

**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA MEJORAR ÍNDICES DE
PRODUCCIÓN EN MINERÍA PEQUEÑA Y COOPERATIVA: EL ROL DE
LA ESCUELA DE MINERÍA DEL SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y
TECNICO DE MINAS (SERGEOTECMIN)**

Renato Veneros
Ingeniero de Minas, M Eng.
Coordinador
Proyecto Escuela de Minería
SERGEOTECMIN
La Paz, BOLIVIA

ANTECEDENTES

En 1971, en Oruro se fundó la Escuela de Minería Boliviana Austriaca para capacitar trabajadores mineros. El proyecto obedeció a una sentida necesidad de contar con mano de obra calificada que enfrentaba entonces la Corporación Minera de Bolivia (Comibol). En esa primera fase de trabajo se realizó un primer curso certificando a 42 laboreros de diferentes centros mineros de la Comibol. Entre 1973 y 1975 (2ª fase de operación), se llevó a cabo el entrenamiento de 245 mineros bolivianos en minas de empresas mineras chicas, medianas y de la Comibol. A partir de 1975, el Instituto de Investigaciones Minero Metalúrgicas (IIMM) se hizo cargo de la contraparte boliviana en lo que vino a constituir la 3ª fase de operación de la Escuela.

El IIMM construyó en Chiripujio, Oruro, un centro propio sobre 6 hectáreas de terreno contando con aulas, oficinas, talleres, almacenes, adquiriendo al mismo tiempo una propiedad minera en la que se desarrolló y preparó una mina experimental para realizar prácticas: Cochiraya. Por su parte el Gobierno Austriaco dotó a la Escuela con maquinaria, equipos, materiales, herramientas, moviidades y otras facilidades por un valor de 500 mil dólares. Más todavía, el concurso de experimentados instructores en laboreo minero austriacos colaborados y asistidos por ingenieros y técnicos bolivianos fue preponderante para lograr un marcado éxito en el trabajo de la Escuela.

Dentro de sus labores educativas la Escuela de Minería definió la realización de los siguientes cursos:

- Cursos regulares teórico prácticos para formar mineros con una duración de 10 meses.
- Cursos de complementación para mineros chicos y obreros que se encuentran trabando en la industria minera del país.
- Cursos especiales para proyectos con cambios de tecnología (contratos de servicios con la minería estatal y la minería mediana)

- Cursos de entrenamiento específico destinado a la minería chica y cooperativas (perforistas, enmaderadores, operadores de palas, etc.).

Varios de los trabajadores certificados por el Proyecto, desempeñaron cargos de importancia en laboreo minero, mantenimiento de equipo y maquinaria, construcciones civiles y control de operaciones en diversas empresas mineras.

La labor de capacitación y de servicios a la industria continuó hasta 1984 aproximadamente, año en que por causas diversas, cesó actividades.

LA MANO DE OBRA EN LA ACTIVIDAD MINERA

La industria minera en general, requiere de trabajadores y mandos competentes para lograr una óptima explotación de los yacimientos. La capacitación continua del personal reviste singular importancia, haciéndose ésta mayor cuando los yacimientos minerales empobrecen, bajan las cotizaciones de metales y minerales, se imponen cambios de tecnología o, por diversas razones, la explotación se hace crítica y es necesario lograr mayor eficiencia en la producción.

La mecanización y cambios tecnológicos son factores clave para conseguir mejoras productivas, pero es el hombre el ejecutor de ese avance, razón determinante para atender su desarrollo.

En países con industria minera avanzada existe una buena planificación para el desempeño de su fuerza laboral; se forma trabajadores y mandos nuevos y/o se capacita personal que ya se hallan realizando labores de acuerdo a los requerimientos del centro productivo o de toda esa industria. En un alto porcentaje de la industria minera boliviana esto no es así; los resultados de esta falta de preparación son bajas producciones, alta ineficiencia, cuantiosas pérdidas en los yacimientos mal explotados y daños al medio ambiente que repercuten en la salud de los trabajadores.

