

# MINERÍA PARA TOD@S

Revista Digital del Clúster Minero de Sonora®, A.C.

EDICIÓN BIMESTRAL 35 • CIRCULACIÓN SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2023



**AÑOS**  
*contigo*

[www.clusterminerosonora.com.mx](http://www.clusterminerosonora.com.mx)



## OCHO AÑOS DEL CLÚSTER MINERO DE SONORA

Es un gran gusto darles la bienvenida a la edición número 35 de Minería Para Tod@s en este octavo aniversario de la formación del Clúster Minero de Sonora (CMS). Cada año es una oportunidad para evaluar lo que hemos logrado y reflexionar sobre a dónde queremos llevar esta organización para apoyar a nuestro sector minero sonorense. En ocho años, el CMS, a través de su staff, participantes de comisiones y muchas voluntades que se suman a los esfuerzos colectivos, ha logrado convertirse en una organización vibrante e innovadora.

Hoy en día, el CMS cuenta con alrededor de 200 empresas afiliadas y trabaja para crear valor para todas ellas y a la vez apoyarlas a crear valor para la sociedad y el medio ambiente. Trabajamos, pues, con un modelo cuádruple hélice (iniciativa privada, instituciones de gobierno, academia y sociedad) y con una filosofía ganar-ganar-ganar. Resaltando algunos logros específicos de entre los cientos de actividades de nuestra asociación se encuentran: más de ocho mil citas concretadas en 28 encuentros de negocios, certificación de proveedores en distintos niveles, promotoría de Responsabilidad Social Empresarial (con 11 empresas acompañadas para obtener su distintivo ESR) y por supuesto, otros eventos emblemáticos como el Foro Internacional de Seguridad Integral en Minería (FISIM) y el Foro Minero de Relaciones Comunitarias (Minnovación).

Pero un logro importante a mencionar es esta publicación: Minería Para Tod@s, que sin duda tiene una gran calidad y que se realiza por la gran labor de múltiples colaboradores y colaboradoras que ponen gran esfuerzo y cariño para realizarla.

Finalmente, los tiempos actuales nos hacen reflexionar sobre una unidad cada vez más fuerte para nuestro sector. Por ello y por sus nuevos nombramientos, les invito a conocer a nuestra minera y minero de corazón, Elizabeth Araux (nueva Presidenta de WIM Sonora) y David Ramos (nuevo Presidente de la AIMMGM Distrito Sonora) a quienes reconocemos en esta edición.

Agradezco a las y los lectores de esta revista y les invito a compartirla con más personas para invitar a la lectura y que aprendan sobre nuestro gran sector minero en Sonora.

#PorElOrgulloDeSerDeEstaTierra

**Mtro. Alberto Orozco Garza**  
Presidente del Clúster Minero de Sonora, A.C.



### COMITÉ EDITORIAL:

Fernando Estrada Gómez, Elizabeth Araux Sánchez, Manuel Valenzuela, Antonio García Viera, Alejandra Soto Fuentes, Paola Ballesteros Martínez, Leticia Buitimea Bringas, Ana Fontes.

Diseño Editorial: Alejandra Bárcenas

Correo de contacto:  
revistamineriparatodos@gmail.com

MINERÍA PARA TOD@S, Revista Digital del Clúster Minero de Sonora®, A.C., es una publicación bimestral del sector minero sonorense. Tels. (662) 2100389 y (662) 2102325. Correo: contacto@clusterminerosonora.com.mx | Sitio web: www.clusterminerosonora.com.mx | Dirección: Blvd. Luis Donaldo Colosio número 128 Col. Centenario, Hermosillo, Sonora. Está permitida la reproducción parcial o total de contenidos, siempre y cuando sea citada la fuente. El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores(as) y no refleja, necesariamente, la postura u opinión de la Revista o del CLÚSTER. El contenido de la publicidad es responsabilidad de las y los anunciantes, CLÚSTER MINERO DE SONORA®, A.C. no responde por los productos o servicios ofrecidos en dichos anuncios.

Visítenos en  
el stand 580



# Recorriendo el camino digital hacia la sostenibilidad

Las soluciones digitales y de automatización constituyen un elemento fundamental para el desarrollo de circuitos de procesamiento de minerales de última generación. A través de nuestra combinación única de conocimientos técnicos, capacidades digitales, experiencia para suministrar y capacidad para supervisar y dar soporte, ofrecemos a nuestros clientes una ventaja competitiva y la tranquilidad necesaria para operar durante todo el ciclo de vida de la planta.

Metso Geminex™ es un gemelo digital metalúrgico que combina datos operativos y experiencia, brindando un rendimiento basado en conocimientos que brinda una gestión eficiente de la variabilidad en sus operaciones mineras y metalúrgicas.



Descubra más

Somos el socio para un cambio positivo

# Metso

# CONTENIDO



- 2 | Mensaje del Presidente
- 6 | Ocho años creando valor compartido y fortaleciendo a la industria minera en Sonora
- 8 | Mensaje del Director General
- 9 | Sonora es no. 1 en producción minera nacional
- 10 | Actividades más destacadas del Clúster Minero de Sonora, A.C.
- 12 | Torsa Global: De España para México
- 13 | Verano Argonauta: Niños y niñas de La Colorada aprenden lengua de señas
- 14 | Empresas proveedoras con mayor antigüedad en el Clúster
- 16 | ¿Cómo se integra el Clúster Minero de Sonora?
- 17 | Consejo Directivo
- 20 | Comisiones de trabajo
- 22 | Desarrollo de proveedores y contratistas
- 23 | Sustentabilidad
- 24 | Minnovación
- 26 | Seguridad y salud
- 27 | Formación de capital humano
- 28 | Innovación
- 29 | Comunicación
- 31 | CMS, primera organización minera en ser PromotoRSE
- 32 | Miner@s de Corazón: Maestra Elizabeth Araux Sánchez, una mujer que abrió brecha en la educación y la minería
- 33 | Miner@s de Corazón: “En Sonora, la minería somos todos y todas”, Ing. David Ramos Félix
- 34 | La minería también está en los fuegos artificiales del mes patrio
- 35 | Selenita: Vidrio antiguo de piedra luna
- 36 | Miner@s de Corazón

## Somos el mayor fabricante de Geotextiles en LATAM, con nuestra planta de producción de Geotextiles en México consolidamos nuestro liderazgo.

### Soluciones con Geosintéticos para el sector minero

Desde la etapa de exploración, la producción y en el cierre minero podemos brindarles la asesoría y especificación técnica, fabricación, suministro e instalación de estas soluciones con Geosintéticos ajustadas a sus necesidades y proyectos.

### Geotextiles No tejidos

Son materiales textiles planos, permeables, de fibras sintéticas entrelazadas entre sí mediante procesos mecánicos, térmicos o químicos y con altas propiedades de protección, filtración y drenaje.

### Aplicaciones

#### Protección:

En el sector minero, diversos químicos altamente nocivos son empleados para los procesos de beneficio. Para su control, se diseñan y construyen sistemas de impermeabilización con Geomembrana. Gracias a sus propiedades hidráulicas, garantizan la hermeticidad y contención de estos líquidos, sin embargo, sus propiedades mecánicas pueden verse afectadas por las solicitudes de esfuerzos localizados de tracción, desgarre y punzonamiento en la preparación del terreno por el contacto con materiales de diferentes tamaños de partículas, a veces muy angulares.

Por lo tanto, se recomienda el diseño e instalación de Geotextiles No Tejidos en estos sistemas, ya que, debido a sus propiedades mecánicas, aumentan desde 1.7 hasta 10 veces la resistencia al punzonamiento, lo que garantiza una protección adecuada a la Geomembrana.

