

Para labrar y poblar

Prácticas minero-metalúrgicas en la Puna de Juju durante el período colonial [siglos XVII-XVIII]

Autor:

Becerra, María Florencia

Tutor:

Noli, Estela

2014

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Antropología

Posgrado

**Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Buenos Aires**

**Tesis para optar por el título de
Doctor de la Universidad de Buenos Aires, especialidad Arqueología**

**“Para labrar y poblar”... Prácticas
minero-metalúrgicas en la Puna de
Jujuy durante el período colonial
(siglos XVII-XVIII)**

Doctoranda: Arql. María Florencia Becerra

Director: Dr. Carlos I. Angiorama

Co-Directora: Dra. Estela S. Noli

Consejero de estudios: Dr. Luis R. González

Febrero 2014

Ilustración de Portada: Collage de fotografías tomadas en los trabajos de campo realizados en el marco del proyecto de investigación Cuenca Sur de Pozuelos y Cuenca del Río Santa Catalina, y de imágenes de extractos de documentación consultada en el Archivo y Biblioteca Históricas de Salta, y del Archivo y Biblioteca Nacional de Bolivia.

A mi amor, Lucas

A mis papás, Liliana y Jorge

A mi hermano Juan y su familia

Índice

Prólogo	1
<i>Agradecimientos</i>	2
Capítulo 1: Introducción	7
<i>Objetivos de investigación</i>	10
<i>Aproximación Teórica: pensando las prácticas minero-metalúrgicas</i>	15
<i>Aproximación Metodológica</i>	20
<i>Trabajo en archivo</i>	21
<i>Trabajo con fuentes editadas</i>	25
<i>Trabajo de campo</i>	27
<i>Trabajo de laboratorio</i>	29
<i>Organización de la tesis</i>	36
Capítulo 2: Antecedentes de investigación	39
<i>Primera Parte: Problemáticas en torno a la minería y metalurgia andina.</i>	
<i>Un estado de la cuestión</i>	39
<i>Minería y metalurgia prehispánica</i>	40
<i>Minería colonial: motor de conquista y apropiación europea del espacio</i>	46
<i>Minería y metalurgia colonial: cruce de lógicas, tecnologías y prácticas</i>	49
<i>Trabajadores mineros</i>	59
<i>Segunda Parte: El caso de la Puna de Jujuy</i>	71
<i>La región de estudio o ¿por qué hablar de la “Puna de Jujuy”?</i>	71
<i>Contexto histórico</i>	73
Los tiempos prehispánicos	73
La conquista europea	79
<i>Minería y Metalurgia en la Puna de Jujuy</i>	85
Capítulo 3: La Puna de Jujuy: de paisaje sagrado a jurisdicción colonial.	
El rol de la minería en la larga duración	93
<i>Los recursos minerales</i>	94

<i>El paisaje minero prehispánico</i>	99
<i>La ocupación del espacio al vaivén de la actividad minera</i>	103
Los asientos e instalaciones	116
<i>La conquista de los cerros: nuevos nombres en el paisaje puneño</i>	132
<i>En el centro de las disputas: autonomía, exigencias y privilegios de un área minera</i>	139
<i>A modo de síntesis</i>	147
Capítulo 4: Las prácticas minero-metalúrgicas coloniales.	
Una mirada desde las instalaciones metalúrgicas puneñas	149
<i>La minería argentífera colonial: breve introducción a las operaciones de extracción, tratamiento y beneficio</i>	149
<i>La extracción</i>	149
<i>El tratamiento del mineral</i>	152
<i>El beneficio</i>	155
<i>La minería argentífera de la Puna de Jujuy: instalaciones, prácticas y recursos</i>	158
<i>El complejo Casablanca, en el Valle de Coyahuayma</i>	162
<i>El Mineral de Pan de Azúcar: las evidencias de prácticas de fundición en Pan de Azúcar 1 y 26</i>	171
<i>El Abra de Fundiciones: Mina Chinchillas y las instalaciones minero-metalúrgicas</i>	175
<i>Una instalación particular: Fundiciones 2 bajo la lupa</i>	186
Los recintos de habitación y depósito	186
Sondeo Recinto 1	188
Sondeo Recinto 2	190
Sondeo Refugio Techado	191
Hornos en interior de recinto	192
El cuarto horno, de grandes dimensiones y al aire libre	198
El quinto horno	203
<i>Las instalaciones bajo análisis: dinámicas de trabajo, organización del tratamiento y beneficio del mineral</i>	206

Capítulo 5: En busca del oro y la plata: mineros y trabajadores en los asentos de mineral puneños	225
<i>Los mineros de la Puna</i>	226
<i>Mineros en el siglo XVII: entre conquistas, mercedes de tierras e indios y el afán de nuevos descubrimientos minerales</i>	228
<i>Mineros en el siglo XVIII: arrendatarios, hacendados y empresarios</i>	238
<i>Alcaldes mineros, mineros alcaldes: yacimientos, redes y disputas a lo largo del período colonial</i>	245
<i>Los indígenas y la minería puneña</i>	257
<i>Mita de plaza-mita minera: solicitudes y disputas en torno a la mano de obra</i>	257
<i>Indios a jornal o independientes: participación indígena en minería y metalurgia</i>	264
<i>Aproximaciones a la red: los diversos agentes en perspectiva</i>	272
Capítulo 6: La tecnología metalúrgica: los hornos de reverbero como caso de estudio	279
<i>Los hornos de reverbero: orígenes y trayectorias</i>	281
<i>Los hornos de reverbero en funcionamiento</i>	298
<i>Los hornos de la Puna de Jujuy</i>	301
<i>Hornos de reverbero en Fundiciones 2</i>	301
<i>Los otros hornos de reverbero de la Puna</i>	311
<i>Hornos de reverbero en acción</i>	320
<i>El análisis comparativo: los otros hornos puneños</i>	324
<i>A modo de discusión: fundidores, hornos y minerales</i>	334
Capítulo 7: Conclusiones	339
Documentación inédita y Bibliografía	357
<i>Documentación inédita</i>	357
<i>Bibliografía</i>	359
Anexos	383

Prólogo

Esta tesis es el producto de años de trabajo individual pero también colectivo dentro del proyecto de investigación de Cuenca Sur de Pozuelos y Cuenca del Río Santa Catalina dirigido por el Dr. Carlos I. Angiorama y financiado por CONICET: Proyecto PIP 2005/2008 N° 6243 (2005-2009) *La Cuenca Sur de Pozuelos (Jujuy) en tiempos prehispánicos, comunidades locales e interacción regional*; PIP 2010-2012 N°11220090100617 *Población y paisaje en la Cuenca Media del Río Grande de San Juan (900-1550 D.C.)* (dirección: A. Nielsen - C. Angiorama) y por FONCYT PICT 2010-2557. *De pastores, agricultores y mineros. Cambios y persistencias en las poblaciones del sur de la cuenca de Pozuelos y la vertiente occidental de la Sierra de Carahuasi*. Asimismo, encuadrados en el proyecto A08H05 *Gestion des ressources et production du métal dans les hauts plateaux des Andes du sud. Depuis le Xe siècle jusqu'au XVIIIe : l'exemple du Grand Lipez* del Programa de Cooperación Científica bilateral MINCyT-ECOS-Sud, dirigido por Dr. Phillippe Fluzin y Dr. Axel Nielsen, se efectuaron parte de los análisis de caracterización de materiales presentados aquí.

El trabajo de investigación doctoral fue realizado en el marco de dos becas de posgrado de CONICET, tipo I (2010-2012) y II (2013-2014), que tuvieron como lugar de trabajo el Instituto de Arqueología y Museo (IAM), de la Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, y el Instituto Superior de Estudios Sociales (ISES), CONICET. Los trabajos de preparación de muestras y parte de su análisis microscópico fueron realizados en el Laboratorio de Física del Sólido, de la Facultad de Ciencias Exactas, de la Universidad Nacional de Tucumán. Los análisis de caracterización fueron efectuados en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI), Universidad Nacional de Salta; en el LAMARX, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba; y en el Laboratorio del Equipo Métaux et Céramiques à Microstructures Controlées (MCMC) del Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est (ICMPE).

Agradecimientos

Quisiera agradecer especialmente a Carlos Angiorama por haberme aceptado, en primer lugar, en su proyecto de investigación, siendo estudiante, y haberme dirigido, desde entonces, en las distintas becas de investigación y tesis de grado y posgrado. Valoro enormemente las posibilidades de crecimiento y formación que me brindó en los diversos proyectos de investigación, durante los trabajos de campo y laboratorio, abriéndome las puertas dentro del mundo de los estudios de minería y metalurgia. En este sentido, los artículos y ponencias compartidos, las experiencias en congresos y pasantías, los contactos con especialistas a través de su intermedio, fueron esenciales durante este proceso.

A Estela Noli, mi co-directora, quien desde sus teóricos en la materia de grado de Ethnohistoria, generó en mí un especial interés por los estudios andinos coloniales. Incorporándome a la cátedra, primero como ayudante estudiantil y ahora graduado, desde hace ya más de 8 años, me brindó un espacio de reflexión, discusión de bibliografía, introducción al análisis de documentación y formación en la docencia e investigación etnohistórica, sin las cuales esta tesis no habría tomado la forma y consistencia que hoy tiene.

A Luis González, quien aceptó amablemente ser mi Consejero de Estudios y me brindó su colaboración, apoyo y ánimo en las distintas etapas de este proceso. Agradezco también a Nicolás Nieva y Beatriz Ventura por haber aceptado co-dirigirme en las becas de posgrado tipo I y II de CONICET, respectivamente. A Nicolás, por introducirme en los estudios de caracterización de materiales, por permitirme usar el instrumental y las instalaciones del Laboratorio de Física del Sólido, por hacerse un tiempo siempre para conversar sobre los resultados obtenidos y la bibliografía de referencia pero también acerca de la vida cotidiana, el cine, la literatura y la música. También por conectarme con los laboratorios donde realicé los análisis de caracterización, y por acompañarme en los primeros viajes, en persona o como apoyo técnico constante a distancia. A Beatriz, por su enorme generosidad, por sus lecturas atentas, por la bibliografía sugerida y

prestada, por sus comentarios y sugerencias siempre atinados. Por el compromiso asumido y por su estímulo permanente.