DIAGNOSTICO DE LA FUERZA LABORAL MINERA EN BOLIVIA

En la minería boliviana la mayor parte de la mano de obra está constituida por personal semicalificado. Factores culturales, hábitos de vida, equipamiento, falta de recursos materiales, necesidades personales y otros, motivan esta situación.

La Comibol y la Minería Mediana conformaron sus cuadros laborales con hijos de trabajadores antiguos, campesinos que viven en los alrededores de las minas y en menor proporción con gente proveniente de las ciudades del país. Salvo excepciones, las habilidades y conocimientos son y han sido transmitidos por enseñanza directa en el sitio de trabajos. El personal antiguo transmite sus experiencias a los principiantes los que

luego de períodos más o menos prolongados se convierten en obreros calificados.

En la minería chica y cooperativas mineras, la dotación de personal calificado es crítica. Las causas son motivo de análisis, interviniendo decisivamente factores de falta adecuada de viviendas que hace que se deba contratar campesinos de las comunidades vecinas que alternan su actividad agrícola con la minera de manera que su permanencia en las minas es irregular e intermitente y aunque su formación y capacitación sigue el mismo curso que en otros sectores, es generalmente desorganizada, está librada al azar, al interés de los obreros, etc., lo que redundo en un mal aprovechamiento del recurso hombre.

Otro factor que influye de manera decisiva a un mal aprovechamiento de los recursos minerales radica en la fuerte irrupción del sistema cooperativo como sector productivo minero. Las cooperativas mineras de la región occidental de Bolivia generan una producción anual bruta de aproximadamente \$us. 140 millones y emplean alrededor de 50 000 personas, lo que implica que más o menos 250 000 personas dependen de esta actividad. Sus operaciones podrían describirse como minería artesanal y de subsistencia, confrontando problemas como la falta de acceso al capital, a la capacitación y asistencia técnica. En la mayoría de los casos las cooperativas arriendan yacimientos marginales y casi agotados, no cuentan con prácticas administrativas apropiadas y sus técnicas primitivas de explotación no solo ponen en riesgo su salud, sino algunas veces las vidas de sus trabajadores. El origen y expansión de las cooperativas mineras están estrechamente vinculados a las crisis económicas cíclicas que han afectado la industria minera de Bolivia desde la época colonial. Su crecimiento ha sido compulsivo después de cada crisis.

La última crisis de la minería de 1985 dio como resultado un crecimiento explosivo de las cooperativas mineras. El número de sus afiliados aumento entre 1985 y 1990 de 17.0000 a 50.000 cuando la Comibol arrendó algunas de sus minas paralizadas a las cooperativas. Esta resultó ser una solución oportuna pero de corto plazo al problema de desempleo que probablemente evitó una explosión social. Las cooperativas lograron adaptarse a la crisis de la industria minera por medio de la explotación de áreas remanentes de alta ley de las minas de Comibol, utilizando métodos intensivos en mano de obra y desde luego sin el beneficio de los trabajos de exploración y desarrollo.

Lo precario del sistema cooperativo y las operaciones de la minería chica ocasionaron una degradación ambiental por unidad producida, en la que, por una parte el medio ambiente como proveedor de recursos resulta siendo subutilizado y, de otro lado la generación de desechos producidos y descargados en el entorno, principalmente en ríos, por unidad producida también aumentó, en ocasiones con tasas del orden de hasta 700%.

ESTRUCTURA EMPRESARIAL MINERA

Un análisis de la organización y estructura de los puestos de trabajo de las empresas mineras bolivianas en sus niveles de producción define, en forma general la siguiente estructura ocupacional¹⁶:

- Administradores, superintendentes, encargados.
- Supervisores técnicos.
- Supervisores de personal.
- Trabajadores calificados.
- Trabajadores no calificados.

