



*Instituto de Investigaciones Socio Económicas*

Documento de Trabajo No. 01/96  
Enero 1996

**Who is Who?  
En la Minería Boliviana**

*por*  
*Jaime Peñaranda Subieta*

## **Who is Who? en la Minería Boliviana**

por  
Jaime Peñaranda Subieta

### **INTRODUCCION**

El objeto del presente trabajo es examinar la evolución de la explotación minera en Bolivia, haciendo énfasis en las actividades de las empresas extranjeras.

Han existido capitales extranjeros en la minería desde la época colonial. Las expectativas actuales sobre las inversiones extranjeras debe medirse en consonancia con lo sucedido en el pasado. En el presente se pretende conseguir una explotación minera racional que permita al país beneficiarse de estos recursos naturales no renovables, y obtener así recursos para enfrentar el reto del desarrollo económico.

La minería boliviana, como tal, empezó cuando se descubrieron yacimientos de plata en Potosí. Posteriormente a la explotación de la plata se desarrollaron las minerías del estaño, el wolfram, el antimonio, el zinc y algo de cobre. Sin embargo, no se llegaron a explotar masivamente los minerales básicos de la era industrial tales como el hierro, el carbón, el cobre y el aluminio.

Por otra parte, ni en la colonia ni en la República se contaron con las condiciones para desarrollar grandes empresas mineras, capaces de generar un crecimiento autosostenido de su propia actividad y mucho menos de una economía regional o nacional. Es así que actualmente el país (con su crónica carencia de capitales) ha tenido que buscar inversionistas extranjeros para conseguir recursos suficientes que le permitan intentar desarrollar sus operaciones mineras.

Sin embargo, la actividad minera actual presenta varios problemas. Primero, el lento desarrollo de los proyectos de inversión, (cuando éstos comienzan prácticamente de cero). El análisis de esta lentitud permite plantear y examinar las diferentes etapas que necesariamente tienen que atravesar las inversiones mineras nuevas. Estas fases se identifican tan nítidamente que muchas empresas se especializan sólo en determinadas etapas de esta cadena. Un segundo problema detectado es que la mayoría de las nuevas inversiones están interesadas básicamente en la explotación de metales preciosos (oro y plata). Un tercer problema "en ciernes" es la contaminación medioambiental a causa de la futura explotación "masiva" de los yacimientos minerales bolivianos, debido al uso intensivo de tecnología. Actualmente, la preocupación por la contaminación del medio ambiente es un problema planteado específicamente. En Bolivia, éste adquiere especial importancia, dado el enorme efecto medioambiental que se ha comprobado tuvo la minería en el pasado. Por último, existen problemas legales con respecto a la determinación de la propiedad minera.

Se ha dividido el trabajo en cinco partes. En la primera, se efectúa una descripción informativa de la minería boliviana, desde la colonia hasta 1952. La segunda parte examina la macroestructura de la industria mundial de la minería y metalurgia. En la tercera parte se muestran las etapas por la que necesariamente tiene que pasar una inversión minera hasta su completo desarrollo. En la cuarta se efectúa una evaluación de las actividades de las principales

transnacionales que actualmente están en Bolivia. Por último, se presentan las conclusiones.

## **I. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD MINERA EN BOLIVIA**

La historia económica boliviana resalta el papel de la actividad minera de Bolivia, sobre todo en épocas anteriores a la presente; es decir, entre la Colonia y los setenta primeros años de este siglo.

### **1.1 La colonia y los primeros años de la República**

El Cerro Rico de Potosí fue el yacimiento de minerales de plata más importante del mundo entero durante más de tres siglos (Siglos XVI a XVIII). Desafortunadamente, la actividad minera potosina en la colonia no genera empresas mineras que perduren en el tiempo. Algunos de los azogueros (industriales mineros) reinvierten algo de sus utilidades en otras actividades de la región, pero la mayoría salen de Potosí, acompañados de sus fortunas, hacia otras ciudades de la colonia, y los menos retornan a España.

En la explotación de este fabuloso yacimiento se introducen tecnologías de punta para su tiempo en materia de explotación minera y obtención metalúrgica de la plata. La amalgamación de los minerales; la utilización de la energía hidráulica en la molienda; el dominio de las técnicas de amalgamación de la plata y su optimización metalúrgica son las tecnologías más importantes. Algunos de estos procesos todavía en uso son considerados nocivos para el medio ambiente. Por otro lado, el mismo Cerro quedó en una intrincada situación de propiedad, hasta hoy en día conflictiva y legalmente irresoluta.

Fuera de Potosí, los españoles exploraron prácticamente todo el territorio boliviano y peruano, en búsqueda de minerales de plata y oro. En esta búsqueda ubican también otros yacimientos de minerales de otros metales, que no son explotados industrialmente. Sin embargo, aquellos que contienen algo de plata si se los explota y quedan en el conocimiento colectivo como yacimientos de otros metales. Muchos de los grandes yacimientos de minerales de zinc y plomo que actualmente se explotan eran antiguos yacimientos de plata. Este es el caso de Porco, San José, Quioma y San Vicente.

La explotación de la plata, en esta época, se efectúa sin ningún tipo de consideración sobre los efectos de la misma sobre la población originaria (mita obligada), peor aún sobre los recursos y el medioambiente. La mita en Potosí ha significado el sacrificio de cientos de miles de trabajadores nativos, llevados a la fuerza como mano de obra barata (Abecia, 1988). Por otra parte, debido a que el único energético disponible era el carbón o la leña para el consumo de los grandes centros mineros potosinos, se ha talado indiscriminadamente la limitada vegetación del altiplano y de la puna cercana a los yacimientos explotados. En el caso de la tala de los escasos arbolitos su efecto ha sido irreversible, quedando extensas regiones totalmente despobladas de ellos hasta nuestros días. Por último, las aguas fueron contaminadas no sólo con los desechos de la explotación minera, sino con el uso masivo del mercurio en la amalgamación de la plata.

### **1.2 Las primeras inversiones extranjeras**

En la segunda época de la minería boliviana (que se inicia en la segunda mitad del siglo pasado) empresas de capitales ingleses, franceses y chilenos invierten en la explotación de los yacimientos de minerales. Estos inversionistas extranjeros se interesan casi exclusivamente en

minerales de plata, primero y de estaño, posteriormente. Este interés sólo se mantiene hasta la primera mitad del presente siglo (Contreras y Pacheco, 1989).