Algunos campos de aplicación en minería:

- Patios de lixiviación.
- Piletas de solución (rica - estéril).
- Presas de jales.



### Sistemas de Subdrenaje:

El uso del **Geotextil No tejido para drenaje** separa el medio drenante del material de sitio, asegurando una adecuada permeabilidad. Además, se pueden utilizar en conjunto con una red drenante para conformar los Geocompuestos de Drenaje; los cuales son necesarios en todo el proceso minero, desde la necesidad de desagües en:

- Vías de acceso.
- Procesamiento del mineral.
- Drenaje interno y externo de las presas de relaves.
- Cierres mineros.



Contamos con 5 plantas de producción localizadas en 4 países de Latinoamérica, incluido México, y 7 centros de distribución en Hermosillo, Monterrey, Guadalajara, León, Cuautitlán, Oaxaca y Mérida.



Estos centros productivos cuentan con tecnología de última generación (industria 4.0), lo cual permite fabricar productos con los más altos estándares de calidad, mayor disponibilidad de materiales y desarrollo de soluciones a la medida.



Contáctanos para que te asesoremos en el desarrollo de tus proyectos





## OCHO AÑOS CREANDO VALOR COMPARTIDO Y FORTALECIENDO A LA INDUSTRIA MINERA EN SONORA



**D**esde nuestro inicio en el 2015, el Clúster Minero de Sonora ha sido una plataforma de colaboración y crecimiento continuo para las empresas mineras y la cadena de valor, a través de la proveeduría.

A más de una década de la existencia de clústeres mineros en México, el CMS fue el tercero en fundarse y actualmente contiene el mayor volumen de socios.

Nuestro modelo de vinculación promueve oportunidades de negocio, aprendizaje y buenas prácticas, orientado hacia el desarrollo económico y social que beneficie a todas las partes involucradas para que la industria minera en Sonora sea el referente de la minería moderna y responsable del país.

Durante ocho años, a través de nuestras comisiones permanentes de trabajo, hemos organizado actividades de formación, capacitación, promoción y desarrollo para todas y todos nuestros socios, compartiendo conocimientos y experiencia para abordar los retos y aprovechar las oportunidades que presenta el sector.

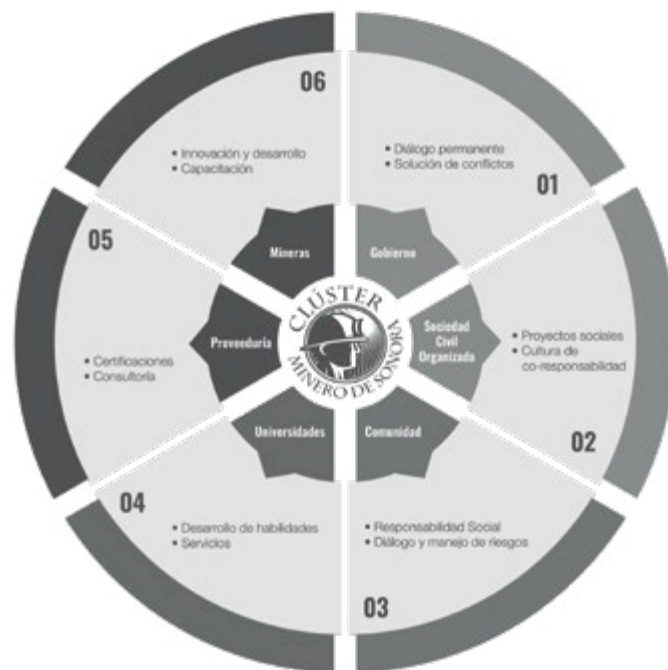
Fuente: CAMIMEX

Los desafíos que hemos superado junto a nuestros socios y socias, y los lazos que hemos forjado han demostrado la dedicación y compromiso hacia la industria minera y hacia la visión compartida de impulsar el desarrollo sostenible, la innovación y el crecimiento económico en nuestra región.

Hemos impulsado desde avances tecnológicos que han mejorado la seguridad y eficiencia en la minería hasta programas sociales que han enriquecido la vida de las personas en las comunidades.

En el CMS seguiremos trabajando de la mano para promover la adopción de tecnologías innovadoras para mejorar la eficiencia operativa, reducir el impacto ambiental y aumentar la seguridad en la minería. Asimismo, promovemos la regulación y el cumplimiento normativo para garantizar que las operaciones mineras se realicen de manera responsable. La coordinación entre las autoridades gubernamentales y la industria es crucial para asegurar que se sigan los estándares adecuados.

A través de nuestros programas desarrollamos una fuerza laboral calificada y competente para asegurar el éxito y la seguridad en la industria. La formación continua es necesaria para adaptarse a nuevas tecnologías y estándares de calidad.



El éxito del CMS no sería posible sin la participación activa de cada miembro. Reconocemos y valoramos profundamente la confianza que han depositado en la asociación y queremos garantizar nuestro compromiso con el Ecosistema Minero con la firme intención de crear valor compartido en el Corazón Minero de México y en la Capital de la Proveduría Minera.

Hemos forjado una comunidad unida por un propósito común y una visión compartida de impulsar el desarrollo y la excelencia en la industria minera.

#PorElOrgulloDeSerDeEstaTierra





## IMPULSANDO A LA INDUSTRIA MINERA

En el Clúster Minero de Sonora nos enorgullece ser un pilar fundamental en el crecimiento y la sostenibilidad de la industria minera en la región. Nuestro compromiso y apoyo continuo a nuestros socios y socias es invaluable. Hoy queremos destacar una faceta esencial de nuestra labor: la proveeduría.

Nuestra red de proveedores es una fuente vital de innovación y eficiencia para nuestro Ecosistema Minero. Proporcionamos acceso a una amplia gama de servicios y productos especializados, desde tecnologías de vanguardia hasta servicios de consultoría y suministro de equipos de alta calidad. Esto no solo optimiza las operaciones, sino que también mejora su competitividad a nivel nacional e internacional.

Mirando hacia el futuro, nos emociona anunciar nuevos proyectos que fortalecerán aún más a nuestra comunidad. Estamos trabajando en iniciativas de sostenibilidad, impulsando prácticas responsables y promoviendo la minería sostenible. Nos complace invitarle al esperado "MINNOVACIÓN 2023", donde el intercambio de conocimiento será el protagonista.

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos nuestros socios y socias. Su compromiso con el Clúster Minero de Sonora es lo que nos permite seguir avanzando como un motor de crecimiento para la industria. Continuaremos trabajando incansablemente para brindarles el apoyo y las oportunidades que merecen.

Juntos y juntas estamos forjando un futuro más brillante para la industria minera de Sonora.

¡Gracias por su confianza y apoyo continuo!

Respetuosamente  
Ing. Fernando Estrada  
Director General del Clúster Minero  
de Sonora, A.C.



## MÉXICO ES UNO DE LOS MAYORES PRODUCTORES MINEROS DEL MUNDO

A nivel internacional, México se ubica entre las 10 posiciones en la producción de 17 diferentes minerales.

