

# Técnicas especializadas y saberes compartidos en las minas de Potosí, siglo XVIII\*

Specialised technology and shared knowledge in the mines of Potosí, 18th century

Vincent Daumas\*\*

**Resumen:** El objetivo de este artículo es caracterizar las técnicas y prácticas cotidianas de los trabajadores subterráneos de las minas de Potosí durante el siglo XVIII, en particular según sus puestos de trabajo y situaciones de coerción laboral. Según las fuentes consultadas, se pueden identificar tres clases de saberes subterráneos, no excluyentes unas de otras. En la primera categoría se encontraban los saberes de supervivencia compartidos por todos los trabajadores, como la capacidad a desplazarse y ubicarse bajo tierra. En la segunda categoría se situaban los saberes de supervivencia especializados, conocidos por algunos trabajadores cualificados, quienes generalmente no estaban sujetos al trabajo forzado de la *mita*. Se trataba de las observaciones y las técnicas cotidianas que permitían evaluar la peligrosidad de los sectores mineros. Finalmente, estaban los saberes de producción especializados, de conocimientos de los metales, de la arquitectura subterránea y de clasificación de los minerales, fundamentados en la experiencia y el uso de los sentidos. Esta tercera categoría correspondía igualmente a obreros especializados y libres. No obstante, los límites cotidianos entre estas tres clases de saberes no estaban definidos ni eran exclusivos, de la misma manera que la frontera entre trabajadores libres y forzados no resultaba tan clara en la práctica. Así, algunos trabajadores forzados, encargados del desplazamiento de los minerales, probablemente desarrollaron una capacidad superior para los desplazamientos subterráneos que los trabajadores libres.

**Palabras claves:** Potosí, historia de las técnicas, expertos mineros

---

\* O autor agradece a Andrés Castro Roldán (Universidade Rennes 2), Laura García Zapata e aos dois revisores anónimos da revista pelas leituras e sugestões .

\*\* Doutorando em história pela Universidade Rennes 2, laboratório ERIMIT, membro do projeto IRP Atacama-SHS. E-mail: vincent.daumas@univ-rennes2.fr. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0964-4561>.

**Abstract:** The aim of this article is to characterise the techniques and daily practices of underground workers in the mines of Potosí during the 18th century, in particular according to their jobs and situations of labour coercion. According to the sources consulted, there were three kinds of underground knowledge, which were not mutually exclusive. In the first category were the survival knowledge shared by all workers, such as the ability to move and position oneself underground. In the second category was specialised survival knowledge, known to some skilled workers who were generally not subjected to the forced labour of the *mita*. These were the daily observations and techniques that made it possible to assess the danger of the mining sectors. Finally, there was the specialised knowledge of production, knowledge of metals, underground architecture and the classification of minerals, based on experience and the use of the senses. This third category also included specialised and free labourers. However, the everyday boundaries between these three types of knowledge were not defined or exclusive, just as the boundary between free and forced labourers was not so clear in practice. Thus, some forced labourers, who were responsible for moving ores, probably developed a higher capacity for underground movements than free labourers.

**Keywords:** Potosí, history of technology, mining experts

“Los Mineros se aplican en cuanto pueden al conocimiento de sus metales, y al modo de aprovecharlos, pero recayendo en unas personas que nunca tuvieron principios de ello, ni conocimiento de la facultad de Minas y Metales, a quienes la falta de otra ocupación les inclina a este ejercicio, y el parecerles que para sacar plata basta mover las tierras, nunca pueden adelantar cosa de sustancia, y cuando lo consiguen es después de bastantes pérdidas, quedando siempre con sobradas imperfecciones los métodos que descubren”<sup>1</sup>.

**A**SÍ CARACTERIZABA a los mineros andinos el famoso Antonio de Ulloa en sus *Noticias Americanas* de 1772: gente ignorante que pasaba al oficio de minero por falta de mejor empleo, que no tenían idea de lo que hacían y que trabajaban por casualidad. Este texto, entre otros del siglo XVIII, tuvo una gran influencia y contribuyó a definir a los trabajadores de las minas andinas coloniales como gente estúpida sin ninguna especialización. Eso puede sorprender: ¿Serían acaso los trabajadores subterráneos de Potosí, después de siglos de explotación intensiva y en un contexto de crecimiento de la producción de plata, tan novatos como los de una mina recién descubierta?

En efecto, a inicios del siglo XVIII, la minería charqueña, todavía muy centrada en el Cerro Rico de Potosí, entraba en una fase de recuperación después de un franco declive en el siglo precedente. Diversas razones lo explican: las primeras reformas borbónicas (con gobernadores más atentos al respeto de las leyes y al crecimiento minero), la reducción del impuesto real sobre la producción del quinto al diezmo, un crecimiento

1 ULLOA, Antonio de. *Noticias Americanas*. Edición facsímil: Granada, Universidad, 1992, Entretenimiento XIV.

demográfico y comercial a lo largo del siglo que estimuló la economía minera, un mejor aprovisionamiento del azogue (ingrediente esencial para el tratamiento de la plata), entre otros. En el caso de Potosí, la confirmación de la institución de la *mita* en 1732, después de medio siglo de debates, animó mucho a la inversión. La *mita* fue instaurada a finales del siglo XVI por el virrey Toledo y compulsaba a las comunidades indias a abastecer la minería potosina con cuotas de trabajadores a cambio de la confirmación de sus tierras comunales. Los empresarios mineros de Potosí empleaban así dos clases de trabajadores indios: los *mingas*, asalariados libres, y los *mitayos*, asalariados forzados cuyo salario era considerablemente menor. Sin embargo, en la práctica, la frontera entre *mingas* y *mitayos* no resultaba tan clara, porque los *mitayos* se empleaban también como asalariados libres afuera de su tiempo de *mita*, y otras formas de coerción (en particular violencia laboral) podían aplicarse tanto a los *mingas* como a los *mitayos*. Esta división poca estricta entre asalariados libres y forzados se explica por el origen de los *mingas*. Se trata de un grupo muy diverso, incluyendo tanto indios urbanos muy especializados trabajando todo el año en las minas o ingenios, como indios parcialmente urbanizados, que se emplean en la minería parte del año o en otros oficios urbanos, y *mitayos* (de origen más rural) trabajando libremente durante sus semanas “de huelgas” (tiempo de descanso durante el año de *mita*, teóricamente dos semanas cada tres, en realidad mucho menos, dejado libre para que se empleen voluntariamente en la minería). Los *mitayos*, que representaban en promedio entre el tercio y la mitad de la masa salarial de Potosí, eran una mano de obra poco cara para los empresarios, que la utilizaban para las tareas más difíciles. En efecto, mientras que la excavación de la roca se hacía por turnos de indios *barreteros* (*mingas*), los *apiris* (*mitayos*) realizaban las tareas más arduas de transporte del mineral bruto en sus hombros. Afuera de la mina, los indios *palliris* (también *mingas*) se encargaban de la selección de los minerales útiles, los cuales se llevaban a los ingenios de beneficio, donde el proceso de amalgamación (es decir, la mezcla con mercurio) permitía apartar la plata de la ganga<sup>2</sup>. La atribución de los puestos de trabajo a los *mitayos* o los *mingas* no era tan rígida en la práctica y dependía también de las necesidades inmediatas del empresario o de la disponibilidad de mano de obra, pero las fuentes confirman que ciertas tareas eran más comúnmente encargadas a trabajadores libres y otras a trabajadores forzados, como lo veremos a continuación.

La minería alto-andina, y sobre todo la potosina, ha suscitado muchas investigaciones históricas, principalmente sobre las redes comerciales, las cifras de producción de plata, las condiciones de trabajo y la *mita*, o bien sobre los modelos de inversión y acaparamiento de la renta minera. Respecto al siglo XVIII, la obra más acabada es la de Enrique Tandeter,

2 TANDETER, Enrique. *L'argent du Potosí: coercion et marché dans l'Amérique coloniale*. Paris: Éd. de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, 1997, p. 17-30. BAKEWELL, Peter. *Mineros de la montaña roja*. Madrid: Alianza Editoria, 1989, p. 91-143. CONTRERAS CARRANZA, Carlos. La minería en el Perú en la época colonial tardía, 1700-1824, *In*: CHOCANO, Magdalena; CONTRERAS CARRANZA, Carlos; QUIROZ Francisco; MAZZEO, Cristina; FLORES, Ramiro. *Compendio de Historia económica del Perú: Economía del período colonial tardío*, IEP, Instituto de Estudios Peruanos, 2010, v. III, p. 103-168.

