, la jubilación era solo un breve respiro entre el trabajo agotador y la muerte. Hoy la vida en la tercera edad puede extenderse tres décadas o más. En 1950 no había personas de 100 años o más en México, hoy son más de 18,000 y continúan en aumento. En la jubilación, si se presenta cuando aun no estamos preparados para



ella -lo cual desafortunadamente así sucede en muchísimos casos-, las investigaciones muestran que demasiadas horas vacías al ya no tener trabajo pueden hacernos sentir miserables. Considere la posibilidad de ir reduciendo gradualmente su ritmo de trabajo, mezclando en su tiempo disponible un nuevo rol o actividad creativa, haga labor de preparación y estará listo para iniciar uno de los capítulos más importantes de su vida.

Para disfrutar la vida de jubilado se tienen que establecer prioridades, la primera es la salud, debemos procurar vivir una vida saludable en todos los aspectos: La práctica de las revisiones médicas preventivas, una buena alimentación, la práctica del ejercicio, evitar los hábitos que afectan la buena salud. Aunado a los aspectos de la vida saludable, debemos procurar tener adaptabilidad, el mundo cambia constantemente y a velocidad vertiginosa. Nuestra preparación para la vida debe continuar aun en nuestra jubilación. Aprender constantemente, desarrollar nuevas habilidades, invertir tiempo en crear nuevas relaciones personales y mantener óptimas las actuales. Algo que está plenamente comprobado y que ayuda mucho en la jubilación y en la salud, es la participación social y la convivencia con los demás. El trabajo voluntario en organizaciones de beneficencia es enriquecedor y nos hace sentir plenos. Quien se mantiene activo todavía tiene la posibilidad de crecer en terrenos que nunca llegó a explorar, siempre hay nuevos mundos que conquistar, nuevas formas de entregarse a la vida y a los semejantes.

Mucha gente piensa que el dinero es la solución para el retiro, pero miles de experimentos hechos acerca de la longevidad indican que no es así. El dinero no constituye un factor clave para la dicha de los jubilados. Los investigadores encontraron que la preparación, la vitalidad, el interés por el mundo contemporáneo, darle un sentido a nuestra vida y la capacidad de encontrar agrado en la relación con los demás, son las cosas que hacen dichosas a las personas en el retiro.

Quizá estemos obligados a aceptar una jubilación laboral injusta y prematura pero socialmente legal y aceptable, pero, la jubilación de vivir la decidimos cada uno de nosotros, no tenemos por qué jubilarnos de la vida presionados por el entorno, esa es una decisión muy personal. Los efectos psicológicos de una jubilación forzada pueden provocar que una persona acelere su proceso de envejecimiento físico y mental, en comparación con otra que continúa siendo activa. Los aspectos negativos de la jubilación se inician en la mente y luego se reflejan en el cuerpo físico, las células obedecen las órdenes que reciben de ir *"apagando el sistema"*.

Quien tiene autoestima, verdadero amor propio y no se siente viejo, creará dentro de sí ideas con espíritu y metas que seguirán impulsándole. Cuando despierte por la mañana se sentirá con ánimo de disfrutar más de la vida y no se sentirá viejo mientras viva. Si usted ama la vida, no se retirará jamás de disfrutar de ella. ¡Usted decide su jubilación!



BOLA DE ALTO CROMO PARA MOLIENDA

**TEL: 55 3092 0182
55 3092 0134**

CEL: +52 662 256 2374

WW.OBEREN.COM.MX

OBEREN



www.causa.com.mx

PERFORACIÓN SÓNICA

PERFORACIÓN DE BARRENOS PARA:

- + Pozos de monitoreo
- + Piezómetros de cuerda vibrante
- + Piezómetros casa grande
- + Inclinómetros

APLICACIÓN DE PRUEBAS

- + SPT standard
- + SPT mod cal
- + Shelby

CAPACIDAD DE PERFORACIÓN

200 m
de profundidad

DIÁMETROS DE PERFORACIÓN

desde 3 in
hasta 12 in



Lo que debe contemplar una ley minera y una política que promueva y dé lugar a un desarrollo minero

Por: Enrique R Miranda Paz y Héctor de los Santos

Exposición de motivos de este documento

Este documento sugiere disposiciones jurídicas y administrativas gubernamentales, así como políticas públicas para el desarrollo de la minería en la primera etapa de prospección, exploración, y de estudios de factibilidad; en la segunda etapa comprende la construcción de la mina y de la planta metalúrgica; y en la tercera etapa abarca la operación de minado y su beneficio. Es también propósito de este documento sugerir disposiciones legales y estudios generales en la materia, con el fin de documentar y mostrar estadísticas propias de la minería, destacando el atractivo geológico para generar atracción de inversión en las provincias geológicas, zonas o distritos con potencial geológico y minero en cualquier destino del globo terráqueo.

Lo que debe contemplar una ley minera

I. Factores inherentes a la minería

- a. Al ser los minerales un recurso finito, su óptima explotación representa una obligada responsabilidad ante la humanidad y ante la jurisdicción que contiene la riqueza mineral.
- b. La prospección y la exploración representan un elevado riesgo¹ relacionado con la riqueza minera que es inferida pero desconocida por el hombre; además de que, siendo no visible, se requiere invertir considerables recursos financieros en su búsqueda, con baja probabilidad de éxito y consecuentemente, de la recuperación de la inversión.
- c. Dados dichos riesgos y la extensión de los plazos en que la minería debe ejercerse, la seguridad física, jurídica y fiscal son condiciones *sine qua non* para incentivar la inversión en la misma.
- d. Al estar los metales y minerales sujetos a la ley de la oferta y de la demanda, es de esperarse una ciclicidad de sus precios, los cuales se fijan a nivel mundial.
- e. Atractivo² de la jurisdicción en mérito de:
 - i. Sus condiciones geológicas
 - ii. La percepción de las políticas mineras gubernamentales.

Una buena ley diseñada para ser efectiva y eficaz, resulta en productividad, aún con mejores salarios y bienestar para los trabajadores.

II. Soberanía nacional

- a. Construcción de la soberanía minera mexicana.
 - i. La soberanía, como concepto y en la praxis, es asegurar un acceso a metales y minerales para cubrir las necesidades de estas materias primas por parte del complejo industrial del país, ya sea este acceso a recursos tanto de origen nacional como de origen extranjero. Independiente lo antes dicho, la posesión interna de hecho o de derecho de dichos recursos naturales es secundario en importancia (como ejemplo Japón).³
 - ii. No confundir, por parte de los gobiernos de las jurisdicciones mineras, la posesión física con la posesión por derecho, y mucho menos con el libre acceso al recurso natural para disponer de él y, en su caso, proveer a su complejo industrial.
 - iii. No ideologizar la legislación sobre cualquier actividad productiva y, menos sobre leyes mineras y su reglamentación, pues en el caso de la minería, se contraponen a las características intrínsecas de ésta.
 - iv. Tener presente que los recursos minerales se localizan donde la naturaleza misma los colocó y, por lo tanto, el humano tiene que ir a ellos.
 - v. Aprender de los fracasos de Uramex, de Zicamex y de otros, para evitar su repetición con otros metales y minerales.
 - vi. Contar con una normatividad para cuantificar recursos y reservas mineras, formulada ésta, bajo estándares de aceptación minero-financiero mundial.
 - vii. La ley minera, aproximadamente, en un 50% debe comprender lo jurídico y en un 50% comprender lo técnico de la industria; en cambio, su reglamentación ya debe

¹ A nivel mundial, uno de cada 1,000 prospectos se convierte en una mina, Alexa

² Fraser Institute

³ En el año 2000, mediante una asociación entre Dowa Mining y Sumitomo Corp. e Industria Peñoles S A de C V inició operaciones la mina Rey de Plata. La producción de esta mina se destinaba al complejo industrial japonés.

enfocarse más hacia lo técnico (un 80% aproximadamente) y menos hacia lo jurídico (20%); mientras que, al nivel de manuales de operación, el enfoque debe ser ya prácticamente 100% hacia lo técnico.⁴

- viii. Conociendo el déficit y el superávit de metales y minerales que requerirá el complejo industrial mexicano, se debe determinar, ponderar y/o estimar, con base en datos históricos nacionales e internacionales, el tiempo y recursos financieros necesarios para descubrir depósitos económicos de metales y minerales, en función de la riqueza geológica del territorio nacional.

- b. Soberanía minera canadiense (por la cantidad e integración de los actores mineros, se presenta como parte de una entrega por separado).

III. Comunidades

- a. Por equidad (justicia social) es preciso hacer partícipes a las comunidades en las zonas mineras de la riqueza generada por la operación minera en su jurisdicción territorial. Esta participación se gestionaría por medio de entidades jurídicas que ingresen hasta el 100% el impuesto de producción y transparente y a políticamente apliquen dichos recursos en "Bienestar Social".
- b. La entidad recaudadora y administradora del impuesto de producción en cada jurisdicción, se deberá gobernar por un consejo directivo integrado por miembros de la comunidad y ejecutivos de la(s) empresa(s) causante(s) del gravamen, acompañados de un comisario designado por la federación.
- c. Dicha entidad deberá procurar que el impuesto de producción se aplique en i) un plan urbanístico del asentamiento poblacional minero, ii) suministro de agua, iii) sanidad, iv) recolección y disposición de basura, v) drenaje y tratamiento de aguas, vi) comunicaciones físicas y electrónicas, vii) educación, viii) digitalización cultural de los miembros de la población (ejemplo: pago de salarios por medio de máquinas dispensadoras de efectivo instaladas en las escuelas locales), ix) urbanización, etc.
- d. Establecer una estructura de servicios médicos, conformado por los servicios médicos de las clínicas con las que ya cuentan las unidades mineras (nivel 1 s/IMSS) y construcción de hospitales regionales (nivel 2 y 3 s/IMSS) fondeados con parte de las cuotas pagadas al IMSS por el patrón, por el trabajador y por el Estado.

IV. Concesiones mineras territoriales e hídricas

Ponderar la cuantía de cada uno de los factores de riesgo, de capital y de tiempo requeridos para generar recursos mineros "medidos".

Para la exploración, identificar las fuentes y condiciones de financiamiento con capital privado, ya sea de riesgo o -de preferencia- a fondo perdido. Por el alto nivel de riesgo, de prospecciones y exploraciones no exitosas, las jurisdicciones mineras deben evitar financiar esta actividad, un tanto especulativa, con recursos tributarios.

Determinar la suficiencia y la disponibilidad de bienes y servicios nacionales necesarios para la exploración y, en caso de faltantes, identificar y acceder a fuentes de suministro alternas en el extranjero.

