

EL MINERAL REBELDE. EL LADO INDÍGENA DE LA PRODUCCIÓN DE PLATA DURANTE LOS PRIMEROS MOMENTOS DE LA COLONIA (BOLIVIA, SIGLOS XVI-XVII)

THE REBEL MINERAL. INDIGENOUS SILVER PRODUCTION DURING THE FIRST MOMENTS OF THE COLONIAL PERIOD (BOLIVIA, XVI-XVIIITH CENTURIES).

Pablo Cruz*
Florian Téreygeol**

RESUMEN

Tras los primeros años de la conquista española, las minas surandinas se constituyeron como principales escenarios para las pugnas de poder que surgieron en torno a la empresa colonial y que sellaron una gran parte del destino de los pueblos andinos. Articulando recientes datos arqueológicos con informaciones proporcionadas por las fuentes documentales, en este trabajo exploramos algunos aspectos que resaltan la participación de los indígenas andinos en el control de las minas y en la producción de metales durante los primeros momentos del régimen colonial.

Palabras clave: producción de metales andinos, minería colonial, hornos de reverbero, yanaconas, Bolivia

RESUMO

Após os primeiros anos da conquista espanhola, as minas surandinas foram formados como espaços principais para as lutas de poder que surgiram em torno da empresa colonial, e que marcou o destino dos povos andinos.

Articulando recentes dados arqueológicos com informações fornecidas pelas fontes documentais, neste artigo exploramos alguns aspectos que destacam a participação de indígenas andinos no controle das minas e produção de metal durante os primeiros momentos do regime colonial.

Palabras clave: produção andina de metais, mineração colonial, fornos de cuba, yanaconas, Bolivia.

* CONICET. Instituto Interdisciplinario Tilcara, FFyL-UBA. Belgrano 445, Tilcara (4624), Jujuy, Argentina.

** UMR 5060 IRAMAT-LMC CNRS, CEA Saclay 91191 Gif-sur-Yvette, Francia.

ABSTRACT

After the first years of the Spanish conquest, southern-Andean mines became a stage for the power struggles that emerged around the colonial enterprise and that sealed the fate of Andean peoples. Articulating recent archaeological data with information provided by documentary sources, we explore some aspects of this history that highlight the participation of indigenous andeans in the control of the mines and metal production during the first moments of the colonial regime

Key words: Andean metal production, Colonial mining, reverberatory furnaces, yanaconas, Bolivia

INTRODUCCIÓN

El rubro que comprende la minería y la producción de metales, motor económico de la empresa colonial en los Andes, ocupa un lugar destacado tanto en las fuentes documentales como en la producción historiográfica, al punto de constituirse como uno de pilares fundamentales para la historia colonial de la región. Su amplia transversalidad se manifiesta tanto en el tiempo y el espacio que abarca, como en la multiplicidad de aspectos sociales, económicos y tecnológicos que involucra. No obstante, la “historia de la minería andina” se fue construyendo en torno a ciertos temas e hitos emblemáticos tales que “Potosí” u otros centros mineros principales, la producción minera y macroeconomía, el sistema de la mita, el azogue, etc., en sintonía, y en gran medida en continuidad, con aquellos temas que resultaron relevantes para el sistema colonial. Así, esta historia de la minería andina es sobre todo una historia del poder colonial escrita a partir de informaciones procedentes, la mayor parte de las veces, de ese mismo lugar. Poco sabemos, al final de cuentas, sobre la vida de aquellos indígenas trasladados a las minas e ingenios de Potosí y que constituyeron, en todo momento, su principal población, o sobre lo que implicaba trabajar en el interior de los socavones o en la manipulación de hornos bajo intensas emanaciones tóxicas. De la misma manera, y perpetuando una representación extremadamente pasiva y sumisa de los indígenas afectados a la labor de los metales, poco conocemos aun acerca de sus vidas cotidianas, sus interacciones inter-étnicas, sobre sus sublevaciones y resistencias cotidianas, muchas de las cuales resultaron sin duda exitosas. Sin negar el sometimiento padecido por los indígenas andinos en las labores de las minas durante la totalidad del Período Colonial - y aun más allá de este-, como tampoco la responsabilidad que tuvieron tanto la Corona como los colonos españoles

en sus innumerables y frecuentes abusos, atropellos y vejaciones, en este trabajo buscamos cuestionar la construcción historiográfica de los indígenas mineros y metalurgos como sujetos invisibles o pasivos, resaltando en ello el importante rol que desempeñaron durante los primeros años de la minería colonial, el dominio que ejercieron en las minas y establecimientos metalúrgicos, y las estrategias de resistencia y resiliencias que sus saberes y tecnologías posibilitaron. El tema será abordado a la luz de datos arqueológicos obtenidos recientemente en espacios mineros-metalúrgicos coloniales localizados en distintas regiones de Bolivia (Potosí, Lipez, Chichas, Oruro y Pacajes), y su articulación con las fuentes documentales de la época (Figura 1).



Figura 1. Mapa con localización de enclaves mineros coloniales estudiados.

HISTORIAS DE SILENCIOS Y OCULTAMIENTOS

Poco tiempo antes de morir en su palacio de Tumibamba (Ecuador), alrededor del año 1525, el Inka Wayna Qhapaq fue alertado sobre el inminente arribo de los españoles en sus dominios y sus intenciones de hacerse con las riquezas de la tierra (entre otros Cobo 1964 [1653]). Tales informaciones serían confirmadas poco tiempo después tras el desembarco de Francisco Pizarro en 1532 y la posterior captura de Atawalpa, hechos que marcaron el comienzo de la conquista y colonización española de los Andes. Y una vez que fueron expoliados los tesoros de los templos indígenas y vaciados numerosos pueblos de sus riquezas metálicas, la atención de los conquistadores se centró en las minas surandinas. Conscientes del rol capital que representaban las fuentes del metal en la nueva empresa colonial, no es de extrañar que tanto los inkas como otros pueblos andinos hayan desde entonces procurado ocultar, o al menos no informar de manera inmediata, la existencia de muchos de los yacimientos por ellos explotados.

Por su trascendencia histórica, sin lugar a dudas el caso de ocultamiento de minas por parte de indígenas más conocido en la historiografía fue el del Cerro Rico de Potosí, el cual fue objeto de trabajos anteriores (Cruz 2009, 2013). Recordemos aquí que fue un miembro de la élite inka que oficiaba como yanacona, Diego Gualpa, quien en 1545 reveló la existencia de las vetas del Cerro Rico a los españoles que se encontraban asentados en el vecino centro minero de Porco, distante tan solo de 35 km de Potosí. Gualpa no solo les informó sobre las minas, también les enseñó la manera en que se debía beneficiar el mineral extraído de ellas mediante las wayras de la Fuente Sanct Ángel (1965 [1572]). A igual que el cerro de Potosí, numerosas fuentes documentales se refirieron a la existencia de minas ocultas, o “hasta entonces no descubiertas”, en prácticamente todas las regiones del espacio surandino. Por ejemplo, Lozano Machuca (1992 [1581]), Capoche (1959 [1585]) y Barba (1770 [1640]) señalaron, con mayor o menor énfasis, la existencia de riquezas aun escondidas dentro del territorio de los “Lipes”, mientras que otros casos, como el del cerro Poder de Dios en Chaquí, o las minas de Oruro, las fuentes hacen referencia a antiguas explotaciones prehispánicas que fueron “tapadas” afín de volverlas invisibles ante los ojos de los españoles (Cruz 2009, 2013). Asimismo, sabemos por algunas fuentes que varias minas importantes fueron laboreadas a espaldas de la Corona conjuntamente por indios y españoles. Tal sería el caso de las minas inkaicas de Oruro, las cuales habrían sido trabajadas por el capitán Lorenzo de Aldana,

encomendero de Paria, Capinota y Tapacará, conjuntamente con los indios de su encomienda entre los años 1548 y 1568, obteniendo de sus vetas una cuantiosa fortuna (Crespo Rodas 1977:21). Como también el caso de la famosa mina "de los Encomenderos" en los Lípez, hasta ahora nunca hallada, que habría permitido a Francisco de Tapia y Hernán Núñez de Segura, encomenderos de los Lípez, amasar una cuantiosa fortuna (Barba 1770 [1640]; Cruz *et al.* 2011). Finalmente, resulta significativo que en otras importantes minas surandinas, cuyas referencias documentales aparecen más tarde, como las de Salinas de Tunupa, llamadas después de Garci Mendoza, descubiertas oficialmente en 1585, las de Tatasi en 1612, Chocaya en 1630 y San Antonio del Nuevo Mundo en 1648, se registraron estilos cerámicos inkaicos y del periodo de contacto (Cruz 2015), es decir de momentos previos.