*Coacción y mercado* (1992), y Rossana Barragán está renovando la investigación histórica sobre la *mita* y sus modos de evasión.<sup>3</sup> Sin embargo, en el aspecto técnico, los estudios se han interesado principalmente en la amalgamación y en otros procesos metalúrgicos del tratamiento del mineral, fuera de las minas, de tal manera que sabemos muy poco sobre las técnicas del trabajo subterráneo, y aún menos sobre sus prácticas cotidianas. Así, Allison Margaret Bigelow estudió el papel de los saberes indígenas en la amalgamación y clasificación de los minerales de plata: su enfoque lingüístico permitió reconsiderar la participación de los indios en la creación de una metalurgia andina<sup>4</sup>, pero el estudio de las fuentes coloniales “clásicas” permite también considerar el papel indígena en las técnicas subterráneas, como lo veremos a continuación. Recientemente, Dana Velasco Murillo publicó un artículo sobre la implicación de los indios en la búsqueda de nuevas minas<sup>5</sup>. Además, Miguel Molina Martínez dio una aproximación sobre la vida cotidiana bajo tierra, las condiciones muy peligrosas de trabajo y la dificultad del trabajo de los barreteros y sobre todo *apiris*, para evaluar a qué punto podía confirmarse el tópico de las minas andinas como matadero público<sup>6</sup>. Pero el trabajo cumbre sobre las técnicas subterráneas es un artículo de Isabel Povea que hace la comparación entre barreteros de diversas minas del Perú y de Nueva España. La autora los considera como los “trabajadores más cualificados de la fase minera”, analiza sus prácticas cotidianas, el aprendizaje del puesto, los regímenes de trabajo, las relaciones sociales y salariales y los riesgos laborales y concluye que faltan los datos sobre el aprendizaje y sus comportamientos sociales afuera de la mina<sup>7</sup>. A nuestro parecer se puede profundizar aún más sobre los conocimientos y prácticas cotidianas, y así ahondar sobre el estudio de los demás trabajadores subterráneos.

Así el primer objetivo de este artículo es indagar aún más en la investigación sobre las técnicas mineras en el siglo XVIII, que han sido poco exploradas por la historiografía, más interesada en los cincuenta primeros años de la Colonia en el siglo XVI (introducción de la *mita* y de la amalgamación) o en los cincuenta últimos (reformas borbónicas y expedición Nordenflicht). Para ello, utilizaré principalmente tres documentos: la famosa *Historia de la Villa Imperial de Potosí*, escrita en el primer tercio del siglo XVIII por el potosino Bartolomé

3 Ver en particular BARRAGÁN ROMANO, Rossana. ¿Ladrones, pequeños empresarios o trabajadores independientes? K'ajchas, trapiches y plata en el cerro de Potosí en el siglo XVIII. **Nuevos Mundos Nuevos**, [en línea], Colloques, 2015. BARRAGÁN ROMANO, Rossana. Dynamics of Continuity and Change: Shifts in Labour Relations in the Potosí Mines (1680–1812). **International Review of Social History**, v. 61, n. S24, p. 93-114, 2016.

4 BIGELLOW, Allison Margaret. **Mining Language: Racial Thinking, Indigenous Knowledge, and Colonial Metallurgy in the Early Modern Iberian World**. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2020.

5 VELASCO MURILLO, Dana. 'To search and claim': indigenous prospectors, silver mining and legal practices in Spanish America, 1530-1600. **Colonial Latin American Review**, vol. 30, n. 4, p. 498-519, 2021.

6 MOLINA MARTÍNEZ, Miguel. Espacios de tiniebla. La vida en el interior de la mina en los Andes coloniales. In: ARIAS DE SAAVEDRA A., Inmaculada, LÓPEZ-GUADALUPE M., Miguel Luís. **Vida cotidiana en la Monarquía Hispánica**. Tiempos y espacios. Granada: Universidad de Granada, 2015, p. 137-150.

7 POVEA, Isabel M. Los barreteros. Trabajo cualificado y sus variantes en el espacio minero de la monarquía hispánica. In: CASTRO GUTIERREZ Felipe, POVEA, Isabel M. (coor.). **Los oficios en las sociedades indianas**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 2020, p. 125-156.

Arzáns de Orsúa y Vela; un expediente de 1754 a 1757 que contiene un debate entre diversos expertos para saber si debía explotar el Cerro Rico a tajo abierto o por socavón; y la *Descripción o Historia Geográfica del Terreno y Lugares Comarcanos de Potosí, formada en dicha Villa Imperial por un vecino de ella el año de 1759*. Aunque el primer documento contiene datos semilegendarios sobre el siglo XVI y el inicio del XVII, las partes que se refieren a finales del XVII e inicios del XVIII dan información muy valiosa, fruto de la observación directa y de la propia experiencia de Arzáns.<sup>8</sup> El segundo documento contiene muchos detalles técnicos que aún no han sido tomados en cuenta por la historiografía<sup>9</sup>. En cuanto al tercero, se trata de un texto anónimo e inédito que recoge muchos aspectos de Potosí, especialmente sobre su minería.<sup>10</sup> De hecho, aunque estos tres documentos orientan este artículo hacia las minas potosinas, no impedirán explorar diversos aspectos sobre otras minas del Alto Perú, territorio de alta especialización minera en el siglo XVIII.

Así, el segundo y principal objetivo de este artículo es caracterizar las técnicas y prácticas cotidianas en las minas de Potosí en el siglo XVIII, en particular las de los diferentes trabajadores subterráneos. Trataré de delimitar las especializaciones en el manejo cotidiano según sus puestos de trabajo y sus situaciones de coerción laboral. Así veremos cuáles son las técnicas especializadas según los sectores, y las que eran compartidas por todos los trabajadores de la mina.

## Orientarse en las entrañas de la tierra

EN LAS DESCRIPCIONES de Potosí, hay una palabra recurrente para describir las labores subterráneas del Cerro Rico: constituyen un hormiguero, debido a siglos de trabajo desordenado, siguiendo las vetas por todos los rumbos, rodeando los sectores derrumbados, cavando diversas galerías de explotación o ventilación en todas las direcciones, tal como nos dice la *Descripción... de 1759*:

Todo [el Cerro] está labrado, todo trabucado y vuelto a hacerse el edificio artificial de piedras y potos<sup>11</sup> que mantienen o sostienen la gran mole del Cerro, el cual ya está hecho un hormiguero o más propiamente un laberinto inexplicable, en que los más diestros o prácticos se pierden : han entrado muchos por un lado del Cerro y apenas han podido salir por el otro, y esto casual o accidentalmente al cabo de muchos días, y muchos otros han quedado perdidos en el todo ; porque acabándoseles las velas, y su corto bastimento o coca, es cuasi imposible que acierten la salida. Así perecen de varias maneras o de hambre y necesidad, o sepultados en los hundimientos, o precipitados

8 HANKE, Lewis. Introduction. In: ARZÁNS DE ORSÚA Y VELA, Bartolomé; HANKE, Lewis ed; MENDOZA L., Gunnar ed. **Historia de la villa imperial de Potosí**. Providence, R.I. : Brown University Press, t. 1, 1965, p. xc.

9 Archivo General de Indias (AGI adelante), Sevilla, Charcas, 480.

10 La versión original se encuentra a la British Library, Add MS 17605, fl. 209-325. Utilizaremos la copia existente en el Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia (ABNB adelante), Sucre, ROA 7, PS7.

11 "Defensa construida dentro de la mina y socavón para evitar derrumbes", LANGUE, Frédérique, SALAZAR-SOLER, Carmen, **Diccionario de términos mineros para la América española** (siglos XVI-XIX). Paris: Editions Recherche sur les Civilisations, 1993, p. 464.

por los tajos<sup>12</sup> profundos. En las diligencias ordinarias de limpiar o habilitar minas dejadas se han encontrado muchos hombres muertos, que sin duda perecieron como se ha dicho algunos de ellos en huecos sin aparente lesión, y hay de estos grandes y formidables porque los varios encuentros por una multiplicidad de ángulos de tanta infinidad de vetas formaron en muchas partes de lo interior del Cerro grandes manchones [*sic*] o torreones de metales que sacados han quedado unos espacios bovedones [*sic*] o cavernas horrendas en todo punto inaccesibles, sino a los desesperados que generalmente han pagado con la vida su necio y bárbaro atrevimiento y no solamente estos huecos, que se ensanchan cada día por su continuados hundimientos son peligrosos sino las mismas minas que se trabajan actualmente, que por los motivos dichos son poco seguras.<sup>13</sup>

Así, incluso los más experimentados se perdían y morían de hambre o caían en los precipicios del Cerro. En los cruceros de sus vetas, se habían dejado grandes cuevas, que amenazaban cada día con derrumbarse, afectando a la estabilidad de todo el Cerro. La dificultad para desplazarse y el espantoso estado de las galerías fueron los fenómenos que más impactaron a los que estaban poco habituados a las minas. Arzáns, por ejemplo, que visitó las minas a inicios del siglo XVIII, deja constancia en su libro una experiencia muy traumática de su caminata subterránea. Había pedido hacerle una visita de minas a Bartolomé Cotamito, minero mayor de Antonio López de Quiroga<sup>14</sup>, “encargándome el cuidado en los pies, manos y ojos, que todo es necesario para poder caminar por las minas de este Cerro”. Arzáns sufrió la excursión:

pues unas veces caminábamos a pique, otras valiéndonos de los brazos y pies para subir a otros pasadizos y barbacoas en que [*el minero*] estaba tan diestro en caminar cuanto yo me mostraba con tanto temor que me parecía a cada paso llegaba al último de mi vida. Pasos había tan estrechos que era necesario arrastrarse y siempre con el cuidado de que no se me apagase la luz.