Los dos primeros grupos corresponden al personal superior. En el tercero están los mandos medios (laboreros, jefes de punta, mayordomos); el cuarto incluye los niveles operacionales y finalmente el último agrupa a los obreros auxiliares (ayudantes, peones, etc). Entre los trabajadores calificados los puestos de mayor incidencia en la producción son, en orden de importancia, los perforistas, operadores de equipos de carguío, transporte y extracción, los encargados de concentración y beneficio de minerales y en algunas minas juegan un rol muy importante los enmaderadores (matapalos).

La experiencia de gestiones pasadas ha definido que el nivel de supervisores de personal es el que prioritariamente requiere de capacitación, porque al constituirse en puente entre los supervisores técnicos y el personal de ejecución necesitan de conocimientos complementarios; ellos son generalmente gente que se ha formado en el trabajo y que por su capacidad y experiencia han sido promovidos a cargos de mando, necesitando de mayores conocimientos teórico práctico. La ausencia de supervisores de personal capacitado ha provocado que los ingenieros realicen trabajos de menor importancia desmotivando su formación académica profesional.

Otros sectores de obreros que necesitan de entrenamiento son los operadores de equipos en la explotación y beneficio, los de mantenimiento, inspectores de seguridad y otros que trabajan en departamentos de apoyo a la producción.

La capacitación minera planificada es una tarea imperativa de los sectores productivos mineros pequeño y cooperativo; estos sectores requieren de una labor oficial de gran magnitud y el respaldo masivo de la

¹⁶ Noya Arias, Rodolfo, Conceptos Preliminares sobre el Sistema Nacional de Formación y Capacitación Minera: 1979; Perfil Minero Metalúrgico, Instituto de Investigaciones Minero Metalúrgicas, Oruro, Bolivia.

parte empresarial. El mejorar los recursos humanos en tareas productivas será de beneficio para las empresas, trabajadores y el país.

EL ROL DE LA ESCUELA DE MINERÍA EN LA CAPACITACION DE MANO DE OBRA

Los antecedentes descritos y el diagnóstico realizado sobre el desenvolvimiento de operaciones mineras pequeñas bajo el sistema cooperativo, principalmente, aunados a los bajos rendimientos observados por los mismos trabajadores mineros indujeron al Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas, SERGEOTECMIN¹⁷, a considerar la reactivación de su Escuela de Minería. En la gestión del 2005 se reinició el funcionamiento de su Escuela de Minería con el objetivo de "capacitar personal en trabajos de explotación minera, concentración de minerales, higiene y seguridad industrial, manejo ambiental en operaciones mineras y mantenimiento de maquinaria de mina y plantas de concentración a nivel de operaciones y de mandos medios".

Los alcances de trabajo en esta fase inicial de reapertura de operaciones de la Escuela fueron fijados como:

- (a) Preparar personal en laboreo minero en temas de arranque, transporte, extracción, sostenimiento, ventilación, seguridad industrial, manipuleo de materiales y mantenimiento de maquinaria y equipo de mina;
- (b) Preparar personal en concentración de minerales en temas de trituración primaria, trituración secundaria, clasificación, concentración gravimétrica, flotación de minerales, higiene y seguridad industrial, manipuleo de materiales, operación de diques de colas y mantenimiento de maquinaria y equipo de plantas de concentración;
- (c) Capacitar personal en temas de manejo medio ambientales con aplicación en temas mineros;
- (d) Capacitar personal en dirección de operaciones mineras con fuerte aplicación en temas de planificación y control de labores mineras;
- (e) Efectuar convenios con la industria minera para la realización de prácticas de campo en diferentes minas, plantas de concentración y otras facilidades mineras;
- (f) Efectuar convenios con la industria minera para destacar personal de sus cuadros laborales que asistan a cursos de la Escuela con objeto de recibir capacitación.