Desde la arqueología pudimos comprobar los distintos tipos de ocultamiento señalados en las fuentes documentales. Es el caso, por ejemplo, del cerro Cuzco, una montaña ubicada al este del salar de Uyuni, en el extremo oriental de la Cordillera de los Frailes, el cual se encontraba antiguamente sacralizada por los inkas, albergando en su cumbre un adoratorio de altura (Cruz *et al.* 2013). Junto a este adoratorio se registró un amplio sector con explotaciones mineras que siguieron las vetas superficiales, las cuales fueron colmatadas con los desmontes resultantes de su laboreo. Las minas del cerro Cuzco fueron ocultadas por los inkas de manera simultánea con la condenación del adoratorio, para lo cual se extrajeron las ofrendas que se encontraban depositadas en las estructuras que lo conforman (plataformas y recintos). Bien que no se disponen de indicadores certeros sobre el momento preciso de estos eventos, es muy probable que los mismos hayan tenido lugar durante los primeros años de la ocupación española de la región. Es importante recordar nuevamente aquí que, según su propio testimonio, antes de entregar las minas de Potosí a los españoles, Diego Gualpa condenó el adoratorio que se encontraba en la cumbre de la montaña, el cual contaba con una plataforma de piedra, extrayendo del mismo "objetos de oro y plata y cosas de poca importancia"¹ (Figura 2).

Diferente es el caso de las minas de Oruro, donde varios documentos, como las informaciones de Felipe de Godoy (Pauwels 1999), señalaron la existencia de numerosas explotaciones inkaicas, habiendo sido igualmente varias de ellas tapadas a fin de ocultarlas. Corroborando las informaciones documentales se registraron varios sectores con minas explotadas con técnicas indígenas (aplicación de fuego, mazas en piedra, ausencia de marcas de hierro, etc.) en los cerros San Cristóbal, San Felipe, La Colorada, Pie de Gallo y de la Teta. En todos los casos se trata de

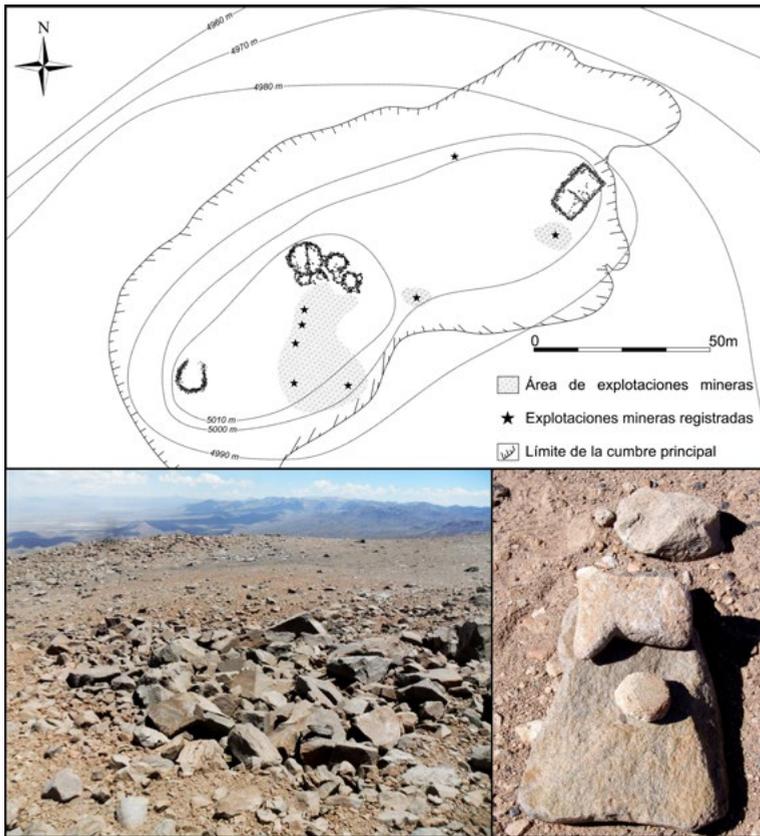


Figura 2. Croquis de planta y fotografías del sector con explotaciones mineras y adoratorio de altura inka en la cumbre del cerro Cuzco (Prov. A. Quijarro, Potosí).

pequeñas explotaciones que siguieron vetas superficiales. En el cerro San Cristóbal, el más intensamente explotado por los inkas -y después por los españoles-, se registraron igualmente algunas pequeñas explotaciones superficiales que fueron a posteriori tapadas con rocas extraídas de las mismas, de la misma manera que lo observado en el cerro Cuzco (Figura 3).

La revelación de las minas a los españoles por parte de los inkas no significó solamente la entrega de un recurso preciado, fue también un medio para negociar un reposicionamiento de privilegio dentro de la nueva configuración colonial. Esto se observa claramente en Potosí, donde en los años que siguieron a su descubrimiento oficial llegarían una importante población de indios destinados a la labor de los metales, procedentes principalmente de aquellas regiones del Collasuyo y el Cuzco, y vinculados con los inkas². Y con el correr de los años, y acompañando

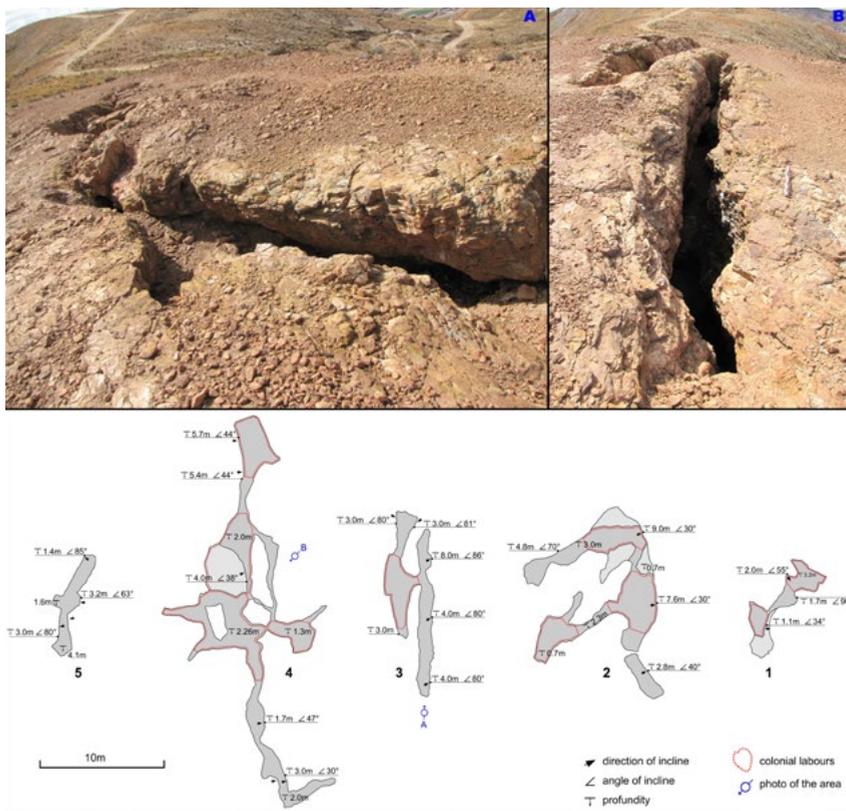


Figura 3. Fotografías y croquis de planta de las explotaciones mineras prehispánicas (sector 01), cerro San Felipe, Oruro.

