

# MINERÍA PARA TOD@S

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

EDICIÓN BIMESTRAL 31 • CIRCULACIÓN ENERO-FEBRERO 2023



Minería mexicana es pilar de un futuro sostenible: CAMIMEX



CONOCE NUESTRAS NUEVAS SECCIONES:

InforMine y Curiosidades Mineras

#Miner@sDeCorazón



## CONSEJO DIRECTIVO



ALBERTO OROZCO GARZA, PRESIDENTE,  
CAPITAN MINING



ARMANDO VILLA ORDUÑO, SECRETARIO,  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA DE SONORA



MIGUEL ÁNGEL BONILLA, TESORERO,  
MAGNA GOLD



FERNANDO E. ESTRADA GÓMEZ,  
DIRECTOR GENERAL

## COMISIONES DE TRABAJO:

Desarrollo de Proveedores y Contratistas,  
Gabriela Grijalva, Argonaut Gold, Presidenta.

Formación de Capital Humano,  
Gerardo Morales, Metallorum-Autlán, Presidente.

Seguridad y Salud, Omar Blasco Gastélum,  
Alamos Gold, Presidente.

Sustentabilidad, Michelle Valdez,  
Fresnillo plc, Presidenta.

Comunicación, Sergio Gpe. Villa,  
Grupo México, Presidente.

Innovación, Carlos Alejandro Moreno,  
Ubergbau, Presidente.

## COMITÉ EDITORIAL:

Fernando Estrada, Elizabeth Araux, Manuel Valenzuela, Antonio  
García, Alejandra Soto, Paola Ballesteros, Ana Fontes.

Colaboradores(as): Rosa Angélica Fimbres, Fernando Huerta  
Ancheta, Luis Horacio Valenzuela, Alberto López Santoyo,  
Johnathan Santoyo, Manuel Valenzuela y Elizabeth Araux.

Editora: Ana Fontes

Diseño Editorial: Alejandra Bárcenas

Correo de contacto:  
revistamineriparatodos@gmail.com

Fotografías de portada: Rustamova pixabay.com

Ilustraciones interiores: Freepik.es / rawpixel.com / pexel.com  
/ pixabay.com

Fotografías cortesía de: Fernando Huerta Ancheta, Luis  
Horacio Valenzuela Borquez, Minera Penmont, Mundo Minero,  
Construplan, Argonaut Gold, Grupo México, Minas de Oro  
Nacional, Matco, Draslovka, CAMIMEX, Secretaría de Economía  
de Sonora, scielo.org.mx, mxcity.mx, First Majestic Silver Corp.,  
Furukawa, Laura Belem Caballero, carloimportaciones.com,  
zonadepinturas.com

## MENSAJE EDITORIAL

# SOMOS PARTE ACTIVA DEL CÍRCULO VIRTUOSO DEL ECOSISTEMA MINERO

**E**s un honor darte la bienvenida a la edición número 31 de Minería para Tod@s, un esfuerzo editorial que por 5to. año consecutivo hemos desarrollado de la mano de nuestras empresas socias. Esta primera edición del 2023 reúne los momentos más importantes de #Minnovación2022 y todos los esfuerzos del sector por la Minería Responsable, trabajando de manera coordinada por el desarrollo de nuestro Ecosistema Minero.

En el Clúster Minero de Sonora sumamos esfuerzos para facilitar el desarrollo y vinculación de la industria minera y que su actividad sea redituable para las y los actores involucrados, logrando un círculo virtuoso que genere beneficios sociales y calidad de vida en todas las regiones mineras.

A lo largo de estos siete años desde que se fundó nuestro Clúster, hemos promovido las oportunidades de negocio, aprendizaje, buenas prácticas y el desarrollo económico y social local, conociendo las necesidades del sector minero y de esta manera, fortalecer a nuestra industria.

Agradecemos tu confianza y apoyo en cada una de nuestras actividades durante el año, seguiremos trabajando de manera cercana y efectiva para formar parte del desarrollo de tus objetivos y metas, generando valor compartido en la amplia y vasta cadena de valor del Corazón Minero de México, en la Capital de la Proveduría Minera.

Desde el Staff del Clúster esperamos que este nuevo ciclo 2023 esté lleno de salud, paz, prosperidad, progreso y éxito en cada familia, y en cada una de sus empresas, emprendimientos y nuevos proyectos.



**#PorElOrgulloDeSerDeEstaTierra**  
**Ing. Fernando E. Estrada Gómez**  
**Director General**  
**Clúster Minero de Sonora, A.C.**

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. Correos: contacto@clustermineosonora.com.mx y afiliaciones@clustermineosonora.com.mx. Dirección: Blvd. Eusebio Kino # 315 esquina con Luis Encinas, colonia Lomas del Pitic, torre de oficinas Grand Kino, planta baja 1, C.P. 83010 en 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 los anunciantes, CLÚSTER MINERO DE SONORA®, A.C. no responde por los productos o servicios ofrecidos en dichos anuncios.

- 2 > Mensaje editorial: Somos parte activa del círculo virtuoso del Ecosistema Minero
- 4 > Entregan en Cananea, Certificación de Empresas Locales, modalidad Emprendimiento
- 6 > Gestión del conocimiento para el salto empresarial
- 7 > ¿Cuál es la importancia de la capacitación en ambientes laborales?
- 7 > Minera Penmont realiza 7ma. Jornada de Salud Comunitaria
- 8 > Debemos comunicar, promover y defender a la minería
- 9 > Promueve Argonaut Gold ciclismo de montaña en La Colorada
- 9 > Con éxito clausuran actividades 2022 de Casa Grande Grupo México
- 10 y 11 > Compartamos Minería:



- Mina Mulatos de MON cumplió 365 días sin accidentes incapacitantes
- Lanzan convocatoria para la XXXV Convención Internacional de minería 2023
- Entrega Grupo México camión recolector al H. Ayuntamiento de Fronteras
- Refrenda CMP de Argonaut Gold Distintivo ESR
- Draslovka: una empresa global enfocada en el futuro de nuestro planeta



**12 y 13 > Minería mexicana es pilar de un futuro sostenible: CAMIMEX**



- 14 > 2022: año del reencuentro de la familia minera
- 14 > Realiza SGS Taller de Geometalurgia para el sector minero
- 15 > Curiosidades mineras
- 15 > Realiza First Majestic Silver Corp. Tercera Feria de la Seguridad 2022
- 16 > #Minnovación2022: espacio de aprendizaje sobre relaciones comunitarias y derechos humanos
- 18 > Conversatorios de altura durante #Minnovación2022
- 20 > "Prácticas sostenibles en la nueva reforma laboral federal"
- 21 > Comparten experiencias sobre "Minería y desempeño socioambiental"
- 22 > Conferencia de la ONU en #Minnovación2022



- 23 > Infografía: Sonora, el estado más minero de México
- 24 > "La minería cambia la vida de personas y comunidades": Ing. Fernando Alanís
- 25 > Ing. Laura Belem Caballero: mujer de grandes retos y desafíos en el mundo minero
- 26 > Derivados de minerales también se utilizan en arreglos odontológicos
- 27 > Vidrio: un amorfo insuperable ¡alcemos las copas para brindar por él!



Entregan en Cananea, Sonora

# Certificación de Empresas Locales, modalidad Emprendimiento



Como parte de la certificación a proveedores(as) y contratistas del Clúster Minero de Sonora, la cual está basada en la metodología de Incubación Emprende Idea de la empresa socia EIDE Consultores, ocho participantes de Cananea, obtuvieron la Certificación de Empresas Locales, modalidad Emprendimiento, a través del programa Forjando el Futuro, impulsado desde el área de Desarrollo Comunitario de Grupo México.

El Ing. Pablo Andrade, representante del Comité Comunitario y de Forjando Futuro, destacó la buena relación que existe entre el Clúster Minero de Sonora y Grupo México, para apoyar el desarrollo del sector.

Subrayó la importancia que tiene emprender para salir adelante. "Las y los graduados son impulsores de una empresa y los valores son la principal enseñanza que nos dejan para mejorar la calidad de vida".

En la entrega de certificaciones también participaron: el Secretario del H. Ayuntamiento de Cananea, Lic. Jesús Acosta; la Directora General de EIDE Consultores, Mtra. Rosa María Osuna Lizárraga; y el Director del plantel ICATSON Cananea, Ing. René Villarreal.

## PARTICIPANTES:

1. Tania Guadalupe Ahumada Valdez, Matts Fragancias.
2. Aneth Davana Ruiz Rodríguez, Clínica de Fisioterapia.
3. Brunelda Ruiz Rodríguez, Clínica de Nutrición.
4. Christian Romero Flores, Equipos Especializados ROMI.
5. Jesús Javier Ramírez Padilla, La Marketa Concept Store.
6. Álvaro Óquita Granillo, Vortek Mantenimiento y Soldadura.
7. Dulce María Gámez Rojas, Repostería Casera y Producto Regional Lucy's.
8. Celia Lucía Trejo Borbón, Agua de Clara Purificadora.

Al dirigir un mensaje a las y los empresarios certificados, el director del Clúster Minero de Sonora, Ing. Fernando Estrada Gómez, destacó la sinergia entre el organismo y EIDE Consultores para trabajar en equipo. "Hemos entendido lo que está sucediendo, hemos ido a provocar que esos emprendedores y emprendedoras reaccionen, sigan haciendo su esfuerzo. Vemos que esto viene a reforzar la proveeduría local, estatal y a todo el Ecosistema Minero".

Exhortó a emprendedoras y emprendedores a que inicien acciones encaminadas a sacar adelante sus ideas y sus negocios y a seguir esforzándose.

En su intervención, el Lic. Irnardo Pacheco, encargado de Capacitación y Desarrollo de la minera Buenavista del Cobre, externó su beneplácito por su compromiso al desarrollar negocios que surgieron de proyectos apoyados por Grupo México.