En 1842, el gobierno Boliviano suscribe un contrato con la compañía "Myers, Bland, Sansetenea and Co.", dándole el monopolio de la exportación del guano existente entre los ríos Loa y Paposo. Más tarde esta compañía transfiere esta concesión a la empresa inglesa "Gibs and Sons". Con el descubrimiento del "salitre", una compañía chilena, "Compañía del Desierto" consiguió la concesión para explotar el nitrato de sodio, que luego transfirió a la empresa con fuerte participación británica "Melbourne Clark y Cía", la que luego se transformó en la "Compañía del Ferrocarril y Salitre de Antofagasta". A partir de entonces fueron numerosas las compañías anglo-chilenas que invirtieron en el Litoral boliviano, juntamente con la única empresa boliviana, la de los hermanos Barrau, que explotó Borax.

En esta época, el caso más notable es el de la Compañía Minera "Huanchaca", fundada en Chile en 1875, por los Chilenos Melchor Concha y Toro, Juan Francisco Rivas y los bolivianos Aniceto Arce y Francisco Argandoña. Esta empresa proporciona recursos financieros a Don Aniceto Arce, quién posteriormente impulsa la construcción del ferrocarril Antofagasta-Uyuni, con prolongación a "La Huanchaca". Junto con estos capitales extranjeros se introducen también nuevas técnicas de explotación y concentración de minerales.

La Familia Aramayo de Los Chichas es también gran impulsora de la utilización de capitales extranjeros y modernas tecnologías en la industria minera boliviana. Incursiona en la explotación del bismuto y sus minerales, y la fundición de los mismos.

Luego de la Guerra del Pacífico (1879), culminó el auge de la plata. Participaron en esta última época tres grandes empresarios bolivianos: Don Gregorio Pacheco, Don Aniceto Arce y Don Félix Avelino Aramayo. Cada uno por su lado buscó asociarse con capitalistas extranjeros para invertir en la minería de la plata. El que tuvo más éxito fue Don Aniceto Arce, ayudado por la confiscación de las acciones de sus socios chilenos debido a la Guerra. Estos personajes lograron conformar lo que se llamaría la Oligarquía de la Plata, dominando la actividad económica y política del país; dos de ellos fueron Presidentes de la República y el tercero tuvo amplia influencia en las instancias del poder político.

### 1.3 La época del estaño

La existencia de yacimientos estañíferos en los distritos mineros de Potosí, Oruro, La Paz y Cochabamba, sobre todo en la faja de estaño del "Macizo de Charcas", fue detectada en las postrimerías de la época de la plata. Algunos de estos yacimientos que ya se conocían desde la colonia permitieron el inicio de la explotación por numerosas compañías de capitales anglo-chilenos y bolivianos.

El yacimiento más grande y más importante de minerales de estaño fue, sin duda alguna, el del cerro "Espíritu Santo" de Llallagua, donde se habían establecido varias empresas de capitales chilenos, asociadas con bolivianos o súbditos extranjeros tales como: "La Compañía Estañífera de Llallagua", "La Compañía Minera de Uncía" (del inglés John B. Minchin), la "Bebin Hermanos" y finalmente "La Salvadora" del Boliviano Simón I. Patiño. Este último poco a poco, tras pleitos sobre la propiedad de los yacimientos, compras y otras maniobras logró controlar completamente todas estas empresas y se hizo único dueño del más grande yacimiento estañífero subterráneo del mundo, sobre cuya bonanza creó uno de los más grandes "Holdings" minero-metalúrgicos del mundo moderno.

Los otros yacimientos que compró la Patiño Mines fueron "La Compañía Agrícola y Minera de Oploca", de Gregorio Pacheco (Chorolque), "la Sociedad de Estaño de Araca", de Bottiger, Trepp y Cía.; "Huanuni", "Japo", "Canutillos" y "Kami", se consolidaron en una sola empresa: la "Bolivian Tin and Tungsten Corporation". Mediante la Banca inglesa Patiño formó parte del Directorio de la "South American Bank" y mediante ésta de la "Smeltin Tin Corporation" y la "Antofagasta y Bolivian Railway". Compró acciones de la empresa norteamericana "General Tin Industries", la que a su vez controlaba a la "Williams Harvey Co." de Liverpool, Inglaterra. Formó otro Holding en Malasia con el nombre de "Consolidated Tin Smelters". Mediante la "British Tin Investment", Patiño participó en la producción estañífera malaya, ligada a su vez "British Metal Corporation Limited". La "Consolidated Tin Smelters", era propietaria de la Williams Harvey y de la fundidora malaya de Penang "Eastern Smelting", consideradas las más grandes del mundo, participando también con el 10% en la fundidora holandesa "Billiton". Patiño participó en proporciones variables en la empresas "British, American Tin mines Ltd. (Tailandia); en la "Consolidated Tin Corporation", en la "British Tin Co."; en la "London Tin Corporation", en la "Amalgamated Metal Corporation"; y la "General Tin Investment". Según el esquema anterior, Patiño logró controlar el 10% de la producción mundial de minerales de estaño y el 80% de las fundidoras de este metal (Capriles Villazón, 1977). Otro grupo minero grande, de la era del estaño, era la de la Familia Aramayo, que ya participa en la era de la plata. En 1907 Carlos Víctor Aramayo funda la empresa "Aramayo Franke & Cía Ltd." que explotaba las minas sureñas de Chorolque, Chocaya, Tasna, Salasala, Coltani y otras donde producía plata, estaño, cobre, bismuto, antimonio, wolfram y plomo. Se expandieron al norte con las minas de Chicote, también compraron la mina Caracoles de la empresa norteamericana "Guhenheim Brothers". Se disuelve la empresa Aramayo Franke y Carlos Víctor Aramayo funda en Ginebra "La Compagnie Generale de Mines en Bolivie" (Crespo, 1981).

El tercer grupo minero de la era del estaño es el Grupo "Hochschild", quien en sus inicios era el representante de la "Phillipp Brothers", empresa comercializadora de minerales, que junto con las casas comerciales "W.R. Grace y Cía", "Duncan Fox y Cía", "Bebin Hermanos", y otros rescataban minerales en operaciones de compra venta. Hochschild, formó compañías en base a la recompra de empresas independientes que estaban generalmente radicadas en Chile. De esta manera organizó la "Cía Minera de Oruro" que explotaba las minas de "San José, Itos, Colquiri, Morococala, y el ingenio de Machacamarca". Junto con la "Anglo Bolivian Mining Syndicate Ltd." trabajó en Potosí la "Empresa Soux", quien se asoció con Hochschild y sus asociados extranjeros y formaron la "Compañía Minera Unificada del Cerro de Potosí", que finalmente pasó a control total de Mauricio Hochschild (Capriles Villazón, 1977).