el incremento de la producción del mineral de Potosí, se multiplicaron los contingentes de mano de obra indígena procedentes de estas regiones. Así, una ordenanza del año 1571 (Cabrera 1571; Cruz y Téreygeol 2014) referida a los yanaconas “guayradores” y “chojadores” que se hallaban trabajando en Potosí, nos muestra que estos indígenas trabajadores procedían de 77 localidades alto-andinas, perteneciendo 49 de ellas al Collao y el Cuzco. De manera significativa, la ordenanza establece que la labor de estos yanaconas fuese realizada bajo la supervisión de 42 alcaldes de doctrinas, quienes no fueron otros que los caciques y principales del Collao así como varios miembros de la élite inka que se encontraba radicada en Potosí³. Confirmando estas informaciones, fragmentos cerámicos con estilos Inka, Colla o Altiplánico, Chilpe y los estilos que denominamos Qolla Tardío I y Qolla Tardío II, igualmente vinculado con poblaciones oriundas del Collao (Cruz y Téreygeol 2014) fueron hallados

asociados con restos de wayras en las colinas que circundan la ciudad de Potosí. Asimismo, en el paraje conocido por cuesta de Jesús Valle, ubicado al norte de la ciudad, se registró y se excavó un taller alfarero, vinculado con los inkas, donde fueron producidas cerámicas de los estilos Qolla Tardío I y II. Dos fechados AMS realizados sobre muestras de carbón de este contexto alfarero (sacA4828 y sacA4829) dieron como resultado 1480-1646 AP y 1510-1600 AP, mostrando ambas curvas que se muestran más homogénea en el siglo XVI (Cruz y Absi 2008). De la misma manera que en Potosí, en otros centros mineros como Porco, Chaquí, Chocaya, Tatasi, San Antonio de Lipez, Garcí Mendoza, Oruro y Berenguela de Pacajes se registraron estos estilos cerámicos vinculados tanto con los inkas como con poblaciones del altiplano circumlacustre (Cruz y Téreygeol 2014).

Por otro lado, sabemos por una relación del año 1573⁴ que durante estos primeros años algunos indígenas tuvieron derechos a las minas del Cerro Rico, tal el caso de Carlos Ynga, hijo de Paullu y nieto de Wayna Qapaq, en la veta del Estaño, un indio llamado Sacaca, posiblemente Juan Sacaca de Hilave, en la veta de Hinojosa, y otro llamado Quispe en la veta de la Trinidad. Pocos años más tarde, Capoché (1959 [1585]: T.I y T.II) nos brinda un padrón donde aparecen los nombres de 37 indígenas tenedores de vetas, 31 de ellos en el cerro de Potosí y 6 en localidades cercanas a la villa Imperial. Como en el caso de los Alcaldes de los yanacunas guayradores, la gran mayoría de estos indios mineros son originarios del Collao y del Cuzco, y entre ellos se encuentran algunos miembros de la élite inkaica como Juan Yupanqui. De manera significativa, figura también en este listado una mujer, Catalina Arupo, india natural del Cuzco, como descubridora de 6 vetas en los alrededores de Potosí⁵, cuyo mineral benefició por azogue. Finalmente, unos 60 indios procedentes de distintas localidades del Collao⁶, muchos de ellos portando el título de don, aparecen en una información de 1580 como pongos⁷ de españoles que trabajaban minas del cerro de Potosí. El predominio de la mano de obra colla y cuzqueñas en las labores del mineral de Potosí durante estas primeras décadas, que sin dudas constituyó la base material para que una parte de la nobleza inkaica conservara un espacio de poder dentro del régimen colonial y acrecentara sus riquezas, se argumentó discursivamente en la amplia experiencia que estos indígenas poseían tanto en las labores de la mina⁸ como en el manejo de los hornos metalúrgicos⁹, en contraste con la inexperiencia de los españoles, y las pocas aptitudes de los esclavos negros y otros pueblos indígenas como los urus.

SABERES Y TECNOLOGÍAS INDÍGENAS EN LA PRODUCCIÓN DE METALES

La contienda entre españoles e indígenas en torno a la producción de metales se ubicó igualmente en el campo de las tecnologías metalúrgicas. Por más fértiles y ricos que resultasen los minerales extraídos de las minas surandinas, su transformación en plata metálica requirió la aplicación de tecnologías, técnicas y saberes tan específicos como complejos. Y dominar el arte del beneficio de los metales no significó nada menos que manejar una parte esencial de la producción y economía minera¹⁰. Hasta los años 1572-74, la metalurgia de la plata de Potosí fue llevada a cabo mediante tecnologías indígenas y una mano de obra especializada igualmente indígena. La metalurgia extractiva fue operada en hornos tubulares de ventilación natural: las famosas wayras o wayrachinas (Van Buren y Mills 2005; Téreygeol y Cruz 2014). Estas operaciones fueron realizadas sobre espacios de fuerte exposición a los vientos, todos ellos localizados sobre los filos de los cerros que bordean la ciudad de Potosí. Las descripciones sobre las wayras disponibles en las fuentes coloniales son numerosas, sobresaliendo la de Cieza de León (1988 [1553]), la más temprana, la de Baltasar Ramírez (1906 [1597]), la más detallada, y la del Padre Álvaro Alonso Barba (1770 [1640]), la más reproducida por estar acompañada de un dibujo. Por su detalle, se destaca igualmente un dibujo anónimo del siglo XVI titulado "...Estos yndios están guayrando..." que muestra un grupo de operarios indígenas manipulando estos hornos sobre la cresta de un cerro en Potosí¹¹ (Figura 4).



Figura 4. "Éstos yndios están guayrando". Dibujo anónimo del siglo XVI. Atlas of the Sea Charts, The Hispanic Society of América.

Si bien se observa una concordancia tipológica en la mayoría de las descripciones coloniales, ellas sugieren que existieron varios modelos de wayras: aquellas de tradición indígena construidas en cerámica o en piedras, y aquellas “mejoradas” por los españoles, elaboradas también en cerámica, y que pudieron ser móviles (Téreygeol y Cruz 2014). Bien que Capoche nos brindan la cifra de 6.497 wayras funcionando en Potosí, los testimonios materiales de estos hornos son escasos, no siendo hallado hasta la fecha registros materiales de wayras intactas o parcialmente intactas. Una de las principales razones de esta ausencia de registros, es que ellas resultaron desmanteladas y destruidas en momentos de baja del mineral con el fin de recuperar los restos de plata que quedaban atrapados en sus paredes y escorias. Las prospecciones realizadas en Potosí permitieron identificar nueve sectores metalúrgicos con fragmentos de estos hornos, todos ellos localizados sobre las cumbres y crestas que bordean esta ciudad. Entre estos espacios destaca el sitio Juku Huachana donde se hallaron también 60 estructuras circulares y rectangulares que sirvieron como base para los hornos. Por su parte, en Oruro se identificaron los restos de al menos 11 wayras, las cuales, a diferencia de Potosí, se ubican junto a antiguas explotaciones mineras.

Aparte de las wayras, otros modelos de hornos metalúrgicos indígenas son señalados, aunque de manera más vaga, por las fuentes coloniales. Entre ellos se encuentran pequeños hornos utilizados de manera generalizada por los indígenas “guayradores” durante las décadas que siguieron el descubrimiento del Cerro de Potosí para refinar, en la intimidad de sus viviendas, el plomo argentífero obtenido anteriormente en los hornos de viento. Como nos cuenta Capoche (1959[1585]:100-111) el refinado que se realizaba en estos hornos era por copelación, proceso llevado a cabo mediante una capa de cendrada ubicada en la base de los mismos¹². Desafortunadamente, el hecho de que, al menos en Potosí, estos hornos se hallasen en el interior de las precarias viviendas de los indígenas afectados a la labor de los metales, es la causa por la que no se cuenta hoy en día con testimonios materiales que permitiesen conocer su apariencia y modo de funcionamiento. Sin embargo, salvando la brecha temporal encontramos algunos indicios de cómo pudieron ser estos hornos en el asiento de San Antonio de Lipez, el cual tuvo su mayor desarrollo durante la segunda mitad del siglo XVII, es decir alrededor de un siglo después de la época de auge del mineral de Potosí. Se trata de los restos de un pequeño horno abovedado de contorno circular, con un diámetro en la base de aproximadamente 0.5 m, construido en arcilla y piedras. El mismo fue hallado en el interior de un recinto de una vivienda periférica del asiento minero, y habría sido utilizado para refinar metal

de plata si tenemos en cuenta que el mismo presentaba en su base una capa de cendrada. Ahora bien, las dimensiones y forma abovedada de este pequeño horno se acercan a los tocochimbos (tocochimpo) descritos por el Padre Barba en su tratado, utilizados para refinar el metal de plata¹³. No obstante, no se hallaron entre los restos del horno de San Antonio ningún fragmento que presentase aperturas y orificios de ventilación como los que se señalan en la descripción de los tocochimbos.