# PRÓXIMOS EVENTOS

**6** FORO INTERNACIONAL DE  
**SEGURIDAD INTEGRAL**  
EN MINERÍA

# SAVE THE DATE

**22 Y 23**  
JUNIO 2023

**LA CASCADA**  
HERMOSILLO, SONORA



> ESPERA MUY PRONTO MÁS INFORMACIÓN



PROMOTORse



COMISIÓN DE  
SEGURIDAD Y  
SALUD



# MINNOVACIÓN

2023

# SAVE THE DATE

16 & 17 NOV 2023



PROMOTORse  
Cemefi



COMISIÓN DE  
SUSTENTABILIDAD





Por Fernando Huerta Ancheta

**L**a historia de la actividad productiva es efecto de la adquisición de nuevos conocimientos motivados por la naturaleza creativa inherente al ser humano. El enorme salto productivo de la Era Agrícola (8000 aC-1750) a la Era Industrial (1750-1960), significó un cambio paradigmático del modelo de vida y de negocios integrando los recursos tierra-trabajo-capital. Nuevos avances de las ciencias sumaron a la ecuación anterior el término conocimiento iniciando otra etapa del desarrollo humano, la Era del Conocimiento, en la cual estamos inmersos.

Estos grandes saltos son consecuencias de pequeños pasos en el continuo subir escalera arriba del mejoramiento de las empresas. Entendemos por empresa la interrelación del quehacer humano con una misión como sustento de existencia, una visión con horizontes a futuro y planes estratégicos con indicadores y resultados establecidos, valores de la empresa que deben desarrollarse con liderazgo innovador y con el compromiso de las y los colaboradores.

Definido el siguiente paso de nivel, el líder o lideresa debe procurar los activos necesarios para lograr el éxito.

Dentro de estos se encuentran los llamados activos intangibles del capital humano que corresponden a todo el bagaje de conocimientos, experiencias, emociones, competencias, culturas y un sinfín de atributos que tácita o explícitamente poseen empleados(as) y colaboradores(as). Un líder o lideresa diligente está obligado(a) a reconocer estos valores agregados y alinearlos a los propósitos del cambio continuo. El reconocimiento, motivación, incremento y utilización de estos valores agregados corresponden a la gestión del conocimiento individual que sumados e integrados pasarán a formar parte del capital intelectual de la empresa.

Ahora bien, los cambios en una empresa pueden consistir en la mejora de sus productos, servicios, procesos, o bien incorporar nuevos a su catálogo de ofertas; incursionar en nichos de mercado prometedores compatibles o no con su propuesta de negocio presente.

Un ejemplo es la empresa Construplan, S.A., la cual inició en los años 80 ofertando servicios en la construcción civil genérica; luego, sin salirse de su marco de actuación, subió un escalón e incursionó en instalaciones mineras aprovechando la ola creciente de inversiones en el sector. Nadie imaginó su salto disruptivo al desarrollar operaciones de minado como servicios de perforación, voladuras, carga y acarreo. En la visión empresarial colgada en sus oficinas destaca lo siguiente: "Nuestros(as) líderes fomentan un círculo virtuoso en el que las y los miembros de cada equipo se ayudan mutuamente, potenciando así el crecimiento y desarrollo de ellos mismos". Saltos de mejora continua que la posicionan como una de las mejores empresas mexicanas.

### ¿Cómo promover la gestión del conocimiento?

A la par con las empresas, las instituciones de educación superior deberán fomentar actitudes proactivas de liderazgo emprendedor, innovador y creativo que motive a las y los profesionistas a incursionar en entornos disruptivos. En este sentido, la vinculación es trascendental en la alineación estratégica de planes y programas de estudio que respondan a los saltos que el sector productivo proyecte en un futuro cercano.

¿Ya definió usted el siguiente salto de su empresa?



Fernando Huerta Ancheta es Profesor Investigador en la carrera de Minería de la Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH) y cuenta con varios artículos

publicados en la revista Geomimet, así como los libros "Cierre de minas sustentable exitoso" y "Control de aguas superficiales en instalaciones mineras".



## SALUD OCUPACIONAL

# ¿Cuál es la importancia de la capacitación en ambientes laborales?

Por Luis Horacio Valenzuela Bórquez

**E**s importante considerar la fuerza que ha venido tomando la capacitación en los últimos años y cómo las nuevas generaciones se formarán en un ambiente laboral, priorizando el desarrollo de la persona como un impacto directo en su salud mental.

Conceptualicemos la salud ocupacional como la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social a través de la prevención y control de los factores de riesgos y de la adaptación del trabajo al ser humano; es decir, la certeza de que nuestro trabajador o trabajadora se encuentran en un ambiente laboral óptimo para el desarrollo de sus actividades.

Definimos la capacitación como un conjunto de procesos organizados, encaminados a transmitir conocimientos teóricos y prácticos, con el fin de desarrollar las competencias; viéndolo como un impacto directo a este bienestar, la capacitación toma un rol de suma importancia en este equilibrio emocional del colaborador y la colaboradora, haciendo que se sienta seguro y libre de daño a su salud, de acuerdo con las operaciones o actividades que ejecuta, ya sean administrativas u operativas.

Es importante referenciar en este proceso de la capacitación y desarrollo desde el enfoque de la salud ocupacional, dos aspectos sumamente importantes: la enfermedad laboral y el accidente en el trabajo, los cuales se buscan evitar a través de una persona capacitada, desarrollada y bien entrenada en un proceso.



Pero ¿cómo es que dominamos una actividad? A través del aprendizaje cognitivo es como el cerebro procesa una instrucción y la ejecuta, sin embargo, se juega un rol muy importante en el que las emociones se involucran directamente en este aprendizaje; la confianza en una o uno mismo y el nivel de autoexigencia ayudan a ejecutar de una manera más segura las actividades; el aprendizaje cooperativo hace referencia al trabajo en equipo, donde cada quien cumple un rol distinto en el que resultado obtenido no es la suma de uno más uno, sino que esto es más exponencial, lo que nos debe dar la certeza de resultados positivos y seguros.

Por otra parte, las emociones negativas como el miedo, ansiedad y estrés, provocan directamente un resultado no esperado como puede ser el desarrollo de una enfermedad laboral o bien un accidente laboral por falta de conocimiento.

Así, a través del personal capacitado y entrenado para sus actividades, el impacto esperado será la disminución de pérdidas operativas, de accidentes y enfermedades laborales.

Recientemente tuvimos la oportunidad de participar con estudiantes de ingenierías de la Universidad de Sonora (UNISON), hablando sobre la importancia de la formación académica como un proceso inicial y fundamental para el desarrollo futuro en el ámbito laboral, rescatando todo lo antes mencionado como procesos a los que antes no se le daba tanto peso como en la actualidad.

Luis Horacio Valenzuela Borquez es Licenciado en Psicología; cuenta con experiencia en el ámbito de producción y consumo (industrial); también se ha desempeñado en procesos administrativos del 2012 a la fecha; a partir del 2014 ha trabajado en procesos de reclutamiento, selección y desarrollo de personal. En el 2018 se integró a Minas de Oro Nacional, donde actualmente ocupa el puesto de Jefe de Capacitación y forma parte de la Comisión de Seguridad y Salud del Clúster Minero de Sonora.



## Minera Penmont Realiza 7ma. Jornada de Salud Comunitaria

Por séptima ocasión, Minera Penmont, filial de la compañía mexicana Fresnillo plc, realizó junto con Fundación UNAM y Teletón Sonora, la Jornada de Salud Comunitaria, iniciativa mediante la cual ofreció más de 15 mil atenciones médicas gratuitas a las y los habitantes de las comunidades de Caborca, Sonora.





# Debemos **comunicar, promover y defender** a la minería

Por Alberto López Santoyo

**S**i en algo hemos evolucionado los seres humanos es en la comunicación. Actualmente, gran parte de nuestras actividades cotidianas están relacionadas con la comunicación gracias a las nuevas tecnologías, hasta se podría considerar como un exceso la cantidad de información que nos llega vía medios de comunicación masiva y particular. Sin embargo sigue teniendo vigencia la aseveración de la falta de comunicación del sector minero hacia el exterior. Inclusive, el desconocimiento de la actividad minera en gran parte de la población, ha derivado en algunos casos, en graves pérdidas de tiempo y recursos y hasta la cancelación de algún proyecto minero.

Es importante mencionar que se ha avanzado considerablemente en este renglón. Cuando inicié mi aventura editorial Mundo Minero, éramos la única revista minera de un particular, solo existía la revista de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. (AIMMGM) de nombre Geomimet; hoy día hay gran variedad de revistas impresas y digitales cubriendo la nota minera en territorio mexicano. Las mismas



empresas mineras tienen sus propios medios de comunicación y todo un equipo de comunicadores(as) para divulgar actividades productivas, ambientales, de relaciones comunitarias, responsabilidad social y muchos temas más.

En 26 años he visto esta gran evolución y he sido testigo de cómo las empresas se preocupan y actúan más en esa dirección: informar a las comunidades; tener buenas relaciones con los vecinos; establecer estrategias y actividades encaminadas a cambiar la imagen errónea que se tiene de la minería; realizar reuniones de promoción, seminarios. Todo esto con el fin de establecer una cultura minera que desnude la actividad extractiva e informe a la población sobre todas sus valiosas bondades y aportaciones.

Debemos resaltar lo que es un cierre de minas, considerando que ya contamos con testimoniales propios de impresionantes remediaciones en terrenos donde hubo actividad minera y hoy vuelven a estar como antes o mejor. Debemos informar del nivel de bienestar que genera la minería en las comunidades; de la trascendencia e importancia que representa el generar minerales que son la base de la vida moderna. Divulgar hasta el cansancio que solo el 8.5% del territorio mexicano está ocupado por la minería y explicar con detalle que una concesión minera no significa que una mina está en operación; subrayar que la actividad minera es la actividad económica que menos agua consume; que los minerales que se aportan son esenciales para el desarrollo y crecimiento de las nuevas energías sustentables.

Debemos conformar un equipo de promotores y promotoras mineras que tenga como meta final la implementación de una cultura minera, nuestra actividad lo necesita, México lo necesita.



Federico Alberto López Santoyo es Ingeniero Geofísico por la Facultad de Ingeniería de la UNAM; es promotor de la actividad minera en Sonora. Del 14 de septiembre de 2015 al 31 de julio del 2020 fue Director general de Minería del Gobierno de Sonora. Actualmente continúa al frente de la empresa INSETEC, S.A. de C.V.