Luego se me ofreció un paso formado en el aire de callapos (que son unos palos de madera fuerte para fabricar barbacoas y escalas, por donde se camina en partes de una profunda mina) y por ellos quiso el minador que pasase (por fatigarme, como después lo dijo), que en realidad todo lo andado y penoso de hasta allí habían sido caminos de flores en comparación del que se me ofrecía pasar. Sería la distancia de aquel terrible paso como de hasta 25 varas, puestos los callapos de una a otra caja y apartados unos de otros tres cuartas; debajo estaba una laguna de agua, siendo tanta la altura desde los callapos a ella que apenas podía alcanzarla con la vista.

Poco después, el minero mayor advierte a Arzáns que el décimo de estos callapos estaba quebrado por la mitad, y que entonces se necesitaba pisarlo solo en los cantos metidos en la pared. Así, vemos lo penoso, difícil y peligroso de algunos pasos. Pero todo esto parecía bastante fácil para el minero mayor, “tan diestro en caminar”. Para Arzáns, en cambio, cada paso era una prueba. A tal punto llegó esto que el minero mayor decidió pasar por los callapos para fatigar a su visitante, quizás también para burlarse de alguien tan poco acostumbrado

12 “Corte o apertura en la superficie de una montaña”, LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 561.

13 *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 245v-246r.

14 López de Quiroga vivió en la segunda mitad del siglo XVII, y fue uno de los empresarios mineros más ricos y famosos de toda la historia de Potosí. Ver BAKEWELL, Peter John. **Silver and Entrepreneurship in Seventeenth-century Potosí: The Life and Times of Antonio López de Quiroga**, Dallas: University of New Mexico Print, 1988.

a las minas.. Pero al pasar los callapos, sus dos velas se apagaron. “Con el seguro de que llevábamos dos luces, [el minero] no trajo provisiones de sacar fuego”, lo que indica que, a pesar de la dificultad de la caminata, él consideraba la situación lo suficientemente fácil como para no tomar muchas precauciones.. Así se quedaron más de once horas en las tinieblas, hasta que llegó otro minero para darles luz y permitirles salir del Cerro.<sup>15</sup>

La capacidad para desplazarse en un medio tan poco seguro como las minas, y saber dónde estaban los pasos peligrosos, era una competencia vital bajo tierra. Además, Arzáns y el minero estaban sin cargamentos, pero en otro pasaje en el cual describe lo peligroso de las minas, el cronista habla de los indios sacando los minerales:

Veréislos unas veces trepar por las sogas cargados del metal, sudando y trasudando, otras veces los veréis descender por unos palos muy delgados 200, 300 y más estados; y a veces los veréis, por desmandárseles un pie, bajar por esa escala hasta llegar a la muerte. También los veréis algunas veces asemejarse a las bestias caminando en cuatro pies con la carga a las espaldas, y otras arrastrándose como gusanos.<sup>16</sup>

Se trata aquí de indios *apiris*, cuya tarea era cargar y transportar el mineral desde los frontones de trabajo hasta la bocamina. En prácticamente todos los casos, eran *mitayos* o sea trabajadores forzados, y se les reservaban las tareas más difíciles.<sup>17</sup> La *Descripción* de 1759 dice que “tienen solamente un cuero crudo, bien amoldado y dispuesto para los hombros. En este, que se llama cotama, cave un quintal y medio [~70 kilogramos], y tanto cargan más o menos, según las circunstancias de caminos”.<sup>18</sup> Hay unanimidad en las descripciones de todas las épocas, para afirmar que fueron estos *apiris* los que tomaron los mayores riesgos en el trabajo subterráneo, por el peligro que suponía desplazarse en las minas, sobre todo cargados de bolsas llenas de mineral. Podemos suponer que constituían la mayoría de las víctimas subterráneas descritas por Arzáns y el anónimo de 1759, pero también entre los más diestros para desplazarse en las minas. En efecto, Tandeter afirmaba que no necesitaban de formación para cargar el mineral,<sup>19</sup> pero seguramente adquirirían una gran experiencia haciendo tantas idas y venidas por las galerías, a tal punto que rápidamente los sobrevivientes debieron ser “tan diestros en caminar” como el minero que acompañó a Arzáns, incluso quizás más diestros que los demás trabajadores subterráneos.

En un ambiente tan hostil y desordenado, resultaba vital apoyarse en todos los sentidos para orientarse, particularmente el uso del oído, que aparece como algo recurrente en las descripciones. Es el caso de un expediente de pleito de 1752 para la atribución de una porción de veta del Cerro, descubierta por dos lados diferentes.. Durante el litigio, el alcalde de minas había prohibido explotarla. Pero unos días después, volvió al mismo sector y encontró a los trabajadores de uno de los demandantes cavando la roca: el minero que

15 ARZÁNS, op. cit., t. 1, p. 284.

16 ARZÁNS, op. cit., t. 1, p. 66.

17 LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 33.

18 *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 252v.

19 TANDETER, op. cit., p. 19.

dirigía a los peones explicó que trabajaban “porque sintió golpes de barreta en la parte contraria y parajes vedados”. Un mes después, el alcalde regresó al mismo sector y volvió a encontrar uno de los mineros con sus trabajadores, el cual afirmó que no estaban trabajando en el sector prohibido. “Y estos golpes que se están oyendo de dónde son?” preguntó el alcalde. El minero replicó que eran los ruidos de otra labor ajena, pero el alcalde afirmó que estaban cavando en la veta prohibida. Finalmente, unas semanas después, un domingo por la noche, un guardia despertó al alcalde para informarle que se estaba trabajando en la mina prohibida. El alcalde pasó de repente al Cerro y “habiendo estado escuchando con atención a ver si se oían o no golpes de los que estaban trabajando de la parte de Cevicos, oyeron visiblemente tales golpes y con esto mandaron abrir una comunicación que estaba picada y por ella pasaron a la parte donde por el oído se infirió se estaban dando” encontraron unos indios trabajando y se mandó a la cárcel el minero que dirigía las obras.<sup>20</sup> Este ejemplo nos permite ver el uso cotidiano del oído en las minas, para ubicarse y determinar dónde se encontraban los demás trabajos, a pesar de que a veces no había comunicación directa entre las diferentes labores. Incluso podríamos postular que cuando el minero “sintió golpes de barreta”, lo hizo por vibraciones en la roca más que por el oído, pero la descripción falta de detalles para afirmarlo con certeza. Por supuesto, estas percepciones muy agudas estaban sujetas a contradicciones, según los intereses presentes, como se ve en la ubicación diferenciada de los ruidos de los golpes de barreta entre el minero y el alcalde.

En todo caso, esta capacidad para escuchar e interpretar los ruidos subterráneos para ubicarse era el resultado de una cierta experiencia. Para la gente poco acostumbrada a las minas, no era más que una cacofonía, tal como escribe Arzáns:

En las espantosas cuanto ricas entrañas de este admirable monte resuenan ecos de los golpes de las barretas, que con las voces de unos, gemidos de otros, gritos de los mandantes españoles, confusión y trabajo intolerable de unos y otros, y espantoso estruendo de los tiros de pólvora, semeja tanto ruido al horrible rumor de los infiernos: noviciado parece de aquel centro formidable.<sup>21</sup>

Esta capacidad para orientarse en las entrañas de la tierra se encuentra de nuevo en cinco relatos de Arzáns sobre milagros de indios que consiguieron salir del Cerro sin luz. Todos tienen el mismo desarrollo: las velas se acaban, dejando a los indios en gran peligro de morir de sed o de hambre, hasta que aparece la luz milagrosa de la Virgen o de Cristo que les indica la salida. Alguno intentó “caminar a tientas” durante tres días, pero sin más resultado que el de perderse más, hasta que la luz de Cristo (según la explicación de Arzáns) lo iluminó como si “el sol material se hubiera entrado todo él en aquella estrechura”.<sup>22</sup> Por supuesto, este tipo de relato se debe considerar a través de la narración a veces muy literaria y fabulosa de Arzáns, pero indica una cierta capacidad para buscar una salida en las minas siguiendo las luces más

20 AGI, Charcas, 470, primera pieza fl. 40v-43v y 149, tercera pieza, fl. 4r.

21 ARZÁNS, op. cit., t. 1, p. 66.

22 ARZÁNS, op. cit., t. 2, p. 146, 283, 370, 422, y t. 3, p. 28.

tenues. A diferencia del caso de Arzáns y el minero que le acompañaba, quienes al perderse decidieron esperar donde estaban hasta que pasara alguien, esta parece ser la solución más eficaz y menos peligrosa.