En una escala considerablemente mayor, un modelo semejante de horno de reverbero, portando en frente una cámara de alimentación y por detrás una chimenea, fue replicado en toda la región surandina por lo menos desde los comienzos del siglo XVII. Por su excepcional estado de conservación se destacan los hornos del sitio Vila Punku Cueva en Santa Isabel en Sud Lípez. Como su nombre lo indica, se trata de dos hornos, uno de reducción y otro de refinación, situados al interior de un abrigo rocoso, el mismo ubicado en una estrecha quebrada. Los hornos fueron construidos con piedras y arcillas, siendo el de reducción más grande que el de refinación. (Figura 5)

Testimonios de otros hornos de reverbero semejantes a los de Vila Punku Cueva, tanto de reducción como de copelación, éstos más pequeños, fueron registrados en dos sectores metalúrgicos vinculados con el mineral de Santa Isabel. De la misma manera, testimonios de estos modelos de horno de reverbero fueron registrados de manera dispersa la región de Chichas, en el asiento de Chocaya, en la localidad de "Escoriani" y en mina Santiago, como también en Potosí y en Berenguela de Pacajes. En Chocaya se identificaron restos correspondientes a chimeneas de 2 ejemplares en cercanía de explotaciones mineras, en la periferia del pueblo. Por su parte, en Escoriani, una localidad ubicada en el corazón de la región minera de Chichas, entre las minas de Chocaya, Chorolque, Tatasi y Portugaleta, se registraron, en el interior de quebradas despobladas, los restos de al menos 5 instalaciones metalúrgicas comportando cada una de ellas entre 1 y más de 3 hornos. En todos los casos se trata de hornos de gran porte, con cámaras de trabajo de entre 1.5 m y 2 m de diámetro.

En Kalarqa-Mina Santiago, un paraje ubicado junto a la ruta que comunica Tupiza con Atocha, a unos 15 km al sureste de Escoriani, se registró un conjunto de al menos 5 hornos, cuatro de ellos grandes y uno pequeño, emplazados linealmente en el interior de un recinto. En Potosí, restos de hornos de reverbero fueron registrados en una de las cumbres del cerro Guaynacabra, el cual que se encuentra contiguo al Cerro Rico de Potosí. Junto a los hornos se hallaron los restos de varios recintos derruidos, así como abundantes fragmentos de cerámicas con

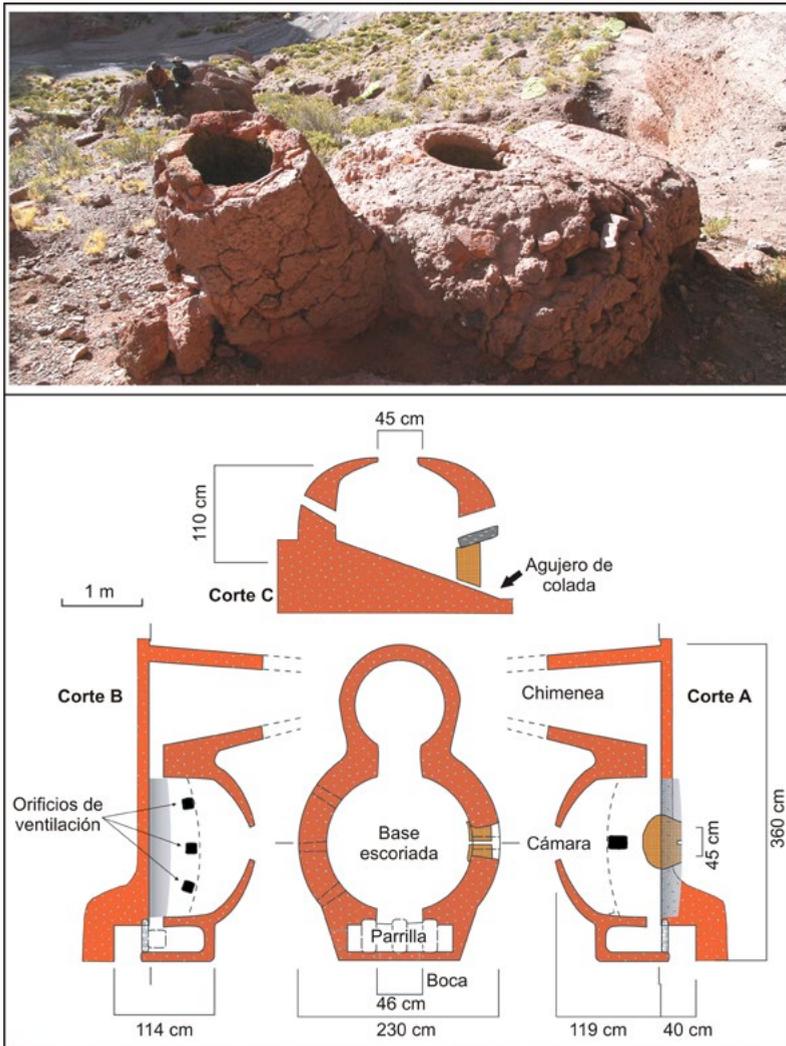


Figura 5. Fotografía y croquis del horno de reducción del sitio Vila Punku Cueva (Santa Isabel, Sud-Lípez).

estilos prehispánicos y coloniales temprano. Finalmente, otros hornos de reverbero de formas semejantes fueron también identificados por otros investigadores en Porco (Van Buren y Mills 2005; Weaver 2008), en la región de Cinti (Rivera Casanovas, 2008) y en distintas localidades de la Puna jujeña (Angiorama y Becerra 2010). (Figura 6)

Las descripciones más tempranas sobre este tipo de hornos de reverbero, es brindada por Bernabé Cobo, quien señala haberlos visto en



Figura 6. Fotografías de antiguos hornos reverberero de Escoriani (arriba), Mina Santiago (abajo izquierda) y Chocaya (abajo derecha).

funcionamiento en el asiento de Oruro en el año 1618 (Cobo, 1885 [1653]: Apéndice IV CXLIX-CLI). Esta descripción de Cobo antecede al menos por ocho años a las observaciones que pudo realizar Barba en el área de los Lípez, y a pesar de no estar acompañada de ninguna ilustración, ella se muestra mucho más precisa que la realizada por el cura minero. De su descripción se destaca el rendimiento de cada etapa de fundición: de doscientos cincuenta quintales de mineral bruto se producen, en cinco horneadas de reducción, 50 quintales de crudío, los que una vez refinado darían 300 marcos de plata pura, alrededor de 69 kg. Más allá de que estos porcentajes hayan podido variar según la ley del mineral procesado, la idea de 5 horneadas de reducción para producir 1 horneada de refinación de la cual se obtiene la plata pura, nos remite directamente a aquellos hornos alineados identificados en el sitio la de Kalarqa-Mina Santiago, los cuales podrían de esta manera haberse constituido como una unidad productiva funcionando en cadena.

Ahora bien, si a primera vista estos hornos de reverbero parecen inscribirse en una filiación estrictamente europea, es relevante que esta misma tecnología, en su aserción moderna, es decir con una cámara de combustible y chimenea separadas de la cámara de trabajo, aparecen recién en Inglaterra en 1678 (Tylecote 1992) y se desarrolla en Alemania sólo al principio del siglo XVIII, y en la segunda mitad del siglo XVIII en Francia (Schlutter 1753; Brûlé 1994)¹⁴. Antes de estas fechas, la mayoría de las descripciones de hornos de reverbero europeos, como las proporcionadas por Agricola (1986 [1556]) o Biringuccio (1990 [1540]), muestran modelos sin estos elementos separados de la cámara de trabajo. En revancha, ellas aparecen ya en los años 1618 en Oruro (Cobo op.cit.) y alrededor de 1626 en los Lipez (Barba 1770 [1640]). Ambas referencias andinas muestran ya un lenguaje técnico bien definido, por lo que se puede deducir que tal tecnología se remontaría por lo menos a las últimas décadas del siglo XVI y primeras del XVII. Es muy probable que esta tecnología se remonte a tiempos prehispánicos, así lo sugieren los tocochimbos indígenas descritos por el padre Barba, como también los restos de hornos registrados en el sitio Pulac050 en Pulacayo (Cruz 2010; Lechtman *et al.* 2011) y en Curamba (Parodi *et al.* 2008). Sin embargo, es todavía demasiado temprano para afirmar cuales habrían sido los componentes indígenas, los europeos y aquellos que resultaron de innovaciones locales. Al respecto, es importante tener en cuenta que para Barba, uno de los más avezados expertos en su época, este modelo de horno de reverbero resultó novedoso (Barba, 1770 [1640]: L. IV, Cap. XV)¹⁵. Por su parte, Fernando de Montesino da entender de que estos hornos, utilizados de manera generalizada “en todo el Perú, resultarían de una invención local¹⁶. En todo caso, sabemos por los testimonios materiales hallados (Santa Lucía, Chocaya, Escoriani, Mina Santiago, etc.) que su empleo se habría generalizado por todas las áreas mineras surandinas durante las décadas finales del siglo XVI y primeras del XVII, tras los consecutivos “descubrimientos” de nuevas minas motivados por la caída del mineral de Potosí, como también por la imperiosa necesidad de reducir -o evitar-, el consumo de azogue.