En 1939, fuera de las tres grandes empresas, existían cerca de 3.500 empresas de la minería chica y las siguientes empresas de la minería mediana con participación de capital extranjero: Empresa Minera Santa Fe, "Fabulosa Mines", Cía. Minera "Monserrat", "International Mining Co", "Bolivian International Mining Co.", "Compañía Minera Trepp"; "Mining Development and Investment y la "Compañía Minera Totoral", más catorce empresas, más bien pequeñas que medianas.

Según la evaluación del Informe "Boham" de 1942, existía una clara diferencia entre el grupo de "empresas mayores" de la minería mediana, controladas por capital extranjero, y el grupo de "empresas menores", mayormente nacionales. Las empresas mayores que contaban con participación de capital extranjero tenían mayor capacidad técnica y financiera, lo que se

traducía en una mayor producción de cada una de ellas con respecto a las demás, más pequeñas.

El crecimiento de la demanda de estaño en el mundo industrializado, desde fines del siglo pasado, impulsa la industria minera boliviana de manera significativa y los inversionistas extranjeros se interesaban en colocar sus capitales en la actividad minera boliviana. La Bolsa de Santiago de Chile es el centro recolector de estos capitales, junto a la iniciativa mundial de algunos empresarios mineros bolivianos como Don Félix Avelino Aramayo.

Por otro lado, se utilizan las más modernas tecnologías en la explotación de los yacimientos bolivianos. Así, en el Yacimiento de Siglo XX y Llallagua, se introducen las más avanzadas técnicas en materia de mecanización de la explotación minera, concentración metalúrgica y sistemas de explotación (entre otros se desarrolla el sistema de "Block Heaving", y la total mecanización del laboreo minero).

Esta modernización tenía por objeto la explotación sistemática y masiva de los yacimientos estañíferos y la máxima recuperación de los minerales de este metal. Sin embargo, estos objetivos trajeron como contraparte una mayor depredación de los recursos y mayores niveles de contaminación medioambiental. Mientras más cantidad, en volumen, se explota más contaminación se crea. Mientras más recuperación se quiere obtener en los procesos metalúrgicos más se debe moler y más reactivos se tienen que usar, lo cual significa, a su vez, mayores niveles de contaminación. En resumen, la modernización de la explotación minera trajo consigo una mayor contaminación del medio ambiente y la generación de enormes pasivos medioambientales como son las colas y los desmontes, amén de los otros aspectos como el agua o el paisaje.

## II. LA INDUSTRIA MUNDIAL DE MINERALES Y METALES

El gran desarrollo económico provocado por la Revolución Industrial, primero en Inglaterra, luego en Francia, Alemania y posteriormente en Los Estados Unidos y El Canadá, desencadenan una gran demanda de materias primas y energéticos para su crecimiento y expansión. Las primeras empresas que se forman son las que explotan el hierro y el carbón, las que luego se integran para formar las siderúrgicas, donde se fabrican los aceros. La necesidad de fabricar aceros con distintas características o calidades técnicas, impulsan a su vez el desarrollo de la minería de los minerales que contienen metales afines a esta industria como el manganeso, el wolfram, el cromo y el níquel. Al mismo tiempo se desarrolla la industria de la construcción de equipos y enseres que requieren de distintas aleaciones como el bronce y el latón, estimulando el desarrollo de la minería del cobre, el zinc y el plomo. Posteriormente con el auge de la construcción, el transporte, las comunicaciones y la aeronáutica se incorpora la minería y metalurgia del aluminio como otra gran actividad económica.

De esta manera las más grandes empresas de la "minería" son las que tienen que ver con la Siderurgia tales como: US STEEL CORPORATION, BRITISH STEEL, NIPON STEEL, KRUPP; con el cobre, como: ASARCO, COMINCO, ANACONDA, KENNECOTT, PHELPS DODGE, CIPRUS METALS, METAL MINING CORPORATION; con el aluminio, como: ALCOA, ALCAN, REYNOLDS METALS, PECHINEY, NORANDA, AMAX, ALUMAX.

Casi todas las anteriores empresas y otras más exclusivas han incursionado en la minería y metalurgia del grupo del zinc, el plomo y la plata. La US STEEL, ARMCO, ASARCO, COMINCO, AMAX, NORANDA, RIO TINTO ZINC, PEÑAROYA, JERSEY MINES, HOBOKEN. METALGESELSHAFT, BILLITON, BERZELIUS, SAMIN son las más notables.

Todas estas empresas están integradas verticalmente. Es así que las más grandes fundidoras de estos metales, son propietarias de gran parte de las minas que les proveen de los minerales que funden, y a su vez, comercializan los metales que producen. En algunos casos son propietarias de las industrias que primariamente usan estos metales (por ejemplo, producción de cables de cobre, o aleaciones como el bronce, latón, etc).

Por otro lado, todas las fundidoras rescatan los metales preciosos que vienen con los minerales que tratan constituyéndose así en pequeños a medianos productores de oro y de plata. En varios minerales el dominio de unas cuantas empresas es evidente y obtienen el control completo del mercado como es el caso del níquel o del litio.

De esta manera, en base a las más grandes industrias de metales y productos metálicos (aleaciones) de pocos productos de consumo masivo (Hierro, cobre, aluminio, zinc, plomo) se han conformado grandes empresas que "dominan" el mercado de los minerales y metales. A esto se deben añadir las empresas petroleras que han incursionado en el campo de la minería, mediante la compra de empresas metaleras y mineras o la participación en las misma, mediante la compra de acciones.

Los demás minerales son muchísimo menores en cuanto a su volumen o valor, salvo el oro, donde las empresas sudafricanas son las que lo producen y comercializan de manera

preponderante.

Por último se deben añadir las empresas japonesas y australianas que se han convertido en grandes empresas tanto de metalurgia como de minería, muchas de ellas con gran participación de las transnacionales de la metalurgia y la minería o del Estado, como en el caso del Japón. Asimismo, con la independencia de los países africanos y asiáticos, cada Estado, donde hay abundancia de minerales, ha tratado de crear su propia industria metalúrgica y sus propias empresas mineras, o asociarse con las transnacionales.

Por su parte, las grandes empresas transnacionales han realizado esfuerzos para invertir en los países con evidente potencial minero. De esta manera los yacimientos de hierro, cobre, aluminio, zinc, plomo y plata en gran medida son explotados por las transnacionales de los Estados Unidos, el Canadá, la Gran Bretaña y otros países europeos, el Japón, Sudáfrica y Australia. De este modo, ALCOA tiene empresas que explotan la bauxita en Jamaica y en otros países del Caribe que producen minerales de aluminio. Ocurre lo mismo con ASARCO, para el cobre, el zinc, el plomo y la Plata. De igual manera se ha procedido con el hierro y los metales llamados comercialmente no "ferrosos".