¹⁷ En 1996 el Estado boliviano fusionó al Instituto de Investigaciones Minero Metalúrgicas con el Servicio Geológico Boliviano formando el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERGEOMIN, entidad que el año 2004 fue objeto de otra fusión, esta vez con el Servicio Técnico de Minas, SETMIN, instituyendo el SERGEOTECMIN actual.

Como estrategia de trabajo para la fase de reiniciación de labores se decidió efectuar los cursos de capacitación en los sitios de producción minera dirigiendo como objetivo meta a las cooperativas mineras. Este objetivo fue establecido después de haber efectuado un exhaustivo análisis de necesidades del sector productivo.

Como forma de apoyo a la ejecución de los cursos se elaboró manuales de instrucción que sirven de cartillas en los cursos de capacitación. Son trece los documentos que se disponen en el momento que describen de manera simple y de fácil comprensión las operaciones unitarias en laboreo minero, concentración de minerales e higiene y seguridad industrial.

En el invierno del 2005, 139 trabajadores de las cooperativas mineras de Chocaya-Animas y Chocaya-Siete Suyos fueron objeto de intenso entrenamiento y preparación en cursos teórico prácticos efectuados en las minas de su dependencia. Como primera experiencia de la reactivación de la Escuela, este intento ha sido considerado exitoso. De manera global se ha conseguido introducir mejoras en la organización de las cooperativas y conocimientos básicos en el personal que asistió a los cursos.

Posteriormente el personal de la Escuela realizó cursos de entrenamiento específicos en higiene y seguridad industrial, prácticas de muestreo geológico minero, desagüe de minas y tojeo en el distrito minero de Japo, a personal de la Cooperativa El Porvenir Japo por contrato de servicios con la Empresa Minera AITCOBOL SRL. Esta misma empresa volvió a contratar los servicios de la Escuela para un trabajo de capacitación a la Cooperativa Fundición El Kenko del centro minero Catavi.

En la presente gestión se realizará campañas de capacitación en los distritos mineros de Chorolque, Tasna, Pampa Grande y Tatasi en el sur del país; en el departamento de Oruro, el curso se efectuará en minas del Cañadón Antequera con personal de minas pequeñas y cooperativas de la región; los distritos mineros de Caracoles, Viloco, Bolsa Negra y Matilde serán objeto de los cursos en el departamento de La Paz.

PROYECCIONES DE LA ESCUELA DE MINERIA

Hasta el presente la Escuela de Minería orientó sus actividades a objetivos secundarios. Este aspecto se debió a coyunturas del momento que fueron de la mano con lo cíclico en que se desenvuelve la industria minera del país. La parálisis de funcionamiento de la Escuela a partir de 1985 muestra lo débil de su estructura. La experiencia de esa primera etapa de trabajo enseña que debe diseñarse una organización sostenible en el tiempo fijando metas más ambiciosas que involucren a otros organismos relacionados con el quehacer minero y su capacitación.

Con la existencia de organismos dedicados la formación de mano de obra calificada como el Servicio Nacional de Formación de Mano de Obra, FOMO y el Instituto Nacional de Salud Ocupacional, INSO, se tiene la perspectiva de realizar una labor coordinada en temas de capacitación en minería y metalurgia además de ramas auxiliares asociadas con estas actividades. La Escuela de Minería y organizaciones similares al FOMO y al INSO constituyen una base formidable para establecer ordenadamente la capacitación de recursos humanos en la industria minera del país (Figura 1).