## Interpretar las señales de la montaña

EL TRABAJO DE MINAS no solo consiste en orientarse bajo tierra, sino fundamentalmente en modificar el medioambiente para extraer los minerales, lo que resulta muy peligroso en una red de galerías tan caótica como la del Cerro Rico. En esta situación, eran tres los grandes peligros de cavar la roca: los derrumbes, los brotes de agua y las exhalaciones de gases. Podemos igualmente suponer que la capacidad de observación necesaria para determinar estos peligros era bastante difundida. Sin embargo, esta capacidad de observación seguramente era más comúnmente utilizada por los trabajadores encargados de la extracción, quienes al alterar la arquitectura subterránea, corrían más riesgos de derrumbes y otras catástrofes. Una revisión minuciosa de la documentación nos ha permitido encontrar las técnicas usadas para prevenir estos peligros.

Los primeros estudios parecen indicar que los derrumbes eran parte del cotidiano subterráneo, y los diversos trabajadores oían e interpretaban regularmente los ruidos y “movimientos” de la mina, de lo que dependían sus vidas.<sup>23</sup> Estos derrumbes fueron a veces particularmente catastróficos. Así, al momento de escribir su *Historia de la Villa Imperial de Potosí* en el primer tercio del siglo XVIII, Arzáns indicaba el gran derrumbe de 1595 que había costado la vida a más de 300 indios y a algunos españoles. Atribuye la catástrofe a un tiro de pólvora que hizo hundir la mina dónde se estaba trabajando, y diversas alrededor donde los trabajadores estaban descansando<sup>24</sup>. Pero la causa del derrumbe no parece correcta, ya que sabemos que el uso de pólvora no se introdujo en Potosí sino a finales del siglo XVII<sup>25</sup> así que podría ser simplemente una transposición al pasado de la causa de unos desastres contemporáneos a Arzáns. La introducción de la pólvora en los trabajos subterráneos de Potosí tuvo un gran impacto en las técnicas de trabajo, con la aparición de una nueva tarea de trabajo, la de cavar los barrenos en los que se colocaba la pólvora, tarea a veces encargada a los barreneros, unos barreteros afectados a esta misión específica. No obstante, el mal estado de las galerías y el temor de provocar derrumbes siempre limitaron el uso de estos explosivos.<sup>26</sup>

Así, seguramente la utilización de pólvora supuso mayor cuidado en las condiciones de las minas, para evitar más derrumbes. Independientemente de si fue causado por la pólvora o no, la *Descripción* de 1759 recuerda también el gran derrumbe de 1595, y da

23 POVEA, op. cit., p. 149.

24 ARZÁNS, op. cit., t. 1, p. 227.

25 BAKEWELL, op. cit., p. 76.

26 POVEA, op. cit., p. 130.

otros ejemplos del siglo XVIII para mostrar que a veces se podían salvar los trabajadores encerrados bajo tierra:

y en estos tiempos han perecido muchos por los aisamientos<sup>27</sup> no solamente los atrevidos cajchas<sup>28</sup> o soldados mineros, sino varios indios de mita, y otros operarios de las labores corrientes, casos lastimosos han sucedido de quedar encerrados algunos infelices con formidables hundimientos, y aunque clamaron por auxilio se halló totalmente imposible en lo humano el sacarlos, así perecieron indubitablemente con harto sentimiento y dolor de los presentes que oyeron sus lamentables gritos. Sucedió el caso en las minas llamadas del Angel el año de 1753, también en tales contingencias se ha dado salida a muchos al cabo de algunos días como en el año de 1758 se encerraron três peones en una mina, y se les dio salida a fuerza de mucho trabajo después de dos o três días sin que padeciesen en otra cosa, sino por la sed y hambre y otras veces ha sucedido lo mismo en otros tiempos, porque habiendo tales desgracias ocurren todos los operarios del Cerro al remedio prontamente por mandas de los jueces.<sup>29</sup>

Como sus vidas dependían de la previsión de los derrumbes, algunos de los trabajadores más experimentados podían observar la apariencia de las galerías y cuevas y, según los estribos y sostenimientos presentes, determinar la peligrosidad de los sectores. Así, un caso que nos cuenta Arzáns para el año 1733:

Un lunes en la noche en el mes de mayo, yendo 17 hombres españoles del reino y otros mestizos con algunos indios cacchas que llaman (que son los que viven de los rebuscos de buen metal en las minas) a la labor de Amoladera a sacar rico metal que hay allí, como no van estos con reparos de potos ni pircas (que es término indiano) sucedió que uno de dos hermanos ya experto les dijo cómo la mina se cernía por la altura y sería bueno huir hasta ver su paradero. Ninguno hizo aprecio del aviso y él se salió, y al punto se hundió la mina corriendo de ruina 80 varas, mató los siete y los demás escaparon porque con ocho varas aún no habían llegado al paraje.<sup>30</sup>

Otro elemento peligroso en las minas eran los brotes de agua. Se conoce bien por la historiografía el problema que representaba el agua para los propietarios de minas, obligados a importantes inversiones en socavones para desaguar sus labores y permitir la saca de metales. También se conoce el uso del agua para los ingenios de molienda, lo que necesitó implantar un importante sistema de Lagunas en las alturas de Potosí, cuyo mal mantenimiento provocó una de las mayores catástrofes de Potosí, con la ruptura de una de las represas en 1626.<sup>31</sup> Pero los brotes de agua dentro de las minas son muy poco conocidos, e Isabel Povea

27 Sinónimo de derrumbe subterráneo, LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 11.

28 El *kajcheo* fue una práctica de algunos indios de Potosí: del sábado por la tarde hasta el lunes por la mañana, volvían al Cerro, entraban en las minas, y robaban minerales, incluso destruyendo paredes y estribos. Eran considerados como ladrones, pero esa práctica permitía atraer mano de obra a Potosí, y producía tanta plata que las autoridades la toleraban parcialmente. Ver a este propósito los trabajos de Enrique Tandeter y Rossana Barragán.

29 *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 246r.

30 ARZÁNS, op. cit., t. 3, p. 358.

31 Ver ARZÁNS, op. cit., t. 2, p. 1-15. Sobre las grandes obras hidráulicas de Potosí, ver AGUILAR, Julio. Water of the Monarchy of the World. Mitayos and Maestros of Colonial Potosí Hydraulic Works. In: BARRAGÁN R., Rossana; ZAGALSKY, Paula C. (ed.). **Potosí in the Global Silver Age** (16th-19th centuries), Leiden: Brill, 2023, p. 175-209.

solo cita el caso de una mina novohispana de la cual los trabajadores se quejaban por la gran cantidad de agua que había en ella, lo que probablemente amenazaba su sostenimiento.<sup>32</sup> Más generalmente, parece que el riesgo de los brotes de agua era más común para los indios y mineros encargados de cavar y dirigir los socavones hasta las minas inundadas. Así, durante el debate de 1754 a propósito de la elección entre tajo abierto o socavón, el minero Agustín de Leiza, que había trabajado diversas minas en la provincia de Chayanta, estaba a favor del socavón y afirmaba que se podían prevenir los riesgos de tal explotación por la observación:

porque cuando se van acercando al agua comienza por sus aberturas naturales que los mineros llaman laquas<sup>33</sup> a gotear que dicen chaquear y cuando está muy inmediato se conoce por los golpes del combillo<sup>34</sup> y se dispone lo conveniente bien acudiendo a formar chimenea o por caja<sup>35</sup> que luego acude el minero práctico a la parte que mejor le parezca y ordena lo conveniente para evitar del riesgo que amenaza.<sup>36</sup>

La capacidad para determinar el acercamiento del agua subterránea se nota aún más en otro relato de Arzáns, el del desagüe de las ricas minas de Cotamito en 1701:

salió el fiero caudal del agua, pues siendo las 4 de la mañana, hallándose fatigados así los indios *auquis* (que son los maestros de labor) y los dos mineros que allí asistían de ver que no daban con el agua y sus barrenos no esperanzaban el toparla, subiendo dos indios y un minero a un hueco alto que estaba cerca del frontón y de otro suyo<sup>37</sup> donde se sacaba buen metal, dieron algunos golpes en el hueco con las barretas, y como el minero era experto previno que (por un poquillo de humedad que a los golpes asomó) estaba muy cerca el agua, por lo cual se bajó luego con uno de los indios *auquis* y se metió en el suyo mandando al que quedaba barretease con cuidado porque entendía saldría el agua por allí. El indio barretero contradecía al español y continuaba los golpes, cuando de improviso rompió el agua un boquerón y saliendo con ímpetu, aunque el indio huyó con gran presteza lo alcanzó a la boca del suyo y dándole por las espaldas lo hubiera derribado y muerto si otros indios no lo asieran de los pies y metieran arrastrándolo a aquella parte.