La explotación minera hasta prácticamente la segunda guerra mundial no ha tenido cuidado con la depredación de los recursos naturales, ni con la contaminación del medio ambiente. Salvo algunos conflictos muy particulares las empresas mineras explotaban los recursos minerales sin fijarse en los daños que causaban. Por otro lado, buena parte de los yacimientos se encontraban en las "colonias" de los países industrializados o en América latina, donde los gobiernos se fijaban poco en estos aspectos, ya sea por ignorancia o por consentimiento cómplice entre los gobernantes de estos países y las empresa transnacionales explotadoras de estos recursos.

Es evidente que el constante crecimiento y el desarrollo del mundo entero y sobre todo del mundo industrializado ha traído consigo un incremento enorme del consumo de materias primas y en particular de minerales. Este desarrollo se extiende cada vez más a todos los habitantes de la tierra y la necesidad de contar con minerales es cada vez más creciente y muchas veces tiene índices mayores que el del crecimiento de los habitantes del planeta. La anterior necesidad ha impulsado a las empresas a invertir más en la búsqueda de minerales y su óptimo aprovechamiento, lo cual ha diversificado esta actividad y especializado a muchas empresa en muchos de sus aspectos.

Sin embargo, la explotación minero-metalúrgica (en su mayor parte) está generando cambios negativos en el medio ambiente, contaminando ríos y sobre todo el aire de los países industrializados, fuera de los otros aspectos como el ruido y el paisaje. Por otro lado, la mayor conciencia mundial de preservación del medio ambiente ha generado legislaciones (sobre todo en los países industrializados) que ponen límite a esta actividades y exigen que las empresas cumplan ciertas normas de preservación, lo cual está generando un traslado de los problemas hacia los países productores de materias primas, donde ya se funden los minerales. En estos países las legislaciones y los controles generalmente son menos exigentes.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Sin embargo, existe alguna literatura que señala que ante el aumento de controles medioambientales en los países desarrollados, las empresas han respondido con cambios tecnológicos y no con traslado en la producción. Por ejemplo Warhusrt, 1994.



### **III. LAS ETAPAS DE LA INVERSION MINERA**

Antes de comentar sobre las actuales inversiones extranjeras en Bolivia es necesario puntualizar las diferencias entre las distintas etapas por las que deben atravesar las inversiones mineras. Modernamente las inversiones de naturaleza minera por el tamaño que han adquirido las empresas que manejan este sector; por el agotamiento de los pequeños yacimientos altamente rentables; más la utilización de las más modernas tecnologías en materia de investigación de los fenómenos de la naturaleza, han dividido su decisión de invertir en "etapas". De esta manera en materia minera se identifican las siguientes etapas:

#### **Prospección**

Puede ser geofísica, geoquímica y otras técnicas como la teledetección satelital y aereofotogramétrica.

En esta etapa se identifican los posibles yacimientos, delimitando su magnitud, las características geológico-mineras y una ligera evaluación económica para conocer las magnitudes en las cuales se tendrá que trabajar en una etapa posterior. Los resultados de esta etapa se llaman "prospectos". Por ejemplo, la Corporación Minera de Bolivia licitó el estudio de veinte prospectos en Los Lípez; es decir, veinte posibles minas que ha detectado con estudios de prospección. En esta etapa el orden de las inversiones están en el millón y los diez millones de dólares, dependiendo del tipo de mineral y del tipo de yacimiento. No es lo mismo un prospecto de oro que de piedra caliza, la una en los Lípez y la otra sobre una carretera principal. Esta etapa requiere de inversiones "a fondo perdido", o sea las empresas están dispuestas a gastar el dinero sin esperar necesariamente recuperar el mismo.

#### **Exploración**

Se efectúan trabajos de perforación y técnicas de sondeo para verificar las posibilidades detectadas en la etapa anterior.

Una vez que se tienen uno o varios "prospectos", el inversionista decide conocer la "bondad" de su prospecto, para lo cual profundiza sus investigaciones, mediante la perforación del yacimiento, de manera que se "corten" las vetas o mantos y se cuantifique y califiquen los contenidos de minerales. También se pueden efectuar "corridas" sobre veta y buzones verticales, que es lo que tradicionalmente hacen los mineros bolivianos. Con estos trabajos se tiene el yacimiento explorado y se lo puede evaluar, midiendo y estimando los parámetros económicos de su explotación. Toda esta etapa requerirá fondos de "alto riesgo", por encima de los cinco millones de dólares sin un límite superior, el que solo se fija en función del mineral y el tipo de yacimiento.

Preparación minera previa y de experimentación metalúrgica en plantas piloto

Es un etapa de análisis de factibilidad económica. Una vez "conocido" el yacimiento y sus bondades, los inversionistas deben preparar la explotación del yacimiento, para lo cual se construyen las obras de infraestructura que esto demanda (camino, captaciones de agua, campamento y suministro de energía). Al mismo tiempo se preparan los trabajos mineros, de acuerdo al sistema elegido, y se preparan y efectúan las pruebas metalúrgicas de recuperación a nivel de una planta piloto. En esta etapa se afina y completan todos los datos técnicos y económicos que permiten evaluar con bastante precisión el valor del yacimiento y las utilidades que se pueden obtener.

En esta etapa se requieren de fondos de cierto riesgo, ya que un yacimiento preparado es siempre vendible, aunque no se obtenga el monto que se ha invertido en él.

Preparación minera completa e instalación industrial de la planta de procesamiento metalúrgico

Una vez conocidos todos los parámetros se procede a la gran "inversión" para la explotación del yacimiento y se ejecuta el cronograma respectivo, tanto en lo económico como en lo técnico. "Inti Raymi", empresa que explota oro en el cerro de Koricollu está en esta etapa; ya ha invertido en estos últimos años prácticamente todos los 160 millones de dólares que tenía previsto.

#### Fundición y comercialización óptima de los productos

Muchos de los inversionistas se quedan en la anterior etapa, pero es importante señalar que si se quiere optimizar una explotación minera, es común que los inversionistas vayan a invertir en la etapa de fundición y comercialización óptima de sus productos. Casi todos los buenos yacimientos de zinc, plomo y plata han originado cerca de ellos las fundidoras de estos metales y luego han originado sus empresas comercializadoras. Es evidente que esta no es una etapa obligatoria de la inversión minera.