ESQUEMA PRELIMINAR DEL SISTEMA DE FORMACION Y CAPACITACION MINERA

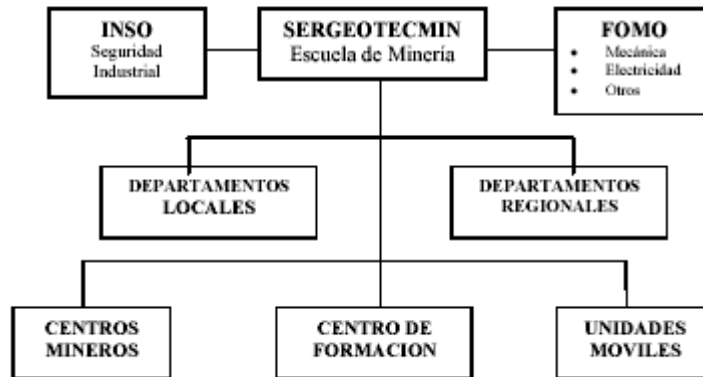


Figura 1 - Esquema preliminar del sistema de formación y capacitación minera

En realidad lo que se propone como política de estado es la estructuración de un sistema de formación y capacitación minera en el que la Escuela de Minería dependiente del SERGEOTECMIN constituiría el núcleo generador y administrador de políticas; se debería crear departamentos locales de capacitación y formación en empresas y cooperativas mayores a cierto tamaño y unidades móviles para entrenamiento dependientes de la escuela, similares a la que actualmente se encuentra en trabajo.

La descentralización de las funciones exclusivas de capacitación de la Escuela es necesaria por varias razones. No se puede esperar que en forma individual prepare recursos humanos calificados para toda la minería nacional, menos que satisfaga los numerosos requerimientos de entrenamiento de personal para problemas específicos de la minería tradicional. Para hacer frente a esa tarea se debería implantar un sistema

nacional promotor del desarrollo de recursos humanos dedicados a la minería. Por sistemas se comprende "el conjunto de órganos, principios y normas enlazados y coordinados entre sí tan estrechamente que constituyen un todo indivisible, a pesar de la relativa independencia funcional u operativa que puedan tener sus partes componentes". La Escuela de Minería sería inicialmente el órgano central normativo y los departamentos locales y regionales los órganos periféricos que estén funcionando unidos al núcleo aunque no dependan jerárquicamente de él.

El logro de la propuesta está sujeta a profundos estudios técnicos, administrativos, financieros, operacionales y de participación activa de empresas mineras, cooperativas, organismos nacionales e internacionales.

Se debe admitir que el proceso de implementación del sistema tomará cierto tiempo. No se debe esperar resultados rápidos a corto plazo. Un primer acercamiento para el establecimiento de este sistema comprende los siguientes aspectos:

- Definición de los contenidos básicos de la futura actividad formativa.
- Planificación para la organización de los departamentos locales.
- Establecimiento de bases para crear los centros regionales.
- Planificación detallada de los correspondientes cursos teórico prácticos.
- Elaboración de manuales y materiales didácticos.
- Formulación de políticas y planificación a largo plazo.

Un aspecto clave para arribar a la meta deseada es el apoyo incondicional del Ministerio de Minería y Metalurgia que promueva la implementación del sistema como política de estado.

La participación empresarial y de las cooperativas en la orientación de políticas de formación y capacitación es de importancia debido a que las empresas deben tener la oportunidad de contribuir a definir las políticas de educación en minería. La fijación de metas, la definición de responsabilidades técnicas y administrativas en la elaboración de planes y programas debe ser el resultado de una comprensión mutua entre gobierno y sectores productivos.

Si se desea lograr avances significativos en la industria minera y sus operaciones, a la par de cambios tecnológicos habrá que dar mucha importancia a la capacitación del hombre, pieza fundamental en el engranaje productivo. Si no se orienta en buena forma los esfuerzos sobre el tema de capacitación, los rendimientos en productividad continuarán en niveles bajos con influencias negativas en aspectos sociales, económicos, ambientales y técnicos. Se debe hacer del trabajador minero uno de los factores de éxito de las empresas que esté capacitado para producir más y en consecuencia para progresar.

Finalmente queda por definir el aspecto legal de la implantación del sistema de capacitación propuesto. Entretanto en el corto plazo la Escuela de Minería continuará trabajando bajo el esquema con el que ha reabierto sus operaciones en beneficio de los sectores productivos pequeño y cooperativo.