METALES A ESPALDAS DE LA CORONA

El frenesí y el entusiasmo de los primeros años que siguieron el “descubrimiento” de los yacimientos del cerro de Potosí se fueron apaciguando progresivamente a medida de que las fabulosas vetas de plata

se fueron apagando y sumergiendo en las profundidades de la tierra ¹⁷. Según las fuentes, a esta merma productiva se le sumaron otros perjuicios a la Corona que no fueron menos preocupantes. Por un lado, el bajo rinde del mineral se reflejó en una falta de voluntad generalizada entre los trabajadores indígenas quienes se limitaron al pago de sus obligaciones de tasa¹⁸. Esta desmotivación condujo a una carencia de mano de obra en las minas y sitios de fundición, la cual se amplificó tras la deserción masiva de indígenas afectados a la labor de las minas, quienes hallaron refugio, lejos de toda doctrina y control colonial, en guaicos (wayqo) y quebradas¹⁹. Por el otro, un notable incremento en la producción y circulación de plata sin quintar y de baja ley, perjuicios cuya responsabilidad cayó principalmente, según las fuentes por desidia o por engaño, en los trabajadores indígenas en complicidad con algunos españoles residentes. Son numerosos los autores que coinciden en señalar que, promediando ya los años 1570 -y en directa relación con el empobrecimiento de las vetas-, circulaba de manera generalizada en Potosí una plata de baja ley resultante de prácticas fraudulentas de "encobrado", o, en el caso de la plata "emplomada", por una baja en los estándares de calidad en las fundiciones²⁰. Como sea, según Capoche (1959 [1585]:111) de una elevada Ley de 2.230 maravedís por barra, la plata de Potosí bajó a más de la mitad, entre 800 o 900 maravedís. Por esta razón en 1571, por mandato del Corregidor y Justicia Mayor de Potosí y Charcas, Jerónimo Luis de Cabrera, se ordenó que ningún indio llevase por su cuenta fundiciones de plata y castigar a aquellos que produjesen plata de baja ley o encobrada, al mismo tiempo dictaminar una nueva organización de los "yanaconas guayradores y chojadores" bajo la tutela de alcaldes de doctrinas²¹. Pero más que las ordenanzas, la solución a estos prejuicios a los Quintos Reales vendría gracias a un cambio radical en la tecnología del beneficio. Después de numerosos ensayos en Europa, en 1554 Bartolomé de Medina puso a punto en México un proceso para beneficiar la plata en frío, es decir sin requerir la etapa de reducción en hornos, mediante la amalgamación con azogue (mercurio). Las noticias de tal descubrimiento llegaron muy rápidamente a los Andes, y ya en 1558, se había enviado a México a Enrique Garcés para aprender el beneficio en frío, llamado también "de patio", y ver su aplicabilidad en las minas surandinas. Pocos años más tarde, entre 1564 y 1568, Pedro Fernández de Velazco ajustó el nuevo procedimiento ensayando con el mineral del Potosí, poniéndolo en práctica recién en 1572. El desarrollo del nuevo método de beneficio en Potosí estuvo ciertamente impulsado por el irreversible agotamiento de las vetas y el empobrecimiento general del mineral, revelándose más efectivo que las

wayras en el procesamiento de minerales menos ricos, como los llamados “pacos”. Pero esta no fue la única utilidad. Su aplicación generalizada también permitió a los mineros españoles avanzar sobre una parte fundamental de la producción, la cual, como hemos visto, se encontraba hasta entonces en manos de la élite inkaica y del Collao. Al mismo tiempo, la concentración de las actividades en los ingenios y la dependencia de un insumo importado (el azogue) permitiría a la Corona un mayor control de la producción. Nada más en sintonía con los intereses del Virrey Francisco de Toledo por consolidar la administración colonial, aumentar los quintos a la Corona, y demoler todo foco de resistencia indígena. El enorme potencial transformador de esta tecnología explica que se tratara para el Virrey de un asunto de primer orden, dedicando gran parte de su labor en garantizar su aplicación en el mineral surandino. Informado seguramente de los ensayos de Fernández de Velazco con el mineral de Potosí, Toledo vio necesario asegurar el suministro y transporte del azogue, recurso crítico en el nuevo procedimiento. Con este fin, antes de viajar por primera vez a la Villa Imperial, en 1571, Toledo se trasladó a la región de Huamanga donde instruyó una serie de ordenanzas que regularon la producción minera, instaurando el sistema de mita en las minas de Huancavélica. Mientras tanto, en una estrategia finamente coordinada, se preparaba en Potosí la infraestructura requerida para la aplicación del nuevo procedimiento. De suerte que en el mes de Enero de 1572, antes de que llegara la primera partida de azogue de Huancavélica, ya estaba iniciada la construcción de varios ingenios (Bakewell 1988; Sánchez Gómez 1997: 141-142). El Virrey se traslada luego al Cuzco donde, bajo el argumento de haber roto el acuerdo de Acobamba, dispuso el envío de un ejército para enfrentar los inkas rebeldes de Vilcabamba, quienes eran igualmente sospechados de alimentar una insurrección en las minas de Potosí junto con sus pares allí establecidos²². El bastión de Vilcabamba fue tomado durante el mes de Junio 1572, y el 24 de Septiembre de ese mismo año se ejecutó públicamente en la plaza del Cuzco a Tupaq Amaru I. Más allá de sus fines inmediatos, la claudicación de la resistencia de Vilcabamba aseguró la circulación del azogue desde las minas de Huancavélica, amputando también toda posibilidad de levantamiento por parte de los inkas de Potosí, quienes ciertamente eran conscientes del peligro que corrían ante la inminente aplicación del nuevo beneficio. Una vez pacificado el Perú, Toledo se trasladó a Charcas, y después de visitar algunas ciudades llegó a Potosí el 23 de Noviembre, trayendo como obsequio la buena nueva del beneficio en frío. A su arribo, el Virrey fue agasajado por 15 días de festividades cívicas (Arzáns de Orzúa y Vela 1965 [1737]), que no frenaron por lo tanto su intensa

actividad. Al término de estas fiestas, el 8 de Diciembre, funda la Casa de la Moneda y da comienzo a la construcción del nuevo edificio. A comienzos del año 1573 anuncia un conjunto de nuevas ordenanzas que regulan la totalidad de las actividades mineras y metalúrgicas, incluyendo el nuevo beneficio, y establece la prestación obligatoria del servicio de la mita. El 1 de Abril de 1573, llega a Potosí el primer repartimiento de indios mitayos, dando inicio a un nuevo capítulo en la historia de la minería surandina. Así, en 1576 ya se encontraban más de un centenar de ellos en la ribera de Potosí, Tarapaya, Tauaconuñu y otros lugares provistos de agua²³. Según los datos brindados por Capoche (1959 [1585]), estos ingenios se encontraban en manos de españoles, salvo el de Juan Collque Guarachi, Señor de los Quillacas, una prueba clara de cómo las élites inkaica y del Collao resultaron desplazados del espacio que ocupaban en la producción de plata. Si bien una gran parte de las wayras que anteriormente alumbraban los contornos de la Villa Imperial se fueron paulatinamente apagando a medida que surgieron los ingenios, ellas continuaron funcionando durante varios años más, tal como quedó registrado por numerosas fuentes. Más allá de las ventajas para procesar minerales ricos en plata y el soroche, la permanencia de las wayras tuvo que ver tanto con el pago en mineral a los indígenas afectados a la labor de las minas²⁴, la venta a estos trabajadores de un porcentaje del mineral obtenido en las minas²⁵, y prácticas de caccheo²⁶ y hurto de minerales. En otras regiones mineras, como Lipez y Chichas, plata clandestina sería igualmente producida por metalurgos indígenas en pequeñas instalaciones ubicadas en páramos alejados y ocultos. Los hornos registrados en Santa Isabel y Escoriani, serían ejemplos de estas instalaciones al margen de la administración colonial. Este mineral que los mineros indígenas vendían o intercambiaban por otros productos en el mercado informal del Gato (Qathu), continuó siendo la base de un circuito productivo y económico esencialmente indígena, y en gran medida clandestino, en contraste con el mineral tratado en los ingenios españoles.