## IV. LAS TRANSNACIONALES EN BOLIVIA

Por diversas razones, Bolivia a pesar de contar con un "potencial" geológico-minero bueno, no ha canalizado masivas inversiones de las transnacionales que se ocupan de la producción de metales y minerales. Al parecer, su inquietante y azarosa vida política, altamente inestable, junto con la poca capacidad empresarial boliviana en materia de inversiones en prospección y exploración minera; amén de la falta de recursos financieros para hacer frente a inversiones de alto riesgo, durante larguísimos períodos, han alejado del país a las transnacionales mundiales que se ocupan del negocio de los minerales y metales. Por otro lado, en territorio boliviano no se han encontrado todavía grandes yacimientos rentables de minerales básicos y de consumo masivo de la industria minero-metalúrgica tales como el carbón, el hierro, el cobre o el aluminio, excepción hecha del zinc.<sup>2</sup> Más bien y por mucho tiempo Bolivia se ha especializado en el estaño y el antimonio, o el wolfram, minerales que no son de consumo masivo.

### 4.1 El atasco revolucionario y post revolucionario

En 1952 se produce en Bolivia la Revolución Nacional. Junto con otras medidas, este acontecimiento significa la estatización de las tres más importantes empresas de la minería del estaño (Grupos Patiño, Hochschild y Aramayo). Para la administración de los activos de las tres empresas y el desarrollo de la minería boliviana, se crea la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).

Según el Informe de "Ford Bacon & Davis" de 1956, las empresas de COMIBOL y la minería mediana, carecían de capitales y de capacidad administrativa ("management"), exceptuando algunas empresas de estas últimas. En resumen, de acuerdo al Informe, la participación de capitales privados extranjeros incentiva una mayor eficiencia y el mejor manejo de las empresas mineras. En el caso de la Minería Mediana las ocho empresas con participación de capitales privados internacionales acaparaban el 80% de la producción de este sector. Las ocho empresas que se hace alusión son las mismas que se anotaron en 1942 en el Informe "Boham"; o sea, la estructura de los capitales extranjeros en Bolivia no había cambiado prácticamente nada (Contreras y Pacheco, 1989).

Desde ese entonces hasta el próximo presente (1985) han habido pocas incursiones del capital privado extranjero. Al contrario, las pocas empresas con capital extranjero de la era del estaño se han desprendido de sus acciones y las han vendido a empresarios bolivianos. Según Manuel Contreras (Contreras y Pacheco, 1989), desde 1964 se compraron las empresas de capitales chilenos: "Cía Estañífera de Ocurí" y "Cía Minera Monserrat" (Quioma) por Alfredo Rojas y su grupo, "Cerro Grande" por Guillermo Gutiérrez y su grupo; de capitales

---

<sup>2</sup> En el caso particular de los yacimientos de hierro del Mutún, por la ubicación de los mismos, por los altos costos de transporte que significarían su explotación y exportación, así como por el bajo valor que tienen estos minerales, no se ha logrado interesar a las transnacionales, ni el Estado Boliviano ha tenido la capacidad de explotar estos gigantescos yacimientos.

estadounidenses, "Bolivian Tin Corporation" por COMSUR, International Mining por el grupo de Guillermo Gutiérrez; de capitales británicos, "Fabulosa Mines" por COMSUR y "Berenguela Mines" (de ASARCO, quienes la habían comprado previamente de los británicos), por COMSUR.

Entre otras operaciones contemporáneas a las anteriores está la compra de la "Cía. Minera Porco" por COMSUR de capitalistas norteamericanos, quienes compartían la propiedad del yacimiento de Porco con la COMIBOL. Posteriormente COMSUR compró los activos de la empresa norteamericana "South American Placers" (SAPI). También COMSUR adquirió acciones de la compañía "Caballo Blanco" con participación de capitales norteamericanos de la Gulf & Western Realty Corp., y se hizo cargo de su administración.

En esta época son pocas las inversiones directas de capitalistas extranjeros. EMUSA entra en sociedad con "Occidental Minerals Corp." (subsidiaria de la Occidental Petroleum), para explotar la mina "Rodeo"; también se asocia con la compañía "West World" para prospectar el yacimiento de "Koricollu". El grupo "Estalsa" se asoció con "ASARCO" para explorar la mina "Unión Chacaltaya". COMSUR se asoció con la empresa "Australian Mining and Smelting" para prospectar la región de San Lucas. Es de hacer notar como hechos negativos y desalentadores a la inversión de capitales extranjeros tanto la nacionalización de "Mina Matilde" como la rescisión del contrato de arrendamiento de "Tihua mines" por parte del gobierno boliviano. Estas dos acciones de carácter "populista" son fatalmente desalentadoras al capital extranjero en materia de inversiones extranjeras en la minería boliviana.

Tal como se pudo establecer en los párrafos anteriores, fuera de algunas esporádicas inversiones extranjeras, generalmente asociadas a empresarios mineros bolivianos (EMUSA y COMSUR), pocas fueron las tentativas de arriesgar capitales en negocios mineros por parte de empresas o inversionistas extranjeros durante casi cincuenta años, es decir, prácticamente desde la segunda guerra mundial (1939).

Es nuestra opinión que este inmenso "hiato" en materia de inversiones mineras, sobre todo las de alto riesgo, como las de prospección y las de exploración, privan al país de una gran fuente de recursos financieros de alto riesgo. Ni el Gobierno boliviano ni la minería privada fueron capaces de hacer frente a este desafío de inversión ni siquiera a un nivel "mínimo". Esta falta "crónica" de recursos para financiar inversiones de exploración minera han dejado al país rezagado con respecto a nuestros vecinos (Chile y Perú) en materia de conocimiento y oferta de yacimientos que merecerían inversiones próximas, o de ejecución inmediata.

Mientras tanto, la empresa estatal minera boliviana, COMIBOL, sólo se ha ocupado de sobrevivir, explotando los grandes yacimientos nacionalizados a las tres más poderosas empresas de la minería boliviana de la primera mitad de este siglo. La carga burocrática, la poca capacidad empresarial y técnica, y la falta de capitales estancan esta empresa, no solo desde el punto de vista financiero, sino desde el punto de vista técnico. No solo que se pierde la capacidad de tecnología de punta que tenía el país, sino que se deterioran las instalaciones y se bajan los rendimientos. Dentro de este marco de poca capacidad empresarial, las inversiones en prospección y exploración son de carácter esporádico y de niveles ínfimos, a tal extremo que COMIBOL no logra poner en explotación, ni un solo yacimiento "nuevo" de cierta importancia en sus más de cuarenta años de existencia.