Después, nos cuenta Arzáns que el caudal de agua fue tan fuerte, que los seis indios y dos mineros tuvieron que refugiarse en un hueco alto e incluso en un andamio que les salvó por poco. El agua siguió su camino, abriendo comunicaciones olvidadas entre las minas, irrumpiendo en labores ajenas, arrastrando grandes cantidades de minerales hasta desembocar con tanta furia afuera hasta la Ribera que provocó un inicio de pánico, la gente creyendo que las lagunas se habían de nuevo reventado y las campanas tañían para alertar del desastre inminente.<sup>38</sup> Pero, a pesar de todo, “como el minero era experto”, pudo prevenir

32 POVEA, op. cit., p. 148-149.

33 Depósitos de agua dentro de una veta, o hendiduras en las paredes de las minas por las cuales sale el agua, a veces arrastrando un poco de mineral, y así sirviendo para dirigir los trabajos. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 312.

34 Pequeño martillo. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 142.

35 Es decir cavar un hueco en el techo o en la pared de la galería.

36 AGI, Charcas, 480, declaración de Agustín de Leiza a 28 de abril de 1754.

37 Brazo o rama de una veta. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 558.

38 ARZÁNS, op. cit., t. 2, p. 406-407.

el agua a punto de desembocar “por un poquillo de humedad que a los golpes asomó” y así salvar a sus operarios y a sí mismo.

Un tercer peligro que podía aparecer en el momento de la excavación de minerales eran las exhalaciones de gases. Se trata también de un tema poco estudiado por la historiografía minera, excepto para las minas de mercurio de Huancavelica.<sup>39</sup> Pero existen también algunos casos de minas de plata conocidas por su imposibilidad de explotarse a causa de los gases que mataban a los operarios, en particular la bien-llamada mina Hedionda de San Cristóbal, en la provincia de Lipes.<sup>40</sup> El Cerro Rico tampoco quedaba indemne de ese problema, y durante el debate de 1754 entre tajo abierto y socavón, todos los expertos estaban de acuerdo, al afirmar el grave problema de los gases subterráneos. Así, el director de la Casa de la Moneda, Joseph del Rivero, afirmaba que “el humbe,<sup>41</sup> se origina de la putrefacción de las aguas y metales que por falta de ventilación se mantienen reconcentrados y que aquellos infeccionados vapores eran causa de que murieran los operarios”, pero también que las “sales vitriólicas minerales o antimonios” destruían los sostenimientos y pircas.<sup>42</sup> Otros afirmaban también que los gases impedían que las velas ardieran. Con todo, era vital poder detectar los gases antes de que mataran a los operarios. El ya citado Agustín de Leiza daba en 1754 otra técnica subterránea:

si [el socavón] es para dar en hueco lo mismo avisa el golpe del combillo, por si estuvieren en humbe se ve el buen barretero que pasándose su llaucana<sup>43</sup> al hueco meneando a granza y sudando huye afuera con toda la gente hasta que vean si sale o no el humbe y se amenaza algún aislamiento o derrumbe.<sup>44</sup>

Esta descripción nos resulta difícil de entender, pero comprobamos al menos que se usaban los golpes de martillo para determinar si había gases en el hueco, al igual que otras técnicas conocidas del barretero experimentado para determinar la presencia de gases. Miguel Molina Martínez detectó también la gravedad del problema de las exhalaciones en las minas andinas. Nos relata que los barreteros tenían cuidado en no respirar al dar los golpes, y cuando se revelaba una oquedad, introducían una vela para revelar la presencia de *umpe*.

## Explotar las minas

LAS TÉCNICAS hasta ahora presentadas servían sobre todo para sobrevivir en la mina, pero el trabajo minero sería de poco provecho si solo consistiera en salir vivo de las profundidades

39 BROWN, Kendall W. **Minería e imperio en Hispanoamérica colonial**: producción, mercados y trabajo. Lima: Banco Central de Reserva del Perú, 2015, p. 128-233.

40 BARBA, Álvaro Alonso de. **Arte de los Metales**. Madrid: Imprenta del Reyno, 1640, L. I, capítulo 2 sobre los olores de las tierras.

41 Humpe, humbre, umpe: “aire viciado de las minas viejas o nuevas por falta de ventilación. Monóxido de carbón, grisú o gas de las minas”. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 277.

42 AGI, Charcas, 480, declaración de Joseph del Rivero a 3 de abril de 1754.

43 Pequeña barreta o cuño usado para arrancar el mineral. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 327.

44 AGI, Charcas, 480, declaración de Agustín de Leiza a 28 de abril de 1754.

de la tierra. En efecto, los saberes de la excavación, la selección de las rocas más útiles y el mantenimiento de las minas, constituían conocimientos esenciales para cumplir con el objetivo principal del trabajo minero, explotar la mina y sacar el mineral de las entrañas de la tierra. Estos saberes eran movilizados por diversos puestos de trabajadores.

Uno de los empleos claves era el del barretero. Isabel Povea, quien le dedicó un estudio, los define como los “trabajadores más cualificados de la fase minera”,<sup>45</sup> debido a que debían ser expertos en el manejo de la barreta para extraer el mineral de la roca, y de la pólvora en el último siglo de la Colonia. Pero la realidad de este puesto variaba mucho según los contextos y regiones. A veces estaban acompañados de barreteros especializados en cavar los huecos destinados a colocar la pólvora,<sup>46</sup> pero parece que en la mayoría de los casos los dos puestos se confundían. En general, los barreteros se organizaban en pareja, uno cavando mientras el otro descansaba, y a veces dirigían un número variable de *apiris*, según la distancia hacia la bocamina. Podían ser *mitayos* o libres según las minas, pero en Potosí eran casi siempre *mingas*,<sup>47</sup> y los pocos barreteros *mitayos* eran los principiantes o *mozorunas*, cuya productividad era mucho menor que la de los barreteros diestros y experimentados.<sup>48</sup> La gran diversidad de herramientas de barretero también es reveladora de una cierta destreza, ya que debían saber utilizarlas todas y diversamente según las situaciones.<sup>49</sup> Se sabe muy poco de las formas de aprendizaje de los barreteros: Isabel Povea nos indica que la documentación novohispana habla de mozos llevados a las minas para alumbrar a los barreteros y aprender su oficio por observación.<sup>50</sup> En Potosí, los barreteros del siglo XVII se resistían a enseñar su oficio a los *mitayos*, para conservar su mejor consideración y remuneración.<sup>51</sup> Respecto al siglo XVIII, encontré una petición de 1705 de dos mineros que habían descubierto nuevas minas en la provincia de Tucumán:

pedimos se nos conceda el llevar seis indios de la Villa Imperial de Potosí por tiempo de un año, por no haber los peritos en el trabajo de las minas en los contornos de esas provincias y ser muy necesarios para la labranza y educación de los demás respecto de que sin la industria y trabajo de estos indios habituados y acostumbrados en la labranza de minas es imposible tener [*fruto*] en lo que pretendemos.

Indicaban además que necesitaban “seis indios barreteros que fueran diestros en el trabajo”.<sup>52</sup> Vemos así como la pericia de los indios que se habían especializado en Potosí podía después

45 POVEA, op. cit., p. 125.

46 LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 69.

47 POVEA, op. cit., p. 131-136.

48 ZAGALSKY, Paula C. Trabajadores indígenas mineros en el Cerro Rico de Potosí. Tras los rastros de sus prácticas laborales (siglos XVI y XVII). **Revista Mundos do Trabalho**, v. 6, n. 12, 2014, p. 79.