**42 Años**  
Responsabilidad  
y liderazgo

Garantizamos el desarrollo sustentable y el éxito de proyectos de construcción y operaciones mineras por medio de nuestra experiencia, metodología y capacidad técnica.



## Con éxito clausuran actividades 2022 de Casa Grande Grupo México



**C**on una muestra de los conocimientos adquiridos durante el segundo semestre del 2022, más de 700 participantes de los cursos y talleres de Grupo México asistieron a la Feria Comunitaria realizada en tres localidades sonorenses.

En Cananea, el 6 de diciembre, las actividades fueron engalanadas con la actuación de la Orquesta y Coro Juvenil Buenavista del Cobre, la cual se presentó en el jardín del parque Tamosura, con una espectacular vista al lago.

En la Ciudad del Cobre también se ofreció una obra de teatro, así como exposiciones de los talleres de ajedrez, pintura, huertos y repostería.

En Nacozari, el 16 de diciembre, en la plaza "Jesús García" se presentaron también actividades deportivas y culturales, además de un concierto de la Orquesta Sinfónica La Caridad.

La Feria en Nacozari incluyó demostración de manualidades, zumba, danza contemporánea, cocina, huerto urbano, lecto-escritura, repostería, yoga y danza folclórica.

En Esqueda, la Feria Comunitaria se realizó con la presencia de más de 100 participantes, quienes fueron parte de los cursos y actividades de Casa Grande durante el segundo semestre del año.

Las actividades de Casa Grande están dirigidas a todos los grupos de la población y las y los interesados pueden ingresar sin costo, el objetivo es generar entornos saludables, con las personas como el centro de su propio desarrollo. En enero de 2023 se lanzarán convocatorias para las nuevas actividades.



## Promueve Argonaut Gold Ciclismo de Montaña en La Colorada



**L**a quinta carrera de ciclismo de montaña La Esmeralda MTB se realizó en La Colorada con la participación de más de 800 personas, entre las que se cuentan 353 ciclistas que viajaron desde Hermosillo y otros municipios de Sonora. Los fondos recaudados fueron destinados a beneficio del Instituto Ángel de la Guarda I.A.P.

Este evento deportivo y familiar con causa fue patrocinado y co-organizado por Argonaut Gold, empresa que tiene su operación minera La Colorada en el municipio del mismo nombre.

Para Argonaut Gold, la promoción de actividades que detonen el potencial ecoturístico de dicha comunidad minera forma parte de su estrategia hacia un desarrollo local autosustentable, en el que se promueva la capacidad y vocación productiva de sus habitantes.







## Mina Mulatos de MON cumplió 365 días sin accidentes incapacitantes

**M**ina Mulatos de Minas de Oro Nacional (MON), subsidiaria de Alamos Gold, cumplió 365 días sin accidentes con tiempo perdido (3 millones 849 mil 276 horas) de trabajo sin incidentes incapacitantes.

MON felicitó a las y los colaboradores de todas las áreas, “ya que esto es el fruto del trabajo constante, del seguir políticas, reglamentos, procedimientos de seguridad y una continua capacitación, lo que hace que nuestras operaciones sean un lugar seguro”.



## Lanzan convocatoria para la XXXV Convención Internacional de minería 2023

**XXXV CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE MINERÍA**



**L**a Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. (AIMMGM, AC) realizará su XXXV Convención Internacional de Minería 2023, del 24 al 27 de octubre del 2023 en el Recinto Ferial Mundo Imperial de Acapulco, Guerrero.

Durante la Convención, se contará con la presencia de expertos nacionales e internacionales, quienes presentarán los últimos avances tecnológicos en geología, minería, metalurgia, medio ambiente y sostenibilidad, entre otros.

## Entrega Grupo México camión recolector al H. Ayuntamiento de Fronteras

**G**ruppo México, a través de su área de Desarrollo Comunitario, hizo entrega en donación de un camión recolector al H. Ayuntamiento de Fronteras, Sonora, con la finalidad de fortalecer el equipamiento que brinda servicio a los más de 6 mil habitantes de la localidad de Esqueda, con una inversión de \$2 millones 200 mil pesos para la adquisición del camión recolector, el cual tiene una capacidad de carga promedio de 4 toneladas.

Víctor Manuel Balandrán Valladares, Jefe de Desarrollo Comunitario de GM en Esqueda, entregó las llaves de la unidad a la alcaldesa de Fronteras, Guadalupe Valdez Solís, quien dijo: “Es un beneficio muy importante para la comunidad de Esqueda el contar con un nuevo camión recolector para optimizar el servicio de recolección de basura y limpieza de las comunidades”.

Víctor Balandrán dijo: “Reiteramos nuestro compromiso de trabajar en vinculación y de manera coordinada con las autoridades de los tres órdenes de gobierno, en búsqueda del bienestar de las y los habitantes de las comunidades en donde la empresa tiene presencia”.

En la ceremonia estuvieron presentes durante la entrega: Rodolfo Ruiz, Secretario del Ayuntamiento de Fronteras; Alma Trujillo, Regidora;



Carlos Rodríguez, Comandante de Seguridad Pública y Tránsito Municipal; Lizeth Villarreal, Contralora municipal; Ana Peñuelas, Directora de Cultura y Deporte; Gabriela Clinch, Directora de DIF municipal; entre otras autoridades municipales.





## Refrenda CMP de Argonaut Gold Distintivo ESR

Compañía Minera Pitalla, Mina La Colorada de Argonaut Gold México refrendó recientemente su Distintivo ESR por 11 años, el cual otorga CEMEFI y AliaRSE.

Dicho distintivo se entrega a empresas que cada año refrendan su compromiso con la minería socialmente responsable que genera valor compartido.



OPTIMIZA TU PRODUCTIVIDAD  
CON LA MEJOR TECNOLOGÍA DE ESCANEO LÁSER  
PARA LA CARGA DE MATERIAL



Administra y contabiliza las cargas remanentes

Disminuye el costo por tonelada transportada

Obtén mediciones de carga confiables y precisas



LOADSCAN  
accurate payload measurement

800 22 MATCO  
(62826)

MATCO CAT

## Draslovka

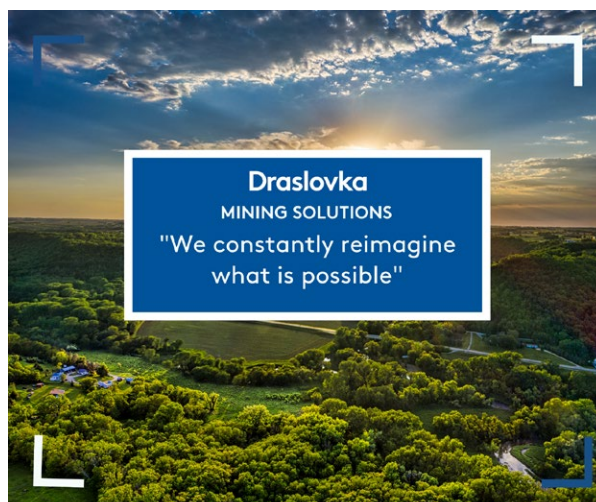
### Una empresa global enfocada en el futuro de nuestro planeta

En Draslovka reconocemos nuestra responsabilidad con el planeta y con las personas. Por esto estamos dedicados a mejorar continuamente nuestras prácticas y productos para dejar nuestro planeta mejor que ayer. Esto no es un trabajo sencillo pero el compromiso con reinventar constantemente lo posible nos hace ser pioneros y pioneras en prácticas y productos seguros y sustentables. Cumplir solamente con todas las regulaciones no es suficiente, siempre vamos un paso adelante en prácticas de seguridad, contribuyendo activamente a los estándares de la industria alrededor del mundo, además tenemos una relación sólida con las comunidades locales, lo cual permite trabajar en conjunto para cuidar el entorno.

Durante más de 100 años en Draslovka, el arte de la química se ha transmitido de generación en generación. Hoy más que nunca, el enfoque de toda empresa responsable debe ser ayudar a nuestros hijos e hijas, nuestra próxima generación, a acceder a la mejor educación posible en ciencias para superar los desafíos del futuro.

Draslovka tiene una larga historia de programas que apoyan a las y los jóvenes químicos a obtener experiencias prácticas en nuestras instalaciones para ayudarlos a aprender todas las habilidades necesarias. Además de asociarnos con programas

y escuelas de Ingeniería Química en nuestras comunidades, contribuimos activamente a las competencias que buscan a las personas más talentosas y las ayudamos a alcanzar su máximo potencial. Esa es la única forma de continuar con el legado de innovación en química.



Draslovka

MINING SOLUTIONS

"We constantly reimagine  
what is possible"



# Minería mexicana es pilar de un futuro sostenible: CAMIMEX

Por Rosa Angélica Fimbres

**L**a industria extractiva, además de contribuir a la creación de empleos, atraer inversiones, ser socialmente responsable y pagar sus impuestos, abastece de materias primas a toda la cadena productiva nacional, destacó la Cámara Minera de México (CAMIMEX) en el Tercer Informe de Sostenibilidad 2022 Minería Responsable, pilar de un futuro sostenible, por ello es considerado estratégico para la economía nacional.