Estimar la proporción en el costo integral de producción por parte del costo fiscal de la exploración para entonces diseñar e implementar los instrumentos fiscales para promover la exploración.

a. Territoriales

- i. Para determinar la duración de las concesiones mineras ha de considerarse, como mínimo, el tiempo promedio entre el inicio de la exploración de un prospecto minero exitoso que, además, requiere de estudios de factibilidad, metalúrgicos y económicos, hasta el agotamiento económicamente "óptimo" del recurso minero (magnitud de la explotación por periodo).
- ii. A nivel mundial, el tiempo promedio entre el inicio de prospección de un posible territorio minero que resulte exitoso y el arranque de la operación productiva, es de 15 a 17 años (según S&P Global Market Intelligence). Además, agregar a la vigencia de la concesión minera el tiempo necesario en función de una explotación "óptima" en cuanto al máximo posible de volumen de recurso extraído económicamente de hasta por más de 50 años.⁵
- iii. En ocasiones, un depósito minero ya cuantificado puede tardar decenas de años para contar con la tecnología y economía para ser técnica y económicamente factible.⁶

b. Hídricas

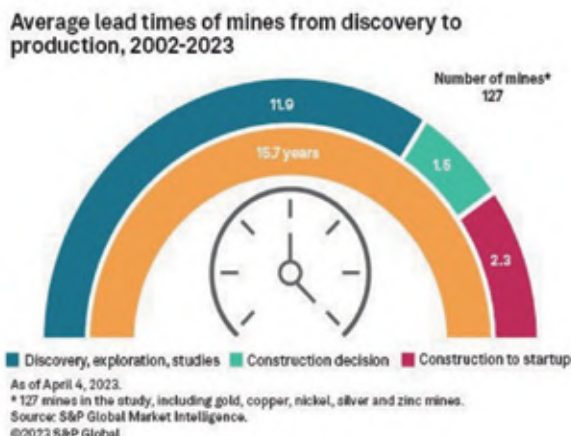
La extracción y el primer proceso metalúrgico de los minerales, casi siempre es más económico "in situ", a la vez que es posible lograr un bajo consumo de agua, condicionado a una suficiente inversión e implementación de alta tecnología en el diseño y construcción de la planta metalúrgica (de beneficio).

Las concesiones de agua deben de ser similares en tiempo a la correspondiente concesión territorial minera.

⁴ Estimación del Ingeniero Geólogo Jorge Ordoñez C

⁵ Cananea tiene +100 años en explotación. Recientes resultados de exploración descubrieron recursos potenciales para otros +100 años de explotación, evento que confirma el dicho minero de que "atrás de una piedra hay otra piedra"

⁶ El depósito de calidad mundial llamado San Nicolás, localizado en Zacatecas fue descubierto a finales del siglo XX.



Gráfica 1 Promedio de Descubrimiento de Minas

Una política que promueva y dé lugar a un desarrollo minero de una provincia con potencial geológico.

- No se debe ideologizar ninguna ley regulatoria de cualquier actividad productiva, y menos de una ley minera y su reglamentación, pues en el particular caso, se contraponen a las características intrínsecas de la industria minera.
- Tener presente que los recursos minerales se localizan donde la naturaleza misma los colocó y, por lo tanto, el humano tiene que ir a ellos. La política correspondiente debe sólo estar diseñada para que esto se haga respetando el medio ambiente.
- Aprender de los fracasos de Uramex, de Zicamex y de otros más, y considerarlos para evitar su repetición con otros metales y minerales.
- Contar con una normatividad que ayude a cuantificar recursos y reservas mineros, formulada ésta, con estándares de aceptación minero financiero internacional.

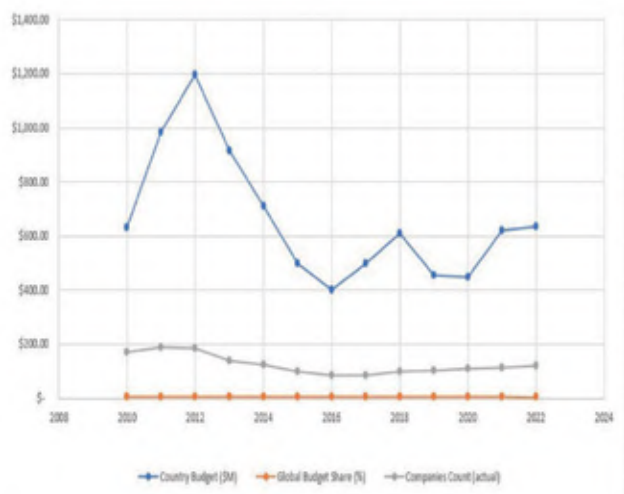
V. Ciclos operativo y económico de la minería y explotación racional de los recursos mineros

- La minería es una industria a largo plazo que, desde su actividad inicial de prospección hasta el agotamiento del recurso natural descubierto y minado, enfrenta en su economía variados y abruptos cambios de diversos factores que la influyen y pueden fácilmente hacerla deficitaria o superavitaria en un corto tiempo.
- La minería es una actividad productiva, desarrollada a nivel mundial, permanentemente sujeta a fluctuaciones en los precios de los metales y minerales que se minan, siendo estos cambios resultado de la oferta y demanda. También influyen otros factores importantes como el costo del dinero, la liquidez de los mercados minero-financieros, el monto de recursos destinado a la prospección y exploración por las diversas economías, el nivel histórico de éxito de la prospección y ex-

ploración, y la efectividad de la innovación y del desarrollo tecnológico en:

- La exploración,
- La explotación,
- Los costos de transportación y, ahora también,
- El cambio climático y medio ambiente

VI. Educación profesional en Ciencias de la Tierra



Gráfica 2 - Gasto de Exploración en México

- Inventariar la disponibilidad y necesidad nacional de profesionales de las Ciencias de la Tierra. De acuerdo con las necesidades de personal por parte de la industria minera, promover las correspondientes disciplinas de estos estudios.
- Mejorar la calidad, la eficiencia y efectividad de la docencia y reducir el costo de la educación en "Ciencias de la Tierra". Como primer paso, consolidando en 4 ó 5 las actuales cerca de 30 instituciones educativas, localizándolas estratégicamente en el territorio nacional.
- Establecer como obligatorio el conocimiento suficiente del inglés en el programa de estudios de Ciencias de la Tierra para así poder acceder, con este idioma, a la extensa y rica literatura y aplicaciones digitales referentes a la geología, minado y procesamiento de los metales y minerales y otras disciplinas que interactúan con la industria minera.

VII. Financiero

- Hay que reconocer que a nivel mundial las fuentes de financiamiento a la minería se han especializado, sofisticado y reducido. Simultáneamente, el descubrimiento de depósitos y su desarrollo cada día requieren de mayores montos de inversión.
- Diseñar e implementar una política que promueva y dé lugar a un desarrollo minero de una provincia con potencial geológico.

- c. México cuenta con limitada cultura y fuentes minero-financieras, por lo que podría emular lo logrado en otros países al respecto, para así entonces poder diseñar y establecer prácticas para ir formando una cultura minero-financiera mexicana,
- d. El desarrollo minero mexicano tiene dos fuentes de financiamiento:
 - i. Los recursos generados orgánicamente por las entidades mineras andantes (*going concern*); y
 - ii. Los recursos captados en los mercados de capital fuera de México. Esta segunda alternativa financiera es a la que concurren las empresas mineras mexicanas en etapa de exploración, entidades mineras andantes y las subsidiarias mexicanas de empresas extranjeras (mayoritariamente canadienses).
- e. Para pequeña y mediana minería en México no hay fuentes de financiamiento.
- f. Ha de considerarse que los contenidos de valores por unidad de medición cada día son más bajos en los nuevos descubrimientos y extracción de depósitos mineros, por lo que están requiriéndose mayores volúmenes de operación para diluir costos fijos por unidad producida y, así, ser estos económicos. La reducción de costos unitarios conlleva mayores inversiones en equipos de minado y tecnología.
- g. Siendo la minería una industria de alto riesgo, requiere de estudios de viabilidad amplios, a detalle e integrales que abarquen viabilidad ecológica e infraestructura necesaria.
- h. Hay que reconocer que el sistema financiero mexicano carece de suficiente personal calificado en temas mineros para analizar y evaluar económicamente proyectos mineros, minas en operación y empresas mineras; y menos para atender los requerimientos financieros de esta industria. Con educación minero-financiera empezar a mitigar esta carencia.
- i. Promover ante las bolsas de valores mexicanas la cotización directa de las acciones de empresas públicas mineras con subsidiarias de exploración y/o producción en México; pudiendo ser éste el motor para desarrollar una cultura minero-financiera.
- j. Regular e incrementar la revelación de datos cuantitativos y cualitativos de importancia por parte de las empresas mineras - nacionales y subsidiarias de extranjeras- operando en México, cuando menos bajo los estándares de revelación de información en los mercados internacionales.
- k. Promover entre el sector minero y financiero mexicanos, la emulación de éxitos de empresas mexicanas (Miranda Mining Corp.). Empresas como ésta, se financiaron vía capital social, accediendo a los mercados minero-financieros internacionales (TSX, LSX, Berlin, Frankfurt) a costo competitivo del recurso. El resultado de lo antes escrito es el descubrimiento y desarrollo de los depósitos de calidad mundial del Guerrero Gold Belt con una actual producción (2023) de +/- 650,000 oz/ Au/anual, misma que sigue siendo incrementada.

VIII. Fiscal

- a. Reconocer que los gravámenes a la minería, no sólo tengan como objetivo ser fuente de ingreso para financiar los requerimientos económicos de los aparatos gubernamentales federal, estatal y municipal, sino que también deben servir como instrumento de promoción de la inversión en el suministro de materias primas (soberanía) para el complejo industrial, y de esta forma multiplicar las fuentes gravables de riqueza que, como consecuencia, ayuden a incrementar el ingreso fiscal de los municipios, estados y de la federación.
- b. Aplicar el impuesto de producción principalmente a:
 - i. Un plan de urbanización y ejecución de población minera.
 - ii. Sanidad.
 - iii. Suministro de agua.
 - iv. Drenaje y tratamiento de aguas negras.
 - v. Recolección y disposición de basura.
 - vi. Comunicaciones electrónicas.
 - vii. Educación.
 - viii. Digitalización de los miembros de la población.
 - ix. Urbanización.

Y que el gasto en prospección y exploración sea deducible en el periodo fiscal durante el cual se ejecutaron dicha prospección y exploración.

- c. Acelerar y facilitar la devolución del IVA, para así coadyuvar en la disminución de los recursos minero-financieros requeridos y ser un país fiscalmente competitivo a nivel mundial.