Sin el apoyo y la predisposición de los pobladores y autoridades de Rinconada, Santa Catalina, Pan de Azúcar y Fundiciones durante todos los años de proyecto en la región, esta tesis no habría sido posible. Gracias especialmente a Lucía por alojarnos durante nuestras estadías en Rinconada, por sus charlas y alegría. Al Sr. Peralta, por mostrarnos las instalaciones en Fundiciones 1 y 2, por sus relatos y descripciones. También fue fundamental la atención y colaboración recibida tanto por el personal de los distintos Archivos Históricos en los que consulté documentación para la región como por el de los Laboratorios donde se prepararon las muestras arqueológicas puneñas y se efectuaron los análisis. A su vez, agradezco al personal de posgrado y mesa de entradas de la Facultad de Filosofía y Letras, y al del Instituto Interdisciplinario de Tilcara y Residencia Universitaria, donde realicé la mayor parte de los seminarios de doctorado.

Esta tesis tampoco hubiera sido viable sin la ayuda de muchos investigadores, que de distintas formas y en diferentes momentos del proceso de investigación, me brindaron bibliografía, respondieron mis consultas y realizaron sugerencias a mis trabajos. A Ivan Guillot y Florian Téreygeol por dirigirme durante la pasantía de trabajo en Paris y Melle, Francia; por dedicarme su tiempo, facilitándome el uso de instrumental específico y analizando los resultados obtenidos en laboratorio y campo. Asimismo, a Ana María Lorandi y a toda la Sección de Etnohistoria (FFyL, UBA) por abrirme las puertas de la biblioteca y permitirme realizar una estadía de investigación allí. Ambas experiencias resultaron inmensamente enriquecedoras. No puedo dejar de mencionar a Axel Nielsen, Julio Ávila, Pablo Cruz, Raquel Gil Montero, David Killick, Ana María Presta, Silvia Palomeque, Viviana Conti, Gabriela Sica, Carlos Zanolli, Pablo Ferreiro, Judith Farberman, Roxana Boixados, José Luis Martínez, Diego Salazar, Ignacio Montero, Valentina Figueroa, Horacio Brizuela, quienes en el marco de los seminarios de doctorado dictados, congresos, reuniones informales,

me brindaron una gran ayuda y estímulo en mi camino de investigación pero también en mi formación académica general. También a Daniel Olivera quien me guió en los trámites administrativos.

Esta investigación, a su vez, se nutrió enormemente del trabajo grupal y de las reflexiones colectivas. Eternamente agradecida me encuentro con Dolores Estruch quien desde nuestro primer encuentro en el Archivo Histórico Provincial de Jujuy, compartió conmigo documentación fichada y fotografiada, como también bibliografía. Asimismo, nuestros trabajos en conjunto, que tomaron forma de ponencias y artículos, fueron un puntapié para repensar las problemáticas y objetivos de investigación propios. También a Lorena Rodríguez, con quien, en los vaivenes de proyectos de temática diversa, nos volvimos a encontrar minería mediante, compartiendo un nuevo espacio de trabajo (GEMINOA). Gracias a ambas, por las lecturas, por las sugerencias, por los trabajos y proyectos compartidos y, sobre todo, por la amistad originada y fortalecida en estos años.

Otro agradecimiento muy especial lo dedico a mi compañera y amiga de trabajo y proyecto, Josefina Pérez Pieroni, con la que compartimos box y escritorio, problemas de investigación, seminarios de doctorado, bibliografía y desafíos propios del recorrido académico y personal. Gracias por la amistad, las charlas diarias y el apoyo constante.

Agradezco también a quienes me ayudaron en los trabajos de campo que posibilitaron el registro de los sitios minero-metalúrgicos presentados. Además de Josefina, la ayuda de Luciana Chavez, Bruno Salvatore, Carolina Rivet, Alexis Coronel, Guillermo Ortiz, Sebastián Silvestri, Josefina Angiorama, Flavia Germano, Diego Argañaraz Fochi, Marco Giusta, Lucrecia Torres Vega y Osvaldo Díaz fue imprescindible para esta investigación. Las imágenes presentadas en esta tesis son producto de este trabajo conjunto. A Alexis, Guillermo y Sebastián quienes, junto a Patricia Cuenya, analizaron las muestras de sedimento. Al resto del equipo.

Fue fundamental también la colaboración de un gran amigo, Ignacio Carreras quien, a partir del relevamiento e ilustraciones realizados en el

campo por Josefina Angiorama (a la que estoy muy agradecida), generosamente se dedicó a calcarlos y darles expresión para incorporarlos al texto de esta tesis. Gracias por el tiempo, las ganas y esfuerzo invertido, en el medio de las múltiples tareas, viajes y proyectos diarios.

A mis compañeros de cátedra, Etnohistoria-Metodología Histórica, Margarita Arana, Marcela Vignoli, Luciana Chavez, Alejandro Richard y Luis Monti. En estos años de trabajo en conjunto he aprendido muchísimo. A profesores, investigadores y compañeros del Instituto de Arqueología y Museo, con quienes he compartido diversas tareas de la actividad diaria del instituto. A Constanza Taboada, a Alejandra Korstanje y a Marisa López Campeny por incorporarme a sus proyectos de investigación y/o transferencia, y tenerme paciencia estos últimos tiempos por mi ausencia, durante el proceso de escritura.

A todos mis compañeros en las cursadas, viajes y congresos, proyectos y comisiones. Cada uno de ellos ha sido muy importante para mí, aunque no los mencione individualmente. En especial a Luciana Chavez y a Cecilia Castellanos que estuvieron siempre a mi lado, a pesar de las distancias físicas, haciéndome sentir acompañada en cada nuevo desafío y ayudándome en lo que necesitara, desde un aliento hasta documentación o bibliografía. A Carolina Rivet por sus consejos y aliento, y por brindarme generosamente todo el “apoyo técnico y logístico” para cumplir con los tiempos y trámites correspondientes. A su esposo, Jorge Tomasi, por su ayuda a nivel administrativo pero también académico.

A todos mis amigos que, fuera del ámbito universitario, me sostienen y enriquecen la vida, en particular a Mailín, Nerina, Constanza, Victoria, Mariana S., Mariana d.M., Clara, Carlos, Ignacio y Andrés, con los que he compartido alegrías, incertidumbres, cuestionamientos, proyectos y deseos a lo largo de estos años.

Quisiera agradecer a mi familia, especialmente a mis papás, Liliana y Jorge, porque no alcanzan las palabras para describir todo lo que han hecho por mí y lo fundamentales que han sido en este recorrido, brindándome

continuamente lo posible y lo imposible en esta búsqueda y formación. A mi hermano Juan Manuel y su esposa Cecilia por estar siempre tendiéndome una mano, dándome sostén. A mi sobrino/ahijado, Lucas, que me alegra los días con sus ocurrencias y su sonrisa. A mi mamá postiza, María Eugenia porque desde mi llegada a Tucumán me adoptó y se ocupó de cada detalle y estuvo atenta a todo lo que pudiera necesitar. A su familia, los Sisini, por todos los almuerzos y cenas compartidos. A mi segunda familia postiza, Stella, Guillermo y Florencia Massaccesi, por su apoyo y contención cotidianos.

A Lucas, mi gran compañero de vida y de proyectos, porque codo a codo estuvo conmigo en todo este trayecto, apoyándome en las decisiones tomadas, leyendo cada línea, aconsejándome y dándome fuerzas. Por entender mis tiempos, mis viajes, y acompañarme en la convivencia y en la distancia, en los buenos y en los malos momentos, siempre.

Ninguno de ellos, sin embargo, es responsable de lo aquí expuesto.

Capítulo 1

Introducción

“En la Puna, no hay solamente oro ú otros minerales, sinó que los hay abundantes [...] Algunos objetarán ¿si la riqueza minera de esas regiones es tan evidente, porque hasta ahora no se ha conseguido ningún resultado? ¿por qué queda todo abandonado? Contestaremos, que es porque hasta ahora no ha habido en la Puna, competencia en cuestión de minería. Fuera de los antiguos trabajos de los indígenas, y mas tarde de los españoles, trabajos superficiales, que les dieron sin embargo fabulosas cantidades de oro, según las estadísticas, y la misma tradicion que queda viva todavía, nadie después ha intentado una explotación racional sujeta á las reglas de la minería moderna” (Cabanettes y Amans 1891: 57-58).

Corría el año 1825 cuando el socio representante de la Compañía Sud-Americana en Londres, José Andrews, escribía el diario de su expedición por las provincias del Norte. Al llegar a Jujuy declaraba que *“los Bineros o Lavaderos de esta provincia, ventajosamente conocidos por su abundante producción de oro en polvo, pepitas y láminas, nunca menor de veintitrés quilates”* ([1825] 1915: 89) habían sido explotadas en el pasado pero que, debido a la falta de destreza de los mineros españoles y de interés por aplicar innovaciones, ya no lo eran. Así *“las célebres minas de Pan de Azúcar, Rosario, Rinconada y Los Lavaderos”* fueron abandonadas a causa de la inundación de las labores. Su visión de los mineros previos no era buena: *“si allí donde encontraban una mina no conseguían desecar el terreno por los medios más simples, abandonábanla; preferían los mineros vivir sobre el suelo a labrarlas en su interior o a hacer grandes esfuerzos en mantener los obrajes libres de agua”* (Andrews [1825] 1915: 88).

Unas décadas después, varios naturalistas y viajeros también se refirieron a la Puna de Jujuy, -porción meridional del gran altiplano andino comprendido en los límites de la actual Argentina-, a sus riquezas mineras y a las pasadas labores. Parish (1839), De Moussy (1860), Brackebush ([1883] 1981), Hóskold (1889), Cabanettes y Amans (1891)... todos indicaron que los yacimientos de oro de la región eran muy ricos y habían sido explotados en el pasado, describiendo a su paso las evidencias que de la extracción y lavado de este mineral aún perduraban: “*Nos dirigimos á la quebrada de Santo Domingo que tiene fama entre los indios. Existe en esa quebrada inmensa cantidad de lavaderos, piques y socavones, y se notan todavía los vestigios de numerosas acequias para utilizar las aguas del arroyo perenne del mismo nombre*” relataron Cabanettes y Amans (1891: 41) en su informe sobre estos distritos auríferos.

Hóskold fue un poco más allá y estableció que había indicios de tres períodos “*en el arte de la minería*”: la de los indígenas prehispánicos, de la conquista española y la moderna. “*Sin duda las indicaciones de trabajos antiguos que ellos [los indígenas] dejaron, primeramente indujeron a los españoles a examinar los distritos mineros y a elegir aquellas regiones que consideraban más ricas*” (1889: 25). Las labores eran continuadas por los pobladores locales contemporáneos, ya sea como una actividad complementaria en épocas de lluvia o permanente en las compañías mineras recientemente instaladas en la región. Boman, por ejemplo, dedica unos párrafos de su obra a describir “*el método de trabajo*” de un hombre, dos mujeres y tres niños, que habitando en una vivienda localizada en una pequeña quebrada, se dedicaban al lavado de oro al momento de sus investigaciones antropológicas en el área (1908: 695).