### Participación de México en la producción minera mundial:

<b>Plata</b> 1° Lugar (23.91%)	<b>Fluorita</b> 2° Lugar (11.55%)	<b>Sulfato de Sodio</b> 3° Lugar (5.02%)
<b>Wollastonita</b> 3° Lugar (8.20%)	<b>Celestita</b> 4° Lugar (9.72%)	<b>Diatomita</b> 5° Lugar (4.30%)
<b>Molibdeno</b> 5° Lugar (6.07%)	<b>Plomo</b> 5° Lugar (1.79%)	<b>Sulfato de Magnesio</b> 5° Lugar (2.02%)
<b>Zinc</b> 6° Lugar (5.01%)	<b>Cadmio</b> 8° Lugar (3.38%)	<b>Feldespato</b> 8° Lugar (5.91%)
<b>Oro</b> 8° Lugar (3.48%)	<b>Sal</b> 8° Lugar (3.15%)	<b>Yeso</b> 8° Lugar (3.63%)
	<b>Cobre</b> 10° Lugar (3.43%)	

Fuente: Informe de Sustentabilidad de la Cámara Minera de México



# SONORA ES NO. 1 EN PRODUCCIÓN MINERA NACIONAL

- Principal actividad económica en al menos 22 municipios del estado de 39 que cuentan con minas.
- Cananea genera el 16.8% del valor de la producción minera nacional.
- La aportación del sector es del 22.5% del PIB del estado, incluyendo su cadena de proveeduría.
- El sector minero da trabajo a más de 20 mil personas de manera directa y casi a 100 mil de manera indirecta de Sonora.
- Líder en suministros y proveeduría minera en México.
- 20 minas de mediana y gran escala operativa.
- 50 operaciones de pequeña minería (carbón, sílica y grafito principalmente).
- Más de 100 proyectos de exploración.
- 4 plantas fundidoras y de refinación.



Fuente: Panorama Minero Sonora

# PROMOVEMOS LA MINERÍA RESPONSABLE

## ACTIVIDADES MÁS DESTACADAS DEL CLÚSTER MINERO DE SONORA, A.C.

2015



- Se crea el CMS con 25 socios. Primer Presidente: Ing. Xavier García de Quevedo
- Primera Directora General: Dra. Margarita Bejarano
- Se crean Comisiones de Trabajo
- Inicia construcción de alianzas internacionales
- 1er. Encuentro de Negocios del CMS



2016



- Inicia el CUCP Capacitación a Proveedores(as) sobre protocolos de seguridad en minas socias
- Alianzas internacionales | Atención a delegaciones
- Primeras universidades socias
- 1er. Foro Minero de Relaciones Comunitarias



2021

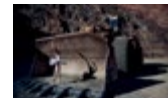


- Más de 55 comunidades reciben apoyo debido a la pandemia: "Juntos Unidos por Sonora"
- Colaboración intersectorial con Secretaría de Salud, AIMMG Sonora, AMSAC y WIM Sonora: Jornadas de donación de sangre
- Colaboración intersectorial con iniciativa "Ahora Nos Toca": SEC, Caffenio, Clúster y 10 socios mineros / proveedores)



- El Foro MegaWomen reunió a 100 mujeres mineras líderes de Sonora y Arizona

- Empresas inician Certificación Nivel Oro
- Diplomado para Compradores(as)
- CMS crea su Protocolo de Atención a la Violencia Laboral, Hostigamiento y Acoso Sexual
- Lanzamiento Curso PCP Procesos de Compras para Proveedores(as) en Minería
- 25 Encuentros de Negocio realizados en 6 años, más de 5 mil citas concretadas
- Primer Hackatón Minero
- Campaña: Contrastes en Minería



2022

- Graduación 6 empresas Certificación Nivel Oro
- Pánel Mujeres en la Minería: Chile - México
- Lanzamiento podcast: "Desafíos de la Minería Inteligente", de la Comisión de Innovación



- Presentación de artículo en revista académica "Comunicación para la RSE, el caso del Clúster Minero de Sonora como Promotor de Responsabilidad Social"



- Nombramiento de Director General: Ing. Fernando Estrada Gómez
- Asamblea de socios 2022: 215 socios
- Ratificación de Presidencia (2do. período 2022-2025)

- Séptimo aniversario del CMS | Relanzamiento del sitio web
- Distintivo PromotorRSE para CMS por 5to. año
- Vinculación entre Clústeres Mineros de México
- Participación permanente en la barra de opinión de Telemax organizado por la Comisión de Comunicación

- Programa de Certificación Cobre con Grupo México
- 7mo. Foro de Minnovación organizado por la Comisión de Sustentabilidad
- Charlas TEDx sobre minería: Nuestra Tierra



2017



- Maestría en Gestión de Riesgos Laborales
- CMS agremia a 100 socios
- Segundo Presidente: Ing. Salvador García Ledezma



- Por primera vez el CMS reconoce a socios ESR por su compromiso con la Responsabilidad Social, el 16.8% era ESR ese año



- Lanzamiento de portal de acceso a socios: Catálogos digitales en la web
- Inicia Certificación de Proveedores Nivel Plata

2018

- Surge la Revista Digital del CMS
- Certificados Nivel Plata 1er. grupo
- 1er. Foro Internacional de Seguridad Integral en Minería organizado por la Comisión de Seguridad y Salud
  - CMS agremia a 150 socios
  - Fuimos el primer PromotoRSE del sector minero
- Presidente interino: Mtro. Alberto Orozco Garza, octubre 2018 – enero 2019



2020

- Campaña: "Sonora Corazón Minero de México"
- Actividades de promoción a la NOM-035
- Integración CAMIMEX: Asistencia del CMS a sus Consejos Directivos
- Asamblea de socios 2020: 165 socios
- Se crean vocales 17,18,19 para proveedores
- Transición de todos nuestros formatos de evento a modalidad virtual por pandemia



- Asamblea 2019: 162 socios
- Inicia presidencia de Alberto Orozco (1er. período 2019-2022)



- CMS es Marca Registrada ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual
- CMS crea su Bolsa de Trabajo
- Lanzamiento de charlas para estudiantes de universidades socias



2023

- Primera reunión intercomisiones
- Primer Círculo de Confianza: "Experiencia de la mujer en la minería"
- Taller de Manejo de Crisis Mediática
- Nuevas instalaciones del CMS
- La Nueva Ley Minera: Análisis y Estrategias Legales para Mitigar sus posibles perjuicios
- 6to. Foro Internacional de Seguridad Integral en Minería
- Primer Foro de Compras en Minería
- 35 ediciones de la revista: "Minería para Tod@s"
- Octavo Aniversario del Cluster Minero de Sonora



# ENCUENTRO DE NEGOCIOS

- PRÓXIMAMENTE -

## Lleva a tu empresa al otro nivel

OCTUBRE 2023  
HERMOSILLO, SONORA



clusterminerosonora.com.mx



662 210 2325



ALAMOS GOLD INC.

*Celebrando 20 Años*



DE ESPAÑA PARA MÉXICO



## TORSA GLOBAL OFRECE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA DIVERSOS SECTORES

**TORSA Global** es una empresa española que se fundó hace 25 años especializándose en soluciones de energías renovables. La división I+D inició hace 15 años y ofrece recursos tecnológicos para los sectores minero, logístico, agroalimentario y sanitario, entre otros, los cuales ya están disponibles para el mercado mexicano y para el resto de Latam.

Su sede está en el mayor hub tecnológico del sur de Europa, en el Malaga TechPark, en España. Igualmente tienen oficinas en México, Perú y Chile para la distribución de sus soluciones en Latam y en Sudáfrica para la distribución por toda África. Recientemente cerraron un acuerdo de distribución de sus soluciones tecnológicas para Australia.

México es una plaza clave para Torsa Global, no solo por el mercado que representa en sí mismo, sino por ser la puerta de entrada a Norteamérica, por lo que crearon la sociedad Torsa Service Mining & Logistics Mexico con el apoyo de empresarios mexicanos vinculados al sector tecnológico. La sede de Torsa México está en Torreón, Coahuila, desde donde ofrecen consultoría, instalación, soporte, mantenimiento, etc.