En lo que respecta al medio ambiente, en la explotación de los recursos por la minería estatal, no se toma en cuenta ninguno de los aspectos de preservación del mismo. El total descuido de este aspecto ha generado la total contaminación de las aguas de los principales

yacimientos manejados por COMIBOL, como es el caso de Potosí, Llallagua-Catavi, Telamayu-Quechisla, Oruro-San José y Huanuni.

Por otro lado, la mentalidad estatista de los gobiernos bolivianos, desde la Revolución Nacional hasta prácticamente el presente, ha "preservado" inmensos territorios como "reservas fiscales" e impedido que la empresa privada tenga acceso a ellos. Por otro lado, se han creado las cooperativas mineras que son organizaciones con un estatus jurídico muy especial que sin ser totalmente privadas funcionan como sindicatos, cuyo patrón sería el Estado.

Los aspectos legales de derecho propietario sobre los yacimientos, más los vicios legales arrastrados desde la colonia (propiedad horizontal en el Cerro de Potosí), han creado un sistema que deja muchas dudas sobre la coherencia del mismo y su buen manejo, lo que también repercute de cierta manera sobre la "decisión de invertir" que podrían tener los capitalistas extranjeros en los yacimientos mineros bolivianos.

#### 4.2 La "Nueva Minería" de la época actual (desde el D.S. 21060)

En los últimos años se busca un nuevo panorama para la minería boliviana que puede ilustrarse con lo acontecido con la mina "Koricollu". A principios de los ochenta EMUSA logra interesar a la empresa "West World" para invertir en la exploración de la mina "Koricollu", exploración que resulta exitosa, aunque tiene problemas en materia tecnológica para la recuperación económica de sus minerales. Una vez conocido el yacimiento se busca un socio que pueda invertir en el desarrollo del mismo y su posterior explotación. Se encuentra a la empresa "Battle Mountain" (octava en la producción de oro de los Estados Unidos), que domina la tecnología de la lixiviación y que además estaba dispuesta a hacer frente a una inversión del orden de los ciento sesenta millones de dólares, que es lo que el yacimiento necesitaba para su explotación. Todo este proceso ha llevado más de diez años de desarrollo tecnológico y empresarial para lograr los resultados que ahora se tienen. Esta es una operación exitosa en materia de inversión minera desde la prospección hasta la explotación.

Asimismo, se tiene el ejemplo de la empresa COMSUR, que logra tener varios buenos éxitos, debido a que tienen numerosos aciertos en materia de expansión e inversión minera. Esta empresa se inicia explotando minerales de estaño y se va diversificando con otros minerales como el zinc, sobre todo por el agotamiento de los minerales de estaño en sus yacimientos. La incursión en el zinc y el paulatino abandono del estaño le proporcionan un éxito seguro ya que el precio internacional del estaño se derrumba y el del zinc se mantiene e incluso sube. Al mismo tiempo, la empresa invierte en buena tecnología y logra atraer capitales extranjeros, ya sea mediante préstamos o mediante la participación de estos últimos en la empresa misma o en proyectos encarados en asociaciones de riesgo compartido.

Normalmente, y de acuerdo con experiencias internacionales, existe de una operación exitosa entre ocho y diez. Varias pueden obtener resultados parciales, o truncarse en etapas previas. Esto ha ocurrido con las inversiones de la empresa "Tiahuanaku", la empresa "Reminsa", y la empresa "Tierra", entre otras. Por consiguiente, deberá esperarse algunos "éxitos" de la actual coyuntura de inversión en minería.

Según el Ministerio de Minería y Metalurgia, ahora llamado Secretaría Nacional de Minería, visitaron el país las siguientes empresas extranjeras: entre las grandes transnacionales: NORANDA, BILLITON, PHELPS DODGE, BOLIDEN, COMINCO, CYPRUS, RIO TINTO ZINC, ASARCO, DOWNER MINING, HECLA MINING, TECK CORPORATION y entre

otras empresas mineras o de alguna especialización, ya sea por actividad o ramo de la minería y la metalurgia: "Lacs Minerals", "Cambior", "Rio Doce Do Sul", "Chevron", "Teck Exploration", "Galactic", "Cameco", "Inco", "Tal Tal International", "Goldfield", "Lucsik", "Black Hawk", "Oromin", "Minesa", "Austpac", "Outokumpu", "Placer Dome", "New Creste", "Aritmeco", "Jordex", "Battle Mountain"; "BRGM", "Minproc", "Paranapanema", "Minova", "Orvana", "St. Lambert", "Cominesa", "Mineraçao Taboca", "Saint Genevieve", "Beauford", "Inco", "Downer Mining", "United mining Co."; "Dayton mining"; "Corriente Resources"; "Tacla Star Resources"; y otras.

De las anteriores empresas se tiene noticia de que han iniciado operaciones en Bolivia una parte de ellas (Cuadro 1).

## ASARCO

La presencia ASARCO en nuestro país data desde hace tiempo, más que todo por su participación accionaria en algunas empresas. ASARCO mediante sus operaciones de compra y venta de empresas mineras chilenas logró participar en algunas bolivianas que estaban controladas por capitales chilenos, como la empresa minera Quioma. Luego ha efectuado pequeñas inversiones con EMUSA y con BARROSQUIRA en actividades menores que no han resultado positivas. Ha llegado hasta la etapa de preparación minera, siempre como socio accionista. Ultimamente ha vendido sus pocos intereses en QUIOMA.