49 Por ejemplo, en la *Descripción* de 1759: “El barretero trabaja con varias piezas de herramientas, una comba de bronce o de hierro del peso de 16 libras hasta 20 o 24 libras, varias cuñas y llaucanas o barretillas para las minas de blandura, y en la dureza se añaden otras piezas barrenas, cucharas y taqueadores para los tiros de pólvora. La cuchara es una pieza ligera, las demás son de varios tamaños y peso de dos hasta 4 libras o más; pero cosa que fácilmente se maneja con una mano”. *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 252v.

50 POVEA, op. cit., p. 131-134.

51 ZAGLASKY, op. cit., p. 79.

52 ABNB, Minas, 62/5, fl. 1v.

aprovecharse en otros sitios mineros, probablemente con mejores sueldos<sup>53</sup>. En todos casos, los barreteros eran bien conscientes de que se les necesitaba. Así, en 1754, durante el debate sobre el modo de explotar el Cerro Rico, uno de los expertos apoyaba la solución del tajo abierto para evitar “solicitar en vano los diestros barreteros, pirquiros<sup>54</sup> y otros peones engreídos de su saber de minas”.<sup>55</sup>

La pericia de los barreteros no se caracterizaba solo por el manejo de herramientas o pólvora, sino también en el reconocimiento de los minerales. De hecho, Tandeter nos indica que el *kajcheo* se practicaba en particular por barreteros que, durante la semana, ayudados por su experiencia y por la poca vigilancia de las labores por mayordomos y mineros, dejaban los minerales más ricos para volver a cavarlos durante el fin de semana, en provecho personal.<sup>56</sup> La capacidad para reconocer los diversos minerales y así determinar su grado de riqueza, eran competencias esenciales en la explotación de las minas. Así, muchos de los escritos que tratan de Potosí en el siglo XVIII incluyen una lista de los minerales, y las maneras de distinguirlos.<sup>57</sup> La *Descripción* de 1759 no es una excepción, pero resulta más interesante que las otras porque describe las características que ayudan a identificar los metales, práctica de las más difíciles:

bajo de tales disfraces se hallan generalmente los metales, de manera que ningunos, ni aún el más inteligente minero pueda salir de la duda por el panizo o color, ni por la consistencia [o por] otra señal alguna porque todas son equivocadas, sino es solamente por las pruebas, experiencias y ensayos prolijos que manda el Arte, en el cual no obstante fundándose los autores y prácticos, afirman que no hay piedra en todo este Cerro que no sea metal de plata. Pero no diversas en sus accidentes y naturaleza que respecto de su color se encuentran de puro negro y blanco fino con todos los colores intermedios: no es menos la variedad de su consistencia porque se encuentran piedras o vetas de durísimo pedernal, y así otras de menos y varios grados de solidez hasta el otro extremo de acabar en barro blando, y llamos<sup>58</sup> o polvos suaves. El peso específico es un indicio cierto, y tan vario, como todo lo demás, porque las piedras y otros géneros terrestres que son metales de plata se hallan de todos grados de peso de manera que algunas parecen puro plomo, y otras asemejan en el peso a los vegetales secos; y la variedad obtiene igualmente respecto de su ley y cualidad.<sup>59</sup>

Según el autor, los minerales ya eran muy difíciles de identificar, pero descubrir la presencia de plata en ellos resultaba aún más complejo, y solo el experimento por azogue o quema daba indicios fiables. Pero estos ensayos eran difíciles de practicar bajo tierra, así es que describe otra técnica de experiencia a pequeña escala, que podría corresponder a una práctica subterránea:

53 GIL MONTERO, Raquel. Mecanismos de reclutamiento indígena en la minería de plata. Lípez (Sur de la actual Bolivia), siglo XVII. *América Latina. Historia Económica*, v. 21, n. 1, 2014, p. 26.

54 Indios diestros en la fabricación de paredes y estribos. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 449.

55 AGI, Charcas, 480, declaración de Juan de Neish a 2 de mayo de 1754.

56 TANDETER, op. cit., p. 109.

57 Entre otros, ver ARZANS, op. cit., t. 1, p. 142-144.

58 Parte menuda y polvo de mineral, que se recogía en las galerías, en general considerada como muy rica en plata. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 326.

59 *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 247v-248r.

Se ven en la reja más o menos partículas o granitos de diferentes colores y tamaños que llaman plomos por parecer a este metal en la consistencia y peso. Son dóciles y se aplastan entre los dientes y con la uña, y siendo tan menuda la plata que no parece, no se manifiesta a los sentidos de ninguna manera, y prosiguen con sus observaciones sobre el color y caja otras señales de la caja, y haciendo también de la harina una masa delgadita, procuran quemarla o derretirla a la vela, pero las dichas pruebas y observaciones son generalmente falibles reduciéndose todo a una mera conjetura, porque muchas veces aún los plomos salen falsos.<sup>60</sup>

Así vemos que, a pesar de la poca fiabilidad de estos experimentos, según el autor, el reconocimiento de los minerales bajo tierra suponía prácticas y observaciones muy agudas, seguramente fruto de mucha experiencia. Se apoyaban en los sentidos, tal como el examen de vista a partir de los matices de colores o el tacto para la evaluación de su textura. Otro documento de 1717 en Oruro nos indica que “los ladrones de metales que son los mismos indios que trabajan las labores de sus minas en que suele abundar el metal rico y con la destreza y conocimiento que tienen por el olfato solo saben la piedra o colpa de mejor ley”.<sup>61</sup> Si agregamos el oído ya citado para orientarse en las minas y el gusto ya usado en el siglo XVII para identificar la composición de las tierras,<sup>62</sup> constatamos la importancia de los cinco sentidos para el trabajo subterráneo. Precisamente, el uso del cuerpo y de sus sentidos es una característica fundamental de las técnicas preindustriales, ya sea en Europa o en América. En efecto, en contextos de ausencia o poca eficiencia de los instrumentos de medidas, el cuerpo servía no solo como herramienta productiva, sino también como sensor productor de saberes. Así, el conocimiento detallado de la materia y de sus características por la manipulación repetida constituía una competencia esencial en las economías antiguas y pre-industriales.<sup>63</sup>

Podemos ampliar ese conocimiento de las rocas y sus características al de las vetas y la manera de seguir estas. Pero de hecho, los textos que describen las técnicas subterráneas del siglo XVIII en general se limitan a decir que se seguían las vetas para después abrir un debate sobre consideraciones teóricas a propósito de la formación de los metales y de las vetas. Precisamente, las consideraciones sobre las vetas representan en general gran parte de los escritos hasta ahora citados. Por ejemplo, la *Descripción* de 1759 presenta muchas especulaciones sobre las formas de las vetas bajo tierra, la probabilidad de encontrar o no plata según la profundidad, el impacto de los cuerpos celestes, las exhalaciones subterráneas y el Diluvio universal sobre la formación de los metales. Estas

60 *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 248v-249r.

61 ABNB, Minas, 88/5, fl. 9r. Este documento se revela muy interesante bajo muchos aspectos. Se trata de un tipo de huelga patronal, los empresarios de minas negándose a abrir sus minas y desaguarlas hasta que el corregidor actúe en contra de los ladrones de minerales y sus distribuidores. Para justificar su posición, los dueños de minas explicaban su necesidad de emplear indios conocedores del trabajo subterráneo, pero también ladrones conocidos.

62 BARBA, op. cit., L. I, capítulo 3.

63 LANÖE, Catherine. Corps et techniques, techniques du corps. In: CARNINO, HILAIRE, KOBILJSKI, **Histoire des techniques**. Mondes, sociétés, cultures (XVIe-XVIIIe siècles). Paris: PUF, 2016, p. 415-435. BIGELOW, op. cit., p. 276-277.

consideraciones se encuentran también en escritos procedentes de personas distintas a los propios mineros de Potosí. Por ejemplo, en 1768, el virrey Amat se burlaba de los mineros que creían que, por analogía con el reino vegetal, las vetas de plata eran raíces de un tronco principal de plata, lo cual buscaban con mucha ansiedad.<sup>64</sup> Los escritos que hablan de teorías sobre la formación de vetas o metales en general se atribuyen a “mineros” de Potosí o del resto del Alto Perú. Sería interesante determinar hasta qué punto estos conocimientos teóricos eran compartidos con los demás trabajadores subterráneos, en particular con los barreteros. Para el siglo XVII, Carmen Salazar-Soler ha hecho ya un análisis detallado del *Arte de los Metales* (1640) de Álvaro Alonso Barba para demostrar que esta obra se basaba en un sincretismo de saberes alquímicos antiguos, modernos, prehispánicos y andinos contemporáneos, en particular para la formación de los metales.<sup>65</sup> Es probable que este sincretismo haya perdurado buena parte del siglo XVIII, en particular con la contribución de los barreteros indios a las teorías de los mineros de Potosí.