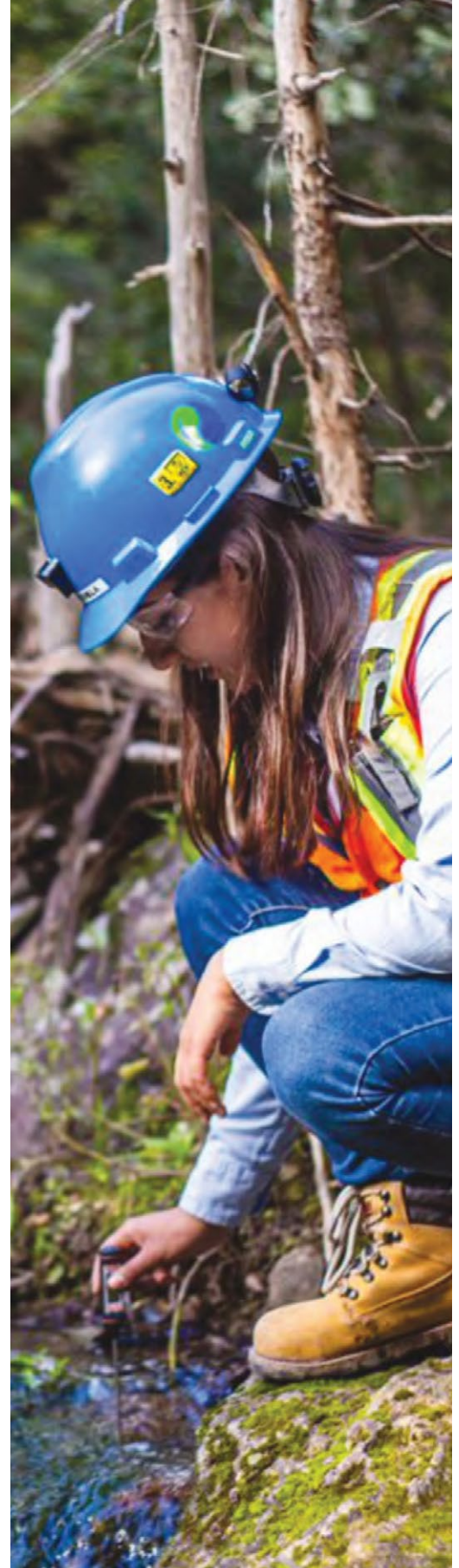
Tal informe es un ejercicio de transparencia y rendición de cuentas que documenta las actividades realizadas por sus empresas afiliadas en los ámbitos económico, social y ambiental, así como los resultados alcanzados.

La minería ofrece los empleos mejor remunerados en México; se conduce con estricto apego al marco legal al acatar todas las regulaciones vigentes, ya que sus empresas afiliadas cumplen puntualmente con sus obligaciones fiscales, incluidos impuestos especiales que solo ellas tributan.

En informe explica que la industria minera aporta más recursos al erario público de los que generan otros sectores productivos; proporciona más de 400 mil empleos directos y casi 2.6 millones indirectos; y de acuerdo con estudios de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), los municipios y localidades mineras tienen niveles de desarrollo económico, social y humano superior al promedio nacional.

## ESTAS SON ALGUNAS DE LAS BONDADES DE LA MINERÍA MEXICANA:

- La minería generó una derrama económica en el 2021 por \$269 mil 640 millones de pesos en salarios, consumo intermedio y aportaciones fiscales.
- La CAMIMEX reúne a más del 90% del valor productivo minero-metalúrgico nacional.
- La minería genera empleos de calidad y a largo plazo en regiones apartadas del país.
- El salario promedio del sector minero es 37% superior al promedio nacional.
- La participación de la mujer en la industria minera ha crecido constantemente cada año.
- Las empresas afiliadas a la CAMIMEX tienen presencia en más de 690 comunidades de 24 estados de la República Mexicana.
- En 2021, el valor de la producción minero-metalúrgica fue de \$334,782 millones de pesos, 18.9% superior al año anterior.
- El 60% de la producción minera corresponde a empresas de capital nacional.
- La minería es la quinta actividad generadora de divisas.
- Las aportaciones fiscales del sector minero en el 2021 alcanzaron \$64 mil 105 millones de pesos, con un incremento del 111.1% comparado con el 2020.
- En el 2021, la inversión total de la industria minera fue de \$4 mil 809 millones de dólares.
- El sector minero-metalúrgico contribuyó con el 2.5% al Producto Interno Bruto (PIB) nacional en el 2021.





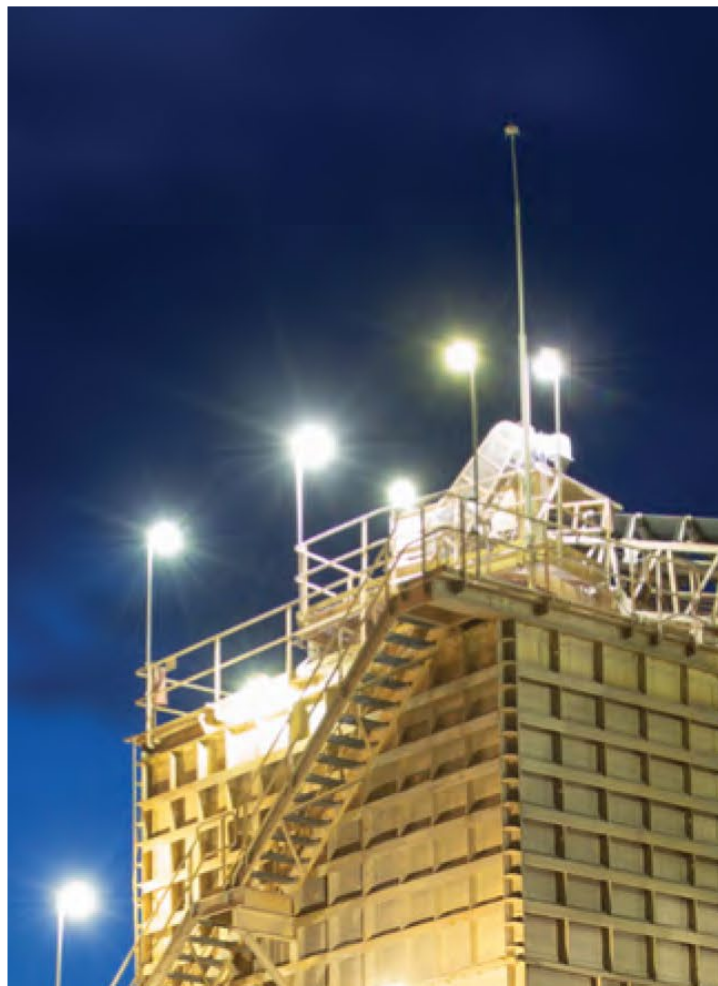
## ACTIVIDAD ESENCIAL PARA MÉXICO

El Presidente de la CAMIMEX, Ing. José Jaime Gutiérrez Núñez, subrayó en su mensaje del Tercer Informe de Sostenibilidad 2022 que la industria minera es una actividad esencial para el desarrollo económico y social de México, "ya que cuenta con yacimientos de clase mundial, un talentoso capital humano y una vocación minera histórica. En suma, posee todos los elementos para hacer del sector un pilar esencial de crecimiento".

"Mediante este informe también reafirmamos nuestro compromiso de impulsar el desarrollo sostenible del país", añadió Gutiérrez Núñez.

Argumentó que la prioridad del sector es y siempre será la seguridad de las y los colaboradores y contratistas en cada una de las fases de los procesos productivos. Por ello, continúan invirtiendo y trabajando en el robustecimiento de los protocolos y medidas de seguridad, pues solo así se podrá alcanzar la meta de cero incidentes en los sitios de trabajo.

"En la CAMIMEX estamos convencidos de que la minería en México tiene un gran futuro: está preparada y dispuesta a seguir invirtiendo en esta gran industria desde una perspectiva sostenible y responsable que privilegie el crecimiento económico y social, siempre procurando una relación armónica con el entorno natural y bajo la premisa de generar valor compartido".



### PRODUCCIÓN

México está ubicado en las primeras 10 posiciones del mundo en la producción de diversos minerales:

- 1ero. plata
- 2do. fluorita
- 3ro. sulfato de sodio y wollastonita
- 4to. celestita
- 5to. diatomita, molibdeno, plomo y sulfato de magnesio
- 6to. zinc
- 8vo. cadmio, feldespato, oro, sal y yeso
- 10mo. cobre

### OPERACIONES

- Las empresas de la CAMIMEX tienen 122 operaciones minero-metalúrgicas distribuidas en 24 estados del país; 52 son subterráneas, 33 a cielo abierto, siete mixtas y 30 plantas.
- El 64% del valor de la producción minera nacional lo aporta la minería a cielo abierto y 36% son minas subterráneas.
- En el 2021, cinco minerales aportaron 87.4% del total de la producción minero-metalúrgica nacional. Estos son: oro (28.4%), cobre (27.7%), plata (20.4%), zinc (7.3%) y fierro en pellets (3.6%).

### INCLUSIÓN

- 16.3% de la plantilla laboral del sector minero son mujeres, de acuerdo con cifras del IMSS.
- La CAMIMEX instaló la Comisión de Inclusión y Diversidad.
- En el 2021, los consejos directivos de las empresas afiliadas estuvieron integrados por mujeres en un 17%, mientras que el 10% de los puestos directivos y el 14% de los gerenciales fueron ocupados por personal femenino.
- El 44% de las mujeres que trabajan en las empresas afiliadas a la CAMIMEX son parte de algún sindicato.
- El 11% del total de mujeres contratadas en el sector minero son egresadas en carreras de Ciencias de la Tierra.

Fuente: CAMIMEX.



# 2022: año del reencuentro de la familia minera

Por Johnathan Santoyo

**E**l 2022 fue un año intenso para el reencuentro de la comunidad minera en eventos de todo tipo. Al iniciar la recuperación de la pandemia por COVID-19, la asistencia presencial a toda clase de acontecimientos mineros fue de menos a más; particularmente en las convenciones organizadas en los principales estados mineros del país.

Sinaloa, Zacatecas, Guanajuato, Durango, Chihuahua y Sonora fueron las principales sedes del reencuentro tan esperado por ejecutivos(as) y colaboradores(as) de esta industria en el país.

Sin embargo, cabe preguntarse ¿qué lograron estos eventos para mejorar la imagen de la minería en la sociedad mexicana? ¿conocemos sus impactos?, sin duda, la mayoría de los eventos fueron de una excelente organización y presencia de empresas proveedoras de productos y servicios, conferencias técnicas y de difusión de actividades sociales.

**Vale la pena preguntarnos y reflexionar ¿qué debe hacer la minería como sector unido para comunicar y dejar un impacto verdaderamente positivo en todos los sectores de la sociedad mexicana?**

La comunicación asistencialista es importante pero eso es lo que la gente espera saber de la minería: no seamos reactivos a las críticas, seamos proactivos a lo que la sociedad quiere saber de la minería.

La sociedad cambia a una velocidad nunca antes vista, ¿es momento de difundir notas relacionadas a la operación minera, tecnología usada, conocimiento generado, automatización, sistemas digitales?, proyectemos una minería humana y de futuro, sobre todo, difundamos los ejemplos de vida de las mujeres y hombres que cada día realizan actividades sorprendentemente increíbles al interior de una mina, ellos serán el activo más importante en nuestra comunicación.