CUADRO No. 1

INVERSIONES PRIVADAS EN EL SECTOR MINERO (\$US)  
ENERO - SEPTIEMBRE 1995

empresa	Inv. Básica Explotación Mineral			Departamento	País de Origen	Inversión
	Exploración					
1. Orvana	1,000,000		Oro-Cobre	La Paz - Potosí	Canadá	1,000,000
2. Sumac Orko Ltda.	20,000			Potosí	Canadá	20,000
3. Auspac Gold	130,000		Oro	Potosí-Beni-Pando	Australia	130,000
4. Serem Bolivia Ltda./BGRM	50,000			Potosí	Francia	50,000
5. Mminproc	200,000		Bismuto-Plata	Oruro	U.S.A.	200,00
6. barex		3,200,000	Plata-Plomo-Zinc	Oruro	U.S.A.	3,200,000
7. Multimin	850,000		Oro	Potosí	Canadá	850,000
8. la rosa	1,300,000		Oro	La Paz-Oruro	Bolivia	1,300,000
9. Bmi/Auspac	250,000		Oro	Beni	Australia	250,000
10. Andes Mining	600,000		Oro	La Paz	Canadá	600,000
11. BHP Minerals		200.000	Oro	La Paz	Australia	200,000
12. rio algom		50.000	Oro	La Paz	Canadá	50,000
13. renison gold	400,000		Oro	Beni	Australia	400,000
14. princeton arauco	50,000		Oro	Santa Cruz	Chile – Brasil	50,000
15. mineral processing	20,000		Oro	Potosí - Sur Lípez	China	20,000
16. taboca	140,000		Oro	Oruro	Brasil	140,000
17. asarco-expromin	450,000		Oro	Oruro	U.S.A.	450,000
18. polimet	600,000		Sn-Zn	Oruro	U.S.A.	600,000
19. emusa/orvana	600,000		Oro	Oruro	Canadá	600,000
20. international/broadlands	500,000		Oro	Oruro – La Paz	Canadá	500,00
21. cameco	700,000		Oro	Oruro – La Paz	Canadá	700,00
22. andes-hecla teck	400,000		Oro	La Paz	U.S.A. – Canadá	400,00
23. metal mining	200,000		Oro	La Paz	Alemania-Canadá	200,000
24. jordex	390,000		Oro	Santa Cruz	Canadá	390,000
25. saint genevieve	100,000		Estaño-Plomo	Potosí	Canadá	100,000
26. billiton/gencur	700,000		Oro-Cobre-Plata	Santa Cruz	Sud Africa	700,000
27. takla star	210,000		Oro - Plmo	La Paz-Oruro-Potosí	Canadá	210,000
28. cominesa	1,300,000		Oro-Bismuto	Potosí	Canadá	1,300,000
29. canyon resources	100,000		Oro	La Paz	U.S.A.	100,000
30. teck	220,000		Oro	Oruro	Canadá	220,000
31. rio amarillo	700,000		Oro	Potosí - Sur Lípez	Canadá	700,000
32. american barrick	1,050,000		Oro	Potosí - Sur Lípez	Canadá	1,050,000
33. echo bay	600,000		Oro	Potosí - Sur Lípez	Canadá	600,000
34. consolidated renison	1,100,000		Oro	Altiplano – Beni	Australia	1,100,000
35. aritmetco	200,000		Plomo-Zinc-Plata	Potosí	U.S.A.	200,000
36. rio tinto/comsur	900,000		Oro - Plata	Potosí - Sur Lípez	Inglaterra	900,000
37. consolidated redding	140,000		Oro	Oruro – La Paz	Canadá	140,000
38. andes silver	450,000		Oro	Oruro	U.S.A.	450,000
39. cominco resources	450,000		Plata	Potosí	Canadá	450,000
40. savage resources	290,000		Zinc	Potosí	Australia	290,000
41. tangánica	550,000		Oro	Santa Cruz	Canadá	550,000
42. da capo	700,000		Oro	Altiplano	Canadá	700,000
43. florida mining	250,000		Oro	Beni	U.S.A.	250,000
44. battle mountain	4,200,000		Expansión Planta	Oruro	U.S.A.	4,200,000
45. la barca	400,000			Potosí - Sur Lípez	U.S.A.	400,000
46. essex	100,000			Santa Cruz	Canadá	100,000
47. excalibur	100,000			Pando	Canadá	100,000
48. eagle crest	100,000			Pando	Canadá	100,000
49. comsur						
50. inti raymi	2,781,250	18,186,946				20,968,196
join ventures (comibol)						

51. austpac	288,168		Oro-Plata		Australia	288.168
52. donner-austpac	51,526		Oro		Nueva Zelanda	51,526
53. cominesa	891,557		Bismuto-Anuario		Canadá	891,557
54. emisol-saint genevieve	75,000		Estaño-Plata-Oro		Canadá	75,000
55. samex	199,687		Oro-Plata		Canadá	199,687
56. la barca s.a.	134,130		Oro-Plata		U.S.A.	134,130
57. barric	199,256				U.S.A.	199,256
Total \$us.	28,380,574	21,636,946				50,017,520

Fuente: Elaborado con información proporcionada en la Secretaría Nacional de Minería

Nota: Cifras preliminares

## ARITMETCO

Tiene una mina de zinc cerca del cerro de Potosí y también tiene planificado explotar a "tajo abierto" otra de cobre, en asociación con la boliviana SOMINCO.

## RIO TINTO ZINC

Esta empresa ha ingresado a Bolivia, mediante COMSUR, seguramente como consecuencia de la gran producción de zinc de esta última y el interés de esta transnacional especialista en este mineral. Es socia ACCIONISTA de COMSUR y tiene en ejecución con esta empresa programas de prospección general del territorio boliviano, con montos que no exceden los 3 millones de dólares (participación con el 50%).

## BATTLE MOUNTAIN

Es la empresa que esta a cargo de la mina más exitosa de los últimos tiempos: "Inti Raymi", de cual es propietaria en un 85%, siendo EMUSA su socia boliviana con el 15%. Esta empresa de origen norteamericano, está entre las quince primeras productoras de oro de los EE.UU. Sin embargo, es la que domina la tecnología de la "lixiviación en pilas por cianuración", que es la tecnología aplicada en el yacimiento de Koricollu. Esta empresa ingresó recién en la etapa de preparación minera, una vez que se habían terminado las etapas de prospección y exploración. Actualmente es la mayor inversión minera que se ha desarrollado en territorio boliviano en un solo yacimiento.

## AUSTPAC

Es una empresa de origen australiano que está invirtiendo en la exploración de un yacimiento de oro de Los López, (perteneciente a COMIBOL), conjuntamente con Barrick Exploration. Se conoce que tiene problemas de tipo legal con terceros en algún yacimiento pedido por esta empresa en la misma región donde explora. También tiene interés en explorar los yacimientos de oro aluvional de COMIBOL en Pando.

## BARRICK

Es una empresa especializada en la exploración de oro, que está asociada a la australiana AUSTPAC, en la mina mestizo de COMIBOL, pero que tiene pensado invertir en exploración



en otros yacimientos de COMIBOL en esta misma área, y también expandirse hacia el Precámbrico en el Oriente en proyectos de prospección y exploración. Esta transnacional del oro ya ha invertido en Perú, más de cien millones de dólares en exploración y viene preparando un yacimiento donde piensa invertir por lo menos mil millones de dólares, ya en la etapa de explotación.