¿Pero quiénes eran estos “mineros”? Peter Bakewell los define como “supervisores o mayordomos (pero nunca los propietarios) de una mina”,<sup>66</sup> aunque existen casos de mineros que fueron también dueños de minas. Al inicio del siglo XVII, García de Llanos describía a personas conocedoras en las labores mineras, quienes eran, en realidad, mayordomos de los propietarios y estaban encargados de supervisar las labores del Cerro.. Rose-Marie Buechler, por su parte, los define como individuos prácticos en los trabajos subterráneos, encargados de la construcción de socavones, barrenos y otras galerías. Tenían también que vigilar el sostenimiento de la mina y el buen trabajo de los operarios indios<sup>67</sup>. Isabel Povea afirma que en algunos casos los mineros eran antiguos barreteros con conocimientos prácticos que les permitieron luego dirigir las cuadrillas de operarios indios.<sup>68</sup> Esto implica interrogarnos sobre su origen sociocultural. El hecho de que generalmente fueran más valorados en la escala social entre los operarios especializados y los propietarios (y pagados en consecuencia) podría confirmar que se trataba de españoles o criollos, más o menos modestos. En todo caso, Arzáns declaraba que los mineros nacidos localmente eran los más adecuados para el trabajo:

de los minadores (después de ponderar el gran trabajo y riesgo de sus vidas) dicen que como en este ejercicio sólo se ocupaban los criollos (como también lo hacen hoy) así por saber el idioma indiano para hablarlo con los naturales, como por tener más inteligencia en la disposición de la labor y conocimiento de los metales.<sup>69</sup>

64 Biblioteca Nacional de Chile, Santiago de Chile, Sala Microformatos, BA 42, p. 171.

65 SALAZAR-SOLER, Carmen. Socavones de mestizaje : Saberes, técnicas y trabajo en la Villa Imperial de Potosí (siglos XVI-XVIII)., *In*: C. GARCIA & M. RAMOS, (coor.). **Ciudades mestizas**: Intercambios y continuidades en la expansión occidental, siglos XVI-XX. Mexico:Conдумex, 2001, p. 271-302.

66 BAKEWELL, op. cit., p. 204.

67 Anotase que en Nueva España, el término de “minero” designaba específicamente el dueño de minas. Ver LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 365.

68 POVEA, op. cit., p. 140.

69 ARZÁNS, op. cit., t. 2, p. 158.

Afirmaba igualmente que los criollos eran también los más expertos entre los beneficiadores, encargados del proceso de amalgamación.<sup>70</sup> Entre estos mineros, Arzáns nos da unos datos sobre uno que fue particularmente reputado como experto en la primera mitad del siglo XVIII: Domingo Serrano, minero mayor en el Cerro en 1698, veedor en 1710 y que Arzáns caracteriza como “excelente minador, natural de esta Villa, que de tanta utilidad ha sido en el Cerro su saber en aquel ministerio”.<sup>71</sup> Volvemos a encontrarle en 1754, cuando respondió a un formulario sobre las minas que trabajaba en el Cerro Rico.<sup>72</sup> En 1757, hacía parte de la “Junta o Escuela” de minería organizada por el corregidor Santelices: tenía cargo de especialista de minas y participaba de las charlas técnicas de la junta de expertos.<sup>73</sup> En esa ocasión,

Domingo Serrano de Mora minero de profesión de los más prácticos de este Cerro y sus contornos llevó a la Junta un papel en que expone su experiencia que este dicho Cerro desde su medio cuerpo para la cumbre no tiene ya metales de cuenta ni de ley por estar comidos en la distancia de más de dos siglos que se están sacando sin cesar por lo que se han acabado y consumido y demostrándole la práctica y experiencia que tiene de muchos años a esta parte.<sup>74</sup>

En el mismo periodo, intervino también en el debate sobre los modos de explotación del Cerro, en particular haciendo medidas para determinar dónde empezar el Socavón Real. Durante los debates, alguien le calificó de “sujeto que en una avanzada edad ha pasado su vida en este Cerro desde su tierna edad sin haber conocido otra ocupación, lo que le ha hecho tan perito que no se conoce otro que en asunto de mineraje le haya igualado”.<sup>75</sup> En efecto, tenía más de 60 años de experiencia en las minas del Cerro Rico, y era reconocido como experto de aquellas.

Barreteros y mineros son personajes expertos de la minería bastante bien conocidos en la historiografía. Existieron también otros puestos de trabajo que necesitaban una cierta pericia, pero fueron prácticamente invisibles debido a su poca representación en las fuentes. Los primeros eran los *palliris*, encargados de la separación y clasificación de los minerales de utilidad en las canchas (entradas) de las minas.<sup>76</sup> La *Descripción* de 1759 nos indica que

los que pallan o escogen el metal, que hacen con un martillo de dos a cuatro libras se llaman pallires y están gobernados y dirigidos por uno de sus mineros con nombre de capitán pallire: este es un ejercicio o trabajo que pende más de las inteligencia y práctica que de las fuerzas, y a los peones de avanzada edad, y los muchachos se ocupan comúnmente en la palla.<sup>77</sup>

70 ARZÁNS, op. cit., t. 1, p. 126.

71 ARZÁNS, op. cit., t. 2, p. 390, 483, y t. 3, p. 49. Además, representó a Domingo Serrano en el dibujo de un ingenio.

72 GALAOR, Isabel; GLONER, Daniela; HAUSBERGER, Bernd. **Las minas hispanoamericanas a mediados del siglo XVIII**: informes enviados al Real Gabinete de Historia Natural de Madrid. Frankfurt am Main, Madrid: Vervuert ; Iberoamericana, 1998, p. 71-73.

73 AGI, Charcas, 470, Potosí a 18 de junio de 1757.

74 AGI, Charcas, 480, declaración de Salvador García Poze, a 3 de julio de 1757.

75 AGI, Charcas, 480, declaración de Joseph Montes García, a 22 de septiembre de 1757.

76 LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 427.

77 *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 253r.

Un informe de 1754 sobre las minas de Porco da un poco más de detalles sobre su tarea de clasificación de los minerales:

después de sacado este metal del centro del cerro se escoge en la cancha o patio por indios peritos, que llaman *palliris*, separando la guía de las cajas y quijos que sacan, y asimismo el chumbe, por ser de distinta ley, y lo demás que se considera tener plata, [que] se llama broza<sup>78</sup>, y así se distinguen las tres cualidades que se llevan dichas.<sup>79</sup>

La tarea del *palliri* demandaba gran habilidad por su capacidad para reconocer los diferentes minerales con gran rapidez, ya que según la *Descripción* de 1759 eran pagados no a la jornada sino a la tarea.. Aunque se conoce poco sobre ellos, no parece que fueran *mitayos*, sino más bien *mingas*,<sup>80</sup> lo que se confirma por la pericia declarada de su oficio. Sin embargo, se evidencia que recibían una mala remuneración por los empresarios mineros, y fuentes de los siglos XVI y XVII indican que se dejaba este trabajo en muchos casos a niños, ancianos o mujeres,<sup>81</sup> el trabajo de *palliri* era entonces libre y especializado, pero poco reconocido.<sup>82</sup>

Tal como el trabajo de *palliri*, el puesto de *pirquiri* también es muy poco conocido por la investigación histórica. Según Bakewell, se les encargaba la construcción de muros en el interior de las minas para el sostenimiento de las galerías, en general de piedra trabajada, ya que los grandes maderos eran muy caros.<sup>83</sup> Al inicio del siglo XVII, García de Llanos decía que “los indios diestros de hacer estas pircas [*paredes*] y reparos (que los hay con mucho extremo), se dice *pirquiris*, y son los mismos que se nombran *ayciris* o llamadores en la palabra ayzar. Son muy estimados y con razón”.<sup>84</sup> Ya hemos visto que en 1754 se les consideraba, tal como a los barreteros, “engreídos de su saber de minas”.<sup>85</sup> Del mismo modo, a finales del siglo XVIII, Pedro Vicente Cañete afirmaba que los veedores y mineros no sabían cómo emprender las obras de sostenimiento del Cerro: “será muy raro el que entendiere el modo de levantar, fortificar o reparar un puente,<sup>86</sup> y lo mismo de otros aderezos [...] y a no ser una clase infeliz de indios, llamados “*pongos*”, que son los únicos que entienden de labores, es muy verosímil que se hubieran arruinado ya las más o casi todas”.<sup>87</sup> Resulta interesante la utilización del término *pongo* para designar las funciones de

78 Guía: parte central y más rica de una veta. Chumbe: esfalerita o blenda. Broza: minerales pobres de poco o no utilidad. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 256, 178, 90.