La abundancia de este recurso en la región, tanto en vetas como en placeres como la facilidad de su acceso, especialmente en esta última forma, hicieron que las explotaciones auríferas dominaran gran parte de la actividad minera de la región y por tanto, las referencias a ella. Las investigaciones arqueológicas sistemáticas iniciadas por Angiorama y equipo

a partir del año 2004 en distintos sectores de los actuales departamentos de Rinconada y Santa Catalina, Jujuy, permitieron registrar diversas instalaciones dedicadas a estas labores, algunas a las que los mencionados viajeros y estudiosos habían referido y otras de las que no se contaba con registros previos. La mayoría de los sitios identificados, tentativamente adscritos al período colonial, presentaban evidencias de extracción en piques, socavones y trincheras para el lavado de oro, instrumentos de molienda o *marays*, canales, plataformas empedradas, y, en algunos casos, las viviendas de los trabajadores de dichas instalaciones, en las cercanías de las vetas o placeres. Su estudio preliminar permitió obtener un primer panorama de la disposición en el espacio y la escala de explotación aurífera de la época, como también de la tecnología empleada (Angiorama y Becerra 2010; 2012), confirmando parte de las observaciones de los primeros estudiosos de la región.

Por el contrario, se contaba con escasas referencias de las labores de extracción de los yacimientos de plata de la Puna de Jujuy durante momentos prehispánicos y coloniales. Aunque consideradas relevantes, en los pocos casos en los que se realizaron menciones explícitas acerca de la explotación argentífera desarrollada, éstas no abundaron en detalles sobre sus características o la tecnología aplicada al procesamiento de dichos minerales. Por ejemplo, Hóskold (1889: 202) se refería a la mina de “*Fundiciones*” diciendo que “*los indios la beneficiaban y por un procedimiento primitivo sacaban la plata*”, en tanto Brackebush ([1883] 1981: 103) describió que “*en todas partes y rincones se encuentran las ruinas de viejos hornos que levantan en el aire sus chimeneas derrumbadas*”.

Más de un siglo después de estos relatos, era sólo un poco más lo que sabíamos acerca de las explotaciones argentíferas en la región. Informes y publicaciones geológicas continuaron afirmando el empleo de la fundición como método de beneficio en los yacimientos de plata puneños durante la colonia (Sgrosso 1943; Méndez 1999; Catalano 2004; Lavandaio 2004; Alonso 2010), aunque sin brindar tampoco mayores detalles. Quiénes emprendieron

dichas labores, con qué recursos, cuándo y en qué condiciones continuaban como interrogantes cuyas respuestas sólo podían aventurarse, en base a la comparación con otras regiones mineras vecinas o a investigaciones históricas que, aunque no centradas en el estudio de la actividad, daban cuenta de la relevancia de la minería, tanto de oro como de plata, durante el contacto hispano-indígena (e.g. Palomeque 2006; Sica 2006; Albeck y Palomeque 2009) y en los siglos XVIII y XIX (e.g. Conti y Santamaría 1994; Palomeque 1994, 2000; Gil Montero 2004; Constant 2005, 2006; Ulloa 2005).

Fue a partir de los hallazgos de cuatro instalaciones de fundición, en el marco del ya mencionado proyecto de investigación arqueológica, que iniciamos estudios sistemáticos que echarían luz sobre el procesamiento de los minerales de plata extraídos en minas de la región durante el período colonial. El registro material conservado en dichas instalaciones permitía, mediante diferentes técnicas de caracterización, identificar la naturaleza de la carga de mineral fundido en las estructuras de combustión halladas y así conocer las particularidades del beneficio de la plata en esta región. Sin embargo, las primeras descripciones de los hornos presentes en los complejos minero-metalúrgicos registrados, sumado a la certeza de que su funcionamiento habría implicado inversiones, tiempos y, especialmente, conocimientos y destrezas cualitativamente diferentes al de aquellas dedicadas al lavado de oro e inclusive a la extracción de vetas auríferas, fueron el puntapié para adentrarse en una investigación más ambiciosa que, con la mirada en el estudio de casos, se lanzara al abordaje de la actividad minera y metalúrgica colonial de la Puna de Jujuy, en toda su complejidad y mediante diferentes estrategias de análisis y escalas de investigación. Esta tesis es el resultado de ello.

Objetivos de investigación

El **objetivo general** de esta investigación es caracterizar las prácticas minero-metalúrgicas desarrolladas en la llamada Puna de Jujuy, y analizar el rol que las mismas y la materialidad asociada a ellas tuvieron en la dinámica sociohistórica del área y de sus pobladores. En otras palabras,

nos interesa conocer las características de las explotaciones mineras y de sus trabajadores y el papel que las primeras jugaron en relación al conocimiento, apropiación y explotación del espacio puneño y a las estrategias desplegadas por los distintos agentes vinculados a esta actividad durante el período colonial (finales del siglo XVII a inicios del XIX).

Nuestra investigación se enmarca dentro de la llamada Arqueología Histórica, cuya “*naturaleza creativa e híbrida*” permite cruzar los límites disciplinarios, brindando una visión característica del mundo material (Hicks y Beaudry 2006:1). En este sentido, y a partir del objetivo propuesto, nos interesa analizar la diversidad de materialidades involucradas en la actividad minera y metalúrgica de la región, combinando y contrastando de manera rigurosa y hasta donde sea posible, los datos obtenidos mediante diferentes estrategias de investigación que van, como veremos a continuación, desde la metodología de campo arqueológica, los estudios de caracterización de materiales y el análisis crítico de fuentes documentales.

Son seis los **objetivos específicos** propuestos en pos del objetivo general planteado:

1. Vincular la presencia y disposición de las diversas instalaciones mineras o minero-metalúrgicas conocidas en el área, con el uso y apropiación del espacio a partir de la presencia europea, prestando atención a las modificaciones producidas en éste en la larga duración.
2. Caracterizar el funcionamiento de cada uno de los complejos de procesamiento de minerales de plata identificados en el área de estudio, analizando las actividades desarrolladas desde un punto de vista tecnológico y las condiciones de producción en cada uno de ellos.
3. Analizar la diversidad presente entre los distintos complejos estudiados, destacando las diferencias y similitudes entre cada uno de ellos y en relación a las instalaciones dedicadas a la explotación aurífera registradas en el área, vinculándolos también con los centros y áreas mineras del sur andino y del resto del Tucumán colonial.

4. Identificar, cuando sea posible, los actores sociales que llevaron adelante dichos emprendimientos, y estimar la ubicación cronológica de los mismos y las redes económicas y sociales que posibilitaron su funcionamiento.
5. Dar cuenta de las estrategias de supervivencia, resistencia e incorporación al sistema mercantil en particular y colonial en general, de indígenas y europeos, en relación con el desarrollo de las explotaciones minero-metalúrgicas en el área.
6. Reflexionar sobre las continuidades y cambios introducidos en los saberes, concepciones, organización del trabajo minero-metalúrgico y explotación de recursos, a partir de la presencia europea en el área, en vinculación con la tradición prehispánica, y también a lo largo de todo el período colonial.

Como puede observarse, estos objetivos reúnen distintas escalas de análisis, que van desde los estudios puntuales de casos en un primer nivel, a un estudio de la actividad minera puneña en el segundo, para, en tercer instancia, traspasar esta delimitación regional ubicando el escenario local en la dinámica de los Andes surandinos y de las colonias americanas en general.

Los agentes o mediadores analizados son diversos y múltiples (objetivos 4 y 5), e incluyen a los trabajadores y mineros, autoridades civiles, comerciantes y religiosos, a las evidencias de actividades minero-metalúrgicas registradas arqueológicamente (hornos de fundición, trincheras, socavones y piques) y a los agentes “naturales” presentes en el espacio de estudio (cerros, yacimientos, minerales). En esta investigación se ha considerado que los agentes humanos y no-humanos se van mutuamente afectando y sufriendo en la proximidad causal de otros agentes (Gell 1998). En este sentido, es que se presta especial atención al impacto que la actividad minera y los procesos y materialidades asociados ejercieron en las representaciones, percepciones y acciones que los habitantes de este territorio desarrollaron de y en este “espacio minero” (objetivo 1).

El recorte temporal elegido para este estudio comprende, como se ha mencionado, todo el período colonial. Sin embargo, no se establece un corte ficticio entre el mundo prehispánico previo y lo ocurrido con posterioridad a la conquista española, sino que, al contrario, se intenta entrever el papel de la minería y la metalurgia en sus continuidades y cambios. Se observa así cómo los saberes europeos y andinos necesarios para la realización de dichas actividades y las distintas concepciones del espacio minero y la organización del mismo, se fueron entrelazando y fundiendo en un modo distinto a aquellos que le dieron origen (objetivos 1 y 6). A lo largo de la tesis, y en cada objetivo particular abordado tomaremos como punto de inicio el período de contacto hispano-indígena -teniendo en cuenta lo que conocemos del contexto previo también- siguiendo, luego, el desarrollo de la actividad minera a lo largo de los más de dos siglos de dominio colonial, durante los cuales también pueden observarse ciertas modificaciones.

En cuanto al recorte espacial, se ha propuesto el estudio de una región en particular, conocida como “Puna de Jujuy”, la que en la actualidad comprende los departamentos de Cochinoca, Rinconada, Santa Catalina y Yavi, Jujuy. El análisis documental fue realizado teniendo en cuenta esta dimensión regional, no así la investigación arqueológica que se centra, sin embargo, en el análisis de cuatro instalaciones minero-metalúrgicas registradas en el departamento de Rinconada, Jujuy, con especial referencia a una de ellas, Fundiciones 2, en el paraje homónimo (objetivo 2). Aunque los trabajos de campo se concentraron en los sitios dedicados a la explotación de minerales de plata y en el estudio de la tecnología presente en ellos, las evidencias de minería aurífera dispersas en diversos sectores de la región de estudio con ricos yacimientos de este mineral, se constituyeron en un punto de referencia y comparación, indispensable en un análisis completo de la actividad, aunque no centrales a la investigación arqueológica desarrollada en el marco de esta tesis (objetivo 3).