Cuentan con la plataforma de Business Intelligence llamada TorsaCloud para distintos rubros. En minería ofrecen: aplicaciones de seguridad, salud ocupacional, operaciones, ESG, sistemas anticollisión, monitoreo de vibraciones y monitoreo de agentes ocupacionales, entre otros. Sirven al sector logístico con sistemas de control y seguimiento de pedidos. Al agroalimentario con controles de variables como temperatura, humedad y CO2. Y al hospitalario controlando todo tipo parámetros de valor para la industria.

info@torsaglobal.com | www.torsaglobal.com



ARGONAUT GOLD

## NIÑOS Y NIÑAS DE LA COLORADA APRENDEN LENGUA DE SEÑAS EN VERANO ARGONAUTA

**P**ara fomentar la inclusión y respeto a las diferencias, el desarrollo de habilidades y promover el derecho a un Medio Ambiente Sano, Argonaut Gold ofreció el Verano Argonauta 2023 para niños y niñas de la comunidad minera La Colorada.

Más de 40 niños y niñas en edades de 5 a 15 años participaron en las actividades del Verano Argonauta que promovió mina La Colorada y concluyeron el programa con la presentación del festival para padres y madres de familia donde pusieron en práctica sus aprendizajes interpretando una de las canciones del repertorio en Lengua de Señas Mexicana.

"Verano Argonauta forma parte de una de las estrategias fundamentales del modelo social de Argonaut Gold, a través del cual tratamos de integrar a los grupos interesados de nuestras comunidades cercanas a las minas para compartir, en ejercicios de corresponsabilidad, los valores argonautas: respeto, inclusión, cooperación, comunicación, cuidado y desempeño", explicó la Directora de Asuntos Corporativos y Comunicación, Dra. Margarita Bejarano.

Luisana Olivarría, madre de familia e integrante del Comité Comunitario La Colorada, opinó: "la ventaja es que cada año que se hace aprenden algo nuevo, como por ejemplo ahorita la Lengua de Señas, que ellos desconocían, y eso es lo que más les

ha llamado la atención. Además del canto y la danza que les gusta mucho, en el taller de medio ambiente han aprendido a no tirar basura, a cuidar más las plantas y los animales".

El taller de Medio Ambiente y Derechos Humanos fue impartido por la psicóloga ambiental Sofía Vargas, quien explicó que el objetivo general de este curso fue promover el contacto con el entorno natural y aprecio a la naturaleza, haciendo conciencia sobre la relación entre comunidad y medio ambiente de forma corresponsable y participativa.



Los instructores de canto y música, Luis Carlos Romo y Brenda Córdova, incluyeron en su taller una introducción a la Lengua de Señas Mexicana que permitió a las y los niños tener un primer acercamiento con la herramienta de comunicación y ponerla en práctica frente a invitados e invitadas especiales de la comunidad sorda quienes, a petición de sus maestros y maestras, los visitaron en una jornada de clases.

"Es muy importante que los niños aprendan en la escuela la Lengua de Señas para que otras personas sean incluidas", destacaron a los participantes del Verano Argonauta los invitados Luz

Bracamontes y Moisés González.

Durante la clausura del programa se contó con la asistencia de Jorge Guillermo Pacheco, Director de Enlace Interinstitucional y Empresarial de la Secretaría de Educación y Cultura; el Secretario del Ayuntamiento de La Colorada, Fernando Vidal Encinas, en representación del Alcalde Marco Antonio Platt; la presidenta del Comité Comunitario, Olga Villaescuzza; y los instructores de los talleres de danza regional, Francisco Arturo Rivas; y actividad física, Francisco Gómez. Como parte de su programa de apoyo a la educación, Argonaut Gold, también hizo entrega de mochilas y útiles escolares para los y los estudiantes de nivel básico en la comunidad minera.



*Educación ambiental, Derechos Humanos, danza regional y taller de canto con interpretación en Lengua de Señas Mexicana se impartieron en el Verano Argonauta en La Colorada.*

# LAS 8 EMPRESAS PROVEEDORAS CON



**“Casa Valdivia, orgullosamente el socio #1 del Clúster Minero de Sonora. Nuestra experiencia en estos ocho años como miembros activos e ininterrumpidos del Clúster ha sido por demás grata y provechosa, ya que nos ha permitido estar presentes con nuestros clientes mineros participando como asistentes y expositores en los diferentes eventos que han realizado”.**

*Jorge Enrique Valdivia Valenzuela, Gerente General*



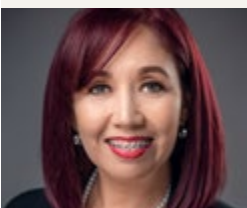
**“En Diesel Cargo nos sentimos muy orgullosos de formar parte del Clúster Minero de Sonora. Ha sido una experiencia llena de aprendizaje y crecimiento continuo que nos reta a ser mejores cada día y de esa manera poder contribuir aún más al éxito y desarrollo de esta industria”.**

*Adolfo Hernández, Director General*



**“Desde que nos unimos al Clúster Minero de Sonora hemos tenido el honor de participar en una variedad de iniciativas, proyectos y eventos que han enriquecido al personal de Electro Metalic Solutions (EMS). La red de contactos que hemos establecido a través del Clúster está conformada por profesionales que comparten nuestros intereses y valores, lo que ha ampliado significativamente nuestra perspectiva y ha abierto puertas a nuevas posibilidades a EMS. Nuestra experiencia en el Clúster ha sido excepcionalmente enriquecedora y gratificante”.**

*Jesús Ruiz, Gerente General Comercial*



**“Ha sido grandioso caminar al lado del Clúster Minero de Sonora estos ocho años; desde su creación ha promovido el crecimiento de los proveedores que se han afiliado, gracias por todo el apoyo que nos brindan a todo el staff. ¡Muchas felicidades por este 8vo. aniversario y que vengan muchos más!”.**

*Cynthia Villa, Gerente General*

# MAYOR ANTIGÜEDAD EN EL CLÚSTER

FLS



“Ser testigo del crecimiento del Clúster Minero de Sonora ha sido una experiencia muy gratificante y para ello me gustaría extender mis felicitaciones por estos primeros ocho años de esfuerzo dedicado. En FLSMIDTH nos sentimos afortunados de contar con el apoyo a lo largo de este camino de una asociación que promueve y fomenta el sector minero en una región tan importante”.

*Alex Herrera, Mining Sales Director, Mexico & Central America*

EIDE Consultores  
Estrategia Empresarial para el Desarrollo Empresarial



“Una de las oportunidades más grandes que hemos tenido en nuestro desarrollo profesional, ha sido nuestra incorporación como socios del Clúster Minero de Sonora, en el 2016. Es y ha sido nuestro más grande contacto con el sector privado. Los encuentros de negocios y la participación en algunas comisiones del Clúster nos han ayudado a incrementar los lazos con el Ecosistema Minero, trayendo como consecuencia un crecimiento en nuestra cartera de clientes”.

*Rosa María Osuna, Directora General*

vinfidem  
Español de Confianza



“Para Vinfidem Consultoría y Gestión es muy gratificante colaborar con grandes empresas del Clúster Minero de Sonora y compartir de forma colegiada, temas de interés relacionados con el desarrollo económico, social y ambiental de las regiones donde la minería tiene influencia; además el Clúster nos ha otorgado la plataforma para informar y acompañar a sus asociados y asociadas en mecanismos exitosos que generan, como nuestro slogan lo dice, ‘lazos de confianza’ entre las empresas y sus partes relacionadas. Me siento muy feliz de que el Clúster me otorgue la oportunidad de coadyuvar en la transformación y fortalecimiento de la cadena de valor de la minería en nuestra región”.