IX. Proveeduría de bienes y servicios a la minería y su desarrollo tecnológico

- a. Por las características de la industria minera, ésta necesita abastecerse de diversos bienes y servicios, mucho de ellos especialmente requeridos por una unidad minera.
- b. La industria minera comprende dos áreas de acción, interdependientes, que cambian en el tiempo:
 - i. Una poblacional relacionada con la operación minera *per se*, consistente en la construcción de unidades habitacionales para el trabajador y para sus familias y su posterior gestión y
 - ii. La prospección, exploración, construcción de mina, construcción de planta metalúrgica y, como entidad andante (*going concern*), la proveeduría de muy diversos bienes y servicios requeridos tanto por la operación minera como por la población minera.
- c. Siempre tener presente que el desarrollo tecnológico de la minería es, en su mayoría, generado por sus proveedores de bienes y servicios.
- d. Para México, promover el establecimiento y crecimiento en el número y calidad de proveedores nacionales y extranjeros.

X. Digitalización de la minería

Existen muchas empresas mineras que desde hace tiempo ya hacen uso de herramientas tecnológicas para mejorar su productividad. Una encuesta realizada por Ernst & Young en 2017 a más de 700 representantes de la industria, reveló que la mayoría de las principales empresas mineras ya habían comenzado su viaje digital de alguna manera, principalmente a través de la inversión en tecnologías autónomas y basadas en el Internet de las Cosas (“IoT”, por sus siglas en inglés... The Internet of Things).

Aun así, los grandes actores que realmente están en el camino hacia la innovación con una visión de futuro sólo representan alrededor del 10% de la industria minera, mientras que el restante 90% se encuentra todavía rezagado.

Dentro de lo que se ha logrado avanzar en este sentido, las principales tendencias que se pueden observar hacia las operaciones virtuales son:

a. *Automatización.*

La autonomía de los vehículos autónomos ha revolucionado la minería de manera extraordinaria, permitiendo importantes eficiencias y -mejor aún- trabajos más seguros para los operarios que ahora pueden comunicarse con y controlar la maquinaria de forma remota.

b. *Monitoreo remoto de la fuerza laboral.*

Y para aquellos trabajadores que aún necesitan adentrarse en las minas subterráneas, las tecnologías portátiles son una gran herramienta para mejorar su comunicación, cuidado y seguridad.

c. *Tecnologías GPS.*

El GPS permite a los operadores navegar con mayor precisión una perforadora de voladura de un punto a otro desde una ubicación remota.

d. *Gemelos digitales.*

Los gemelos digitales son réplicas virtuales de los activos, procesos y sistemas físicos de una mina.

e. *Inteligencia operativa.*

“OI” (por sus siglas en inglés para: Operational Intelligence) genera una descripción general en tiempo real de todas las operaciones mineras, permitiendo así a los operadores tomar mejores decisiones con conocimiento basado en datos reales.

f. *Monitoreo inalámbrico.*

Con el monitoreo inalámbrico las minas pueden digitalizar las funciones de sus activos y monitorear su desempeño en tiempo real desde posiciones remotas.

Se ha demostrado que el uso de sensores y *big data* en la extracción de minerales reduce los costos operativos entre un 5 y un 10 por ciento, lo cual genera un impacto relevante cuando en la industria: se estima que el costo operativo total de las industrias extractivas de petróleo y minerales alcanzará los 1.4 trillones de dólares para 2025; cualquier reducción de estos costos será una gran ayuda para la industria minera. McKinsey estima que en el futuro la adopción de nuevas tecnologías será de entre el 80 y el 100 por ciento a nivel mundial, lo que tendrá como resultado un potencial impacto económico de entre \$100 y \$200 billones de dólares por año para 2025.⁷

La adición de tecnologías digitales a la minería generará ahorros significativos para las empresas tanto en recursos económicos como en vidas humanas.

XI. General

- a. Reducir y consolidar trámites y permisos, facilitar y agilizar la actual y extensa tramitología y permisología para operar una unidad minera y a la industria minera en su más amplio accionar.
- b. Restructurar y redirigir el proceder de la Cámara Minera de México (CAMIMEX), convirtiéndola en una estructura participativa por todas las empresas mineras, económicamente autosustentable y democrática. Para lograrlo, entre otras medidas, sufragar los gastos de operación de la CAMIMEX por medio de una participación en el gravamen de producción minera hasta constituir un patrimonio que la haga económicamente autónoma, para así fortalecer representatividad en el quehacer y posicionamientos de la industria minera.
- c. Reconstruir y capacitar los cuerpos de gestión gubernamental del sector minero y “modernizar” la operatividad de los mismos.

⁷ Clotilde Jouvanceau <https://www.worldsensing.com/article/tech-trends-mining-productivity/>



CONDUMEX

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

El Primer Sistema de Iniciación Electrónica del Mundo con Medición de Temperatura Integrada



Desarrollo del Producto

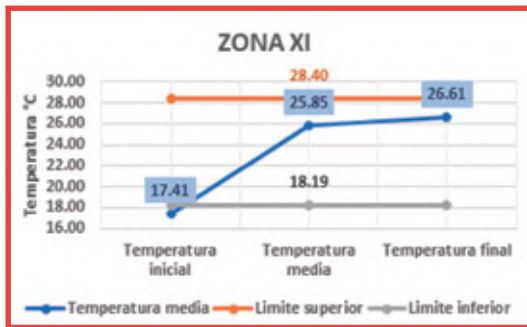
Uno de los trabajos de más alto riesgo en algunas unidades mineras es el cargado de explosivos en terrenos reactivos, ya que cuando estos entran en contacto con explosivo a base N.A. se genera una reacción exotérmica, incrementando la temperatura en el barreno llegando al grado de tener detonaciones inesperadas. Las unidades mineras con estas características cuentan con bastantes controles para disminuir los riesgos durante el desarrollo de esta actividad, pero, una vez cargada y “tapada” la plantilla de barrenación, ya no es posible monitorear, de manera preventiva, la reacción que pudiese estar ocurriendo dentro del barreno.

Este fenómeno está presente en las operaciones de clientes al

norte del país, por lo que Austin Powder centró sus esfuerzos en investigar y desarrollar nueva tecnología que permita a los clientes aumentar la seguridad durante esta difícil tarea.

Este proyecto se desarrolló y llevó a cabo en las siguientes fases:

1. Laboratorio:
 - a. Creación del sensor de temperatura.
 - b. Creación de firmware para equipos de programación y detonación.
 - c. Monitoreo de temperatura como módulo electrónico.
2. Campo:
 - a. Monitoreo de temperatura como detonador inerte.
 - b. Monitoreo de temperatura como detonador.



Se llevaron a cabo 15 voladuras en distintas zonas del tajo, detonando satisfactoriamente varios miles de detonadores. Durante la etapa de campo, se monitoreó el comportamiento de la temperatura en las diferentes zonas de la mina, estableciendo límites (inferior, medio y superior) de temperatura en base a lo medido, lo que permitirá a la unidad minera actuar en tiempo en caso de exceder estos límites durante los distintos procesos.

DELAY	DET#	BRANCH	TEMP
1675	115	2	17
1700	116	2	24
1700	117	2	16
1725	118	2	23
1725	119	2	17

Diseñado para sumar a su Seguridad

- Sensor de temperatura integrado para registrar temperatura con el equipo Logger.
- Rango de retardos de 1 a 40,000 ms programable en incrementos de 1 ms.
- Cable extra reforzado.
- Excelente resistencia al corte, abrasión y a la fuga de corriente.
- Ploga moldeada para protección extra contra fugas de corriente y fuerza mecánica.
- Fulminante más robusto para protección extra contra la presión dinámica y corrosión.
- Distintos colores de conector para su fácil identificación.
- Tecnología RFID opcional para escaneo de detonadores.
- El conector más confiable y fácil de la industria.
- Capacidad de disparo remoto, compatible con sistema 2.5i con capacidad de detonar 12,800 dets.
- Establecer el límite de temperatura en el logger, el cual alertará al usuario si ésta es excedida durante la medición.



Metso inaugura nueva fábrica de medios de cribado en Irapuato, México

Somos el socio para un cambio positivo en México



Nuevas instalaciones

Metso celebró la inauguración de su fábrica de medios de cribado en Irapuato, México, el 17 de enero de 2024. La nueva fábrica aumentará significativamente las capacidades de suministro y entrega de Metso para clientes de minería y agregados en América del Norte y Central.

El centro de medios de proyección emplea a 46 personas y está ubicado en un lote de más de 9.000 m². La nueva fábrica de medios de cribado utiliza prácticas de fabricación avanzadas y sostenibles, y los paneles solares instalados cubrirán aproximadamente el 50% de la electricidad necesaria.

“Estamos muy contentos de inaugurar oficialmente nuestra nueva fábrica de

medios de cribado en Irapuato. Este hito es otra indicación de nuestro profundo compromiso con el éxito del cliente. La región de Irapuato es un importante centro de excelencia para productos de alta calidad para nuestros clientes de





minería y agregados. Todas nuestras fábricas son modernas y están enfocadas en la seguridad, el bienestar de los empleados y el desarrollo continuo”, dice Alfredo Monreal, Vicepresidente de Ventas y Servicio, México y Centroamérica, Metso.

La base instalada de cribado de Metso en América ha crecido significativamente: sólo el año pasado Metso entregó un total de 250 nuevas máquinas de cribado a clientes de minería y agregados.

“Nuestro objetivo es desarrollar continuamente nuestras operaciones cerca de los clientes para mejorar aún más nuestra capacidad de servicio. La inversión de una nueva fábrica en México se alinea con nuestra estrategia y mejora nuestros tiempos de entrega, y ofrece escalabilidad en los volúmenes de producción en una región muy importante”, dice Jouni Mähönen, vicepresidente de la línea de negocio de Cribado de Metso.

Hoy, Metso tiene aprox. 730 empleados trabajando en producción, ventas y servicio de campo en México.

En la misma zona industrial en Irapuato, Metso también cuenta con una nueva fábrica de hule y Poly-met. La construcción de una nueva fábrica de placas filtrantes de polímero finalizará durante 2024 y la fábrica estará operativa a principios de 2025.



La oferta de cribas de Metso consta de cribas tipo banana, cribas horizontales, cribas inclinadas, cribas móviles, cribas portátiles y cribas ultrafinas. Con soluciones de medios de cribado que van desde caucho y poliuretano hasta alambre clásico, Metso ofrece sistemas de medios de cribado versátiles para una amplia gama de aplicaciones de cribado. Descubra más sobre la oferta de detección de Metso en nuestro sitio web.

metso.com/mexico

Metso



Lic. Pablo Méndez Alvídrez

Director Clúster Minero de Chihuahua

¿A 10 años de la creación del Clúster Minero de Chihuahua, cuáles diría que han sido los mayores logros?

Uno de nuestros objetivos principales es apoyar la relación directa con las empresas mineras, en ocasiones, este sector suele ser muy cerrado y la interacción que se tiene con los proveedores a través de las diferentes actividades brinda la oportunidad de hablar con directivos, con gerentes, para que éstos conozcan de primera mano las características y especificaciones de los equipos, productos o servicios para la industria minera.