La delimitación regional fue ampliada a la hora de ubicar a la actividad minera analizada y a sus agentes en el marco de la explotación en

los Andes del Sur, observando diferencias y similitudes con las áreas vecinas, intercambios y circulación de trabajadores y de conocimientos técnicos, semejanzas en los sistemas de captación de la mano de obra y en los desafíos, limitaciones y problemas enfrentados, además de la necesidad de recurrir a marcos macro como la legislación minera hispana y americana colonial (objetivos 3 y 5).

Asimismo, fuimos conscientes de que las relaciones entre las sociedades y sus lugares, aunque remiten a una relativa estabilidad, de acuerdo a lo planteado por Braudel (1970), no son unívocas, especialmente en un periodo temporal de larga duración, en donde es importante observar las variaciones, silencios y reapariciones de modos de relaciones espaciales que, en nuestro caso de estudio, estuvieron guiadas por los vaivenes de la producción minero-metalúrgica.

Aproximación teórica a las prácticas minero-metalúrgicas

La metalurgia es mucho más que una tecnología empleada en la transformación de minerales metalíferos. Shimada y Craig (2013: 4) destacan la necesidad de un “*abordaje holístico*” que, mediante una investigación interdisciplinaria a largo plazo, pueda elucidar el complejo set de variables conductuales, materiales, sociales e ideológicas que interaccionan con ella y la configuran. Para ello, el estudio debe priorizar los análisis en sitios de producción y los diversos contextos de uso de los productos obtenidos. Esta propuesta se acerca a la de Lemmonier (1992) con su planteo de una antropología de la tecnología. Aunque excelentes abordajes metodológicos, que reúnen métodos de la arqueometría, la arqueología experimental, etnoarqueología y los estudios comparativos de colecciones artefactuales (Shimada y Craig 2013), en el análisis teórico, la metalurgia y minería (o cualquier otra tecnología) continúan teniendo un papel separado de la sociedad, si bien, por cierto, muy vinculado a ella. Ingold, por el contrario, desafía la noción de que la sociedad y la tecnología son externas una de otra. Las relaciones técnicas, de acuerdo con este autor, “*sólo pueden ser entendidas dentro de esta matriz relacional, como un aspecto de la sociabilidad humana*” (Ingold 2000: 314). En este sentido, la técnica está embebida en, y es inseparable de, la experiencia de sujetos particulares en la modelación de cosas particulares. Las habilidades técnicas son constituidas dentro de la matriz de las relaciones sociales, embebidas en estas relaciones, y permiten traer componentes del ambiente a la esfera social, más que, como se piensa tradicionalmente, emancipar a la humanidad de las constricciones de la naturaleza (Ingold 2000).

Para abordar la minería y metalurgia colonial puneña, concordamos con Ingold (2000: 289) en que se debe tomar como punto de partida a las “*prácticas habilidosas de agentes socialmente situados*”, es decir, las prácticas de los cateadores, barreteros, fundidores, etc. que atravesados, transformados y sumergidos en redes sociales, culturales y espaciales

determinadas llevaron a cabo, de modo hábil, las tareas cuyos resultados materiales hoy observamos (pozos, trincheras, plataformas, hornos).

De este modo, a lo largo de nuestra investigación se entiende que el manejo del artesano de sus herramientas y los movimientos de su trabajo -el empleo del martillo para extraer el mineral por parte del minero, el uso del horno para el metalurgista- son guiados por su propia percepción, lejos de ser una mera aplicación de fuerza mecánica¹. La habilidad o *skill* involucra cuidado, juicio y destreza. Ésta no es un atributo de un cuerpo individual aislado, sino de un sistema de relaciones constituido por el artesano en su ambiente, las cuales no se transmiten de generación en generación a través de fórmulas, sino mediante la práctica, la percepción y la acción (Ingold 2001).

La materia transformada por el artesano, como el objeto producido en la etapa final, son pensados por Ingold (2008) como una base sobre la cual se da la posibilidad de acción de los individuos. En este sentido, nos apartamos de su postura porque consideramos que la agencia no es exclusiva de los agentes “humanos”, sino que los objetos (no-humanos) “*además de ‘determinar’ y servir como ‘telón de fondo de la acción humana’*” pueden “*autorizar, permitir, dar los recursos, sugerir, influir, bloquear, hacer posible, prohibir*” (Latour 2008: 107). Sin coincidir plenamente con la posición de Latour (2008) de borrar definitivamente la distinción entre lo humano y lo que no lo es, nos acercamos más a la postura de Gell (1998), quien considera que la agencia es atribuible tanto a personas como a cosas, que actúan generando eventos que van más allá de una mera concatenación de las leyes de la física o la naturaleza. El agente, entonces, es la fuente, el origen de estos eventos, que son causados por actos de la mente, la voluntad o la intención. En este sentido, mientras las personas son agentes primarios

¹ La mano de obra habilidosa no ejecuta un diseño preexistente en su mente sino que la forma de los artefactos se genera “*a través del desarrollo de ese campo de fuerzas establecido a partir del compromiso activo y sensitivo del practicante y el material*” (Ingold 2000: 342). En este accionar, el artesano da cuenta de una serie de gestos hábiles que “*termina por hacer habituales después de una larga práctica*”, los cuales “*exigen la presencia de un rodeo técnico -que hacía doler y que hacía sudar-, pero una vez asegurados, cuando ya se han hecho rutinarios, regulados, ajustados*” el artesano ya no los siente (Latour 2013: 218).

porque son seres intencionales, los objetos son secundarios, ya que el origen y manifestación de la agencia toma lugar en un medio que consiste, en gran parte, de cosas. Los agentes no sólo usan los artefactos que los conectan a otros sociales sino que son esos mismos objetos. De acuerdo con Gell, entonces, la personalidad está distribuida, ya que *“las personas no están sólo donde sus cuerpos están, sino en diferentes lugares y tiempos simultáneamente”*: la objetivación en la forma de un artefacto es la manera como la agencia social se manifiesta y se realiza a sí misma, vía la proliferación de fragmentos de agentes intencionales primarios en sus formas artefactuales secundarias (Gell 1998: 22, traducción propia).

En las últimas décadas se ha dejado de lado la dicotomía de opuestos entre el subjetivismo y el objetivismo (Bourdieu 1993), cobrando interés el estudio de las motivaciones y acciones de los agentes, y la dialéctica entre la estructura y la agencia (Giddens [1984] 1995; Dobres y Robb 2000). Como hemos entrevisto líneas arriba, los estudios andinos han devuelto, en sus narrativas e interpretaciones, la capacidad de agencia a las sociedades indígenas, demostrando cómo éstas, aún bajo un sistema colonial de dominación, lograron desplegar estrategias individuales y/o grupales de resistencia, negociación y alianza (cf. Stern 1992a). Los indígenas, o “indios” bajo la categoría colonial, fueron analizados entonces como sujetos íntimamente vinculados a otros sectores sociales y étnicos que participaron de este sistema bajo diferentes niveles de presión y con diversa capacidad de acción. Asimismo, lejos de plantearse una transformación total de las lógicas indígenas, de modo de adaptarse a las nuevas configuraciones, también se ha podido vislumbrar cómo ciertas prácticas, representaciones y soportes andinos continuaron siendo eficaces bajo el dominio colonial. Así lo señala Martínez (2010) al analizar los distintos sistemas visuales y orales que, junto a los soportes materiales asociados, mantuvieron, si bien con algunas modificaciones, su vigencia como medios de circulación de narrativas indígenas durante la colonia. En este nuevo entramado de relaciones surgido a partir de la conquista, europeos e indígenas se enfrentaron también a novedosos vínculos con los agentes no humanos, -de cualquier tipo

que sean-. Un análisis completo de las prácticas mineras y metalúrgicas no puede obviar las redes que ataron a los mineros² y metalurgistas con los cerros, minerales, herramientas, vientos, hornos, fuegos, entre otros diversos agentes no humanos; redes que mostraron continuidades con prácticas previas y a la vez, nuevas reconfiguraciones de acuerdo con la introducción de elementos no conocidos combinados con los empleados previamente.

El desafío se encuentra, entonces, en “*inventar trucos específicos para hacer hablar a los objetos, es decir, hacerlos ofrecer descripciones de sí mismos, producir guiones de lo que hacen hacer a otros, humanos o no humanos*” (Latour 2008: 117). ¿Cómo aproximarnos, entonces, a los objetos como mediadores, como agentes secundarios? La semiótica desarrollada por Peirce nos brinda herramientas útiles para ello³, ya que establece que la producción de los signos no debe corresponder necesariamente a un intento motivado, del tipo del lenguaje, para comunicar un mensaje: frecuentemente es una acción práctica que ocurre en el mundo material. La arbitrariedad o convención formal es un medio por el cual se da una asociación entre el signo y el referente (símbolo) pero no es el único: las asociaciones pueden basarse en la similitud (ícono) o contigüidad (índice).

En este sistema, los objetos materiales pueden actuar como símbolos, pero mayormente funcionan como íconos o índices, sin ser estas tres categorías mutuamente excluyentes. Ningún objeto resulta intrínsecamente icónico, indicial o simbólico, sino que es interpretado como tal, a través de un conocimiento cultural determinado, en cierto contexto (Knappet 2002). Los artefactos, según Gell (1998), tienen la capacidad de indexar sus orígenes en el acto de la manufactura: “*cualquier artefacto, por virtud de ser*

² En este contexto no nos referimos a mineros como aquellos propietarios de minas sino como quienes trabajaban en la extracción del mineral.

³ El modelo de Peirce escapa del modelo textual de la lingüística de Saussure, que concibe al significado/valor de los objetos y los procesos que los gobiernan como algo esencialmente mental y arbitrario, independiente de cualquier característica física y, por tanto, limitante para la interpretación arqueológica (Knappet 2005; Nielsen 2007). Por el contrario la semiótica pragmática se encuentra más vinculada a las aproximaciones centradas en la acción y la materialidad, ya que es el modelo de Peirce es triádico, es decir, que está compuesto por el interpretante, el representamen y el objeto (Knappet 2005).

una cosa manufacturada, motiva la abducción que especifica la identidad del agente que lo hizo”, como también la del deseado receptor (Gell 1998: 23, traducción propia).

En este sentido, esta tesis se presenta como un “*buen informe*” de acuerdo a los parámetros de Latour: una descripción que logre rastrear una red, es decir, una serie de acciones en la que cada participante sea tratado como un mediador, una narrativa “*donde todos los actores hacen algo y no se limitan a quedarse sentados*”, tornando posible un particular estado de cosas (Latour 2008: 187).