*Sara Canchola, Directora General*

BRAIN LEMON  
MIA EN EL MANTO AND PRODUCTOS MINES



“Durante ocho años, el Clúster Minero de Sonora ha sido un espacio donde los pequeños y grandes actores vinculados a la minería, hemos podido crecer uno al lado del otro. Para Brain Lemon, ser parte del Clúster ha representado una oportunidad única. Gracias a todas las personas que han sido y quienes son parte de su staff, porque con su apoyo nuestras historias se han escrito con fuerza, sumando nuestra huella al gran legado que ha venido dejando el Clúster. Gracias a este espacio en México hemos podido hablar de salud mental y minería y esperamos seguir haciéndolo en beneficio de todos los que somos mineros de corazón”.

*Mario Espinoza, Director General*

# ¿CÓMO SE INTEGRA EL CLÚSTER MINERO DE SONORA?

Surge en el 2015 por **INICIATIVA DE EMPRESAS** en Sonora interesadas en aprovechar su potencial geológico, capital humano experto, experiencia centenaria en minería y proveeduría diversa. Desde entonces su función ha sido el organizar la cadena de valor del sector minero para potenciar la derrama económica que genera y traducirlo en desarrollo local.

Clúster Minero de Sonora busca hacer de la minería un motivo de orgullo para las y los integrantes del Ecosistema por la creación de valor compartido en Sonora.



## MISIÓN:



Conjuntar esfuerzos para facilitar el desarrollo y vinculación de la industria minera y que su actividad sea redituable para todas y todos los actores involucrados, logrando un círculo virtuoso que genere beneficios sociales, económicos académicos, prosperidad y calidad de vida en todas las regiones mineras.

## VISIÓN:



Que en 10 años, la industria minera en Sonora sea un referente a nivel nacional e internacional como una actividad sustentable, de creación de valor económico compartido y bienestar social para sus grupos de interés, contando para ello con una cadena de valor sólida.

## VALORES:



- **Transparencia:** mantener las puertas abiertas a cualquier duda o aclaración que se tenga de la organización.
- **Respeto:** al medio ambiente, sociedad y equipo de trabajo.
- **Honestidad:** la manera de hablar y actuar con socias, socios, colaboradores(as), staff y miembros del Ecosistema Minero.
- **Calidad:** el sello del trabajo que realiza la asociación.
- **Confiabilidad:** demostrar con hechos el trabajo responsable y el cuidado de la información.
- **Reconocimiento:** reconocer en la realización de las actividades a colaboradores y socios. Reconocer internamente el trabajo del equipo.



# CONSEJO DIRECTIVO



PRESIDENTE  
ALBERTO OROZCO GARZA



SECRETARIA  
MARGARITA VÉLEZ DE LA ROCHA



TESORERO  
MIGUEL ÁNGEL BONILLA



## VOCALES:

ING. MARTÍN ALFREDO  
GERARDO ROCHÍN



DR. LUIS CHÁVEZ  
MARTÍNEZ



MTRA. MARÍA LÓPEZ  
DE LA ROSA



ING. LUIS FELIPE  
MEDINA



LIC. IRMA POTES  
GONZÁLEZ



ING. ÓSCAR ALFREDO  
LÓPEZ



LIC. ROBERTO RIVERO  
LARREA



MTRO. ALFREDO ORTEGA  
TERÁN



MPA. ALFREDO PHILLIPS  
GREENE



LIC. HÉCTOR ORTIZ  
CULEBRO



ING. DAVID RAMOS  
FÉLIX



DR. JOSÉ JAIME  
GUTIÉRREZ NÚÑEZ



DRA. MARÍA RITA  
PLANCARTE MARTÍNEZ



DR. ARMANDO MORENO  
SOTO



LIC. SILVIA ÁLVAREZ  
AMAYA



ING. JORGE ALBERTO  
AGUIRRE ROBLES



ING. GERARDO REINA  
CECCO



C.P. SANTIAGO RENÉ  
GLUYAS



ING. CYNTHIA VILLA  
NAFARRATE



# ¡JUNTOS SEGUIREMOS HACIENDO HISTORIA!





# COMISIONES



**DESARROLLO DE  
PROVEEDORES Y  
CONTRATISTAS**



**COMISIÓN DE  
SUSTENTABILIDAD**



**COMISIÓN DE  
SEGURIDAD Y  
SALUD**

# DE TRABAJO

---



**FORMACIÓN DE  
CAPITAL HUMANO**



**COMISIÓN DE  
COMUNICACIÓN**



**COMISIÓN DE  
INNOVACIÓN**



## DESARROLLO DE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS



## DESARROLLO DE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS

### INTEGRANTES:

Presidenta  
**LIC. GABRIELA GRIJALVA**

Vicepresidente  
**MTO. ARTURO CAMARENA**



“Desde el inicio como Comisión, nuestros objetivos han sido desarrollar, preparar y mejorar el nivel de la proveeduría con el fin de fortalecer la cadena de valor para lograr su integración y cumplir con los altos estándares de calidad de los grupos mineros establecidos en Sonora. Hemos logrado esto con asesoría directa, capacitación y formación académica, siempre en la búsqueda de que la derrama económica llegue a las empresas y a nuestras comunidades, a través de una vinculación muy activa”.



**Gabriela Grijalva.**



### PROYECTOS PRINCIPALES:



28 ediciones





**COMISIÓN DE SUSTENTABILIDAD**



## SUSTENTABILIDAD

### INTEGRANTES:

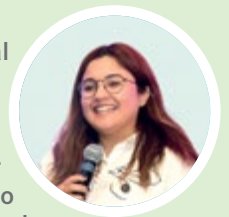
Presidenta  
**LIC. MICHELLE VALDEZ**

Vicepresidenta  
**DRA. MARGARITA BEJARANO**



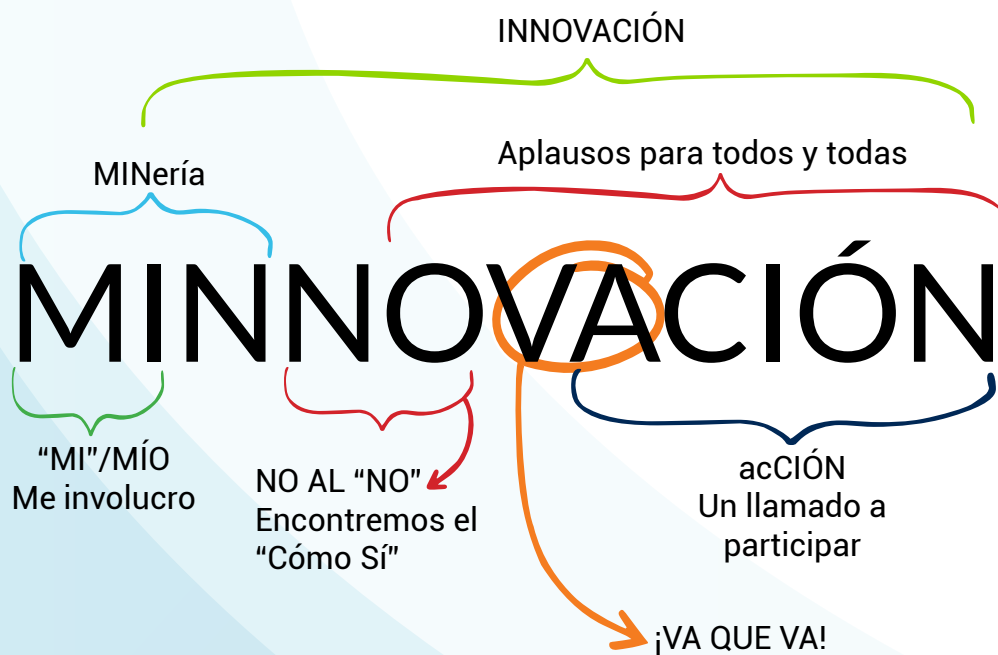
“Nuestra visión inicial de co-crear espacios que coadyuven al diálogo nos ha llevado a la acción para visibilizar y fortalecer el compromiso ético y socio-ambiental de una industria que forma parte de la genética de nuestro México, que se esmera en entregar a la sociedad una mejor rendición de cuentas y operaciones de excelencia, así como bienestar y desarrollo de cara a los retos de hoy y hacia el futuro”.