Los congresos informan y mucho, pero es necesario encontrar la fórmula adecuada para que aquellos quienes no confían en la minería, la conozcan a fondo y se convenzan de las buenas prácticas que realiza el sector.

Como comunidad también es necesario compartir y expresar las ventajas de participar en uno de los sectores económicos más importantes y esenciales para México. Abrir la brecha de la información y atreverse a compartir el sentido de pertenencia hacia la minería.

Cada año es importante para la industria, pero el 2022 fue un reinicio que debió aprovecharse más para posicionar al sector como lo que es, una actividad que genera desarrollo económico y que prepara a las mexicanas y mexicanos para el futuro. Recordemos que nuestro sector es uno de los que ofrece mejores salarios a la sociedad y la necesidad de contar con mejor talento es una responsabilidad de todos quienes pretendemos hacer mejor minería.



Foto de Shibrang en Pixabay

## Realiza SGS Taller de Geometalurgia para presentar tendencias y retos del sector minero

**S**GS, empresa líder mundial en pruebas, inspecciones y certificaciones, organizó un taller de Geometalurgia, en el que reunió de manera virtual a expertos y expertas a nivel Latinoamérica, quienes presentaron tendencias, retos y casos de éxito de este sector.

Sebastián Rivera, Gerente Regional de Geometalurgia y Sostenibilidad para Latinoamérica en SGS, dio inicio al taller con una charla sobre los desafíos del sector

minero, donde se debatió acerca de los principales retos asociados a la sustentabilidad, quien dijo: “Lograr una minería sostenible implica un alto nivel de compromiso de parte de todas y todos los involucrados. Tomando como base el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en SGS tenemos soluciones para apoyar a nuestros clientes en el uso de energía, producción, infraestructura y procesos en sus proyectos”.

También participaron: Cristóbal Mancilla, de Proyectos Advanced Systems; Marco Vera, Ingeniero Químico, Magíster y Doctor en Ciencias de la Ingeniería; Felipe Martínez, Mineralogista en SGS Chile.





1 Los primeros reales de minas en Sonora fueron establecidos en el año 1640. Los yacimientos descubiertos durante este período eran principalmente de plata (Secretaría de Economía de Sonora).

1



2

La explotación de yacimientos de oro y plata en el noroeste de Sonora, que inició con una serie de descubrimientos importantes durante el siglo XVIII, siguió desempeñando un papel significativo en la economía regional también en el siglo XIX (scielo.org.mx).

### LEYENDA DE LA MINA ENCANTADA DE SONORA: LA TARASCA

En el Estado de Sonora, la leyenda de la Tarasca habla de una mina repleta de oro que ha sido buscada por muchos exploradores. Alrededor de 1580, un grupo de soldados españoles, en su afán expedicionario por el noroeste del país, llegaron a Cócorit y se enfrascaron en una batalla que perdieron con los yaquis. Al emprender la huida, un par de soldados, hermanos, se desprendieron del grupo tomando rumbo hacia la Sierra La Palma, al norte de Guaymas y en su búsqueda se toparon con esta veta mineral a la que bautizaron como "La Tarasca" (mxcity.mx).

3



## Realiza First Majestic Silver Corp. Tercera Feria de la Seguridad 2022

En fechas recientes se realizó la Tercera Feria de la Seguridad 2022 de minera First Majestic Silver Corp., en Banámichi, distrito Santa Elena. La finalidad fue promover un cambio de cultura en cuanto a la visión de colaboradores y colaboradoras sobre la seguridad en los centros de trabajo, así como mejorar la percepción que se tiene de la industria minera en la sociedad en general. Además, acercar y demostrar parte de los procesos que se realizan en nuestro distrito.

Con esta tercera edición buscamos que cada uno de nuestros departamentos dentro de First Majestic, contratistas y proveedores, expusieran de forma dinámica e interactiva sus maquetas, proyectos y demostraciones ante el público visitante, invitados e invitadas especiales, sobre cómo extraen y benefician el mineral de forma segura.





#Minnovación2022

# Espacio de aprendizaje sobre relaciones comunitarias y derechos humanos

Por Ana Fontes

**C**on la misión de abrir un espacio de participación y aprendizaje sobre relaciones comunitarias, sustentabilidad, innovación en minería, responsabilidad social empresarial y derechos humanos, así como compartir las buenas prácticas y apoyo a las comunidades, se realizó la séptima edición de #Minnovación 2022, esfuerzo liderado por la Comisión de Sustentabilidad del Clúster Minero de Sonora, A.C.

Este se realizó los días 24 y 25 de noviembre con la participación de empresas, asociaciones y universidades socias, Gobierno Estatal y Municipal, entre otras. En el presídium estuvieron: Arq. Leonardo Taylor (Director de Minería) en representación del Gobernador Alfonso Durazo; Mtro. Francisco Vázquez (Secretario del Trabajo del estado de Sonora); Lic. Antonio Astiazarán (Presidente Municipal de Hermosillo); Dra. Gertie Agraz (Directora de Desarrollo Económico de Hermosillo); Mtro. Alberto Orozco (Presidente del Clúster); Ing. Fernando Estrada (Director General del Clúster); Lic. Michelle Valdez (Presidenta de la Comisión de Sustentabilidad del Clúster); Mtra. Fernanda Romero (Presidenta de WIM Sonora).

“En este evento encontrarán una representación amplia de experiencias y voces. Estamos presentando una cara más amplia de lo que es la minería y lo que queremos lograr como sector. No es solo hablar sobre las mejores prácticas sino definir cómo vamos a llegar más allá del desarrollo sostenible de las comunidades”, dijo Orozco.

Michelle Valdez comentó: “Somos una industria que no solo aporta a la humanidad resiliencia y excelencia operativa; cada vez somos más las y los que tenemos los pies en la Tierra y vemos cristalizarse este sueño. Este 2022 continuamos minnovando desde

una perspectiva crítica. Es importante reflexionar sobre las comunidades y personas beneficiadas por las acciones de una minería positiva y sustentable en su calidad de vida y en la transformación de las regiones. En cada uno o una de nosotras reside un agente de cambio para mejorar nuestras vidas, la de niñas, niños, mujeres, hombres y de las comunidades que serán las semillas que ya germinan para ser protagonistas de su propio cambio”.

El Alcalde Astiazarán parafraseó a Albert Einstein: “No se puede hacer lo mismo una y otra vez y obtener resultados diferentes. Por esto les invito a pensar en grande, a construir nuestros sueños y trabajar por alcanzarlos. Para el Gobierno Municipal es muy importante lograr vínculos y alianzas con la sociedad. Esa es la clave, el trabajar juntos y juntas de la mano en la solución de nuestros problemas”.

La declaratoria inaugural estuvo a cargo del Arq. Leonardo Taylor, quien felicitó al Clúster por el esfuerzo de difundir temas de responsabilidad social. “Hay cinco ciudades en México que aportan más del 46% de la producción nacional y tres de esos lugares están en Sonora: Cananea, Nacoziari y Caborca. En estos municipios los índices de marginalidad y pobreza están muy por debajo de la media nacional; esto quiere decir que tenemos que promover el desarrollo que trae la minería a las comunidades”.

Posteriormente, las y los asistentes pudieron disfrutar de un concierto musical a cargo de la Orquesta y Coro Buenavista del Cobre de Grupo México, bajo la batuta de la Mtra. Alina Ramos Contreras, Directora Artística de dicha agrupación en Cananea.

Durante la segunda jornada, el Clúster entregó a 46 de sus socios el reconocimiento como Empresa Socialmente Responsables (ESR), distintivo otorgado por el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI) y la Alianza para la Responsabilidad Social Empresarial (AliaRSE), organización creada por las cámaras empresariales líderes en México.

Durante #Minnovación se impartió la conferencia “Cómo hacer realidad los derechos laborales en el ecosistema minero: el papel de los inversionistas y de las empresas”, por Alejandro Martínez Reyes del Centro de Derechos de la Niñez y Empresas”; y los talleres: “Gestión de riesgos sociales en la etapa de proyectos mineros”; “El camino hacia el establecimiento de objetivos de reducción de emisiones alineados con la ciencia”; y “Derechos humanos como parte del cumplimiento social en el sector minero”.

También se contó con la exposición del Pabellón Minero Infantil, academia Fútbol Más, SISCURE, Banco de Alimentos Hermosillo y Círculos Mágicos Matemáticos, quienes mostraron a los y las visitantes, las bondades de sus gestiones y servicios en beneficio del Ecosistema Minero.

Agradecemos los patrocinios de: Argonaut Gold Inc., Grupo México, Bylsa Drilling, Fresnillo plc, Construplan, Draslovka, First Majestic Silver Corp., MATCO Cat, Furukawa, Gruminex, Vinfidem Consultoría, DieselCargo, Molymex, Alamos Gold Inc., ECODRILL y Capitan Mining inc.







# Conversatorios de altura durante #Minnovación2022

Por Ana Fontes

**S**i algo distinguió a la séptima edición de #Minnovación2022 del Clúster Minero de Sonora, A.C. fue la conversación de altura entre importantes voces del Ecosistema Minero quienes trataron los temas que más conciernen al sector extractivo. Este es un resumen de dichos paneles:

El conversatorio “Minería y educación de calidad en Sonora” contó con la participación del Mtro. Aarón Grageda, Secretario de Educación y Cultura de Sonora; Lic. Ana Rosa Cáñez, fundadora del Seeds Institute; Ana Karolina Matas, estudiante del séptimo semestre de Ingeniería en Minas en la Universidad de Sonora (UNISON); moderado por la Dra. Margarita Bejarano, Directora de Asuntos Corporativos y Comunicación de Argonaut Gold.

“Somos testigos de lo que la educación de calidad puede hacer por las personas y ¿por qué tendríamos que estar hablando de este tema si la educación es un derecho humano?, debemos tener acceso a una educación laica, gratuita y de calidad. El revisar los rezagos de la agenda 20-30 en materia de calidad, sostenibilidad y educación puede permitirnos potenciar los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de dicha agenda”, reflexionó **Margarita Bejarano**.