Abordaje metodológico

Como se ha mencionado, el análisis integral de las prácticas minero-metalúrgicas durante el período de estudio, se realizó empleando dos estrategias de investigación, una histórica, basada en el análisis de documentación editada e inédita, y otra centrada en la materialidad producida por las actividades mineras estudiadas, con el enfoque en lo tecnológico.

Ambos abordajes fueron realizados en forma simultánea y en continua interacción, enriqueciéndose cada uno de los resultados preliminares del otro. En el caso del análisis documental, éste permitió la comprensión de las relaciones entre cada una de las instalaciones minero-metalúrgicas registradas y de quienes las construyeron y llevaron adelante - o pudieron haberlo hecho-. Asimismo, fue la base para construir un marco cronológico de las explotaciones mineras desarrolladas en el área. En el caso de la investigación arqueológica, la misma avanzó sobre aspectos poco desarrollados en la documentación de la época, como son los relacionados con la materialidad de las prácticas minero-metalúrgicas: el impacto en el paisaje puneño, la tecnología utilizada, la escala y características de las labores mineras y el tratamiento de los minerales, entre otras. Esta integración tendió a romper las dicotomías creadas por perspectivas disciplinares diferentes, ya que, como afirma Quiroga (2005), no debe existir una relación conflictiva entre textos y objetos como fuentes para construir una narrativa histórica. Sólo la suma, superposición y contrastación de ambos registros habilita la articulación y confrontación de lo material y lo discursivo, es decir, de lo hecho, lo dicho y lo omitido.

Además de constituirse como fuentes independientes y complementarias a partir de las cuales efectuar un análisis sensiblemente más completo de las prácticas minero-metalúrgicas, hacer dialogar distintos soportes materiales (el papel escrito, los hornos, socavones, etc.) nos acerca a los mineros y trabajadores de una forma diferente a la que hubiéramos conseguido en base al análisis de uno solo de ellos. Mientras en la

documentación los mineros, es decir, propietarios de minas, aparecen con nombre y apellido, pudiéndose seguir parte de su historia de vida y recorridos, los trabajadores resultan más escurridizos. Son poquísimas las excepciones en las que se menciona a un indio cateador o trabajador por su nombre y en caso de que se les dé lugar a expresarse, siempre lo hacen mediante un intermediario español y bajo sus términos (*cf.* Platt 2013). En cambio, aunque también anónimamente, la materialidad que aún perdura en la región nos aproxima a sus prácticas, a las decisiones y elecciones tomadas, a la aplicación de nuevas o antiguas técnicas y tecnologías, a las habitaciones en las que moraron temporaria o permanentemente, al espacio que recorrieron, modificaron y construyeron, y el que los afectó, limitó o habilitó a efectuar determinadas acciones por sobre otras. La oscilación entre los trabajos de campo arqueológicos, los de archivo, -percibidos también como una instancia de terreno (Platt 2013)-, y los de laboratorio, indudablemente, enriquecieron las interpretaciones y fueron indispensables para alcanzar los objetivos planteados en esta investigación y profundizar en ellos.

Trabajo en archivo

La investigación documental se centró en el análisis de fuentes primarias, inéditas. La lectura de los estudios que previos investigadores realizaron en la región fue una base sobre la cual iniciar la búsqueda de documentación, para ser interrogada de acuerdo a nuestras propias preguntas de investigación. Sin embargo, ésta no se limitó únicamente a los expedientes citados en la bibliografía.

Las fuentes inéditas consultadas se encuentran ubicadas en archivos provinciales y nacionales: Archivo Histórico Provincial de Jujuy (AHPJ), Archivo de Tribunales de Jujuy (ATJ), Archivo y Biblioteca Históricas de Salta (ABHS), Archivo General de la Nación (AGN), Buenos Aires, y Archivo y Biblioteca Nacional de Bolivia (ABNB), Sucre. La documentación revisada es muy variada ya que, aunque en un primer momento el objetivo fue el de focalizarnos en el análisis de documentación “minera” (registros y

manifestaciones de vetas descubridoras, pedidos de explotación de estacas cercanas, formación de compañías mineras), pronto observamos que sólo se conservan unos pocos expedientes de este tipo para la región, la mayoría de ellos en el Archivo de Tribunales de Jujuy. Debido a ello, se consideró necesario ampliar el análisis a otros tipos de registros que, a partir de determinadas referencias a la manera del método indiciario de Ginzburg (1992), nos habilitaran a armar un cuadro más completo de la actividad y de los diversos agentes involucrados. Se consultaron, entonces, expedientes de ventas, mercedes, amojonamientos y deslindes de tierras en el área, actas capitulares y fondos de gobierno que mencionaran las políticas llevadas adelante en la región o las autoridades designadas a ella, censos y padrones, pleitos diversos, testamentaria; de manera que los mismos permitieran acercarse al entramado en el que las actividades extractivas estudiadas tuvieron lugar y a los agentes sociales que las desarrollaron. También se consultaron documentos contables como las Cajas Reales de Jujuy, Salta y Potosí disponibles en el AGN correspondientes a los años de interés.

Cada archivo requirió estrategias de consulta diferentes. En el caso del ATJ, se realizó un barrido de toda la documentación disponible desde la carpeta 1 (año 1595) hasta la 75 (año 1813), haciendo uso también de los catálogos disponibles para determinados períodos y de estudios precedentes (*e.g.* Sica 2006; Sica y Ulloa 2007). Se efectuó, entonces, la consulta de protocolos de escribanía (cartas poder, creación de compañías, testamentos, ventas), autos de gobierno (pedidos de indios de mita, designación de autoridades civiles para la región, bandos) y causas judiciales vinculadas a la región, a individuos residentes o vecinos de ella. En el caso del AHPJ, la búsqueda se centró en la Carpeta del Marquesado del Valle de Tojo (CMVT) (*e.g.* Madrazo 1982) y en el Archivo Capitular -publicado por Ricardo Rojas (1913)-. En la primera se encuentra una diversidad de documentación de la cual se tomó aquélla vinculada de una u otra forma al área de estudio (deslindes de tierras donde se encontraron evidencias de explotaciones mineras, pleitos y manifestaciones de vetas, nombramientos de autoridades mineras). Una carpeta con la misma denominación se encuentra en el ABHS

(Madrazo 1982), y también fue consultado. Aunque con un acervo mucho menor, esta última permitió obtener un panorama de las propiedades de haciendas en la región y de determinadas actividades mineras y metalúrgicas desarrolladas allí. En este archivo también se consultaron los Fondos de Gobierno correspondientes al período posterior a la designación de Salta como capital de la nueva intendencia en 1776. Sin embargo, también se consultó documentación previa ya que dicha ciudad reclamó a la Puna como parte de su jurisdicción desde finales del siglo XVI (*cf.* Palomeque 2006).

En cuanto al AGN, mediante la catalogación existente, se consultaron expedientes específicos en base a la búsqueda de palabras o nombres claves. También buscamos, como ya se mencionó, aquéllos referenciados en investigaciones previas (*e.g.* Acevedo 1965; Gil Montero 2004; Palomeque 2006). La documentación analizada se localizó en Interior, Hacienda, Tribunales y Tribunales Administrativos de la Sala IX (Período Colonial 1600-1810 Documentos de Gobierno y Archivos de Tribunales y Protocolos) y en los Documentos Contables de la Sala XIII (Período Colonial 1600-1810). En esta última también se consultó un fondo denominado Documentos Coloniales Diversos, donde se encuentra un interesante expediente que reúne diferentes documentos sobre la encomienda de Casabindo y Cochinoca (Martínez 1998; Palomeque 2006), esencial para abordar distintas problemáticas en torno a su estudio y también al de la minería de la región y los posibles trabajadores. En ésta también se encuentra un legajo que reúne padrones y revisitas de los indígenas en la Puna de finales del siglo XVIII.

Por último, se realizó la consulta de expedientes localizados en el ABNB⁴, vinculados a un pleito minero (parte del cual también se encuentra en la CMVT del AHPJ), al pedido de indios para trabajar en las minas e instalaciones puneñas y al conflicto desatado entre el encomendero Campero y el cabildo de Jujuy (Documentos de Minas y Expedientes Coloniales -EC-). Aunque este último no es una disputa de carácter minero, como veremos, la

⁴ Los documentos fueron consultados en formato papel y digital, gracias a la generosidad de la Lic. Dolores Estruch.

presencia de riquezas minerales en el área habría jugado un papel importante en las argumentaciones de ambas partes. De esta forma, su estudio nos permite también avanzar en nuestros objetivos de investigación.

El análisis de la documentación se realizó sobre la base del método histórico-crítico (*sensu* Topolsky 1982), con una perspectiva comparativa y/o retrospectiva según fuera el caso. Nuestra preocupación metodológica se centró, como lo propusieron Comaroff y Comaroff, en las prácticas significativas más que en los eventos aislados y, en este sentido, una aproximación etnográfica a la documentación ha sido fundamental de modo de “*penetrar más allá de los planos de la superficie de la vida diaria, para explorar sus formas invisibles*” (Comaroff y Comaroff 1992: XI, traducción propia).

Los documentos consultados fueron tratados a través de distintas etapas críticas que consideraron: a) Autenticidad, lo que no significó el descarte del texto sino su reubicación e interpretación, b) Adecuación (Aróstegui 1995), c) Perspectiva colonial de producción (Guevara Gil y Salomon 1996; Guha 1997), d) Estructura tipológica (De Certeau 1979; Amin 1997), e) Niveles de temporalidad en los documentos como en los acontecimientos de los que dan cuenta (Platt *et al.* 2006), desde una perspectiva de larga duración (Braudel 1970) y f) Fiabilidad del informante. El análisis de la información fue principalmente cualitativo, considerando en el análisis de fuentes la identificación de ciertas condiciones que enmarcan el particular proceso histórico a estudiar, como la población y migración indígena, pobladores hispánicos, tenencia de la tierra, otorgamiento de encomiendas y mercedes, etc. A su vez, se organizó la información obtenida en base a las distintas problemáticas planteadas en la investigación. Éstas refieren a las prácticas y materialidad de la actividad minera, la territorialidad y jurisdicciones creadas en torno a la minería, las actividades económicas efectuadas por la población local -europea o no-, los problemas o limitaciones en las explotaciones y beneficio del mineral, los sistemas de captación y características de la mano de obra, la identificación

de los mineros y trabajadores, y sus orígenes, los saberes y tecnologías aplicadas, y la ubicación de los distintos emprendimientos mineros mencionados.

A lo largo de los capítulos, hemos incluido transcripciones de los documentos analizados de modo de dar lugar a las voces de los distintos actores. Algunas de ellas tienen una extensión mayor a la común en trabajos de investigación. No obstante, consideramos que son elocuentes de las distintas problemáticas analizadas y han sido especialmente seleccionadas para ello. Para facilitar la lectura, se decidió actualizar la grafía.