**Michelle Valdez.**



EVENTO DESTACADO:

  
**MINNOVACIÓN**







El Foro MINNOVACIÓN es un espacio que reúne a líderes de la minería para abrir el diálogo, compartir las buenas prácticas del sector y aprender nuevas estrategias de apoyo a las comunidades.

MINNOVACIÓN, conocido anteriormente como Foro Minero de Relaciones Comunitarias, se distingue por la entrega de reconocimientos a empresas socias del Clúster Minero de Sonora, por su compromiso con la Responsabilidad Social Empresarial.

A lo largo de las siete ediciones el foro ha presentado diversas actividades con ponentes de talla internacional, así como conferencias, charlas, páneles, talleres y actividades de networking.

**¡PRÓXIMAMENTE!**  
**MINNOVACIÓN 2023**  
**6-7 de diciembre**  
Hermosillo, Sonora

**#PorElOrgulloDeSerDeEstaTierra**



**COMISIÓN DE  
SEGURIDAD Y  
SALUD**



## SEGURIDAD Y SALUD

### INTEGRANTES:

Presidente  
**LIC. OMAR BLASCO**



Vicepresidente  
**MTRA. BERENICE VALDEZ**



“Como parte de nuestro compromiso hacia la transformación de una cultura de seguridad, es importante destacar el ejemplar quehacer de las empresas tractoras y asociados(as), quienes son parte importante para la realización de todos nuestros eventos, desde el patrocinio, participación e implementación de estas prácticas en beneficio de la sociedad. Una mina segura es una mina sustentable y productiva, con alto sentido de responsabilidad y respeto hacia el entorno en donde se desarrolla su actividad”.



**Omar Blasco.**



### EVENTO DESTACADO:

**FOR  
INTERNACIONAL  
SEGURIDAD INTEGRAL  
EN MINERÍA**



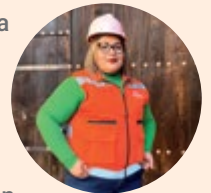
## FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO



# FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO

### INTEGRANTES:

Presidenta  
**LIC. PAOLA NUBES**



“Desde sus inicios, la Comisión de Capital Humano ha tenido como objetivo el contar con una fuerza laboral competente, comprometida y satisfecha, mediante la vinculación con instituciones de educación media superior y superior, destacando las necesidades y actualizaciones que el sector minero solicita. Buscamos promover los beneficios de la industria minera como generadora de valor, atraer capital humano, realizar acercamientos con instituciones relacionadas con capital humano y producir indicadores del sector minero en Sonora que sean de nuestro interés”.

**Paola Nubes.**



### PROYECTOS PRINCIPALES:



Bolsa de trabajo





## COMISIÓN DE INNOVACIÓN



# INNOVACIÓN

### INTEGRANTES:

Presidente  
**DR. CARLOS MORENO**



Vicepresidente  
**ING. CRUZ SALAZAR**



“En la actual gestión de nuestra Comisión partió focalizando las actividades y el esfuerzo para lograr impulsar desarrollos que permitan resolver los desafíos propios de la minería sonorenses. El espíritu es seguir avanzando en la construcción de un Programa de Innovación Abierta que recoja el aprendizaje de otros países que lo han desarrollado anteriormente, adecuándose a la realidad y necesidades de nuestro estado, con el fin a crear valor conjunto en nuestra Cadena de Valor Minera Sonorense”.

**Carlos Moreno.**



### ACTIVIDAD REPRESENTATIVA:





COMISIÓN DE COMUNICACIÓN



## COMUNICACIÓN

### INTEGRANTES:

Presidente  
**LIC. SERGIO VILLA**



Draslovka

Vicepresidenta  
**LIC. ALEJANDRA ÁLVAREZ**



“Las empresas que se dedican a la producción minera y aquellas que son parte de la cadena de valor han comprendido durante la última década que es importante comunicar bien y de manera continua. A ocho años de la creación del Clúster Minero de Sonora, la existencia y desarrollo de la Comisión de Comunicación del Clúster (CCC), ha sido esencial para los cambios en este paradigma de cómo difundir mayor información y también de escuchar a los públicos interesados. Con este esfuerzo podemos continuar en el camino de la triple C: Coincidir, Compartir y Comunicar, no solo para el interior del sector minero, sino en beneficio conjunto para las comunidades y sus habitantes”.