DISCUSIÓN

Más allá de sus forzados tributos en la oscuridad de los socavones y al calor de los hornos, los temas que hemos abordado en este trabajo muestran la gravitación que tuvieron los indígenas en la producción de metales y economía minera durante los primeros momentos del régimen colonial. Por un lado, hemos visto que, desconociendo aun los españoles

los territorios por colonizar, el “descubrimiento” de las antiguas minas dependió de la voluntad que tuvieran los indígenas en rebelarlas. Ciertamente, en muchos casos esta voluntad estuvo condicionada por el contexto de dominación colonial, pero también resultaron de estrategias, negociaciones y alianzas que entablaron indígenas con los europeos, tal el caso de Lorenzo de Aldana y los indígenas de Paria en Oruro. Como resultado de estas negociaciones, durante las primeras décadas del mineral de Potosí, al igual que otras importantes minas surandinas, tanto las actividades mineras como las metalúrgicas estuvieron en gran medida bajo el control de inkas y miembros de las élites indígenas regionales. Tampoco son datos menores las informaciones brindadas por Luis Capoche sobre la existencia de indígenas dueños de minas y vetas en el Cerro de Potosí y sus alrededores, como tampoco lo son aquellas otras informaciones que alertaron sobre la deserción masiva de indios afectados a la labor de las minas durante los períodos de baja del mineral. Por otro lado, hemos visto como la producción de metales durante las primeras décadas fue posibilitada gracias a un conjunto de saberes y tecnologías metalúrgicas propiamente indígenas y otras que seguramente surgieron en el contacto con los europeos. Sobresalen entre ellas las wayras, los hornos de viento andinos, utilizados masivamente en centros como Potosí al menos hasta la llegada del proceso de amalgamación en años 1572-74, ampliamente tratados en la historiografía. Pero no resultaron menos relevantes aquellos hornos de reverbero, como los identificados en Santa Isabel y otros enclaves mineros del espacio surandino -e igualmente tratados por las fuentes documentales-, los acuales, dando cuenta de una intensa dinámica de innovación y transferencia tecnológica, fusionaron elementos de tradición prehispánica y otros posiblemente de origen europeo. En estrecha vinculación con estos aspectos productivos y tecnológicos, nos referimos finalmente sobre la producción de plata a espaldas de la corona por parte de los mineros y metalurgos indígenas, la cual alimentó toda una economía informal y paralela que trascendió los límites de la región.

Cada uno de los temas aquí tratados fueron, desde distintas aproximaciones y perspectivas, objeto de profundos y detallados estudios que alimentaron intensos debates académicos. Articulados, ellos ponen en evidencia una historia colonial que, más allá de los marcos de dominación (española) y sometimiento o resistencia (indígena), muchas veces abordados de manera muy simplista, ponen en evidencia numerosas y complejas estrategias de negociación y efectivas dinámicas de resiliencia.

Recibido: 11 de marzo de 2016

Aceptado: 27 de junio de 2016

NOTAS

1. "...Yendo por su jornada con dificultad, llegaron ambos indios a lo más alto del cerro de Potosí, el cual cerro tiene una mesa en lo más alto del despacio de cien pies, poco más o menos, y en contorno igual por todas partes. Allí hallaron ser adoratorio de los indios comarcanos y haber algunas cosas ofrecidas de poca importancia a la guaca que allí estaba, lo cual todo cogió este dicho don Diego Gualpa, y lo cargó en su compañero y lo envió a los cuatro españoles que quedaban en los Asientos que dicen de Gonzalo Pizarro. Quedóse solo este indio Gualpa en el cerro de Potosí, después de haber enviado a su compañero con los despojos de la guaca que estaba en lo más alto del cerro, a los cuatro cristianos que le habían enviado..." De la Fuente Sanct Angel (1965[1572]).
2. Por un documento de 1548 publicado por Espinoza Soriano (1972:1) sabemos que antes de ir a Potosí, 500 de estos trabajadores indígenas se encontraban en la región de Carabaya donde labraban para el encomendero las minas de oro antiguamente explotadas por los inkas. Menos de dos años después, a comienzos de 1550, ya se encontraran en el asiento de Potosí un contingente de indios mitimaes procedentes de Copacabana (AGI, Charcas, Justicia, 24.38.1; Espinoza Soriano 1972:14).
3. Entre ellos, Diego Luquia Inga, Juan Bautista Inga, Alonso Inga, Hernando Topa Inga, Hernando Condor Suca, Lucas Alca Cundur, Diego Rimachi, Cristóbal Yupanqui, Juan Gualpa y Baltasar Chambi.
4. "Relación de las minas que se puede entender que hay en el cerro Rico de Potosí...", por Juan Dávila, 1573. BN3040 folios 116 a 124.
5. Se trata de una veta en el cerro Copacoya, tres en el cerro Patipati, una en el cerro Chaquil y una en el cerro Parami (Capoche 1959 [1585]: 131-132).
6. "Informaciones: Indios de la Villa de Potosí", por Diego Núñez Bazán, protector de los naturales de la Villa de Potosí, 1579-1580. AGI, LIMA, 207, N.II Bis.
7. Mayordomo, capataz.
8. Por ejemplo: "...Los yndios que se vienen a las minas para baretear an de ser los mejores bareteros y estos son los canches y algunos de los canas y chucuyto copacavanas y chichas y otras naciones que al tiempo del fruto(?) se sabra porque requiere ser buena gente la de las minas mas la de los yngenios ..." Relación del cerro y minas de potosí, s.XVI. BN3040:14f. Transcripción nuestra.
9. Por ejemplo: "...Quando los metales deste cerro se beneficiavan por guayras cuyo beneficio solo lo acertaron a hazer los yndios [que] estaban mas dados a residir en esta villa que cierta cantidad de yndios que vinieron desde los terminos del cuzco desta parte de aca arriba que se llama el collao y desde chuquiavo y de todos los pueblos desta provincia de los quales se repartieron mil yndios que anduviesen en la labor de las minas y servicio del pueblo..." 1581. Representación al virrey sobre el gobierno de minas. 1581. BN3040, f.46. Transcripción nuestra.
10. Al respecto Barba (1770 [1640]: 64) señalaba lo siguiente: "...Gravísima es la confianza que de los beneficiadores se hace, pues toda la riqueza que esta prosperísima tierra produce, se la entrega sin razón ni cuenta de lo que de ella han de volver: su crédito

sólo asegura la verdad de los que los metales rindieron, sin réplica ni apelación de su sentencia, seguro fortísimo para que la violencia del interés incite a hacer de las suyas...”

11. “Éstos yndios están guayrando”. Dibujo anónimo del siglo XVI. Atlas of the Sea Charts, The Hispanic Society of America.

12. “...lo cual tornan a fundir y refinar en sus casas, en unos hornillos chicos a fuego manso. Y mientras dura el gastar el plomo hace cierto humo y movimiento, y en quedando la plata pura y acendrada, libre de liga y mezcla, cesa el humo y movimiento, que llaman dar la vuelta, y queda la plata en gran fineza...” Capoché (1959 [1585]:100-111)

13. “...Llámanse en esta provincia tocochimpos unos hornos semejantes a los que los plateros llaman muflas y a los en que se hacen los ensayos de las barras. Fúndense en ellos por cebillo metal rico en poca cantidad, y los indios los usaban para refinar solamente. Es su fábrica de este modo: hácese un horno redondo como los de reverberación, pero apenas de vara de diámetro. Tiene dos puertas: la una pequeña, adonde se puede acomodar el fuelle si se quisiere para abreviar la obra; grande la otra, enfrente de ésta, capaz a que por ella se pueda poner dentro del horno la mufla, que es como una media olla grande, partida desde la boca de alto a baxo, llena toda de agujeros por donde el fuego del carbón se comunica...” (Barba L. IV, Cap. XV).