Destaco que hemos crecido de manera muy importante. En el 2013 contábamos con alrededor de 30 proveedores de la minería, y pues eran muy pocos si se comparaban con los que tenía el Clumin de Sonora que es lo que nosotros veíamos como meta. Hoy en día, tenemos agrupados en el clúster aproximadamente a 130 proveedores reales de la industria minera y trabajamos en seguir ampliando el número, nuestro objetivo (como lo es en general el de todos los clústers), es lograr una mayor derrama económica local, es decir, que los beneficios económicos y de todo tipo, se queden en la región donde se ubican las unidades mineras.

Otro logro sustancial es el grado de comunicación que tenemos hoy en día con los diferentes niveles de gobierno, municipal, estatal y federal. Aunado

a lo anterior, quiero decir que también hemos logrado establecer una relación más cercana y de mayor entendimiento entre las autoridades con las unidades mineras, siempre en beneficio de las comunidades.

Queremos continuar creciendo en la proveeduría, ahora mismo ya tenemos afiliadas a todas las unidades mineras del estado y nos gustaría incrementar el número y que se abrieran más operaciones -aunque es un hecho que eso no depende del Clúster-. Al final del día, creo que lo que más nos interesa es mantener e incrementar la derrama económica en Chihuahua.

Adicionalmente, desde el Clúster Minero de Chihuahua hemos apoyado en todo momento los trabajos que se realizan en la Cámara Minera de México y la discusión y análisis sobre las reformas a la Ley Minera propuestas por el Gobierno Federal. En este sentido, es claro el liderazgo de la cámara en el sector; por nuestra parte, coincidimos en la pérdida importante de inversiones y el clima de incertidumbre sobre la situación jurídica del país.

¿Cuáles son los eventos más importantes que se organizan en el Clúster de Chihuahua?

Tenemos los denominados *Open House*, en los que hacemos una reunión de un fin de semana en alguna unidad minera y llevamos a los proveedo-



res para que conozcan la industria, pero sobre todo, para que tengan una relación directa con los gerentes de la unidad, o con el gerente de compras y les ofrezcan sus productos. Otro evento -este anual- es el *Encuentro de Proveedores*, donde invitamos a los gerentes, directores y directivos de compras, y en un intervalo aproximado de 7 minutos, los proveedores tienen la oportunidad de ofrecer sus productos, equipo o servicios a cada unidad minera, convirtiéndose el evento en una generación de negocios muy importante.

Por último, aunque no de menor relevancia, es la *Reunión con Periodistas* que se organiza 1 vez al año en alguna unidad minera; la idea es que estos profesionistas nos ayuden en el proceso de promover y difundir los beneficios y realidades de esta actividad. Sin nuestra intervención, ellos escriben un artículo a partir de su propia experiencia en la mina; se busca que a través de la publicación y difusión de su trabajo se desmientan algunos mitos muy negativos que se tienen sobre el sector.

¿De qué tamaño es la proveeduría en nuestro país, en comparación con otros países latinoamericanos?

Puedo decir que desde la creación del primer clúster minero en el país y el posterior surgimiento de otros en los diferentes estados con producción minera, se ha incrementado de manera muy importante el número de proveedores en cada región. En líneas arriba mencionaba que aquí en Chihuahua se ha aumentado de forma considerable la proveeduría; en Zacatecas y Sonora se cuenta quizá con el mayor número de proveedores, en tanto que Guerrero y Sinaloa han comenzado con muy buenos números. En resumen, la situación actual de la proveeduría minera en el país se encuentra en un excelente nivel.

Existe en el Clumin de Chihuahua alguna vinculación o trabajo con el sector académico?

No hay un proyecto en específico, aunque mantenemos una relación cercana con la Universidad de Chihuahua y en sus eventos siempre hay presencia del clúster; a su vez, invitamos también a los estudiantes a las actividades y eventos que realizamos para que ellos se involucren con la gente del sector y conozcan el medio en el que en algún momento se desarrollarán de forma profesional.

Desde su perspectiva, cuáles considera que han sido los cambios más significativos que se han observado en el sector?

Yo creo que lo más importante y significativo es el crecimiento de esta industria en el ámbito tecnológico y a la vez, la adopción de las mejores prácticas para hacer una minería sustentable en beneficio no sólo del medio ambiente, sino de las comunidades. Como sector hemos ido creciendo juntos, desde 2002 o 2005 resurge un proceso de unidad en el gremio y se trabaja de forma muy intensa en comunicar a la sociedad la relevancia e impacto de esta industria.

Debo decir que aunque no hemos sido 100% efectivos en dicha labor, era una tarea que antes no se hacía y poco a poco se ha ido cambiando la percepción que se tiene de la minería. Los cambios son complicados con la gente de mayor edad porque ellos hablan a partir de su propia experiencia y lo que conocían de esta industria. Sin embargo, las generaciones más jóvenes tienen una visión muy diferente, ya que en algún momento de su vida laboral han estado relacionados, ellos o la familia, con las operaciones mineras en las diferentes empresas, entonces su percepción de la minería es de una actividad que detona crecimiento y desarrollo en un marco de sustentabilidad con las mejores prácticas.

En el Clumin de Chihuahua, es una tarea que no podemos dejar a un lado y debemos continuar invitando a las unidades mineras a nuestros legisladores, a funcionarios públicos, a los medios de comunicación, a la sociedad en general, para que conozcan de cerca la sustentabilidad de esta industria, que se vea como hemos adoptado los más elevados estándares internacionales en seguridad, en medio ambiente, en desarrollo comunitario. Es una labor del gremio minero en su conjunto mostrar la buena minería que se hace en nuestro país.

Cuál es su opinión sobre la industria minera en la actualidad?

Como lo he dicho en otras ocasiones, estamos en una situación de crisis, desafortunadamente, se han ido acabando las unidades mineras tal y como las conocíamos; la exploración en México prácticamente se ha detenido. Desde 2018 no se tiene ningún proyecto nuevo y tampoco se han otorgado nuevas concesiones. Además, algunas operaciones mineras se han detenido por la falta de permisos ambientales y otras unidades están por finalizar sus operaciones, sin que haya nuevos proyectos en puerta por todo lo señalado. Lo anterior, pone en riesgo el futuro del país como productor principal en el mundo de minerales y metales preciosos y no preciosos. Simplemente, Chihuahua estaba posicionado en el tercer lugar de producción minera y ahora con el cierre de algunas operaciones, la falta de



exploración, el decrecimiento de la producción y la falta de nuevas minas, hemos descendido al cuarto lugar a nivel país.

Como Clúster Minero, hemos llevado a cabo una activa campaña de información, alzando la voz sobre los riesgos que implica para el sector la aprobación de los cambios en la Ley Minera; sin embargo, lo anterior es una línea política que se sigue desde el Gobierno Federal y la única forma de dar a conocer nuestra postura es a través de comunicados, entrevistas en los diferentes medios de comunicación, tanto locales como nacionales y trabajando a la vez de forma muy cercana con los diferentes organismos del sector como la Camimex y organismos y asociaciones relacionados con la industria minera.

En el tema de la Reforma Minera, estuvimos trabajando previamente de forma muy intensa con las diferentes instancias de gobierno, como la Cámara de Diputados, para que nuestras autoridades conocieran la realidad del sector y su importancia como actividad detonadora de crecimiento y desarrollo, no sólo a nivel estatal sino a nivel país, queríamos que tuvieran de primera mano los datos duros de la contribución de esta industria a la economía nacional, y como es un hecho, al final los legisladores votaron prácticamente sin conocer al sector.

¿Cómo se vislumbra a futuro la situación de la industria minera en México?

Básicamente, yo creo que hay dos caminos, el primero es que si seguimos con la misma política que se ha manejado en el actual sexenio, definitivamente vamos a tener un futuro complicado porque no habrá minas nuevas por falta de exploración, se cerrarán las que hoy se encuentran en operación al concluir su ciclo, etc. En contraparte, si hay un cambio de política habrá un respiro para el sector y esperanzas de un crecimiento gradual pero estable, ya sabemos que los cambios no se reflejan al anunciar nuevas leyes, más bien será en el mediano y largo plazo y eso sería una muy buena noticia para esta industria.

¿Cómo ha sido tu experiencia hasta ahora al frente del Clúster Minero de Chihuahua y cuáles dirías han sido tus mayores satisfacciones en el ámbito profesional?

En 2006 cuando era abogado senior en el despacho Bensojo Chávez y Gutiérrez (ahora EC Rubio), empezamos a trabajar con una empresa llamada Gammon Lake y a partir de ese momento comencé a involucrarme con la industria minera; profesionalmente, disfruto la cercanía con la gente, la oportunidad de apoyar a las empresas mineras en el desarrollo de sus proyectos desde cero y ver su crecimiento. Hemos iniciado acompañamientos desde la exploración, como lo fue el Proyecto en Mulatos de Alamos Gold hasta que se convirtió prácticamente en una de las empresas más grandes de Sonora. Con Frisco, participamos en los procesos de lo que en su momento fue Gammon Lake, después AuRico Gold y posteriormente Ocampo Mining. Creo que todo el trabajo realizado en el sector y la relación con los diferentes actores me ha permitido no sólo entender las particularidades de esta industria, sino también su importancia como agente de desarrollo y crecimiento económico.

Me siento muy satisfecho por el trabajo que estamos llevando a cabo en el Cluster, se ha registrado un crecimiento en el desarrollo de negocios y la derrama económica en el estado ha sido muy significativa. Otro tema muy importante en el que se ha avanzado es en la relación que se tiene actualmente con las autoridades en los tres niveles de gobierno, hemos trabajado por afianzar y mejorar nuestra comunicación con ellos, tema fundamental para cualquier negociación o apoyo desde las empresas.

Finalmente, una de las mayores satisfacciones al frente del Clúster Minero ha sido el trabajo realizado con el Gobierno del estado de Chihuahua. Gracias a la relación tan cercana y al apoyo de la Gobernadora Maru Campos y del Secretario de Seguridad Pública, Gilberto Loya, fue posible la creación de la policía minera. En trabajo conjunto se desarrolló el perfil de una fuerza de seguridad que brindara apoyo a las empresas en los traslados y protección en los sitios donde se realizan las operaciones mineras. Como resultado de lo anterior, y a diferencia de lo que ocurre en otros estados con producción minera, han disminuido los índices de delincuencia en carreteras, en la extorsión a proveedores, a las minas, etc. Y eso es sin lugar a dudas, una muestra de lo que se puede lograr si existe colaboración y deseos de hacer las cosas mejor entre los diferentes actores relacionados con la industria minera en México.



ER650: Diseño robusto - Mayor rendimiento.

United. Inspired.

Las fresadoras de corte transversal son una elección excelente para el perfilado de paredes y superficies, excavación de zanjas, y demolición de terreno congelado y rocas blandas. Soporte mecánico de rotación 360° con perno de fijación central que facilita la colocación de fresadoras de corte. Engranajes rectos extremadamente resistentes para una transmisión de energía y confiabilidad.