En su intervención, **Aarón Grageda** habló sobre la importancia de que el sector educativo y el minero hagan equipo. “Con su fuerza e impulso fue



posible reactivar las escuelas públicas de nivel básico en Sonora después de que terminó el confinamiento por la pandemia con un 98% de la matrícula”. Grageda agradeció la corresponsabilidad social demostrada por más de 100 empresas mineras que han contribuido en la entidad al rescate escolar.

**Ana Rosa Cáñez** dijo que desde el 2018, gracias a Minera Penmont, Seeds Institute “llegó a las comunidades de la costa de Caborca. Este acercamiento nos enfrentó a niños y niñas no alfabetizados, su nivel de seguridad era nulo. Ahorita son jóvenes con conocimientos adecuados para su edad y grado. La minería aporta a la comunidad, ellos y ellas retribuyen”.

**Ana Karolina Matas** habló del esfuerzo que muchos y muchas estudiantes de las carreras mineras tienen que enfrentar todavía ante maestros que consideran que las Ciencias de la Tierra “son profesiones para hombres”. También habló sobre el ambiente anti-minero de Baja California Sur, su lugar de origen. “La comunidad está cegada por la falta de una buena educación sobre la minería y sus beneficios. En mi comunidad quieren cerrar minas, por eso es importante compartir lo que es la minería”.

## CONVERSATORIO “LA MINNOVACIÓN CONTINÚA, BUENAS PRÁCTICAS EN MINERÍA”



Durante el pánel cada representante habló sobre una buena práctica de su empresa y estuvo integrado por el Lic. Axel Mejía, Jefe de Responsabilidad Social de la minera First Majestic; Canek Rangel, Gerente de Relaciones Comunitarias de Minas de Oro Nacional (MON); Lic. Angélica Arellano, Coordinadora de Vinculación con la Comunidad para La Llamarada de SilverCrest Metals; y fue moderado por la Lic. Sara Canchola, de VINFIDEM Consultoría.

“Las buenas prácticas deben ser replicables, tener una implementación basada en un programa a corto mediano o largo plazo; estar vinculadas a una política o compromiso público; contar con indicadores de gestión para el seguimiento evaluación y reporte; tomar en cuenta las expectativas de los grupos de interés; tener un eje temático de innovación; que sea transversal con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) y con alguno de los Principios del Consejo Internacional de la Minería y Metales”, aclaró **Sara Canchola**.





**"MODELO DE VINCULACIÓN COMUNITARIA DE GRUPO MÉXICO"**

Aurora Díaz, Directora de Vinculación Comunitaria de Grupo México, ofreció la charla: "De la vinculación al desarrollo", durante la cual explicó que una empresa no puede estar aislada: "Somos parte de un ecosistema y debemos ser parte del tema de desarrollo".

Dijo que Grupo México cuenta con diferentes unidades de negocios que dan 30 mil empleos directos en México, Perú y Estados Unidos. "En México estamos principalmente en Sonora, aquí están las operaciones más importantes en Cananea, Agua Prieta y Hermosillo. También tenemos actividades a lo largo del Río Sonora".

Lanzó una breve encuesta entre las y los asistentes de por qué se debe hacer desarrollo y vinculación comunitaria y dijo: "La realidad es que no se puede operar una empresa sana en una comunidad que no está teniendo desarrollo o alcanzando su plenitud porque se generan conflictos con cualquier desequilibrio. Deben crecer nuestras comunidades y la historia dice que cuando hay desigualdad en el poder se genera violencia".

Dijo que: "Ya no basta la responsabilidad social, hay que manejar una visión compartida, traernos a la comunidad a la mesa, traigo a las familias, colaboradores(as), empresas, proveedores del Ecosistema Minero. Y ahí hablamos ya sobre el verdadero valor compartido. No es el qué sino cómo se hace esta búsqueda".

Este es el modelo de vinculación comunitaria de Grupo México:

- No importa el qué sino los cómo: la persona al centro de su desarrollo.
- Corresponsabilidad no asistencialismo. "Tengo que hacer algo pero tú también".
- Comunicación participativa: devolver la voz a las comunidades.
- Inclusión: Los programas deben venir de la comunidad, la empresa no los impone.
- Vinculaciones y alianzas para fortalecer las instituciones locales.
- El modelo de vinculación comunitario de Grupo México está formado por: proceso de debida diligencia en las comunidades, desarrollo económico y servicios de atención comunitaria.

**"MINERÍA Y TRANSICIÓN CLIMÁTICA"**

El Mtro. Exequiel Rolón Michel, Vicepresidente Adjunto de Sostenibilidad y Relaciones con la Comunidad de Industria Peñoles, ofreció su perspectiva de las crisis energéticas que aquejan al mundo. Añadió que este año ha sido particularmente difícil: las crisis por falta de agua se vuelven trances sociales, por ejemplo la de Monterrey en fechas recientes; la sequía del río Yang Tze en China, el cual suministra agua a 400 millones de chinos.

Dijo que las inundaciones, sequías y pérdidas agrícolas son fenómenos que se han venido agudizando cada vez más y explicó que a pesar de que la minería no es la industria que más agua utiliza para sus operaciones, la gestión del agua sí es un tema sensible para el sector y será importante gestionar estrategias a largo plazo.

Se requiere adaptación al cambio climático con acciones para reducir los

impactos físicos del cambio climático en el ciclo de vida de la minería e invitó al:

- Manejo efectivo del agua en las operaciones, a través de tecnologías de procesamiento del mineral para incrementar el reúso del vital líquido y disminuir los consumos de energía.
- Tratamiento de aguas negras municipales y reúso en las operaciones.
- Implementar medidas operativas para proteger la calidad y monitoreo del agua.
- Colaboración estratégica para mejorar la tecnología y apoyo a la comunidad emprendedora.

De tal forma, aseguró el Mtro. Rolón, los grandes retos de la sostenibilidad son:

1. Los yacimientos se encuentran en áreas más remotas y de difícil acceso.
2. Algunos proyectos se enfrenan a una oposición social.
3. El mineral será de menor ley y se encontrará a mayor profundidad (Reto del Net-Zero: Recortar las emisiones de gases de efecto invernadero hasta dejarlas lo más cerca posible de emisiones nulas).
4. Las nuevas minas se encontrarán en áreas con sensibilidad política y ecológica.



**PROGRAMA MISSIONZERO DE FLSMIDTH: "COLABORAR PARA HABILITAR LA CADENA DE VALOR SUSTENTABLE PARA LA MINERÍA"**

Durante #Minnovación2022, Víctor López, de FLSmidth, hizo la presentación de MisiónZero, pieza fundamental de su programa de sustentabilidad, quien explicó que se han establecido objetivos claros y que al desarrollar e implementar soluciones digitales e innovadoras vinculadas a la productividad sostenible, se logrará

que sus clientes en las industrias del cemento y minería, puedan operar sus plantas y gestionar sus procesos con cero emisiones para el 2030.

"Quienes trabajamos en minería sabemos que la sustentabilidad está instalada en la industria y nosotros como empresa proveedora no nos podemos abstraer de lo que está pasando en esta industria. Debemos entender que las empresas mineras nos necesitan, al igual que nosotros a ellos". Habló sobre la cadena de valor del mercado minero, el cual está formado por: minado, procesos de planta, inventarios, transporte, puerto, envío

y mercadeo, fases que comprometen diversas etapas y tiene sus actividades correspondientes.

Agregó que FLSmidth ha entendido que la transición energética "verde" impacta transversalmente a la industria y hay importantes proyecciones en las que se espera que crezca la demanda de metales en la siguiente década. "Con MissionZero permitimos que nuestros clientes en minería avancen hacia la meta de cero emisiones para el 2030. Como líder en la industria minera, vemos un negocio significativo y la oportunidad de llevar esta industria a un futuro sostenible", recalzó.





## “Prácticas sostenibles en la nueva reforma laboral federal”

**L**a Social Accountability International, SAI, es una organización sin fines de lucro dedicada a promover los derechos humanos a través de la mejora de las condiciones de trabajo y de las comunidades. Al respecto habló la Lic. Martha Beatriz Maldonado, asesora, auditora senior, consultora y capacitadora de dicho organismo.

Maldonado se refirió a las prácticas sostenibles en la nueva reforma laboral federal y las modificaciones a partir del 2019 con tres pilares fundamentales: reestructuración del sistema de justicia laboral; la democratización en materia de asociación (democracia sindical); y la transparencia de los procesos a través del Centro Federal de Conciliación y Registro Laboral.

Agregó que México ya había ratificado su convenio con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para implementar la no discriminación, la libertad de asociación, el no trabajo forzado y no trabajo infantil, pero no existía toda la estructura correspondiente con juicios que se extendían por años en lugar de ser resueltos de forma expedita, no se llegaba a la conciliación ni se

pasaban dichos juicios a tribunales con inmediatez.

En cuanto a los cambios que aplican, dijo, se desapareció la Junta de Conciliación y Arbitraje y se creó el Centro Federal de Conciliación y Registro Laboral. Añadió que en cuanto a las empresas del sector minero, México ratificó varios convenios. Entre ellos el Tratado entre México Estados Unidos y Canadá (TMEC), el Apartado 23 establece definiciones, declaraciones, reconocimientos y obligaciones en materia de trata de personas y explotación.

A su exposición se unió el Lic. Carlos Vázquez quien explicó que la Social Accountability International SAI, es un proyecto que nació y se gestionó con apoyo bilateral para fortalecer la conciencia sobre el sistema laboral



y se plantea hacerla llegar a las y los involucrados: empleadores(as), trabajadores(as) y sindicatos.

Su trabajo se basa en la Norma SA 8000, principal estándar de certificación social para fábricas y organizaciones en todo el mundo y ayuda a las organizaciones a demostrar su dedicación al trato justo en las y los trabajadores en todos los sectores y en cualquier país.

Dicho proyecto cuenta con cuatro módulos y ofrece conferencias, webinars, talleres y brinda asesoría técnica gratuita, la cual llegará al sector minero en el 2023 en apoyo a sus sistemas de gestión y sus posibles afectaciones.