14. Varias fuentes sugieren la aparición de esta tecnología en España en las primeras décadas del siglo XVII conjuntamente con el arribo en la península de mineros y especialistas en el beneficio de los metales venidos desde el Perú.

15. “...Poco o nada se ha usado hasta nuestros tiempos, entre los que han tratado de metales, el fundirlos en hornos de reverberación, y aunque antes de ahora se tuvo noticia de ellos, no fue con la perfección que hoy se usan, ni para este efecto, sino para refinar solamente...” (Barba L. IV, Cap. XV)

16. “...Con el gusto de haberse hallado modo de beneficiar el metal negrilla con quema, no se ha tratado de mejorar el horno en que se hace, y así, aunque ha habido acerca de esto pareceres, se ha continuado con el primer horno que se inventó, sin ponerse en práctica otro...” Montesinos (1832 [1638]: 278-279).

17. Así fue señalado, entre otros, por autores como Capoché (1959 [1585]: 115).

18. Así aparece, por ejemplo, en un documento anónimo del año 1562: “...Avisamos a Vuestra Alteza el gran pro y vtilidad que los yndios resçiben en esta Villa, porque ellos se lleban todo el probecho que de las minas rresultan y, como es tan poco la tasa de los repartimientos, con façilidad los pagan y muy poquitos yndios que aquí ponen los cumplen, de cuya causa estas minas están despobladas, y andan en ellas y en el ueneficio de la plata muy pocos yndios...” Anónimo (1562) Traslado de una carta [Documentos para la historia lingüística de Bolivia] José G. Mendoza, Edición electrónica (Bolivia), 2002. Párrafo 27

19. Por ejemplo: “...Y ten porque en esta villa y minas dellas solian andar gran cantidad de yndios yanaonas (yanaconas) y la mayor parte dellos se an ydo y metido en guaycos y quebradas y an echo chacrillas de poca ymportancia y libre policia no doctrina cristiana y si residiesen en villa como solian seria cosa conbeniente a la labor de las minas...” Memorial de la Villa de Potosí al Virrey Francisco de Toledo sobre cosas tocante a minas, BN3040:19v. Transcripción nuestra.

20. Por ejemplo Alvar López. 1584. Minas de Potosí. AGI, PATRONATO, 238, N.1, R.5 - 1 “...Don Felipe EM por quanto somos informados que en los reynos y provincias del peru yndias islas y tierra firme del mar oceano muchas personas en el servicio nuestro movidos con suma codicia han tomado por trato y granjeria de nos usurpar y llevar con cierto modo de contratacion colusiva los quintos a nos devidos de la plata y oro que se labran y benefician en los nuestros reynos y provincias del peru teniendo nombre de

rescatadores las tales personas que nos usurpan el dicho quinto y como quiera que sea y que se ha visto por esperiencia que para usurparnos el dicho quinto y dexarlo de pagar a los nuestros oficiales y personas que tienen a cargo de los cobros de la plata y no que se funde en los cinco hornos reales que por nuestro mandado ay en la ciudad de potosi tienen por trato los tales rescatadores usurpar a los yndios y a otras personas piñas y tejos de plata a menor precio de su justo valor dando por el marco de plata de ley a quarenta y seys y desde allí hasta cinquenta reales y estos tales que compran la dicha plata la funden en otros hornos ocultos que ay y tienen para este efecto y otras personas la funden en sus casas y otros lugares que tienen ocultos y hazen y labran de la dicha plata muchas pieças grandes de valor y otras ordinarias y otras de servicio de casa haziendolos labrar a los yndios oficiales por muy baxo y pequeño precio y comprando a trueco destas pieças labrada mercaderías que van destos reynos a los dichos reynos y provincias del peru dando las tales pieças a peso de marco de vaor de setenta reales aviendolos comprado a mucho menos y cargandoles por mas precio que les costo y por esta plata en piñas y tejos o barras comprados por los tales rescatadores se nos dexa de pagar el quinto y lo mismo los vendedores de los quarenta y seys o cinquenta reales en que venden cada marco con esta forma colusiva que tienen y los yndios y oficiales son defraudados en sus trabajos y oficios..." Transcripción nuestra.

21. Cabrera (1571) BN/Ms 3040 fs. 167r-169v.

22. Una de las primeras expresiones de malestar entre la nobleza indígena instalada en los centros mineros tuvo lugar durante el debate en torno a la perpetuidad de las encomiendas en los años 1561-1563.

23. En 1577 funcionaban en torno a las minas de Potosí unos 160 ingenios de agua, de caballos y de mazos secos. Carta del Licenciado Matienzo, 23 de Diciembre de 1577, en Leviller (1918: 457).

24. Durante las primeras décadas, fue común que los españoles dueños de las minas pagasen a sus trabajadores indígenas directamente con el mineral por ellos obtenido. Posteriormente tal forma de pago sería contestada por los dueños de las minas, originando una fuerte controversia, tal como aparece en las "Informaciones: Indios de la Villa de Potosí", por Diego Núñez Bazán, 1579-80 (ver al respecto Barnadas 1973:16-70).

25. Francisco de Toledo dispuso que al final de cada semana los dueños de las minas vendiesen a sus trabajadores indígenas hasta una quinta parte del mineral por ellos mismos obtenido para que pudiesen beneficiarlos directamente por wayras o por azogue. Francisco de Toledo. Instrucciones a los vedores de minas. 18 de Abril de 1573. BN3040, folios 178-188.

26. Práctica que aparece bajo este nombre en el siglo XVIII, la cual permitió a los mineros indígenas laborear, con un consentimiento ambiguo de los dueños, las vetas por su propia cuenta y provecho (entre otros Barragán 2015). Si bien no contamos con referencias sobre estas prácticas antes del siglo XVIII, no podemos descartar que ellas se originaran durante los primeros momentos de la minería colonial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agricola G.
[1556] 1986. *De re metallica*. H. C. Hoover y L. H. Hoover. Bâle.

Angiorama, C. y M. F. Becerra.

2010. Evidencias antiguas de minería y metalurgia en Pozuelos, Santo Domingo y Coyahuayma (Puna de Jujuy, Argentina). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (1): 81-104. Santiago.

Arzáns de Orzúa y Vela, B.

[1737] 1965. *Historia de la Villa Imperial de Potosí*. L. Hanke y G. Mendoza (Eds.). Brown University Press, Providence. Rhode Island.

Bakewell, P.

1988. *Silver and Entrepreneurship in seventeenth-century Potosí, the life and times of Antonio Lopez de Quiroga*. University of New Mexico Press. Cambridge.

Barba, Á.

[1640] 1770. *Arte de los metales*. Imprenta del Reyno, Madrid. Copia digital en: Biblioteca el Dorado. Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia. Sucre.

Barnadas, J.

1973. Potosí, 1579-1584: una polémica colonial. *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas/Anuario de Historia de América Latina* 10 : 16-70. Böhlau Verlag. Graz.

Barragán, R.

2015. ¿Ladrones, pequeños empresarios o trabajadores independientes? K'ajchas, trapiches y plata en el cerro de Potosí en el siglo XVIII. Nuevo Mundo Mundos Nuevos. *Coloquio: Espacios y actores de la actividad minera en América Latina. Siglos XVI al XIX*. <http://nuevomundo.revues.org/67938>; DOI: 10.4000/nuevomundo.67938

Biringuccio, V.

[1540] 1990. *De la Pirotechnia*. Stanley, C.S. y M.T. Gnudi. Dover Publications. New York.

Brûlé, A.

1994. L'introduction en France du four à réverbère : l'apport de l'analyse historique. *Mines et métallurgie, Les chemins de la recherche*. Benoit, P. (Dir.), Programme Pluriannuel en Sciences Humaines Rhône-Alpes, 21:285-298. Lyon.

Cabrera, G. de.