Diseño robusto y sistema de retención QuickSnap para un cambio de pico rápido y fácil.

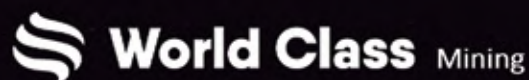




Desde el inicio de los proyectos de Minera Media Luna SA de CV, Plastiques G plus ha colaborado con Torex Gold Resources Inc. para asegurar una ventilación eficiente de las galerías. Desde la primera expedición en 2017, se han requerido más de 14.000 Metros de ductos de alto rendimiento. Agradecemos a la Dirección y a todos los colaboradores, su dinamismo y compromiso para hacer su proyecto abierto a las nuevas tecnologías.

Para Más Información:

info@wcms.com.mx
WORLDCLASSMINING.COM





NUESTRA ASOCIACIÓN

EL CDN INFORMA

NUESTROS DISTRITOS

OBITUARIO

EL CDN INFORMA



Margen Sup. Ings. Luis H. Vázquez y Luis F. Oviedo
Margen Inf. Ings. Jorge Villaseñor y Andrés Robles

La octava reunión ordinaria del Consejo Directivo Nacional de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, se llevó a cabo el 14 de diciembre de 2023 en la ciudad de México. Se resume a continuación el Informe de la Presidencia encabezada por el Ing. Luis H. Vázquez San Miguel.

Es la primera reunión presencial que realizamos después de la Convención de octubre pasado, antes que nada tenemos que celebrar que todos regresamos bien y a salvo a nuestros hogares y en general no hubo pérdidas humanas que reportar. Como Asociación, el Huracán Otis nos dejó importantes enseñanzas que no debemos dejar pasar y que estamos obligados a dar seguimiento. Asimismo, reportamos que hemos avanzado en los apoyos aprobados por el CDN para Acapulco.

Como se instruyó en la 7ª reunión del CDN, se confirmó al Lic. Raúl Pérez Johnson la tarea de presentar en calidad de *Amicus Curiae* un documento sobre los efectos nocivos que causarán a los agremiados los cambios aprobados en la Ley Minera ante la Suprema Corte de Justicia. Tuvimos

la retroalimentación correspondiente y conocimos y opinamos del borrador preparado por el Lic. Pérez Johnson. El documento fue presentado el 11 de diciembre a la Suprema Corte de Justicia. En el Anexo 1 se presenta el documento completo. Se dará seguimiento a este tema.

2024 es un año de definiciones tanto en el ámbito nacional como en la Asociación.

En el ámbito nacional, inicia un intenso proceso electoral en el cual este gremio no puede abstraerse. Se trabajará primero en integrar un documento que establezca nuestra postura y nuestras propuestas sobre las políticas públicas en la minería mexicana ante las distintas candidaturas, tanto presidenciales como de otros cargos de elección popular. Estamos incluyendo un primer proyecto al respecto en el Anexo 2 a efecto de que lo revisen y lo enriquezcan. A fin de continuar la tarea de compartir con la sociedad el compromiso de la minería con el medio ambiente y las comunidades, organizaremos el Foro "Los Retos de la Minería" los días 21 y 22 de febrero. Se da a conocer el borrador del programa para su consideración. Además, en dicho foro se presentará uno de los paneles programados en la Convención, el de los especialistas económicos.

La Asociación inicia también el proceso de renovación del Consejo Directivo Nacional. Se ha emitido la Convocatoria para el registro de planillas (Anexo 4). Se tiene hasta el 15 de febrero del 2024 como fecha límite para presentar propuestas. Se invita a todos los socios a participar en la contienda electoral y a quienes se postulen, lo hagan con una campaña que mire hacia el futuro de nuestra Asociación y aproveche lo mejor de lo que hasta ahora se ha realizado.

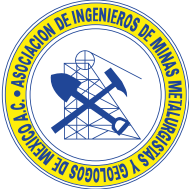
En esta parte final de nuestra gestión, se continuará promoviendo la reactivación de los Distritos y su fortalecimiento. Asistimos a la Toma de Protesta del Distrito Media Luna el 10 de octubre pasado, le damos la bienvenida a este nuevo Distrito. Tenemos especial interés en los Distritos de Nacozari, Fresnillo y Concepción del Oro, en los primeros dos se buscará el consenso para la designación de nuevas directivas que les den mayor dinamismo; y en el tercero, se promoverá la incorporación de los colegas que laboran en Peñasquito y se sumen a la iniciativa de los socios recién reincorporados que laboran en Frisco. Se continuará ofreciendo el apoyo con conferencistas a los Distritos para incentivar las reuniones distritales. Por último, se pondrá especial atención a los eventos que organicen los Distritos para contribuir a que tengan buenos resultados.

Finalmente, nuestra felicitación a Jesús Herrera por el Reconocimiento a la Excelencia Gremial otorgado a instancias de UMAI.

Vicepresidencia Administrativa

Geomimet

Hacemos entrega de la edición 365 de la Revista Geomimet que incluye



XXXV CONVENCION INTERNACIONAL DE MINERÍA INFORME A LOS SOCIOS DE LA AIMMGM

1. Las actividades que se realizaron en la XXXV Convención Internacional de Minería fueron los torneos de pesca, golf y tenis, el Tazón Estudiantil de Minería, Metalurgia y Geología 2023, la instalación de la Expo y el acto de inauguración de la Convención. El día 24 de octubre impactó el Huracán Otis en Acapulco con una fuerza brutal, impidiendo continuar con el resto de las actividades de la Convención.
2. Nuestra prioridad fue el retorno de todos los convencionistas y expositores a sus hogares sanos y salvos. Con la ayuda de todos, se logró desalojar todos los hoteles sede de la Convención, inclusive se apoyó a convencionistas y expositores que estaban alojados en inmuebles particulares. Por parte del Comité Organizador se puso a la disposición de esta labor 45 autobuses bajo la coordinación de Turismo y Convenciones.
3. No tuvimos reportes de deceso alguno y el reporte de heridos sumó entre 10 y 15, ninguno de gravedad.
4. Con el apoyo de la empresa Standex y Mundo Imperial y la coordinación de Turismo y Convenciones, del 30 de octubre al 12 de noviembre fue posible el desalojo casi en su totalidad de la Expo.
5. La Convención estaba totalmente pagada. Los salones, los eventos, los panelistas conferencias, los alimentos, los artistas, en fin todo estaba liquidado. Iniciamos un proceso de negociación con los proveedores para que en los casos que hubiese condiciones y viabilidad, obtener alguna recuperación económica o en especie, con la idea de que lo económico sea destinado primordialmente a beneficiar a los damnificados por el Huracán Otis y en el caso de que fuese en especie se beneficiara a los Distritos. El resultado fue el siguiente:
 - a. La agencia a cargo de organizar la convención devolverá 5 millones 500 mil pesos. Este recurso se empleará para apoyar a los damnificados de Acapulco y en la compra de los maletines para los convencionistas que no lo recibieron. Hasta la fecha hemos otorgado los siguientes apoyos:
 - 200 mil pesos para la contribución al proyecto TECHO para dar vivienda temporal a los pobladores de bajos recursos convocado por WIM.
 - 1 millón 234 mil 635 pesos para la entrega de 1,700 despensas a los trabajadores de Mundo Imperial.
 - 542 mil 760 pesos para el pago de una retroexcavadora y tres camiones de volteo por un mes para la labor de limpieza de las calles de Acapulco.
 - 200 mil para la campaña de recaudación de fondos organizada por la Señora Gualu de García de Quevedo para apoyar la reconstrucción de las viviendas de dos familias de Acapulco afectados por el Huracán Otis
 - 689 mil cuarenta pesos para adquirir las maletas y bolsas para los convencionistas y acompañantes que no recibieron su material. Desafortunadamente este material fue dañado o sustraído del recinto. La compra se realizó y la distribución se tiene muy avanzada.
 - b. Renegociación del contrato con la empresa Allenamenti para reprogramar los paneles temáticos. El panel político se llevará a cabo en el marco de la XIV Conferencia Internacional de Minería Chihuahua 2024, organizado por el Distrito Chihuahua, y el panel económico se efectuará como parte del programa del foro que se está organizando para el mes de mayo.
 - c. Renegociación del contrato con Grupo Imagen para reprogramar las dos ediciones del programa de radio de Fernanda Familiar. El primer programa tuvo lugar el 14 de diciembre con entrevistas a los Ingenieros Luis Humberto Vázquez y Ricardo Moreno. El segundo programa se está planeando tenerlo en una mina próximamente.
 - d. Renegociación del contrato con Rogelio Ramos para que su show se lleve a cabo en el RIM 2024, organizado por el Distrito Zacatecas.
 - e. Renegociación del contrato con B Produccions, empresa que fue intermediaria en la contratación de los artistas de la cena de clausura, para un reembolso parcial de los pagos realizados. La empresa B Produccions reembolsará un millón 400 mil pesos en tres pagos mensuales a partir de marzo.
 - f. Renegociación del contrato con PRODUCCIONES RH. SHOW, para la reprogramación de la conferencia de Susana Zabaleta en el mes de mayo en algunos de los Distritos.
6. El pasado 26 de enero la AIMMGM hizo entrega de la suma de 518 mil 165 pesos a la Cruz Roja de Guerrero para contribuir a la labor de esta institución en beneficio de los damnificados por el Huracán Otis. Cabe destacar que el recurso entregado fue resultado de las aportaciones de empresas, socios y amigos de la AIMMGM realizadas entre el 31 de octubre y 31 de diciembre del 2023 como parte de la campaña convocada por la AIMMGM y otras organizaciones del sector minero.
7. Hemos buscado en todo momento el resguardo del remanente económico de la Convención pues éste hace posible respaldar el pago por dos años de los fondos de defunción, las becas de los estudiantes, el Centro de Actualización Profesional, la operación de la Asociación y los apoyos a los Distritos. Recordemos que estos fondos sólo son sufragados por los recursos del CDN, sin aportación alguna de los Distritos.

Ciudad de México, 21 de febrero de 2024

Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Presidente del Consejo Directivo Nacional de la AIMMGM

la entrevista con Armando Ortega, presidente de CANCHAM. Se reitera que la revista es digital y puede consultarse en línea en el sitio: <http://www.revistageomimet.mx/>, con la opción de guardarla en pdf. En nuestras nuevas secciones presentamos:

En Minería del Siglo XXI: Fresnillo plc nos presenta como Juanicipio es una mina moderna y sostenible.

En Innovación Tecnológica: Sandvik expone como su plataforma My Sandvik ha sido un punto de inflexión para la gestión de flotas en la industria minera.