Trabajo con fuentes editadas

El análisis de la documentación inédita se complementó con la lectura de diversas crónicas, de las Relaciones Geográficas de Indias⁵ y otros escritos que se refirieron a las actividades minero-metalúrgicas desarrolladas por los indígenas al momento del contacto y también las que tuvieron lugar durante el período colonial (entre otros, Acosta 1590; Alonso Barba [1640] 1939; Arzans de Orsúa [1705] 1965; Benino [1573] 1885; Capoche [1584] 1959; Cobo [1653] 1885; De la Calancha 1637; Sancho de la Hoz 1534). Estos textos fueron analizados en búsqueda de descripciones que nos permitieran tener un mejor conocimiento sobre estas actividades y especialmente en relación con los referentes materiales que las mismas produjeron y que hoy analizamos desde la arqueología. Prestamos especial atención a las referencias sobre el trabajo en las minas y su organización, las herramientas utilizadas y fundamentalmente la tecnología de fundición, observando, cuando fue posible, los cambios e innovaciones introducidos por la conquista en las técnicas tradicionales andinas.

Sin embargo, no buscamos en estos relatos una indiscutida visión acerca de las tecnologías prehispánicas y coloniales que fueron empleadas

⁵ A diferencia de las crónicas, las Relaciones Geográficas de Indias estaban destinadas a un público muy acotado, que fue el de las autoridades de gobierno, y respondían, en la mayoría de los casos, a un cuestionario oficial confeccionado y distribuido por el Consejo de Indias (Mignolo 1982). Su valor radica, entre otras cosas, en la especial atención prestada a la historia oral de las poblaciones conquistadas (Lorandi y Del Río 1992).

luego de la conquista, sino tan sólo una herramienta para generar hipótesis de investigación a la hora de analizar las evidencias registradas en nuestro área de estudio. Esto se debió mayormente a dos motivos. Uno de ellos está relacionado estrechamente a las características de cada tipo de texto consultado y de quienes los produjeron. En una lectura crítica de los mismos, distinguimos aquéllos en que sus autores tuvieron un conocimiento profundo de las técnicas minero-metalúrgicas por haber sido ellos mismos mineros, o residentes de asentamientos minerales, de otros en que se reproducen descripciones ofrecidas por terceros o de los que consisten en las apreciaciones de un testigo, que sin la ayuda de una experiencia personal en estos asuntos o, en el caso de los cronistas tempranos, de un conocimiento cabal de las sociedades con las que estaban entrando en contacto, describió o relató algún aspecto vinculado a estas actividades.

El segundo motivo por el que debemos tomar estos relatos cuidadosamente, incluso aquéllos que podemos caracterizar por la fiabilidad y precisión de sus descripciones, se centra en que ninguno de estos escritos fue redactado a partir de observaciones directas en el área puneña de nuestro interés, sino que dan cuenta de prácticas conocidas para otras regiones de los Andes que, aunque cercanas, presentan particularidades diferentes, especialmente en relación a la escala de producción (Potosí, en primer lugar, como también Porco, Oruro, Carabaya, Chuquiabo o Lípez en menor medida). Esto no significa, por el contrario, que la lectura de estos textos carezca de utilidad, ya que la movilidad y circulación tanto de personas como de conocimientos adquirió gran relevancia durante la colonia, por lo que ciertas prácticas o técnicas descritas, por ejemplo, en los ingenios de Potosí, pudieron haber sido desarrolladas en el área puneña sin modificaciones o con la introducción de tan sólo pequeños cambios. En este sentido, la revisión de estos textos clásicos, nos permitió generar hipótesis acerca de las evidencias arqueológicas recuperadas, y a su vez, dar cuenta o no de particularidades de la región y sus habitantes, y de la circulación de especialistas o trabajadores, y con ellos, de ideas, saberes y destrezas mineras.

Trabajo de campo

Como se ha mencionado, líneas atrás, el estudio de las prácticas minero-metalúrgicas requiere concentrarse en la identificación de las actividades llevadas a cabo dentro de la llamada cadena operativa metalúrgica (Téreygeol y Castro 2008) y de sus respectivos referentes arqueológicos (*sensu* González 2004). Éstos consisten en las instalaciones usadas, los minerales metálicos, equipos de molienda, combustibles, fundentes, elementos de trabajo, escorias, entre otros.

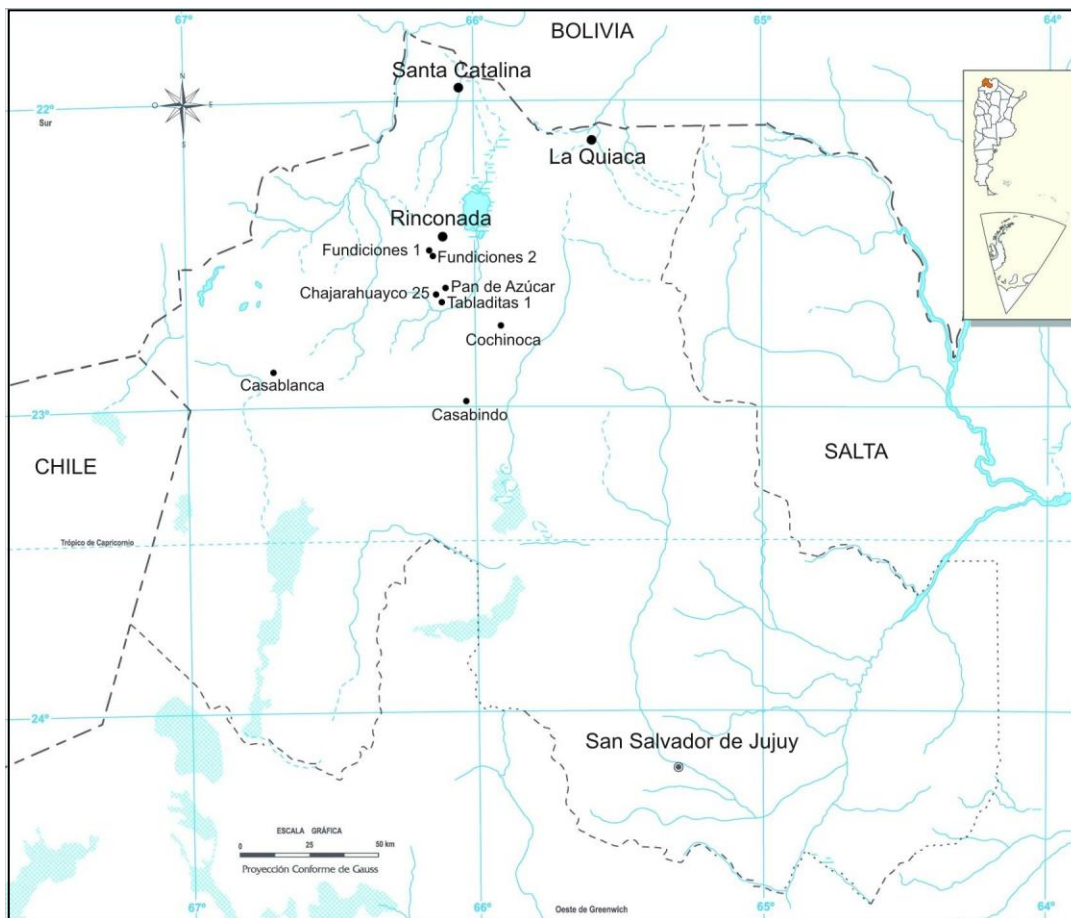


Figura 1.1: Mapa de ubicación aproximada de los sitios minero-metalúrgicos estudiados y de las localidades cercanas más importantes. Fuente: Mapa Base publicado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y modificado por la autora.

En este caso los trabajos de campo estuvieron centrados en el estudio de cuatro instalaciones dedicadas a la metalurgia extractiva de minerales ricos en plata, registradas en el área de interés: Pan de Azúcar 26, en las

cercanías del yacimiento homónimo, Casablanca, en el valle de Coyahuayma y Fundiciones 1 y 2, en los alrededores de la Mina Chinchillas⁶ (Figura 1.1).

Con este objetivo, se registraron minuciosamente las estructuras de fundición presentes, indicando las características y dimensiones de cada una, los compartimientos, entradas y orificios de respiración. Se señaló, asimismo, si los mismos se encontraban termoalterados o vitrificados, y la coloración de dichas modificaciones o esmaltes. En bóvedas y cajas de fuego se realizaron sondeos de pequeñas dimensiones con el objetivo de conocer las características de los pisos y recuperar muestras de indiscutida asociación con dichos hornos. Los sedimentos de los sondeos, además, fueron tamizados con mallas de 1 mm y 100 µm para recuperar evidencias de pequeñas dimensiones como fragmentos de carbón (en caso de preservarse), gotas de metal fundido, fragmentos de vitrificado, etc. En el caso de Fundiciones 2, de características excepcionales, se efectuaron también sondeos de 1 x 1 m en dos estructuras posiblemente de habitación y en un refugio techado en falsa bóveda, todos vinculados a las actividades metalúrgicas desarrolladas en la instalación. Durante estas excavaciones se tomaron muestras de sedimento que fueron analizadas por Alexis Coronel con colaboración de Guillermo Ortiz y Sebastián Silvestri, bajo la dirección de la Geól. Patricia Cuenya. Consistieron en la caracterización textural mediante el método de Bouyoucos, que consiste en la estimación mediante lecturas densimétricas de las tres fracciones granulométricas (arena, limo y arcilla), de pH con peachímetro Altromix en relación suelo-agua 1:2,5 y de contenido de fósforo.

⁶ Los trabajos de campo se efectuaron en el marco de un proyecto arqueológico dirigido por el Dr. Carlos Angiorama en la región desde el año 2004. Los mismos han sido financiados por CONICET: Proyecto PIP 2005/2008 N° 6243 (2005-2009) *La Cuenca Sur de Pozuelos (Jujuy) en tiempos prehispánicos, comunidades locales e interacción regional*; PIP 2010-2012 N°11220090100617 *Población y paisaje en la Cuenca Media del Río Grande de San Juan (900-1550 D.C.)* (dirección: A. Nielsen - C. Angiorama) y por FONCYT PICT 2010-2557. *De pastores, agricultores y mineros. Cambios y persistencias en las poblaciones del sur de la cuenca de Pozuelos y la vertiente occidental de la Sierra de Carahuasi.*

Trabajo de laboratorio

El trabajo en gabinete y laboratorio consistió básicamente en el análisis de los registros realizados en el campo y especialmente en el estudio de las evidencias de prácticas metalúrgicas recuperadas.