#### HECHLA MINING y EQUINOX RESOURCES

Están interesadas en desarrollar varios proyectos de exploration de yacimientos masivos. TECH, BROADLAND RESOURCES y la Compañía Minera Andes

Están iniciando la exploración de un yacimiento de oro.

#### CORRIENTE RESOURCES

Está preparando y desarrollando un yacimiento de bismuto, cobre, oro y plata en el distrito de TASNA.

#### DAYTON MINING CO.

Está explorando un prospecto, conjuntamente con Expromin, una empresa boliviana.

#### TABOCA MINERAÇÃO

Está preparando la explotación de la colas de Catavi, aunque todavía no ha ingresado en operaciones.

Como se puede apreciar en el cuadro 1, no aparecen empresas internacionales de origen boliviano entre las empresas interesadas. Por otra parte, la mayoría de las inversoras extranjeras, fuera de aquellas que trabajan en algunos antiguos yacimientos de COMIBOL ("Corriente resources", Taboca Mineração), o Battle Mountain de la mina Koricollu, se han dedicado a trabajos de prospección o en el mejor de los casos a exploración; o sea, en las etapas preliminares de la inversión minera, donde los montos a invertirse son de pequeña magnitud, en relación con los montos de inversión de explotación.

Los resultados de las inversiones en prospección y exploración sólo se apreciarán dentro de unos años, como resultados globales. Es evidente que en algunos casos estos resultados ya pueden ser evidentes a corto plazo. De todas maneras, los esfuerzos de inversión en prospección y exploración son todavía muy débiles y requieren de incentivos mayores, ya sea por medio del Estado boliviano o través de una gran campaña de promoción de carácter mundial y a todo nivel empresarial.

Mientras esto ocurre, Bolivia sigue al margen de las grandes corrientes de inversión minera, con pequeñas excepciones como Koricollu de Inti Raymi. No existen todavía yacimientos preparados que se puedan ofrecer a los inversionistas. Sólo existen prospectos y uno que otro viejo yacimiento algo preparado. Salta a la vista que se tiene que comenzar por el principio; es decir, por prospectar y explorar los recursos mineros y luego desarrollarlos, por lo

menos en su fase inicial para recién poder interesar a los inversionistas.

## **V. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES**

Se ha mostrado que la presencia extranjera de Bolivia, si bien es antigua no lo es de manera masiva ni continua, tal como correspondería a su potencial minero. Entre los resultados de esta presencia se puede constatar que:

- Casi ninguna de estas empresas ha perdurado en el tiempo, ni siquiera las bolivianas, llamadas "grandes", las que se han convertido en transnacionales, cuya presencia se detecta en el mundo entero, pero que no han vuelto al país de manera directa.
- El interés de las empresas siempre ha girado alrededor de metales preciosos (oro y plata) o de aquellos que tenían un carácter estratégico en la economía occidental, como el estaño, el wolfram o el antimonio, dejándose de lado los minerales de consumo masivo.
- Si bien se han utilizado tecnologías de punta en materia de explotación minera, no se ha tenido mucho cuidado con el medio ambiente y se lo dejado prácticamente de lado, de tal manera que se han generado con el tiempo enormes pasivos medioambientales.

Por otro lado, las condiciones necesarias para la inversión extranjera en Bolivia no han sido de las mejores. En primer lugar, existen dificultades de naturaleza económica como los altos costos de transporte en gran parte del país que ocasionan costos de explotación muy altos. En segundo lugar, existen dificultades de naturaleza técnica tales como la falta de conocimientos industriales básicos (carencia de cartas topográficas y geológicas, Institutos Técnicos y Empresas Especializadas). En tercer lugar, existen dificultades de naturaleza gerencial y jurídicas (falta de administradores convenientemente capacitados y leyes antiguas y confusas).

Las autoridades administrativas del país han tratado de superar los problemas identificados, aunque muy lentamente. Sin embargo, en la actualidad se han mejorado notablemente las condiciones para atraer la inversión extranjera faltando aún completar con algunos aspectos, como los legales, referentes a la propiedad.

Finalmente, se puede constatar que existe un mayor interés de los inversionistas extranjeros por invertir en Bolivia en estos últimos años. Sin embargo, estas inversiones continúan dirigiéndose principalmente a los metales preciosos y en montos relativamente bajos, si se los compara con las inversiones que se hacen en el mundo en materia de explotación minera para los mismos rubros. Es probable que Bolivia no tenga yacimientos preparados para interesar a los posibles grandes inversionistas internacionales. En realidad, no se han realizado ni las investigaciones ni las inversiones necesarias en años anteriores que permitiera disponer en la actualidad de buenos yacimientos.

## BIBLIOGRAFIA

**ABECIA**, Valentín (1988). Mitayos de Potosí, Técnicos Editoriales Asociados: Madrid-España.

**AHLFELD**, Federico y **SCHENEIDER-SERVINA**, Alejandro (1964). Los yacimientos minerales y de hidrocarburos de Bolivia, Ministerio de Minas y Petróleo: La Paz-Bolivia, Boletín No. 5.

**BAPTISTA GUMUCIO**, Mariano (1988). Potosí, Patrimonio Cultural de la Humanidad, COMSUR: La Paz-Bolivia.

**BOHAM**, Mervin (1942). "Report of the US Mission to Bolivia", La Paz-Bolivia.

**CAPRILES VILLAZON**, Orlando (1977). Historia de la Minería Boliviana, Biblioteca BAMIN: La Paz-Bolivia.

**COMIBOL** (1994). La Corporación Minera de Bolivia y La Empresa Metalúrgica de Vinto, COMIBOL: La Paz-Bolivia.

**CONTRERAS**, Manuel y **PACHECO**, Mario (1989). Medio Siglo de Minería Mediana en Bolivia" 1939-1989, Biblioteca Minera Boliviana de la Asociación de Mineros Medianos: La Paz-Bolivia.

**CRESPO**, Alfonso (1981). Los Aramayo de Chichas, Ed. Blume: Barcelona-España.

**PEÑALOSA CORDERO**, Luis (1981). La Nueva Historia Económica de Bolivia, Ed. Los Amigos del Libro: La Paz-Bolivia.

**PEÑARANDA SUBIETA**, Jaime (1993). El fabuloso Cerro Rico de Potosí, Ministerio de Minería y Metalurgia: La Paz-Bolivia.

**QUEREJAZU**, Roberto (1978). Llallagua, Historia de una Montaña, Ed. Amigos del Libro: La Paz-Bolivia.

**WARHURST**, A. (1994). "Environmental Degradation from Mining and Mineral Processing in Developing Countries: Corporate and National Policies". Documents of the OECD Development Centre. París: OECD.