**Sergio Villa.**

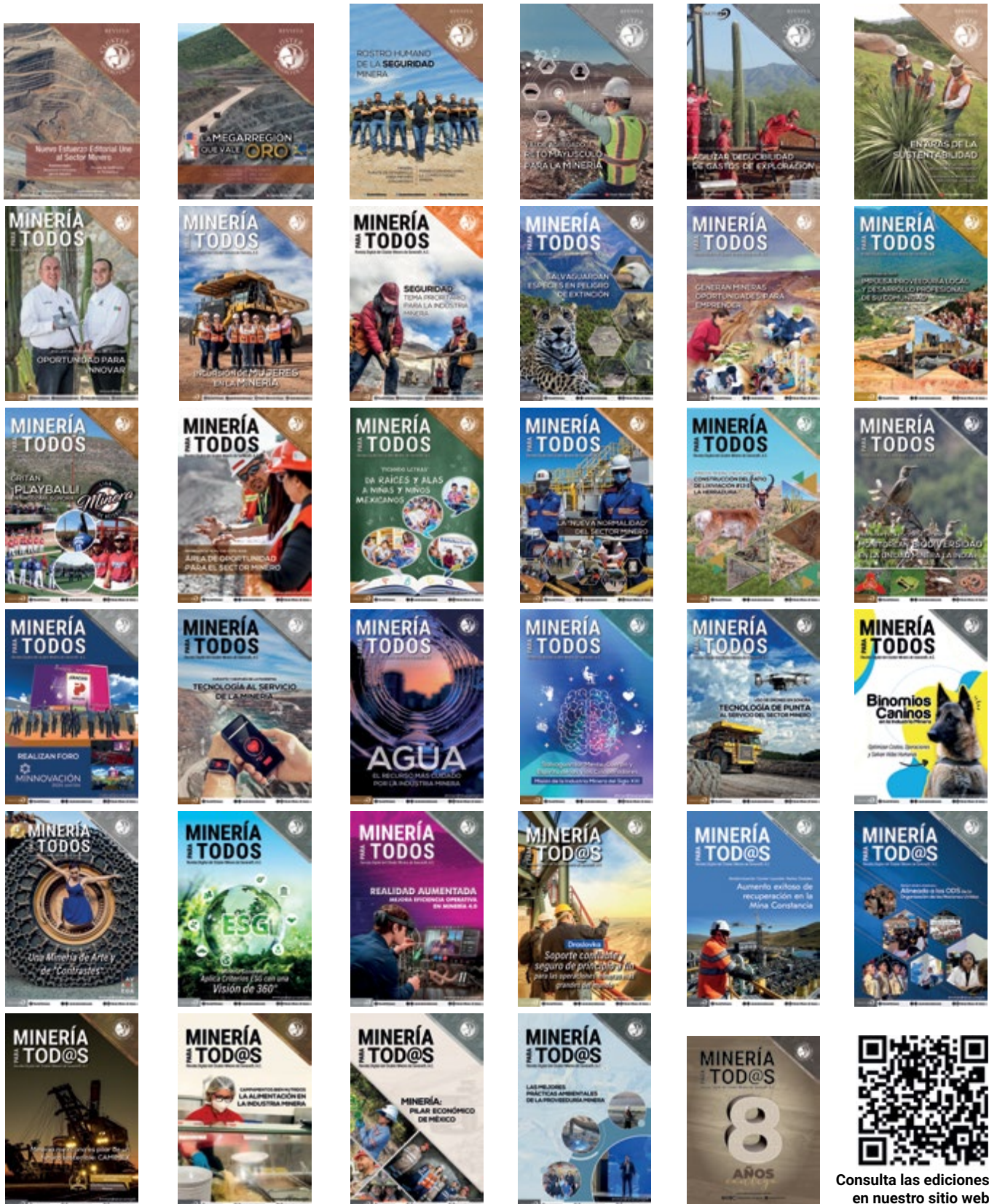


### PROYECTOS PRINCIPALES:



HABLEMOS DE LA  
#HERENCIAMINERA

**MINERÍA PARA TOD@S** es la revista digital del Clúster Minero de Sonora. Surgió en el 2018 con publicaciones bimestrales del sector minero sonorense. La misión de la revista es aportar a los esfuerzos de comunicación de la nueva minería responsable con la sociedad y generadora de desarrollo local. Esta publicación es una ventana a través de la cual se dan a conocer las buenas acciones del sector y su cadena de valor, posicionando a quienes integran el Clúster Minero de Sonora con líderes de la industria y sociedad en general. Todas las ediciones se encuentran disponibles en el portal.

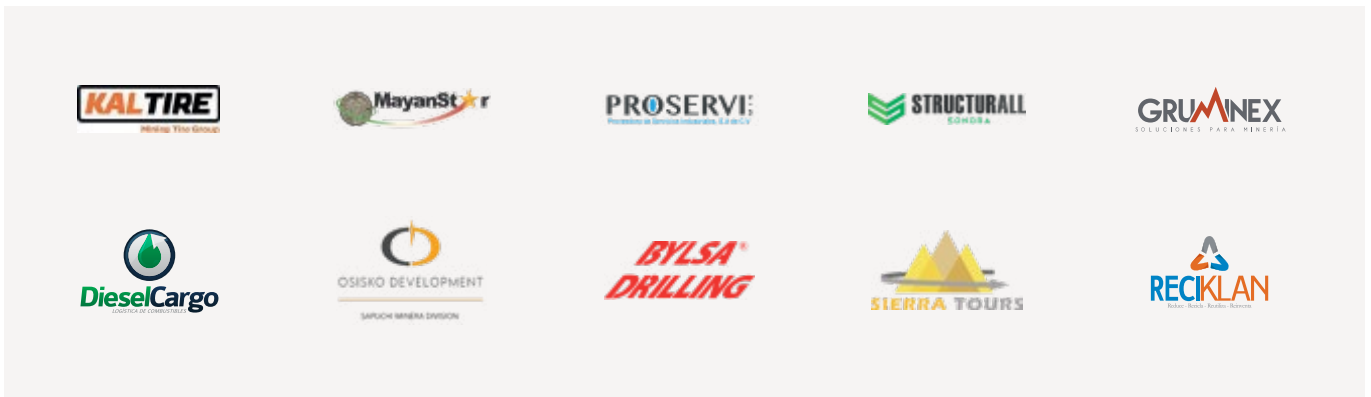


Consulta las ediciones en nuestro sitio web



El Clúster Minero de Sonora fue la primera organización minera en México reconocida como Promotor de Responsabilidad Social por CEMEFI y AliaRSE.

ESR acompañadas durante su primer año:



# MAESTRA ELIZABETH ARAUX SÁNCHEZ

## UNA MUJER QUE ABRIÓ BRECHA EN LA EDUCACIÓN Y LA MINERÍA

Por Rosa Angélica Fimbres

Elizabeth Araux Sánchez es pionera en la incursión de la mujer en el sector minero de Sonora, además es precursora en la academia donde se forma el recurso humano para esta industria extractiva y le apasiona educar sobre minería, por eso es considerada por muchos y muchas una minera de corazón.

Es originaria de la Ciudad de México; es Licenciada en Geología por la Universidad de Sonora (UNISON); y cuenta con una Maestría en Ciencias Geológicas con especialidad en Yacimientos Minerales.

Se considera a sí misma como una persona persistente y servicial, a quien le gusta apoyar; asegura que desearía que la sociedad percibiera a la minería como necesaria, innovadora y al servicio de la humanidad.

Explicó que su primer trabajo fue en una mina de barita en la región de Mazatán, Sonora.

“Como mujer me tocó luchar para conseguir mi primer trabajo, ya que no contaban con espacios para mi género dentro de la operación minera Barita de Sonora en 1985; también me tocó ser la primera Maestra en la carrera de Minas; y fui la primera y única Coordinadora de la carrera, lo cual generó inconformidad en algunos maestros”, externó.

Después ingresó como Profesora con horas sueltas en la carrera de Ingeniería de Minas en la UNISON, donde laboró por casi 35 años formando profesionistas, impartiendo clases, brindando asesorías y tutorías, titulando egresados y egresadas con tesis o disertaciones.

Realizó proyectos de investigación, de vinculación y difusión en apoyo a la pequeña minería; escribió textos académicos que publicó su Alma Mater y otras asociaciones; desempeñó cargos administrativos como Coordinadora del programa de la carrera minera; y fue Secretaria Académica del Departamento de Ingeniería Civil y Minas. Recibió la Presea del Poderío de las Mujeres Sonorenses en el ámbito económico, otorgada por la XLIII Legislatura del H. Congreso del Estado; y recientemente se le otorgó el premio Ostotakani de Mundo Minero.

Actualmente, la Mtra. Araux Sánchez es Presidenta de WIM Mujeres México Distrito Sonora; Vicepresidenta de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) Distrito Sonora; y Vicepresidenta Educativa de esta agrupación a nivel nacional.



### EDUCAR, SU MISIÓN

Esta “amalgama” de conocimientos de geología y de minería, así como la labor docente, la llevó a crear un interesante concepto educativo: el Pabellón Minero Infantil, ya que le apasiona realizar actividades lúdicas relacionadas con estas ciencias. “Me gusta educar, que las y los niños principalmente y cualquier persona, se asombren, se admiren al ver los minerales o las rocas al conocer lo que es la minería o sobre nuestro maravilloso planeta”.

Al formar parte y ahora dirigir la Asociación de Mujeres WIM México Distrito Sonora, junto con su equipo de trabajo, considera que uno de los principales retos es realizar actividades que impacten e impulsen la equidad de género el sector. “Seguiremos luchando por acortar la brecha y conseguir una sociedad más equitativa y justa”.

Elizabeth Araux está casada con el Dr. Ricardo Vega Granillo, con quien procreó a su hijo David y a su hija Tania, y asegura que sin su familia, de nada valdrían sus logros.





# “EN SONORA, LA MINERÍA SOMOS TODOS Y TODAS”: ING. DAVID RAMOS FÉLIX

Por Rosa Angélica Fimbres

Que la sociedad en general aprecie la minería como lo hacen las y los mineros que trabajan en el sector para que conozcan sus beneficios, las aportaciones que hacen a las comunidades y el desarrollo profesional para sus colaboradores(as), ese es el sueño del Presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) distrito Sonora, Ing. David Ramos Félix.

Fue Vocal del Consejo Directivo en el bienio 2019-2021; ahora, su labor al frente de dicha organización está iniciando y busca dar a conocer que: “En Sonora, la minería somos todos y todas; es una actividad que debe permear sus beneficios, no solo en las comunidades, sino también en las ciudades. Estas acciones nos han convertido en expertos(as) y acreedores(as) a premios y distintivos internacionales”.