Además del análisis morfológico de los hornos y su caracterización en base a tratados y escritos de la época, tanto los americanos ya mencionados como los europeos (*e.g.* Agricola [1556] 1950) y de las lecturas de bibliografía específica (*e.g.* Cohen *et al.* 2008; Gener *et al.* 2005; Goldenberg 1996; Rehren *et al.* 1999; Thibodeau *et al.* 2007; Van Buren y Cohen 2010), se efectuaron análisis arqueométricos de los residuos metalúrgicos recolectados en dichas instalaciones. Éstos fueron las únicas evidencias que se hallaron allí, fuera de las estructuras de combustión, y, por tanto, nuestra intención fue sacarles el máximo provecho posible. Para ello, se debió comprender el proceso por el cual se producen estos desechos o escorias y, luego, a partir de distintas técnicas, analizar su composición y condiciones específicas de formación.

En líneas generales, como resultado de una primera fundición de la mena mineral, se obtiene un producto deseado y escorias de fundición. Las escorias son, por definición, desechos del proceso metalúrgico. Aunque hay diversas formas de clasificar a las escorias, en esta investigación consideramos tres tipos: escorias de fundición, de crisol y de combustión (Tarragó y González 1996; González 2004). Las primeras son mezclas formadas durante la fundición de la ganga y fundentes y consisten principalmente en silicatos y óxidos metálicos (de calcio, manganeso, hierro y magnesio, entre otros) (Hauptmann 2007). Además de las inclusiones de la ganga, éstas presentan generalmente otras metálicas y mineral de la mena utilizada en la fundición (Bachmann 1980; Cohen *et al.* 2008). En cuanto a las de crisol, éstas son resultado de la refinación y tienen características físicas y de composición diferentes a las escorias de fundición: son más livianas, con vesículas de gas y más heterogéneas. No se han registrado este tipo de escorias en los sitios analizados. Las escorias de combustión

consisten en nódulos de sedimento limo-arenoso vitrificado, los cuales se generan en el contacto del mineral a fundir y el piso o paredes del horno y/u otro material refractario. El estudio de las mismas permite identificar el mineral fundido o gotas de metal atrapado, tal como el análisis de las escorias de fundición (Tarragó y González 1996; González 2004). Los sedimentos consolidados con una capa de esmalte vitrificado, de color verde o amarillo, recuperados en los sitios estudiados, pueden adscribirse a esta última categoría de residuos.

El análisis de escorias metalúrgicas permite acercarnos, a partir de la composición química de su matriz y de las formaciones cristalinas atrapadas en ella, al mineral de aporte (mena) usado en la fundición -primer paso de la cadena metalúrgica-, proporcionándonos información sobre las técnicas empleadas y las decisiones tecnológicas vinculadas al tipo de metal producido (Cohen *et al.* 2008).

En cuanto a la metodología empleada para ello, de cada uno de los sitios registrados, se seleccionaron muestras de escorias de fundición y de combustión con el objetivo de estudiar los procesos metalúrgicos desarrollados. Como ya mencionamos, se hizo especial hincapié en la instalación denominada Fundiciones 2, en donde a los sondeos de tres de los hornos de fundición presentes se sumó el de las estructuras de habitación y refugio asociadas. De este complejo, provino la mayor cantidad de muestras para análisis. Además, se incluyeron muestras de dos sitios con evidencias de prácticas de fundición que presentan una tecnología diferente a la de las cuatro instalaciones bajo estudio y cuya cronología es aún dudosa: Tabladitas 1, consistente en los cimientos de un horno de posible adscripción prehispánica y Chajarahuyco 25, donde se localiza parte de una estructura de fundición y grandes concentraciones de escorias metalúrgicas, tentativamente asignables a momentos coloniales (Angiorama y Becerra 2010) (ver Figura 1.1). En pos de efectuar comparaciones, desechos de fundición de sitios cercanos a Pan de Azúcar 26, aunque sin otras evidencias

de actividades metalúrgicas, fueron incorporadas a la muestra total analizada (Pan de Azúcar 1 y Pan de Azúcar 22).

Una selección de 89 muestras de distintas características y lugares de procedencia (Tabla 1.1 y Anexos) fueron preparadas para su observación microscópica mediante su inclusión en acrílico, desbaste y pulido con pulidora metalográfica (PRAZIS PUL 01) con papeles abrasivos de distinta granulometría (desde 220 a 2000) y paños con pasta de diamante (hasta 1 micrómetro).

Las muestras fueron observadas en primera instancia mediante **microscopia óptica** (MO), en un microscopio metalográfico de reflexión Olympus BX60M en el Laboratorio de Física del Sólido de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Tucumán, bajo la dirección del Dr. Nicolás Nieva⁷. El objetivo de la observación mediante este equipo fue el de conocer la naturaleza de las muestras y describir las fases minerales detectadas, antes de estudiarlas con el microscopio electrónico de barrido. Se tomaron fotografías digitales en campo brillante, en campo oscuro, luz polarizada y modificando la profundidad de campo, dependiendo de las necesidades de cada muestra observada. En ningún caso se procedió a atacar químicamente las superficies de las muestras obtenidas ya que con el pulido se logró observar sin inconvenientes las fases presentes.

Aunque la microscopia óptica continúa siendo importantísima en el análisis de las superficies, está limitada por los efectos de difracción de la longitud de onda, de orden similar a la de la luz. Para obtener imágenes con mayor resolución se debe emplear el microscopio electrónico de barrido, que proporciona información morfológica y topográfica necesaria para comprender el comportamiento de las superficies (Skoog *et al.* 2000).

En base al estudio de las micrografías y de los intereses de la investigación, 23 muestras fueron analizadas mediante **microscopio electrónico de barrido** (SEM). Para su observación en este equipo, las

⁷ El Dr. N. Nieva co-dirigió la beca CONICET de posgrado tipo I durante la cual se efectuó gran parte de esta investigación (2010-2013).

muestras fueron grafitadas ya que no eran conductoras. Se eligió grafito porque el interés se centraba en la identificación de plata u oro, y si se utilizaba un recubrimiento de estos metales, los mismos no podrían detectarse.

Procedencia	Tipo de residuos	Cantidad
<i>Fundiciones 1</i>	Escorias de fundición	4
<i>Fundiciones 1</i>	Escorias de combustión	1
<i>Fundiciones 2</i>	Escorias de fundición	41
<i>Fundiciones 2</i>	Escorias de combustión	6
<i>Casablanca</i>	Escoria de fundición	4
<i>Casablanca</i>	Escoria de combustión	2
<i>Casablanca</i>	Residuo metálico	1
<i>Tabladitas 1</i>	Escoria de fundición	5
<i>Tabladitas 1</i>	Escoria de combustión	3
<i>Tabladitas 1</i>	Residuo metálico	1
<i>Pan de Azúcar 1</i>	Escoria de fundición	1
<i>Pan de Azúcar 22</i>	Escoria de fundición	3
<i>Pan de Azúcar 22</i>	Residuo metálico	2
<i>Pan de Azúcar 26</i>	Escoria de fundición	3
<i>Pan de Azúcar 26</i>	Escoria de combustión	5
<i>Mina Pan de Azúcar 303</i>	Escoria de fundición	1
<i>Mina Pan de Azúcar 303</i>	Residuo metálico	1
<i>Chajarahuyco 25</i>	Escoria de fundición	4
<i>Chajarahuyco 25</i>	Escoria de combustión	1
Total muestra		89

Tabla 1.1: *Escorias observadas en microscopio óptico de reflexión, con detalle de lugar de procedencia y tipo de residuo.*

Se empleó el sensor de electrones retrodifundidos que permite identificar fases de diferente composición química⁸. En cada una ellas se realizaron análisis cuanti-cualitativos mediante el **analizador de energía dispersiva de rayos X (EDS)** acoplado al microscopio. Los rayos X característicos, emitidos por una muestra alcanzada por un haz de electrones de alta energía, son detectados mediante este equipo, que produce pulsos de altura proporcional a la energía de cada fotón incidente. Los

⁸ Los electrones retrodifundidos son consecuencia de la dispersión elástica múltiple que sufren los electrones del haz dentro de una muestra sólida. Se denominan de este modo porque son los electrones que son reemitidos desde la superficie. La señal correspondiente a este tipo de electrones es usada para obtener imágenes que dan información directa sobre la composición de la muestra y la cristalografía, entre otras cosas. El proceso de retrodifusión es afectado por algunas variables. Una de ella es la dependencia con el número atómico (Z) de los elementos: el coeficiente de retrodifusión aumenta en forma progresiva con Z , es decir, que en una muestra compuesta por dos o más elementos distintos, las imágenes obtenidas con esta señal tendrán un contraste, donde los elementos más pesados aparecerán más brillantes. Se dará entonces un mayor contraste por composición en elementos livianos adyacentes en la tabla periódica, que en elementos de Z alto (Ipohorski *et al.* 2000).

pulsos electrónicos son procesados por un analizador multicanal y visualizados en un espectro que grafica la cantidad de pulsos en función de la energía característica de cada uno. Así pueden identificarse, rápidamente, elementos presentes en una muestra, esencial en un estudio como el de las escorias. Se debe recordar que cada electrón está caracterizado por una energía definida y un conjunto único de números cuánticos (n, l, j, m). En espectrometría de rayos X se usa una nomenclatura práctica, considerando las capas atómicas principales denominadas K, L, M, N, que definirán las líneas características identificadas por EDS ($K\alpha, L\alpha, M\alpha$) (Ipohorski *et al.* 2000).

Los análisis de las 23 muestras se efectuaron en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI), Universidad Nacional de Salta, bajo la responsabilidad del Ing. Villagrán, con un Microscopio Electrónico de Barrido marca JEOL Modelo JSM 6480 LV, con un analizador de energía dispersiva de rayos X (EDS), marca Thermo Electrom, modelo NORAM System SIX NSS-100⁹. Otras cinco muestras fueron analizadas cualitativamente en el Laboratorio del Equipo Métaux et Céramiques à Microstructures Controlées (MCMC) del Institut de Chimie et des Materiaux Paris-Est (ICMPE), bajo la dirección del Dr. I. Guillot, en el marco del Proyecto ECOSSud-MINCYT (2009-2011), dirigido por el Dr. Fluzin y el Dr. Nielsen. El equipamiento SEM-EDS empleado fue LEO 1530. GEMINI –FEG-. PGT Synergie 4 y el responsable del mismo, Rémi Pires.