Renovación de Mesas Directivas

Una de las últimas renovaciones de las Mesas de Directivas que se realizaron este año fue la del Distrito Sinaloa, en la que fue designado el Ing. Bentura Rodríguez como Presidente de Distrito en sustitución del Ing. Ignacio Cano. A efecto de integrar su expediente en el Registro de Socios, desde que se recibió la notificación del cambio, la Oficina Nacional requirió, en forma directa y a través del Presidente saliente, el título o cédula profesional al Ing. Bentura, sin que a la fecha se haya tenido respuesta. En virtud de no tener el soporte correspondiente para constatar que el Ing. Bentura cubre el requisito estatutario para ser Presidente de distrito, esta Vicepresidencia propone al CDN dejar la integración de directiva del distrito como estaba antes de los cambios reportados, reincorporándose como Presidente el Ingeniero Cano. Estaremos atentos a cualquier novedad sobre la regularización documental y en su caso regresaríamos el tema al CDN.

De las renovaciones pendientes por ejecutar es la del Distrito Nuevo León, la cual se encuentra desfasada por un año (fuera de lo estipulado en actual estatuto). Promoveremos una transición de directiva haciendo del conocimiento a la actual mesa directiva que debe convocar a elección por un periodo de 3 años para empatar futuras CDL con las elecciones del resto de los distritos.

Reforma al Estatuto

El 23 de noviembre pasado se realizó la Asamblea General Extraordinaria y se aprobaron diversos cambios al Estatuto de la AIMMGM. Destaca la modificación de la integración del Consejo Directivo Nacional, incorporándose un nuevo puesto: Vicepresidente de Sustentabilidad, que contribuye a la actualización de la operación de nuestra Asociación a la situación actual de la minería; ahora es posible que un socio no activo pero con 7 años de antigüedad pueda ocupar además de esta Vicepresidencia, el cargo de Tesorero. Otro importante cambio aprobado al Estatuto consistió en que el socio al regularizar su situación como socio recupera todos sus derechos, incluso el de votar, con lo que se subsana una debilidad en los derechos estatutarios. En el Anexo 5 se compilan los cambios aprobados.

Apoyo a Acapulco

Como se aprobó el 13 de noviembre por el Consejo Directivo Nacional, utilizando la recuperación de pagos por servicios no aplicados a proveedores en la Convención, quedaron autorizados los siguientes apoyos:

- i. Despesas a los empleados de los hoteles Palacio Mundo Imperial, Pierre y Princess. Este apoyo ya se operó el pasado 2 de diciembre con la entrega de 1,700 despesas directamente en el Hotel Princess, con un gasto de un millón 234 mil pesos.

- ii. Renta por dos meses de una retroexcavadora y cuatro camiones de volteo. El apoyo inició su operación, el equipo ya opera en distintos puntos del Puerto de Acapulco. Se tiene un contrato de un mes por \$360,760.00 más el gasto de combustible.
- iii. Material de construcción. Está aprobado un recurso de dos y medio millones de pesos y se tiene pendiente de aplicación.
- iv. Apoyo a colecta de WIM. Se otorgaron doscientos mil pesos a WIM para el proyecto Techo que tiene como propósito la construcción de viviendas temporales. Cada vivienda tendrá un costo de cien mil pesos

Por otra parte, se continuó con la recaudación de fondo por parte de socios y de Distritos. A la fecha se han recolectado 515 mil pesos. Aun no se determina el destino de esta colecta.

Elecciones CDN 2024.2026

Se ha iniciado el proceso electoral para la renovación del Consejo Directivo Nacional Bienio 2024-2026. Se ha enviado la convocatoria para el registro de planillas (Anexo 4). Conforme al Estatuto, el siguiente paso es la designación del Comité Electoral que tendrá a su cargo la conducción de las elecciones.

Los integrantes propuestos además de cumplir con los requisitos tienen una amplia experiencia en la AIMMGM. En la propuesta enviada por correo, se incluía a la Ing. María Alba Paz, sin embargo, la Ing. Paz declinó por lo que estamos incluyendo al Ing. Hugo Palacios, quien también tiene una larga trayectoria en la Asociación. Se propone que el Comité Electoral esté integrado por el Ing. Hugo Palacios Martínez, Ex Presidente del Distrito San Luis Potosí; Ing. Gerardo Mercado, Ex Presidente Del Distrito Pachuca; y la Ing. Graciela Márquez, Extesorera del Distrito Durango. Se solicita la aprobación del Consejo Directivo Nacional.

Vicepresidencia Educativa

Actividades de la Vicepresidencia Educativa durante los meses de julio y agosto de forma resumida:

Se trabajó en los preparativos para organizar el Foro Universitario que se llevaría a cabo durante la XXXV Convención internacional Minera en Acapulco. Dicho Foro incluiría la presentación de 7 participantes: Paola Denisse Nubes Irigoyen, jefa de Recursos Humanos de First Majestic en la mina Santa Elena en Banámichi, Sonora; Fátima Rendón Meneses, Superintendente de ingeniería y planeación de Minera Penmont; Ricardo Moreno Trousselle, coordinador de la XXXV Convención Internacional Minera; Fernando Alanís director de Baluarte Minero; Francisco Lecaros, presidente de Fundación Minera Chile y Luis Carlos López Segura director de CADHaus.

Difusión en la búsqueda de apoyos para Acapulco, plática con personal de MayanStar, quienes aportaron \$35,000.00 a la Asociación.

El 18 de noviembre se participó con la conferencia "Importancia de los Minerales", atendiendo a un grupo de 40 estudiantes de la Universidad Estatal de Sonora, unidad Magdalena. El sábado 5 de diciembre, bienvenida y atención a grupo de estudiantes de primer semestre de la Universidad Tecnológica de Hermosillo, se les dió una exposición detallada sobre la

Asociación, invitándoles a afiliarse; de igual forma, se mostró un panorama muy general de la situación actual de la minería y la relación que tiene con su formación profesional.

Vicepresidencia Técnica

Sobre el Centro de Actualización Profesional, de los cursos comprometidos con el Consejo Directivo Nacional, se reportan los siguientes resultados:

Periodo:	1 de enero 2023 – 06 de diciembre 2023
Fecha de inicio:	25 septiembre 2023
Fecha de término:	28 octubre 2023
Curso en línea:	Estabilidad de obras subterráneas
Total inscritos:	118

En cuanto a los Webinars se tiene el siguiente reporte:

Fecha	Webinar	Total Inscritos
4 octubre 2023	Las inclusiones fluidas en la exploración geológica	193
19 octubre 2023	Criterios de diseño de una Presa de Jales	410
14 diciembre 2023	Charla "Confianza un activo invaluable (6 dic.2023)	135

Conferencias y paneles por streaming: En coordinación con CAP durante diciembre y los primeros tres meses del 2024 se ha iniciado la transmisión de algunas de las conferencias y paneles temáticos de la XXXV Convención Internacional de Minería por la plataforma de CAP. El día de hoy se impartió la Charla "Un Activo Invaluable" a cargo de Fabian Casaubón de Aosenuma, con la introducción de Rohitash Dhawan de ICMM y moderado por Margarita Bejarano.

El Ingeniero José de Jesús Huevo compartió el proyecto del programa de cursos del CAP para el 2024. Este proyecto se enviará al Comité de Seguimiento para su revisión y opinión. Se incluye en el Anexo 6.

En cuanto a los eventos de los Distritos para el año de 2024, esta es la programación definitiva:

Evento	Fecha
Congreso Internacional Minero Sinaloa 2024	Marzo 13-15, 2024
XIV Conferencia Internacional de Minería Chihuahua 2024	Abril 22-26, 2024
RIM 2024	Junio 19-21, 2024
Día del Minero	Julio 13, 2024

VIII Congreso de Minería Durango 2024	Agosto 28-30, 2024
15 Congreso Internacional Minero Sonora 2024	Octubre 22-26, 2024

Secretaría

Con relación a la membresía, al 6 de diciembre de 2023, se tienen registrados 3,940 socios con cuota pagada. Por categoría, la distribución es la siguiente:

Categoría	Número	%
Activo	1248	31.7
Adjunto	407	10.3
Afiliado	895	22.7
Estudiante	864	21.9
Honorario	86	2.2
No Especificado	440	11.2
Total	3,940	100

El 10 de octubre se llevó a cabo la toma de protesta de la Directiva del Distrito Media Luna, encabezada por el Ing. Jesús Alfonso Álvarez. Le damos la bienvenida.

Se recibió la solicitud para el cambio a la categoría de asociado honorario del Ing. Raúl Luis García Reimbert del Distrito México. Asociado No. 1604. Fecha de nacimiento, 17 de enero de 1956. Antigüedad en la Asociación de 25 años.

El socio cumple con los requisitos de edad (65 años) y antigüedad (25 años) que establece el Artículo 12, inciso c, del Estatuto. Se solicita al Consejo Directivo Nacional ratificar el cambio de categoría al socio.

Conforme a los acuerdos adoptados en la Asamblea General Ordinaria del 24 de noviembre pasado, a partir del 1° de enero de 2024 la cuota anual para los socios será de \$1250 y para los socios estudiantes \$500.

Otro tema importante para el 2024 por ser año de elecciones, es la debida actualización de los datos de los socios por parte de los distritos. Debe recordarse que las elecciones conforme al Estatuto se llevan a cabo a través del voto electrónico y el correo electrónico es un dato en extremo importante. Por su parte, la Oficina Nacional emprenderá a partir de enero una campaña de verificación y, en su caso, actualización de dicho dato.

Por último, se presenta el programa de reuniones correspondiente al actual CDN:

9ª Reunión del CDN	1º de marzo, Vía Zoom
10ª Reunión del CDN	24 de abril, Cihuahua
Asamblea General Ordinaria	27 de junio, Ciudad De México
Toma de Protesta CDN	27 de julio, Ciudad de México
Bienio 2024-2026	Por confirmar

Tesorería

Los recursos disponibles en la Oficina Nacional proyectados al 30 de no-



Análisis de infomes de trabajo

viembre de 2023 están disponibles a través de los Presidentes de Distrito. Las aportaciones y afectaciones a los Fondos de octubre y noviembre de 2023 se detallan a continuación:

- a. Fondo de Operación.*
Apoyo a estudiantes de la Universidad Autónoma de Coahuila para participar en el Tazón de conocimientos que se organiza en la XXXV Convención Internacional de Minería 2023/ Octubre 2023 15,000
Traspaso para el pago de bono por apoyo en la XXXV Convención Internacional de Minería 2023 / Noviembre 2023 631,512
Traspaso para la compra del auto Ignis y la camioneta Edge de Oficina Nacional por la sustitución del auto matiz y la camioneta Town & Country / Noviembre 2023 1,413,656
Ayuda a Acapulco con recursos recuperados. Traspaso para la compra de despensa, etiquetas, maletines y lona para la Ayuda al estado de Guerrero con motivo del Huracán Otis e invitación al proyecto "Ayudando a quienes nos Ayudan" para la reconstrucción de casas a personas afectadas por el huracán Otis, organizado por las Mujeres Wim / Noviembre 2023 1,803,706

- b. Fondo Técnico*
Afectación
Gasto operativo del proyecto CAP Septiembre-Octubre 2023 \$238,032

- c. Fondo de Defunción*
Afectación
Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Armando Ceniceros Gómez, del Dto. Fresnillo / Octubre 2023 150,000
Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Jaime Valverde Ramírez del Dto. Pachuca / Noviembre 2023 150,000
Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Baldomero Gutiérrez Cárdenas del Dto. Laguna / Noviembre 2023 150,000
Traspaso para pago del Fondo de Defunción del Ing. Manuel Mireles Huerta del Dto. Chihuahua Noviembre 2023 150,000

- d. Fondo de Infraestructura*
Sin movimiento

- e. Fondo Social*
Sin movimiento

Seguimiento Presupuestal
En el Anexo 6 se incluye el cierre del presupuesto de enero a noviembre

del 2023 de la operación de la Oficina Nacional. De los aspectos más relevantes a destacar es que los ingresos en general cumplieron la meta presupuestal, por un lado hubo mayor captación de cuotas y por el otro, los ingresos de Geomimet no fueron los esperados. En cuanto al gasto, el ejercido estuvo por debajo del presupuestado debido a que se postergaron algunos gastos al cierre del año.