El Ing. Ramos se describe como una persona inquieta que siempre ha realizado labor social. Dijo que además le gusta aprender de la vida.

“Recuerdo desde pequeño, cuando en la escuela nos enseñaban el escudo de Sonora, arriba en el lado izquierdo se aprecia la mina, el pico y la pala. Eso refleja la importancia que siempre ha tenido la minería en nuestra economía; por eso es importante dar a conocer y comunicar lo que hacemos cada día”, externó.

Pidió a las y los jóvenes que cursan carreras de Ciencias de la Tierra de las universidades que se acerquen a la AIMMGM para que se enteren de lo que está pasando en el sector y también para conocer las inquietudes de las nuevas generaciones mineras.

Agregó que en las instalaciones de la AIMMGM en Hermosillo se cuenta con el museo “Porfirio Padilla Lara”, en el que se puede conocer y descubrir el mundo de la minería, el cual está abierto al público en general, principalmente para niñas y niños que quieren saber de este tema.



## VOCACIÓN HEREDADA

El Ingeniero en Minas por la Universidad de Sonora y originario de Hermosillo, está muy orgulloso de su vocación minera, la cual aprendió de su padre, Ing. Pepe Ramos, perito minero. Recuerda que desde los seis años lo acompañaba a trabajar los fines de semana y en vacaciones. “En aquel entonces, la topografía que se hacía era muy manual, se tenían que caminar y recorrer los terrenos”, recordó con aprecio.

En los años 90 se formó la empresa familiar Precisión GPS que ofrece servicios de topografía y medición a la industria minera y en la cual laboró intermitentemente desde que cursaba la secundaria; hoy en día se desempeña como encargado de ventas y servicios, da consultoría y representa a empresas proveedoras del sector minero.

También fue Maestro universitario desde el 2000 al 2014; estuvo en el área de ventas y asesoría técnica en Explosivos y Equipos del Noroeste, del 2000 al 2003; y ocupó la titularidad de la Dirección de Catastro Municipal del 2015 al 2018.



David Ramos formó una familia con la Sra. Martha Estrada, quien también es Ingeniera en Minas y con quien procreó a Marisa, de 18 años y a Marco David, de 16, de los cuales está muy orgulloso como esposo y padre.

# LA MINERÍA TAMBIÉN ESTÁ EN LOS FUEGOS ARTIFICIALES DEL MES PATRIO

Por Manuel Valenzuela

En nuestro país consideramos a septiembre como el Mes de la Patria por diversos acontecimientos históricos que sucedieron durante el mismo. La celebración más emblemática es la del Grito de Independencia en la noche del 15 de septiembre, la que tradicionalmente incluye fuegos artificiales de distintos tipos, los cuales fascinan a las personas de todas las edades por sus espectaculares efectos acústicos y visuales, destacando su gran colorido. ¿Sabías que estas manifestaciones de luz, color y sonido se derivan de procesos que inician con la minería pues se fabrican con elementos y compuestos químicos cuya fuente son los minerales?

El principal componente de los fuegos artificiales es la pólvora, usada primordialmente para propulsarlos, por lo común hacia las alturas, y hacer que exploten, la cual en su fórmula lleva potasio, azufre y carbono. Por otro lado, los llamativos y vibrantes colores se producen con diversos compuestos

metálicos que al quemarse emiten un color y tonalidad particular de luz. El azul se genera con cobre o cobalto; el rojo con estroncio o litio; el verde con bario; el plateado con titanio, zirconio y magnesio o aluminio; el blanco con magnesio o aluminio; el amarillo con sodio o cadmio; el anaranjado con calcio o estroncio y sodio; el morado con estroncio y cobre o manganeso; y el dorado con hierro. Así mismo, el aluminio se utiliza también para generar brillantes destellos y estruendosos estallidos; el magnesio para aumentar la luminosidad; el calcio para dar intensidad a los colores; y el antimonio para generar un efecto de resplandor y centelleo de los halos de brillos.

De esta forma, al gozar maravillados las evoluciones, formas, coloraciones y efectos sonoros de los fuegos pirotécnicos en este mes patrio o en cualquier otra ocasión, en realidad también vemos que: ¡Todo es minería!



El Mtro. Manuel Valenzuela es Geólogo y actualmente brinda asesoría independiente en estudios ambientales; es catedrático jubilado con 40 años de experiencia.

# SELENITA: VIDRIO ANTIGUO DE PIEDRA LUNA

Por Elizabeth Araux

La selenita es una variedad cristalina y transparente del mineral conocido como yeso. Es un sulfato de calcio con dos moléculas de agua ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Su etimología deriva del griego Selene – diosa griega de la luna y lithos – piedra, se considera que recibió este nombre por su brillo perlado parecido al de la Luna.

Los cristales de selenita más grandes del mundo se han encontrado en la mina de Naica, en Chihuahua, México; la cual es propiedad de Industrias Peñoles. En una cueva de dicha mina, los cristales alcanzan hasta 12 metros de largo y hasta dos metros de ancho. Se presentan como grandes columnas inclinadas, muchas de ellas macladas o cortadas por otros cristales, el peso de algunos cristales individuales se estima en 55 toneladas. En esta mina se han ubicado 12 cuevas o geodas gigantes que albergan estos cristales. En la "cueva de las espadas", los cristales con forma de lanza o espada de hasta 1 metro de longitud, son prismas angostos terminados en una pirámide de dos o cuatro caras. Muchos cristales de esta cueva son exhibidos en colecciones mineralógicas y museos de diferentes países.

La formación de los cristales de selenita en estas cuevas se debe a que las aguas termales que circulan por la región están saturadas con sulfato de calcio. Al enfriarse, esta sustancia se va precipitando lentamente hasta producir los cristales gigantes.

La selenita tiene una dureza que varía de 1.5 a 2 en la escala de Mohs por lo que la podemos rayar con nuestra uña; su densidad de 2.3  $\text{gr/cm}^3$  se considera baja; es incolora; muy transparente y con brillo vítreo. Estas características y los grandes

depósitos en lugares como Asia Menor, África y España, permitieron que en la antigüedad fuera utilizada ampliamente como vidrio de ventanas, en lámparas, marcos de imágenes, inclusive como techo de invernaderos. Aunque el vidrio ya era conocido en época de los romanos, la calidad de transparencia no era tan buena, por lo que se preferían las placas de selenita.

Además de los cristales transparentes, la selenita también se presenta en forma fibrosa paralela con un brillo sedoso y de color blanco a incoloro. Esta variedad es muy utilizada en la fabricación de ornamentos y lámparas. Al ser variedades de yeso, también se pueden utilizar para la fabricación del material de construcción que conocemos como "yeso". Para obtenerlo, el mineral es calentado hasta perder una molécula y media de agua, la cual volverá a ganar cuando el yesero lo mezcle con el agua ocurriendo una reacción exotérmica que libera calor y endurece el material de forma relativamente rápida.



Foto 1.



Foto 2.



Foto 3.



Foto 1. <https://shorturl.at/esyD0> | Foto 2. Elizabeth Araux | Foto 3. <https://shorturl.at/rHJNW>

Elizabeth Araux Sánchez es Geóloga de profesión con Maestría en Ciencias y especialidad en Yacimientos Minerales. Cuenta con más de 35 años de experiencia en docencia. Actualmente es líder del proyecto FAMA. Fundadora del Pabellón Minero Infantil. Presidenta de Mujeres WIM Sonora; Vicepresidenta Educativa a nivel nacional de la Asociación de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

# MINER@S DE CORAZÓN