79 GALAOR, op. cit., p. 60, informe de Pedro Agustín de Agreda.

80 TANDETER, op. cit., p. 19.

81 BARRAGÁN ROMANO, Rossana. Women in the Silver Mines of Potosí : Rethinking the History of ‘Informality’ and ‘Precarity’ (Sixteenth to Eighteenth Centuries). *IRSH*, 2019, p. 15-16.

82 Se sabe muy poco de esa clase de trabajadores *palliris*, en particular por el propio silencio de las fuentes sobre esta tarea. Parece muy probable que sea cumplido principalmente por mujeres, lo que se compruebe por la comparación con otras regiones mineras americanas o europeas modernas, donde el trabajo de selección, clasificación, molienda y lava de los minerales era en muchos casos asumido por mujeres. En la propia minería andina contemporánea, se puede igualmente observar una alta feminización de estas tareas afuera de las minas. Sin embargo, que yo supiera, las fuentes sobre la minería colonial son prácticamente mudas sobre este trabajo. Para un análisis lingüístico de la tarea de las y los *palliris*, ver BIGELOW, op. cit., p. 259-260.

83 BAKEWELL, op. cit., p. 144.

84 LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 448.

85 AGI, Charcas, 480, declaración de Juan de Neish a 2 de mayo de 1754.

86 Arcos o columnas dejados en virgen para reforzar o sostener las paredes. LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 494.

87 CAÑETE Y DOMÍNGUEZ, Pedro Vicente, **Guía... de la provincia de Potosí**. Potosí: Fundación Cultural del

los *pirquiris*. En efecto, parece que en Potosí la palabra *pongo* tenía dos sentidos: designaba tanto a los indios *mingas* encargados de la seguridad y del mantenimiento de las minas, como a unos mayordomos indios trabajando bajo los órdenes de los mineros, y cuya tarea era vigilar las entradas de las minas, las herramientas y el buen trabajo de los demás indios.<sup>88</sup> En todos los casos, Cañete subrayaba el carácter esencial de la función de *pirquiri* para el mantenimiento del Cerro Rico en su conjunto, y se deduce que tenían una situación favorable en la escala social del trabajo subterráneo. ¿A qué correspondía su trabajo? La *Descripción* de 1759 nos da algunos detalles más:

Los puentes y cajas donde era necesario especialmente en minas de blandura se repararon y aseguraron con maderas y pircas o paredes y potos, o arquería de piedra seca algo labrada [...]. Muchas veces sucedió de llenar los huecos de la mina o los frontones inútiles y cargan los puentes y potos con la caja y todo lo que parecía de poco o ningún provecho. Así asegurando mejor las obras y ejecutando el trabajo y costo de conducir afuera lo que en aquel tiempo se tuvo por inútil.<sup>89</sup>

Sin embargo, no existen estudios sobre las prácticas de mampostería minera, probablemente debido a las descripciones de las minas como hormigueros sin orden, como lo hemos visto, lo que sin duda llevó a pensar que no había ninguna clase de reparaciones útiles. Parece más probable que las obras de mampostería subterránea fueron las que precisamente conservaron dicho hormiguero.<sup>90</sup>

## Conclusión

CON TODO ESO, podemos identificar tres clases de saberes subterráneos: saberes de supervivencia compartidos, saberes de supervivencia especializados, saberes de producción especializados. Estas tres categorías no deben verse como completamente rígidas. La historiografía ha demostrado que los trabajadores subterráneos, incluyendo *mitayos* y *mingas*, podían moverse entre diferentes puestos de trabajo. Estos saberes se movilizan en distintos momentos del día a día subterráneo y en diversas fases de la explotación y extracción de minerales. Son empleados específicamente por ciertos trabajadores, aunque a veces por todos.

Los primeros incluyen saberes de orientación subterránea, como desplazarse en entornos peligrosos, orientarse por el oído y seguir las luces. Estas competencias eran ampliamente compartidas por todos aquellos acostumbrados a las minas, desde los indios hasta los mineros españoles y los alcaldes. Una persona extraña a las minas como Arzáns

Banco Central de Bolivia, Casa Nacional de Moneda, 2016, p. 535.

88 LANGUE, SALAZAR-SOLER, op. cit., p. 462.

89 *Descripción... de 1759*, op. cit., fl. 244v.

90 Sería muy interesante profundizar esta investigación, retomando algunas fuentes particularmente ricas en detalles de mamposterías, tal como algunas visitas de minas, o bien la relación de gobierno de Ulloa en Huancavelica. Ver ULLOA, Antonio de; BROWN, Kendall ed. **Relación de gobierno del Real de Minas de Huancavelica (1758-1763)**. Lima: Banco Central de Reserva del Perú : IEP, Instituto de Estudios Peruanos, 2016.

no tenía estos saberes: cada paso era una prueba, los ruidos no eran más que el “rumor de los infiernos” y las luces señales divinas. Por tanto, desplazarse e interpretar ruidos eran habilidades de supervivencia esenciales para todos los trabajadores subterráneos.

La segunda categoría incluía conocimientos de trabajadores que, al modificar su entorno, provocan derrumbes, brotes de agua y exhalaciones de gases. Su pericia consistía en aplicar técnicas manuales o en la capacidad de observación necesaria para detectar los peligros de antemano. Estas observaciones, basadas en la experiencia personal, podían ser cuestionadas por otros trabajadores experimentados. Por ejemplo, Arzáns relató casos de operarios que ignoraron advertencias de derrumbes y brotes de agua. Estos conocimientos no eran compartidos por todos, sino reservados a los barreteros y mineros más prácticos y experimentados en el trabajo subterráneo, en este caso, los *mingas* y no los *mitayos*. A diferencia del desplazamiento y del oído, la interpretación de las señales de la roca era un saber de supervivencia especializado, típico de los *mingas* como obreros cualificados.

En fin, los saberes de producción especializados correspondían a las clases de trabajadores de minas especializados: los barreteros, los mineros, los *palliris* y los *pirquiris*. Eran ellos quienes conocían mejor los metales y el Cerro, la arquitectura subterránea y quienes sabían cómo clasificar los minerales. Pocas veces eran *mitayos*, generalmente trabajadores libres, incluso a veces en situación de mando: el minero para el conjunto del trabajo, los barreteros en su cuadrilla de trabajadores, y los *pirquiris*, que a veces *pongos* o mayordomos. Tenían consciencia del valor de sus conocimientos, tal como los barreteros y *pirquiris* “engreídos” y ya no se cuentan las reivindicaciones de pericia de los mineros en las fuentes. No tenemos huella documental de tal comportamiento por parte de los *palliris*, quizá porque estaban raramente en posición de reivindicación ya que eran sobre todo ancianos, muchachos o mujeres. Aun tenemos casos de crecimiento socio-profesional tanto entre estas categorías como dentro de ellas. Estos saberes de producción especializados eran inherentes a los trabajadores libres, pero podríamos incluir en esta categoría la capacidad de desplazarse bajo tierra: en efecto, ésta era compartida por todos, pero como los *apiris* eran los que más iban y venían por las minas, además cargados de minerales, podemos suponer que adquirieron una cierta especialización en el desplazamiento subterráneo, probablemente más que los mineros y demás indios. Sin embargo, su más alta tasa de mortalidad y su abandono de las minas al final de su turno de *mita* para volver a sus pueblos, hacía que se perdiera esta especialización.

Pero ciertos *mitayos* se quedaban también en Potosí después de su turno, para aprovechar los mejores salarios de los *mingas* y escapar a otro turno de *mita* algunos años después. Esto es un fenómeno que ya se conoce bien,<sup>91</sup> pero quedan otros aspectos por explorar sobre las aptitudes técnicas que podían motivar a quedarse en Potosí. ¿Los *mitayos* que se quedaban habían adquirido unas experiencias prácticas particulares para

91 BAKEWELL, op. cit., p. 119-121.

decidir aprovecharlas como *mingas*? ¿Pasaban directamente al puesto de barretero, o bien tenían otro puesto intermediario antes? De manera más general, ¿cómo se evaluaban las capacidades de los operarios antes de asignarles a un determinado puesto, ya fueran barreteros o *palliris*? Probablemente las respuestas a estas preguntas tenían que ver con la enseñanza de los oficios subterráneos, como ya lo ha señalado Isabel Povea o Paula Zagalsky,<sup>92</sup> y este artículo no permitió profundizar mucho sobre esta problemática. Otras preguntas quedan en el aire, así como delimitar con más detalles los trabajos de los *pirquiris*, o el grado de difusión de saberes teóricos para la generación de los metales. Futuras investigaciones podrán profundizar con provecho estos temas.

Recebido: 28/08/2023

Aprovado: 14/11/2023

---

92 POVEA, op. cit., p. 152-153. ZAGLASKY, op. cit., p. 79.