Mtra. Maricela López Pérez

## “Producción + Limpia” reduce riesgos para la humanidad y medio ambiente

**E**l término Producción + Limpia se define como una estrategia ambiental preventiva de aplicación continua integrada a los procesos, productos y servicios, la cual lleva a aumentar la eficiencia global y también a reducir riesgos para la humanidad y el medio ambiente.

Así lo explicó la Mtra. Maricela López Pérez, investigadora, catedrática y Jefa de la carrera Ingeniería en Geociencias en la Universidad Estatal de Sonora (UES) en su conferencia “Sistemas de producción sustentable en minería”, durante #Minnovación2022.

Explicó que en el 2015, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), aprobó los 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) como parte de la Agenda 2030 para lograr un desarrollo sostenible y alcanzar estos objetivos en 15 años. En específico, el Objetivo núm. 12 se refiere a la eficiencia en el uso y la gestión de los recursos naturales responsables.

“Esta es la fuerza que impulsa la economía del planeta, pero seguimos causando daños destructivos en lo ambiental, ahí surge Producción + Limpia, estrategia que contempla desde simples cambios hasta otros mayores en



cuanto a la tecnología. Estos procesos de producción ahorran y reducen materias pero para lograrlo se requiere hacer mejoras en los procesos y tener buenas prácticas operativas como el mantenimiento de equipos”, argumentó.

“A través de la modificación de productos o procesos, de una buena administración de personal, de servicios y sustituir materias primas o materiales, podemos mejorar las tecnologías; se contempla reciclaje interno o externo. Esto nos traerá muchos beneficios como una mejor posición en el mercado internacional o nacional. Yo los invito a reflexionar: como empresa ¿qué se está haciendo para lograrlo? Con una pequeña acción podemos corregir mucho y evitar más daños al medio ambiente”, aseguró.



# Comparten experiencias sobre “Minería y desempeño socioambiental”

**E**n el marco de la séptima edición de #Minnovación2022 se realizó el pánel “Minería y desempeño socioambiental”, conversatorio moderado por el Arq. José Tovar (*Steyn Reddy Associates*), contando con la participación del Ing. Fernando Alanís (*Baluarto Minero*); Lic. Rafael de la Torre (*AOSENUMA*); y Lic. Rocío Salinas, consultora independiente en sustentabilidad, quienes hablaron sobre diversas implicaciones socioambientales de la actividad minera en México.

Rocío Salinas destacó que la función del sector minero es simplificar los procesos y la información para transmitirla a las y los tomadores de decisiones y tener planes preventivos fijos de objetivos a lograr. El reto es cómo comunicar lo que está haciendo, puesto que el contexto actual minero es complicado en lo ambiental, social, político y económico.

“La actividad minera se rige por la Constitución Política y se deben cumplir 27 leyes y sus reglamentos; nueve normas oficiales aplicadas exclusivamente a esta actividad económica. México cuenta con 24 mil 66 concesiones mineras distribuidas en 16.83 millones de hectáreas (8.5% del territorio nacional); existen concesiones en 68 de las 142 áreas naturales protegidas; se trabaja en 690 comunidades, las cuales generan 2.3 millones de empleos; el sector representa el 8.6% del Producto Interno Bruto industrial, según la Cámara Minera de México (CAMIMEX)”.



Fernando Alanís destacó la importancia del desarrollo ambiental y uno de los grandes retos del sector minero es saber difundir lo que se hace. “Somos muy buenos ingenieros y muy malas y malos comunicadores; el reto es saber cómo difundir lo que hacemos, además de seguir aprendiendo y haciendo bien las cosas”.

Refirió que en responsabilidad socioambiental, Baluarte Minero ha identificado grandes grupos de interés que son inversionistas, personal, clientes, proveedores(as) y comunidades.

“Se han identificado acciones específicas para impulsar programas de responsabilidad socioambiental que son: cambio climático, manejo responsable del agua, derechos humanos, cadenas de valor, cuidado de la biodiversidad, salud y seguridad, manejo de depósitos de jale, trabajo comunitario como actividad primordial y estratégica, cierre de minas y bienestar integral del personal”.

Rafael de la Torre dijo: “La relación entre cada proyecto y una comunidad es única, es inigualable e irreplicable en el tiempo y lugar. Para que la relación se pueda llevar bien se necesita una buena comunicación y aceptar lo que no podemos cambiar”, externó.

**“La comunidad no puede cambiar los impactos que va a generar la minería y la empresa no debería esperar que las comunidades cambien su forma de vida, ni la manera de realizar sus actividades o su convivencia de la noche a la mañana, pues necesitan adaptarse”.**

Dijo que los diálogos participativos proponen establecer un vínculo con la comunidad a través de puentes de comunicación y participación para construir buenos cimientos con información, correcta gestión de impactos y de riesgos, así como toma de decisiones conjunta sobre acciones de mitigación.

Además, De la Torre añadió: “se debe compartir la decisión sobre planeación y diseño de beneficios compartidos, construcción de acuerdos en relación bidireccional, respeto de derechos humanos y participación activa de la empresa, consultas en sentido informativo y en la toma de decisiones”.





“En los tiempos de violencia que vive México será clave la reflexión sobre el modelo de desarrollo que se promueve; no se deben beneficiar a unas o unos pocos; se propone lanzar enfoques participativos; ser conscientes de que se enfrenta una crisis global con un marco creciente de discursos de odio; sumar esfuerzos y generar acuerdos para promover diálogos respetuosos y constructivos, enfocados en soluciones innovadoras que respondan a estos retos”, recalcó Jesús Peña Palacios, Representante Adjunto en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos en México.

Dijo que la ONU tiene tres pilares y principios rectores para los derechos humanos: “proteger, respetar y remediar, tienen que ir juntos para pasar de la responsabilidad social al enfoque de derechos humanos en la actividad empresarial con mecanismos de prevención y remediación”, dijo Palacios, quien ofreció la conferencia “Derechos humanos y minería: retos y oportunidades”, durante #Minnovación2022.

Añadió que la ONU cuenta con herramientas para diagnosticar estas situaciones, “desarrollamos estos indicadores, hay que medir los impactos de nuestras acciones para tener esos datos que nos permitan ver cómo evolucionamos en estas materias”.

¿Pero qué implica ser una empresa minera que respeta los derechos humanos?

“Deseamos que esto forme parte del ADN de las empresas mediante la aplicación de la debida diligencia en materia de derechos humanos. La actividad minera es clave porque está asociada al desarrollo al generar ingresos y empleos. Podríamos visualizar los impactos negativos sociales y ambientales de esta actividad”.

Estas son algunas de las cifras importantes sobre el contexto del sector dentro del tema de derechos humanos publicadas por la Universidad Iberoamericana entre el 2017 y el 2021:

- Hubo 150 conflictos socioambientales relacionados con el sector minero.
- 74% de estos con acciones de resistencia.
- 140 ataques a personas defensoras a nivel global relacionadas con minería. En México se registraron 19 de estos ataques.



“Es importante ser interlocutores(as) claves porque así podrán escuchar los conflictos sociales de esas regiones. Hay más de 100 mil personas desaparecidas, familias desplazadas, retos en derechos humanos, no podemos ser ajenos ni ajenas. La ONU también invita a evitar la violencia contra la mujer”.

Y agregó: “Los gobiernos y sociedad tienen una responsabilidad compartida, hay mucho por hacer. En ocasiones no se reconocen estos derechos y se pierde la oportunidad de una interlocución. Ya existen empresas que establecieron compromisos para personas defensoras de derechos humanos. Hay avances pero falta formación en cuanto a evaluación del riesgo”.



Te invitamos a visitar nuestra nueva página web:

<https://clustermanerosonora.com.mx/>

Conoce toda la información estratégica del sector.





# Sonora, el estado más minero de México



**Cananea genera 16.8%** del valor de la producción minera nacional.

**Hermosillo** es la capital de la proveeduría minera en México.

Es la principal actividad económica en al menos **22 municipios de Sonora** (de un total de 39) que cuentan con minerales metálicos y no metálicos, así como proyectos de exploración.

**Sonora** es líder en producción de **oro y cobre** por un valor de **\$163 mil 415.5 millones de pesos** (valor de producción minero-metalúrgico de Sonora en el 2020).

Ofrece más de **110 mil empleos directos e indirectos** en Sonora.

El sector secundario da empleo a **376,092 personas (26.20%)**; el primario a **184,280 (12.80%)**; y el terciario a **870,376 más (60.80%)**.

Tiene una **derrama económica anual** de **\$52 mil 204 millones de pesos**.

Fuente: Dirección de Minería de la Secretaría de Economía del Gobierno del Estado de Sonora.



# “La minería cambia la vida de personas y comunidades”: Ing. Fernando Alanís

Por Ana Fontes y Rosa Angélica Fimbres

**L**o que más le gusta de su labor al Director General de Baluarte Minero y expresidente de la Cámara Minera de México (CAMIMEX), Sergio Fernando Alanís Ortega, es cambiar las vidas a personas de las comunidades donde se realizan los proyectos mineros. Actualmente forma parte del Comité Ejecutivo y es Consejero de dicha cámara empresarial.

Señaló que disfruta el trabajo comunitario que permite llegar a lugares donde hay mucha gente que lo único que necesita es una oportunidad y la actividad minera se las brinda, “eso a mí me encanta. Me impresionan las instalaciones de las unidades de producción y las capacidades de su gente”.

Es Ingeniero Químico por la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México y tiene 25 años trabajando en el sector con la empresa Peñoles; luego de concluir sus estudios profesionales laboró por 18 años para la compañía Dupont.

Explicó que Baluarte Minero brinda servicios administrativos y técnicos a Industrias Peñoles y Fresnillo plc; genera estrategias de relaciones socioambientales; se relaciona con la parte sindical y con diferentes autoridades; pertenece al área encargada del crecimiento estratégico de ambas empresas, de las nuevas tecnologías e innovación en el grupo.

Respecto a la comunicación para socializar el quehacer minero, Alanís Ortega considera que para hacerlo de la mejor manera se necesita tener la pasión por la actividad y traducir las cosas en un lenguaje sencillo.

**“Creo que sí podemos hacerlo. Eso facilita justamente la comunicación, pero primero es tu amor y pasión por el sector, yo la tengo y me siento profundamente orgulloso de eso”, mencionó.**

Durante su gestión presidencial en la CAMIMEX, añadió, se logró institucionalizar entre las y los socios la importancia de la información de esta actividad económica y al conocer el valor del análisis de la información se dieron cuenta que para comunicar es necesario contar con el respaldo de hechos duros para construir historias y saber cómo comunicarlas.