1571. *Orden que se dio en Potosí para que los indios no hiciesen fundiciones de plata y nombramientos de alcaldes que se hicieron en varias doctrinas*. Biblioteca Nacional de España, BN3040. fs. 167r-169v.

Capoche, L.

[1585] 1959. *Relación general de la Villa Imperial de Potosí*. Biblioteca de Autores Españoles. Editorial Atlas. Madrid.

Cieza de León, P. de.

[1553] 1988. *Crónica del Perú*. Editorial Peisa. Lima.

- Cobo, B.
[1653] 1964. *Historia del Nuevo Mundo*. Biblioteca de Autores Españoles. Editorial Atlas. Madrid.
- [1653] 1885. *Historia del Nuevo Mundo*. Libro Tercero. *Relaciones Geográficas de Indias*. Tomo II. Ministerio de Fomento, Imprenta de la Real Casa. Madrid.
- Crespo Rodas, A.
1977. *Fundación de la Villa San Felipe de Austria y asiento de minas de Oruro*. *Documentos orureños* Vol. 2. Prefectura de Oruro-UTO. Oruro
- Cruz, P.
2015. Reflexiones corográficas a partir de un mapa del siglo XVII del sur de Charcas. *Estudios Sociales del NOA* 15: 5-32. Instituto Interdisciplinario Tilcara. FFyL-UBA. Tilcara.
2013. De wak'as, minas y jurisdicciones. Aportes multidisciplinarios al estudio de los colectivos étnicos Surandinos. *Reflexiones sobre Qaraqara-Charka tres años después*. A-M. Presta (Ed.): pp 293-329. Plural editores-IFEA. La Paz.
2010. Tumbas, metalurgia y complejidad social en un páramo del altiplano surandino. Pulacayo, Bolivia, Ier milenio d. C. *Revista Andina* N°49:71-103. Cuzco.
2009. Huacas olvidadas y cerros santos: Apuntes metodológicos sobre la cartografía sagrada en los Andes del sur de Bolivia. *Estudios Atacameños* 38: 55-74. San Pedro de Atacama.
- Cruz, P. y F. Téreygeol.
2014. Yanaconas del rayo. Reflexiones en torno a la producción de metales en el espacio surandino (Bolivia, siglos XV-XVI). *Estudios Atacameños* N°49: 19-44. San Pedro de Atacama.
- Cruz, P., E. Crubezy y P. Gerard.
2013. Los adoratorios de altura inkaicos: una mirada desde el cerro Cuzco, departamento de Potosí, Bolivia. *Memoria Americana* 21-1, FFyL-UBA, Buenos Aires. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185137512013000100004&lng=es&nrm=iso.
- Cruz, P., A. Nielsen, F. Téreygeol, J.P. Derooin e I. Guillot.
2011. La pacificación del mineral. Cerro Lipez, un enclave minero en la contienda sobre el Nuevo Mundo. *Vestigios-Revista Latinoamericana de Arqueología Histórica*. Número especial Arqueología de la minería, M. Quesada y C.M. Guimaraes (Eds.), pp 11-44. Fac. de Filosofía e Ciências Humanas. UMFG. Belo Horizonte - Minas Gerais.
- Cruz, P. y P. Absi.
2008. Cerros ardientes y wayras calladas. Potosí antes y durante el contacto. *Minas y Metalúrgias en los Andes del Sur, entre la época prehispánica y el siglo XVII*. P. Cruz y J.-J. Vacher (Eds.), pp 91-121. IFEA-IRD. Sucre.

De la Fuente Sanct Angel, R.

[1572] 1965. Relación del Cerro de Potosí y su Descubrimiento. *Relaciones Geográficas de Indias*. M. Jiménez de la Espada (Ed.): 358-359. Biblioteca de Autores Españoles, Tomo CLXXXV. Ediciones Atlas. Madrid.

Espinoza Soriano, W.

1972. Copacabana del Collao. Un documento de 1548 para la etnohistoria andina. *Bulletin de l'IFEA* 1: 1-16. Lima.

Lechtman, H., P. Cruz, A. Macfarlane y S. Carter.

2011. Procesamiento de Metales durante el Horizonte Medio en el Altiplano Surandino (Escara, Pulacayo, Potosí). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (2): 9-27. Santiago.

Levillier, R.

1918. La Audiencia de Charcas. Correspondencia de presidentes y oidores. *Colección de Publicaciones Históricas de la Biblioteca del Congreso Argentino*. Madrid.

Lozano Machuca, J.

[1581] 1992. Carta del Factor de Potosí... al Virrey del Perú, en donde se describe la Provincia de los Lípez. Potosí, 8 de Noviembre de 1581. *Estudios Atacameños* 11: 30-34. San Pedro de Atacama.

Montesinos, F.de

[1638] 1832. Directorio de Beneficiadores, con reglas ciertas para los negrillos. *Registro y Relación general de Minas de la Corona de Castilla*. II y III parte. Miguel de Burgos. Madrid.

Parodi, L., S. Petrick Casagrande, Y. Huaypar Vasquez y M. Mac Kay Fulle.

2008. Los hornos metalúrgicos del sitio Inca de Curamba (Perú): estudio por DRX, espectroscopia Mossbauer y datación por métodos de luminiscencia. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*. 37(3):451-475. Lima.

Pauwels, G.

1999. Oruro 1607, Informe de Felipe de Godoy. *Eco Andino*. Año 4 (7-8): 87-172. CEPA. Oruro.

Ramírez, B.

[1597] 1906. Descripción del reino del Perú, del sitio, temple, provincias, obispados y ciudades de los naturales, de sus lenguas y trajes. Juicio de límites entre el Perú y Bolivia. V. Mautúa (Ed.). *Prueba Peruana* I pp 281-363. Imprenta de Henrich y Comp. Barcelona.

Rivera Casanovas, C.

2008. Aproximación inicial a la explotación minera y metalurgia prehispánica en la región de San Lucas, Chuquisaca. *Minas y Metalúrgias en los Andes del Sur, entre la época prehispánica y el siglo XVII*. P. Cruz y J.-J. Vacher (Eds.). 139-162. IFEA-IRD. Sucre.

Sánchez Gómez, J.

1997. La técnica en la producción de metales monedables en España y en América, 1500-1650. *La savia del imperio. Tres estudios de economía colonial*. J. Sánchez Gómez, G.R. Delli-Zotti y R. Dobado (Aut.). 19-255. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca.

Schlutter, C.

1753. *De la fonte des mines, des fonderies etc.* Hellot (trad.). Paris.

Téreygeol, F. y P. Cruz.

2014. Metal del viento. Aproximación experimental para la comprensión del funcionamiento de las wayras andinas. *Estudios Atacameños* 48: 39-54. San Pedro de Atacama.

Van Buren, M. y B. Mills.

2005. Huayrachinas and tocochimbo: traditional smelting technology of the southern Andes. *Latin American Antiquity* 16(1):3-25.

Weaver, B.

2008. *Ferro Ingenio: An Archaeological and Ethnoarchaeological View of Labor and Empire in Colonial in Porco and Potosí*. Tesis de Maestría. Western Michigan University. Kalamazoo. www.brendanweaver.net/anthro/Weaver_MA_Thesis_2008.pdf

BREVE CURRICULUM VITAE DE LOS AUTORES

Pablo Cruz. Arqueólogo, investigador adjunto de CONICET y del Instituto Interdisciplinario Tilcara (FFyL-UBA). Diplomado de la universidad de Artois (Arras) y de la École des Hautes Études en Sciences Sociales, con maestría y doctorado en la Universidad de París I Panthéon Sorbonne. Autor de 56 artículos en publicaciones con referato y 12 en publicaciones sin referato, coeditor de dos libros y autor de más de 80 ponencias en reuniones académicas nacionales e internacionales.

Florian Téreygeol es arqueólogo, investigador del l'Institut de Recherche sur les Archéomatériaux del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS). Se especializa en la producción de metales durante el II do milenio, abarcando todas las etapas: minería, metalurgia y fabricación de objetos. En Francia sus investigaciones se centran en la minería medieval. En Bolivia trabaja, en colaboración con Pablo Cruz, sobre la producción de plata durante los Periodos Inka y Colonial Temprano. En sus investigaciones, Téreygeol desarrolla aproximaciones que articulan la arqueología de la mina, la paleo-metalurgia, la arqueometría y la arqueología experimental.