Enero- Noviembre			
	Presupuestado	Ejercido	Diferencia %
Ingresos			
Operación de la Oficina Nacional			
Total de ingresos cuotas	2,153,100	2,943,892	36.7
Revista Geomimet			
Total de ingresos por Revista Geomimet	2,308,572	1,688,309	-27
Total ingresos de la Oficina Nacional	4,461,672	4,632,202	4
Utilización del Fondo de Operación	5,477,720	5,477,720	0.00
Total	9,939,392	10,109,922	1.7
Egresos			
Operación de la Oficina Nacional			
Total de gastos de Operación de la Ofna. Nacional	10,232,676	8,949,616	-13
Revista Geomimet			
Total de ingresos por Revista	2,136,158	2,091,420	-2
Total de gastos Oficina Nacional	12,368,834	11,041,036	-11

El Distrito Durango ha hecho llegar una solicitud de préstamo por la cantidad de \$500,000.00 (quinientos mil pesos 00/100 M.N.) (Anexo), los cuales serán utilizados para los avances de la organización del congreso así como la instalación de aires acondicionados, paneles solares y mantenimiento a ventanas y puertas del Distrito, también a la compra de mobiliario y equipo de cómputo indispensable en oficinas. A respecto, se acota que el Distrito Durango tiene un adeudo por otro préstamo solicitado en 2019 por el mismo monto. Adicionalmente su operación se ha vuelto deficitaria, el saldo en bancos al 8 de diciembre es de \$24,506 que apenas le permitirá el pago de nómina del mes de diciembre. Se pone a consideración la solicitud del Distrito Durango.

Se presenta para su consideración el presupuesto 2024, bajo las siguientes bases:

- a. Aumento en servicios del 5%
- b. Aumento de nómina del 5%, excepto en las plazas asistente de contabilidad, asistente de facturación, recepcionista y mensajero que se les aplicó una nivelación entre el 8 y 15 por ciento.
- c. Gasto del voto electrónico y de la toma de protesta del CDN Bienio 2024-2026
- d. La 9ª Reunión del CDN sería virtual.

En ingresos se considera un total de 3.9 millones de pesos y una utilización del Fondo de Operación de 9.7 millones de pesos. El total de gastos es de 13.6 millones de pesos. El detalle en el Anexo 8. Se pone a la consideración del CDN.



Octava Reunión del Consejo Directivo Nacional AIMMG

Presupuesto 2024

Ingresos	Total
Operación de la Oficina Nacional	
Total de ingresos cuotas	1, 938,625
Revista Geomimet	
Total de ingresos por Revista	1,997,153
Total ingresos de la Oficina Nacional	3,935,778
Utilización del Fondo de Operación	9, 759,244
Total	13,695,022
Egresos	
Operación de la Oficina Nacional	
Total Gastos de Operación de la Oficina Nacional	11,524,083
Revista Geomimet	
Total Gastos de Revista	2,170,939
Total Gastos de la Oficina Nacional	13,695,022

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.			
Presupuesto 2023			
	ENERO	NOVIEMBRE	
	PRESUPUESTADO	EJERCIDO	DIFERENCIA
INGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1.1 Donativos			
Total de Ingresos Cuotas	2,153,100	2,943,892	36.73
2. REVISTA GEOMIMET			
Total Ingresos por Revista Geomimet	2,308,572	1,688,309	-26.87
TOTAL INGRESOS DE LA OFICINA NACIONAL	4,461,672	4,632,202	3.82
Utilización del Fondo de Operación	5,477,720	5,477,720	0.00
TOTAL	9,939,392	10,109,922	1.72
EGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1.1 Nomina	4,151,103	4,196,775	1.10
Total Gastos por Nomina			
1.2 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	903,020	910,678	0.85
1.3 Gastos por liquidación y finiquitos	-	-	
1.4 Red de Comunicación	69,491	75,297	8.36
1.5 Mantenimiento de equipo de computo e impresoras	232,039	171,764	-25.98
1.6 Mantenimiento Tecnología Informatica	518,753	488,835	-5.77
1.7 Servicios	9,446	15,615	65.31
1.8 Mantenimiento de Edificio y Oficinas	277,926	254,287	-8.51
1.9 Vehiculos	93,849	110,412	17.65
1.10 Seguros, Fianzas y Garantías	676,690	441,557	-34.75
1.11 Gastos de Oficina	888,298	586,479	-33.98
1.12 Gastos de logística para Reuniones Generales y Asambleas	100,482	206,464	105.47
1.13 Gastos por asistencia a integrantes del CDN para Reuniones Generales y Asambleas	550,400	283,941	-48.41
1.14 Gastos de viaje CDN Comsiones	198,000	226,407	14.35
1.15 Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional	101,000	53,140	-47.39
1.16 Gastos de Viaje de Presidentes de Distritos	488,720	73,118	-85.04
1.17 Comunicación Institucional	973,459	854,848	-12.18
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION DE LA OFICINA CENTRAL	10,232,676	8,949,516	-31.84



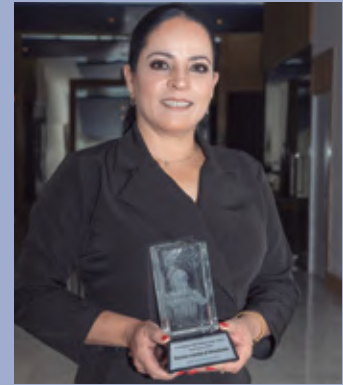
Reunión del Consejo Directivo General del Comité de Damas, encabezado por la Sra. Concepción Cortés de Vázquez



Sra. Isabel Acevedo de Gómez.
Reconocimiento a la Dedicación (40 años y más)



Luz María Dolores Martínez. Reconocimiento a la Dedicación
(40 años y más), lo recibió la Sra. Ángeles Godoy



Sra. Carmen Esther Rojo
Reconocimiento de entrega



Al término de la reunión del CDN, se ofreció un cocktail para hacer la entrega de los reconocimientos al trabajo que los diferentes Directores de Área realizaron durante la XXXV Convención Internacional de Minería



Mineros entregan donativo a Cruz Roja de Guerrero para apoyar a damnificados por el huracán Otis

- Se donaron 518 mil 165 pesos a la Cruz Roja
- Se entregaron 1,700 despensas a colaboradores y colaboradoras de Mundo Imperial
- Se cubrieron 360 mil 760 pesos para labores de limpieza
- Se aportaron 200 mil pesos a Mujeres WIM México y la Fundación TECHO para viviendas de emergencia

La Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) mantiene su solidaridad con los afectados por el huracán Otis que azotó al puerto de Acapulco, el pasado 25 de octubre, por lo que entregó 518 mil 165 pesos a la Cruz Roja de Guerrero para contribuir a la labor que realiza esta institución en beneficio de la población guerrerense.

El presidente de la AIMMGM, Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel, entregó el pasado 26 de enero del 2024 los recursos económicos a la Señora Susana Palazuelos, delegada de la Cruz Roja en el Estado de Guerrero, en un evento celebrado en las instalaciones de la benemérita institución, ubicada en Costa Azul Acapulco, Guerrero.

Lo recaudado fue resultado de las aportaciones de empresas mineras y proveedoras de la minería, socios y amigos de la AIMMGM, realizadas entre el 31 de octubre y 31 de diciembre de 2023, como parte de la campaña convocada por la AIMMGM y otras organizaciones del sector minero.

En el marco de este acto, la AIMMGM se sumó a la campaña de recaudación de fondos organizada por la Señora Guadalupe de García de Quevedo para apoyar en la reconstrucción de dos viviendas de igual número de familias de Acapulco afectadas por el fenómeno natural, mediante un donativo de 200 mil pesos.



Estos beneficios se suman a la aportación de 200 mil pesos que otorgó la AIMMGM a Mujeres WIM México y la Fundación TECHO para la construcción de temporales, a colaboradoras y colaboradores de hoteles que ofrecieron ayuda a los mineros que participaban en la XXXV Convención Internacional de Minería durante el huracán.

Asimismo, la Asociación entregó 1,700 despensas a colaboradores y colaboradoras de Mundo Imperial y cubrió 360 mil 760 pesos por la renta de una retroexcavadora y tres camiones de volteo que se utilizaron durante un mes en labores de limpieza y retiro de escombros en colonias de Acapulco.

El compromiso de la Asociación no ha terminado, comentó el ingeniero Vázquez San Miguel al entregar el donativo de la AIMMGM y dijo: “*continuaremos destinando recursos para apoyar a los damnificados por el huracán Otis. Sabemos que Acapulco nos necesita y los mineros seguiremos ofreciendo nuestra ayuda*”.