“Las redes sociales sin duda han sido el instrumento que ha revolucionado sustancialmente la comunicación, para bien o para mal, pero han venido a brindarnos herramientas que bien manejadas, se les puede sacar mucho provecho por el bien del sector minero”, abundó Fernando Alanís.



## MINERÍA DEL FUTURO

El Director General de Baluarte Minero prevé para dentro de unos cinco años la digitalización total de la minería. Dijo que hay una mejora sustancial en el área de seguridad a través de avances tecnológicos y ya viene la parte analítica de datos, la mejor toma de decisiones, el Internet de las Cosas (IOT), mayor conectividad con las variables críticas de los equipos y la eficiencia.

En el futuro de la minería, planteó, vienen nuevas habilidades que demandarán otras competencias para la gente en las que hay que empezar a desarrollarse. “Son los grandes retos y estamos preparados y preparadas para asumirlos”.

Por otra parte, Alanís Ortega destacó que el sector minero de Sonora ha alcanzado una gran madurez y lo considera un ejemplo de consolidación que ha superado barreras interpersonales con equipos sólidos trabajando, con proveeduría bien organizada y un Clúster Minero muy activo.

Como minero de corazón, se considera una persona honesta, tranquila y sencilla que disfruta de la vida, de sus amigos y de su familia conformada por su esposa Pilar, tres hijas y su hijo, además de dos nietas que son su ilusión.

Se describe como una persona accesible, que le gusta convivir con los demás y respetarles, que ha sido lo que aprendió de sus padres y eso le ha abierto muchas puertas.



Ing. Laura Belem Caballero

## Mujer de grandes retos y desafíos en el mundo minero

Por Ana Fontes y Rosa Angélica Fimbres

**N**acida y criada en el municipio minero de San Francisco del Oro en Chihuahua, Laura Belem Caballero Hidrogo cuenta con una trayectoria de 28 años en el sector minero, en el cual ha sorteado diversos retos y desafíos.



Es Ingeniera Industrial Química por la Universidad de Parral, con Maestría en Economía y Gestión del Medio Ambiente y actualmente se desempeña como Gerente de Medio Ambiente y Permisos en mina Mulatos, de Minas de Oro Nacional (MON).

En 1994 inició su trayectoria como minera en su estado natal en Minera Glamis en el laboratorio metalúrgico y luego pasó a la operación para hacerse cargo de desadsorción y fundición, así como del balance de producto final. Dos años después transitó a la planta de beneficio y en forma paulatina incursionó en el área de medio ambiente; durante varios años tuvo responsabilidades operativas y administrativas.

En Sonora tiene casi 22 años, de los cuales 21 ha laborado para MON, donde está cargo del departamento de Medio Ambiente y todo lo relacionado con el cumplimiento legal correspondiente.

“El aspecto dinámico de mi posición es desafiante pero también interesante, pues no solo es interactuar con autoridades sino estar al día con los avances tecnológicos, legislativos para lograr una gestión integral de cada aspecto ambiental”, dijo la Ing. Caballero Hidrogo.

Asegura haber tenido la oportunidad de participar en la certificación Industria Limpia y en la adopción del Código del Cianuro; organizar la gestión de los impactos ambientales e interactuar con cada uno de los departamentos para dicha gestión; además de mantener la curva de aprendizaje en las y los colaboradores, apoyando en la formación de nuevas

generaciones, entre otras actividades que ha realizado con gusto.

Los retos y desafíos de ser minera a los que se ha enfrentado en su vida laboral dentro del sector son estar lejos de casa y en sus inicios: “El simple hecho de ser mujer fue un gran desafío”.

Dijo que ser minera significa para ella formar parte de la calidad de vida actual, de los avances tecnológicos, médicos y científicos, puesto que este sector aporta dichos elementos esenciales.

**“Sería formidable que la sociedad entendiera la importancia de la minería en su vida diaria. No imaginan que esté en casi toda su calidad de vida actual. Hacer minería de la manera correcta nos hace sentir orgullosos y orgullosas, no es rutinaria, siempre hay que estar al día y el dinamismo de la actividad es lo que más me gusta de mi trabajo, además de la satisfacción de mis tareas cumplidas; de las y los amigos que he encontrado”.**

Laura Belem Caballero Hidrogo señala que la honestidad, responsabilidad y persistencia son cualidades que la definen como una minera de corazón, cuyo padre laboró 37 años para una empresa minera y su bisabuela operó un comedor para asistir a trabajadores mineros entre 1910 y 1950.





## Derivados de minerales también se utilizan en arreglos **odontológicos**

Por Manuel Valenzuela

**E**s del conocimiento común que en odontología se utilizan metales provenientes de los minerales y otros materiales no mineros como por ejemplo las resinas, las cuales se utilizan para restaurar o sustituir piezas dentales dañadas o faltantes, así como para otros usos. En este sentido, la relación con los derivados mineros es muy antigua. Los primeros implantes fueron de piedra, los cuales se han reportado en la antigüedad en China y Egipto. En este último lugar también se utilizaron los primeros implantes de oro de los que se tiene conocimiento. Este metal se siguió empleando en épocas subsiguientes, tal y como lo atestiguan reportes que datan de los siglos XVI y XVII. Para principios del siglo XX, además del oro ya se utilizaban otros metales como el plomo, iridio, tantalio, acero inoxidable y aleaciones de cobalto.

El empleo de distintos metales procedentes de la minería en usos odontológicos se debe a que son materiales con diferentes grados de biocompatibilidad que resisten la presión y la abrasión además de presentar resistencia química y firmeza contra rajaduras y quebraduras. Además de los ya mencionados, otros derivados de los minerales que han sido utilizados, ya sea por sí mismos o en aleaciones, incluyen al cromo, níquel, molibdeno, zirconio, aluminio, cobre, zinc, berilio, plata, paladio, platino, rodio, rutenio y titanio. Este último es considerado, en la odontología y en el campo médico en general, como uno de los metales más biocompatible y muestra, entre otros aspectos, alta resistencia a la corrosión e igual capacidad de fusionarse directamente al tejido óseo, por lo que actualmente es uno de los más utilizados en la elaboración de implantes dentales, esto a pesar de presentar una desventaja estética por su color gris.

En la búsqueda de materiales con mejores características que permitan que los productos odontológicos sean más funcionales y tengan una larga vida útil, con seguridad, los derivados de los minerales seguirán siendo muy importantes en las siguientes décadas. Así, ¡Todo es Minería!





# Vidrio: un amorfo insuperable ¡Alcemos las copas para brindar por él!



Fotografía: <https://bit.ly/3jmk0iQ>

Por Elizabeth Araux  
Primera parte

**E**l 2022 fue nombrado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como el Año del Vidrio. Esta distinción llamó mi atención y me hizo reflexionar entre las razones que lo hicieron merecedor de la misma. Al investigar sobre el tema, pude conocer sus características y valorarlo. Lo que me parece más llamativo es saber que este material que la humanidad ha fabricado desde hace miles de años, es algo que nuestro planeta también produce de forma natural en condiciones muy especiales.

Una de las principales razones consideradas por la ONU es que el vidrio es un material totalmente reciclable, sin límite en la cantidad de veces que puede ser reprocesado. Al reciclarlo no se pierden sus propiedades generando un ahorro en las materias primas y de casi un 30% en la energía de fabricación con respecto al vidrio nuevo. Es altamente reutilizable mediante el lavado en el caso de los recipientes y también cortándolo en piezas más pequeñas; es indispensable para fabricar paneles fotovoltaicos y centrales termosolares, algunas de las tecnologías de energía renovable más eficientes y que se requerirá cada día más en la lucha contra el cambio climático.

En algunos países el vidrio es llamado "cristal", lo cual por definición es incorrecto, ya que un cristal posee una estructura atómica ordenada que puede detectarse mediante difracción de rayos X. Cuando un vidrio es estudiado con esta técnica resulta

que sus átomos se acomodan de forma desordenada, es decir, es una sustancia amorfa. Esta característica provoca que al ser golpeado o sometido a presión se quiebre con una fractura concoidea (en forma de concha) generando filos.

El vidrio está constituido principalmente por arena rica en cuarzo ( $\text{SiO}_2$ ), carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) y calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) que requieren ser fundidos a temperaturas superiores a los  $1,500^\circ\text{C}$ .

Considerando que el cuarzo es uno de los minerales más comunes de la corteza terrestre, su disponibilidad hace que el vidrio sea un material bastante barato y sencillo de conseguir. Su dureza varía entre 6 y 7 en la escala de Mohs; presenta una transparencia muy nítida y tenacidad frágil, entonces es a la vez relativamente duro, pero fácilmente quebradizo.

El vidrio que se fabricaba originalmente era de color verde, el cual se pronunciaba "viride" o "viridus" en latín, de allí derivó su nombre a vidrio en español. Sin embargo, en el tiempo de los romanos, se descubrió que al añadir óxido de manganeso se podía aclarar su color. También desde esa época se conoció que podía ser reciclado.

Hoy en día, se añaden diversos componentes al vidrio para modificar sus características. Por ejemplo, al agregar boro (vidrio borosilicatado), se consigue un vidrio capaz de soportar temperaturas muy altas, lo cual amplió su uso en la cocina.

El vidrio templado se consigue sometiendo las superficies exteriores a compresión y las internas a tensión, esto provoca que cuando se rompa lo haga en pequeños fragmentos. Para obtener el vidrio de los autos, dos láminas de vidrio templado se unen con una película de polivinilo (plástico) que reduce la dispersión de los fragmentos. El vidrio entintado al que se agregan distintos elementos químicos es utilizado en autos y edificaciones, ya que reduce la transmisión de la energía solar manteniendo la luminosidad.

De esta forma, el vidrio es un material muy versátil que está presente en equipos, instrumentos y materiales, apoyando a las diferentes industrias, ciencias, bellas artes y está siempre presente en nuestro hogar, así que alcemos las copas para brindar por él.



Fotografía: <https://bit.ly/3WILe8G>