*El Comité Electoral de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.,
informa el registro de planillas que contendrán para la renovación
del Consejo Directivo Nacional de la AIMMGM, A.C.*

PLANILLA INNOVACION

PUESTO	NOMBRE	DISTRITO
PRESIDENTE	Luis F. Oviedo Lucero	Sonora
VICEPRESIDENTE ADMVO.	Carlos A. Silva Ramos	Guanajuato
VICEPRESIDENTE TÉCNICO	Armando E. Alatorre Campos	México
VICEPRESIDENTE EDUCATIVO	Michel Y. Montelongo Flores	Chihuahua
VICEPRESIDENTE SUSTENTABILIDAD	Hilda Pérez Andrade	Durango
VICEPRESIDENTE REL. GOBIERNO	Ramón H. Luna Espinoza	Sonora
SECRETARIO	E. Mónica Morales Zárate	Guanajuato
TESORERO	Angel D. Galindo Vilchis	San Luis Potosí
COORDINADOR NOROESTE	David Ramos Félix	Sonora
COORDINADOR NORESTE	José D. Razo Lujambio	Durango
COORDINADOR CENTRO	Laila Silahua Abirached	San Luis Potosí
COORDINADOR SUR	Alba E. Pérez Rodríguez	Pachuca
REPRESENTANTE	Pablo Méndez Alvidrez	Chihuahua

PLANILLA UNIDAD

PUESTO	NOMBRE	DISTRITO
PRESIDENTE	Rubén del Pozo Mendoza	Zacatecas
VICEPRESIDENTE ADMVO.	J.Julián Chavira Quintana	Cananea
VICEPRESIDENTE TÉCNICO	Genaro de la Rosa Rodríguez	La Carbonífera
VICEPRESIDENTE EDUCATIVO	Ignacio A. Reyes Cortés	Chihuahua
VICEPRESIDENTE SUSTENTABILIDAD	Francisco de J. Cafaggi Félix	Pachuca
VICEPRESIDENTE REL. GOBIERNO	Adalberto Terrazas Soto	México
SECRETARIO	Luis O. Thomson Vázquez	Sonora
TESORERO	Ricardo Ortiz Hernández	Laguna
COORDINADOR NOROESTE	Mariel Márquez Gutiérrez	Caborca
COORDINADOR NORESTE	Miguel E. Muñoz Pérez	Laguna
COORDINADOR CENTRO	Carlos F. Yáñez Mondragón	Guadalajara
COORDINADOR SUR	Juan A. Calzada Castro	México
REPRESENTANTE	Ricardo Moreno Trousselle	Laguna

PLANILLA EQUIDAD, TRANSPARENCIA Y HONESTIDAD

PUESTO	NOMBRE	DISTRITO
PRESIDENTE	Eduardo Bermúdez Funes	Guanajuato
VICEPRESIDENTE ADMVO.	Miriam Yta	Pachuca
VICEPRESIDENTE TÉCNICO	Enrique G. Espinosa Arámburu	Pachuca
VICEPRESIDENTE EDUCATIVO	José R. Parga Torres	Saltillo
VICEPRESIDENTE SUSTENTABILIDAD	Jesús L. Valenzuela García	Sonora
VICEPRESIDENTE REL. GOBIERNO	José L. Aguilar Pérez	Durango
SECRETARIO	Javier O. López Huguez	Sonora
TESORERO	María Alba Paz Molina	México
COORDINADOR NOROESTE	Oscar E. Marquina Martínez	Sonora
COORDINADOR NORESTE	Alfredo Ornelas Hernández	Chihuahua
COORDINADOR CENTRO	Martín Robledo Rojas	Zacatecas
COORDINADOR SUR	Jesús Benitez López	Pachuca
REPRESENTANTE	Mario H. Campos Morales	Sonora

AVISO>



Costo de membresía en la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México para el año 2024

Cuota Anual	
Socio	\$1,250.00
Socio Estudiante	\$500.00
Cuota de Inscripción	\$50.00

Requisitos para afiliarse a la AIMMGM (NUEVOS SOCIOS)

1. Comprobante del pago de la cuota 2024.
2. Forma de registro con los datos del asociado y firmada (indispensable contar con la firma de los asociados que lo propusieron).
3. Copia del título y/o cédula profesional (en caso de ser estudiante una copia de su credencial).
4. Fotografía de rostro con fondo blanco en formato jpg.

Por favor contactar con su Distrito para realizar el pago correspondiente.
Para mayor información contacta con:

Fabiola Sandoval Gutiérrez | Ejecutivo de Registro de Asociados de la AIMMGM
5543-9139 Ext. 810 | socios@aimmgm.org.mx | www.geomin.com.mx

NUESTROS DISTRITOS

SONORA

Promueve sector minero la educación en Museo de Minerales

Con el compromiso de impulsar la educación y promover los conocimientos técnicos en estudiantes de Ciencias de la Tierra, el 7 de diciembre del 2023 la Asociación de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), Distrito Sonora, ofreció a alumnos de la Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH) la proyección del documental *Corazón Minero*, además de un recorrido por el museo de Minerales Ing. Porfirio Padilla Lara.

Elizabeth Araux Sánchez, vicepresidente de la AIMMGM Distrito Sonora, y vicepresidenta educativa nacional de la AIMMGM, explicó que este tipo de actividades forman parte del impulso a la educación, por parte del sector minero. El grupo de alumnos estuvo conformado por estudiantes de primer semestre de la carrera de Ingeniería en Minería, quienes aprendieron a través de *Corazón Minero*, la relevancia de este sector.

Durante el recorrido por el museo, los estudiantes observaron y conocieron diferentes muestras de minerales, sus propiedades y sus usos en la vida diaria.

Por su parte, Heriberto Moroyoqui, docente de la UTH, resaltó la labor que realiza el Distrito Sonora para promover los conocimientos y capacitación técnica en el sector estudiantil y en la sociedad en general.





Entrega sector minero despensas a niñas y adultos mayores

En el mes de diciembre y como parte del compromiso social del sector minero con diferentes grupos y comunidades, se entregaron kilos de ayuda de despensas a adultos mayores y niñas que se encuentran en casas hogar.

Martha Estrada, presidenta del Comité de Damas del Distrito, explicó que gracias a la empatía y solidaridad de socios que donaron alimentos y artículos de limpieza personal se apoyó a las casas hogar Mesón Don Bosco y La Providencia. *“El sector minero es responsable con las comunidades, por lo que dirigen acciones y programas con causas que impactan directamente en la sociedad en general para lograr una mejor calidad de vida”.*

Gabriela Guerrero, directora de la casa hogar La Providencia, subrayó que la ayuda será de gran beneficio para las 16 niñas que atienden con alojamiento y alimentación de lunes a viernes.

Por su parte Martina Guadalupe Lacarra, directora de Mesón Don Bosco, resaltó el apoyo que recibe de parte del sector minero, ya que agregó, es de gran beneficio para los 17 adultos mayores que habitan en el lugar.



Refuerza sector minero conocimientos técnicos

Finalmente, el pasado 18 de diciembre, concluyó el sector minero sonorense el programa de capacitación técnica 2023, con el décimo tercer curso de exploración para reforzar conocimientos y habilidades, a cargo del Dr. Mario Alfaro, quien es geólogo consultor de empresas internacionales; cuenta con 57 años de experiencia en la industria de los minerales, tanto en minas como en exploración, siempre en yacimientos de pórfidos de cobre-oro y epitermales, dirigiendo con éxito la prospección de exploración responsable del descubrimiento de yacimientos de clase mundial.

David Ramos Félix, presidente del Distrito, comentó que en coordinación con la empresa Servicios y Proyectos Mineros de México (SPM), se promovió el curso modo presencial y virtual en el que se capacitó a cien profesionistas de la minería. *“Estamos convencidos que la capacitación constante es uno de los puntos claves para que todos los que formamos parte del sector minero adquiramos más conocimientos y experiencia para desarrollar una mejor minería”.*

En ese sentido, Ramón Luna Espinoza, director general de SPM, agregó que este tipo de capacitaciones son promovidas constantemente en el sector minero del estado con lo que se demuestra la responsabilidad y compromiso de la minería actual en la entidad. *“Con esta capacitación cumplimos ya 13 años promoviendo a través de SPM capacitaciones de primer nivel, con expositores nacionales e internacionales que comparten su “expertise”.*



PARRAL

Por: Ing. J. Roberto Silva M.



El 9 de diciembre del 2023, se llevó a cabo nuestra tradicional Posada Navideña en las instalaciones de la *Pastelería La Victoria* de la ciudad de Parral, Chih., en esta reunión como cada año, fue sumamente grato compartir las tradiciones navideñas y disfrutar la compañía de los socios asistentes. En medio de un gran ambiente se degustó una succulenta cena y se entregaron regalos a toda la concurrencia.

Agradecemos a la contratista Tecmin el apoyo brindado.



Ing. Juan Carlos Torres Gutiérrez

1959 – 2024



Falleció en la ciudad de Pachuca, Hgo., el día 14 de enero de 2024, a la edad de 65 años. El personal del Servicio Geológico Mexicano lamenta profundamente el sensible fallecimiento de nuestro excompañero y amigo.

Siempre es difícil aceptar que la vida no perdona, ni aún a los más connotados amigos y colegas, por eso la tristeza se apodera de los espíritus y, junto con los recuerdos, se adueña de ánimo melancólico en torno al compañero de muchos años, Juan Carlos Torres. Camarada, aliado, colega siempre presto, siempre sonriente, siempre ocupado, Juan Carlos demostró ser un profesional auténtico, apegado a sus labores, fiel a sus principios, inseparable de sus superiores, servidor afable y simpático, aunque valiente y crítico que terminaba siempre benévolo al final de la jornada.

Muchos años de su vida en las altas esferas del Servicio Geológico Mexicano, supo ganarse a pulso, con sencillez y transparencia, el aprecio de todos y de todas. La vida fue extremadamente rigurosa con él, sin duda, y, no obstante, eso no le impidió ocuparse, preocuparse y dar aliento a los demás porque siempre abría las puertas de su alma para escuchar, para aconsejar, para felicitar, de verdad.

Un firme luchador como Juan Carlos será reconocido perpetuamente por todos y por todas, muy especialmente por su familia, por sus cercanas amistades, y, en reciprocidad a esos abrazos cordiales, emotivos, a esas frases y espontáneos discursos y a sus disuasivas y francas palabras, se le replica: *Gracias y adiós mi hermano, bendiciones infinitas en esta vida y en la que sigue. Por eso el ambiente se llena de añoranza con tu partida, porque no dudes que se te va echar de menos, mi hermano del alma.*

¡Descanse en paz!

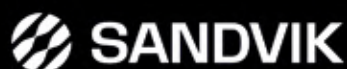
Ing. Enrique Espinosa Arámburu



Programa de reciclaje para Rock Tools de Sandvik

“Ganar ganar” para todos

Ahora se incluye el reciclaje en todas nuestras herramientas de perforación con carburo. Nosotros recojemos, transportamos y reutilizamos tus brocas desgastadas sin cargo extra, reduciendo el impacto ambiental y el uso de minerales escasos.



Visita rocktechnology.sandvik
o escanea el QR para más información.

blastweb[®] Φ II

SISTEMA DE VOLADURA SUBTERRÁNEO LÍDER EN LA INDUSTRIA

Diseñado con una aplicación fácil de usar y una interacción limitada del usuario, BlastWeb II proporciona la mejor solución para cualquier aplicación de voladura subterránea vía remota.



Descubra cómo los productos y servicios de Dyno Nobel pueden mejorar sus operaciones en dynonobel.com/south-america

DYNO[®]
Dyno Nobel