Una indeterminación que puede darse en la técnica de EDS es la superposición de la línea $K\alpha$ de un elemento con la $K\beta$ de otro (Ipohorski *et al.* 2000), o con $M\alpha$ de otro elemento, como ocurre en el caso del azufre (S) ($K\alpha: 2,307$) y el plomo (Pb) ($M\alpha 2,342$). Esto se resuelve buscando las otras líneas características en el espectro para identificar al elemento presente en la muestra. En las muestras analizadas esto fue una limitación importante,

⁹ Las cinco muestras correspondientes a la instalación de Fundiciones 1 fueron estudiadas en el marco de mi tesis de grado en arqueología (Becerra 2009), pero incorporamos estos resultados en el análisis de este trabajo ya que permiten el análisis comparativo de las distintas instalaciones metalúrgicas.

ya que se contaba con una gran cantidad de espectros y el equipo calculaba por sí solo azufre en lugar de plomo. Es por eso que metodológicamente se decidió fijar la detección, en todas las muestras, de Pb, S y plata (Ag) para evitar superposiciones y errores en la detección. Para llegar a esta decisión se tomaron los datos de un punto de análisis y se compararon los resultados sin fijar ningún elemento, fijando sólo Pb primero y luego Pb y S, siendo éste último modo el que brindaba los resultados más precisos.

De manera de evitar esta limitación, en el caso de 6 muestras obtenidas mediante excavación de dos hornos de fundición presentes en Fundiciones 2, se realizaron análisis cuali-cuantitativos de modo preliminar por EDS y luego se procedió a efectuar mediciones puntuales y mapas de composición por **microsonda analítica de electrones (EPMA)**. Esta técnica es también un método no destructivo de análisis elemental de volúmenes del tamaño de un micrómetro en la superficie de los materiales, con una sensibilidad a nivel de parte por millón (ppm). Como la espectroscopia de rayos X (EDS), la EPMA funciona en base al bombardeo de un haz de electrones de alta energía a una muestra y a la recepción de los fotones de rayos X emitidos por las diferentes especies elementales presentes en su superficie. En este caso, son las longitudes de onda de estos rayos X, característicos de las especies emisoras, las que permiten su identificación, mediante **espectroscopia dispersiva de longitud de onda (WDS)**. Los resultados obtenidos se consideran más precisos y confiables que los de sistemas estándar de SEM/EDS. Debido a las propiedades internas de la WDS, ésta presenta una mayor sensibilidad general, permite el análisis de elementos livianos y disminuye los riesgos de interpretaciones erróneas de espectros cuantitativos¹⁰.

Los análisis por EPMA fueron realizados en el LAMARX, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, bajo la responsabilidad de los Drs. Marcos Oliva y Fernando Colombo (EPMA con

¹⁰ La caracterización de la técnica fue obtenida de la página de internet de CAMECA (<http://www.cameca.com/instruments-for-research/epma.aspx>, consultada el 19 de julio de 2013).

espectrometría WDS, JEOL Modelo JXA 8230). Dos de las muestras analizadas por EDS en el laboratorio francés, también fueron estudiadas mediante microsonda (CAMECA SX100. Responsable: Eric Leroy).

Tanto en los análisis por EDS como por WDS se realizaron al menos dos mediciones en cada fase identificada para contar con una composición promedio de las mismas y comparar la consistencia de las medidas. En los cristales muy pequeños o fases representadas en áreas diminutas siempre está la posibilidad de que el haz de electrones excite no sólo la fase de interés, sino la fase de al lado o la fase debajo de ella. Cuando los análisis de fases que son visualmente idénticas difirieron considerablemente en composición, se sospechó que esto hubiera ocurrido.

La interpretación de los datos se realizó fase por fase identificada en cada muestra y sobre la base de la bibliografía de estudios arqueométricos similares (especialmente Cohen *et al.* 2008; Gener *et al.* 2005; Goldenberg 1996; Rehren *et al.* 1999; Thibodeau *et al.* 2007; Van Buren y Cohen 2010), de tratados de mineralogía y de interconsultas con especialistas. Los tratados de minería y metalurgia ya referidos fueron fundamentales para brindar un marco de comprensión a las prácticas, permitiendo a su vez la comparación entre la teoría y la práctica, y entre las aplicaciones observadas en las áreas mineras de mayor relevancia y lo ocurrido en las instalaciones puneñas estudiadas.

Organización de la tesis

Esta tesis está organizada en siete capítulos, incluida esta introducción, en la que se presentó la investigación y se desarrollaron los marcos teóricos y metodológicos claves empleados en ella.

El capítulo 2, “*Antecedentes de Investigación*” está dividido en dos partes. La primera “*Problemáticas en torno a la minería y metalurgia andina. Un estado de la cuestión*” retoma los estudios e interrogantes que diversos investigadores efectuaron en relación con las prácticas minero-metalúrgicas, tanto prehispánicas como coloniales, en los Andes en general y en el actual Noroeste Argentino en particular. Los ejes o problemáticas señaladas serán las líneas que se tomarán como puntos de partida en los siguientes capítulos. La segunda parte, “*El caso de la Puna de Jujuy*” se centra en la definición del área y sus pobladores, para luego detallar las investigaciones y propuestas desarrolladas previamente en torno a la minería y metalurgia prehispánica y colonial para la región.

Los capítulos siguientes, del 3 al 6, conforman el núcleo de nuestra investigación y están planteados de acuerdo a los objetivos específicos propuestos líneas arriba. Como cada uno de ellos aborda uno de los ejes en torno a la problemática de estudio, en su desarrollo se tienen en cuenta tanto las distintas escalas de análisis identificadas –local, regional y extra-regional- como las temporales –los acontecimientos puntuales y los cambios y continuidades a mediano y largo plazo-. Esto, a su vez, implica que cada capítulo reúne también los resultados obtenidos a partir de las diversas estrategias de investigación, en una suma y contrastación constante que pretende hacer efectiva la intención inicial de traspasar los límites disciplinarios, la cual, de otra forma, permanecería en una mera promesa.

En este sentido, el capítulo 3, “*La Puna de Jujuy: de paisaje sagrado a jurisdicción colonial. El rol de la minería en la larga duración*”, como su título lo indica, aborda el papel que la actividad minero-metalúrgica ha tenido en la conformación de paisajes y territorios en la región de estudio, y

por tanto, en las representaciones y concepciones de este espacio para los habitantes prehispánicos y coloniales. En este sentido, luego de un panorama de los recursos minerales metalíferos presentes en la región de estudio, analizamos cómo este paisaje conformado por cerros mineros probablemente sacralizados, vinculado a prácticas religiosas de las poblaciones locales, se transformó en un territorio colonial, identificado como rico en minerales, en los que gente, poblados, instalaciones mineras y hasta títulos de autoridad se movieron, surgieron, desaparecieron y se modificaron a la par de los vaivenes de la producción minera.

El capítulo 4, *“Las prácticas minero-metalúrgicas coloniales. Una mirada desde las instalaciones metalúrgicas puneñas”* comienza con una breve introducción a las prácticas comunes de extracción, tratamiento y beneficio de los minerales argentíferos durante el período colonial en América. En segundo lugar, se centra en el estudio de las instalaciones dedicadas a estas tareas registradas en el área de estudio, describiendo el tipo de edificaciones y actividades realizadas allí. Vinculando estos datos con los análisis de la documentación colonial consultada, relacionada a las compañías, licencias y demandas realizadas por los mineros puneños en el período bajo estudio, y lo desarrollado en el capítulo previo, se reflexiona sobre las características que adquirió la minería y metalurgia de la Puna de Jujuy, especialmente en cuanto a las escalas de trabajo y las inversiones y estrategias desplegadas.

“En busca del oro y la plata: mineros y trabajadores en los asientos de mineral puneños” se titula el Capítulo 5, el cual se enfoca en el análisis de quienes emprendieron actividades mineras y metalúrgicas en la región, ya sea como mineros-propietarios o trabajadores. Con este objetivo, nos centraremos en la identificación de los mineros de origen europeo que en distintos momentos del período colonial, y mediante diversos recursos y estrategias se involucraron en la actividad, desarrollando emprendimientos en la región. No quedarán afuera aquellos que ejercieron cargos de control a esta actividad, los cuales jugaron un gran papel en el desarrollo minero

puneño. También lo hicieron indígenas, de diversos orígenes y condiciones fiscales, quienes participaron de la minería en calidad de mitayos, contratados o descubridores. Se tratarán en este capítulo cada una de estas variables con detenimiento para, finalmente, vincular estos agentes con las instalaciones minero-metalúrgicas registradas arqueológicamente y detalladas en los capítulos 3 y 4.

El capítulo 6, “*La tecnología metalúrgica: los hornos de reverbero como caso de estudio*”, se encuentra sumamente ligado al capítulo 4. Sin embargo, retoma algunas problemáticas desarrolladas en el quinto en relación a quienes emplearon la tecnología de fundición en el beneficio de los minerales de plata, extraídos en los yacimientos locales. En este sentido, consideramos que debía ubicarse necesariamente como cierre de ambos. Allí se presenta un estudio exhaustivo de la tecnología de los hornos de reverbero, rastreando sus orígenes y trayectorias. Asimismo, se analiza el funcionamiento y diseño de aquéllos presentes en las instalaciones puneñas mediante la caracterización de los desechos de fundición asociados para, a su vez, reflexionar sobre las prácticas, recorridos y decisiones de los fundidores que construyeron y emplearon dichos hornos.

Por último, el Capítulo 7 o *Conclusiones* reúne las consideraciones finales de cada capítulo, retomando los distintos objetivos específicos propuestos en pos del general. Por otra parte, se evalúan los resultados alcanzados en esta investigación, insertándolos también en la problemática macro-regional de la minería y metalurgia colonial del actual Noroeste argentino y de los Andes del Sur.

En la sección de *Anexos* se incluye una tabla que resume los datos sobre evidencias de antiguas labores en los yacimientos minerales de la región de estudio de acuerdo con la bibliografía específica. Asimismo, comprende micrografías, tablas y datos crudos resultantes de los análisis de caracterización de los residuos de fundición que no están incluidos en el texto central de esta tesis.

Capítulo 2

Antecedentes de investigación

PRIMERA PARTE

Problemáticas en torno a la minería y metalurgia andina. Un estado de la cuestión

Abordar los objetivos propuestos en esta tesis, en relación a las prácticas minero-metalúrgicas desarrolladas en la Puna de Jujuy durante la colonia, requiere conocer y poner en discusión investigaciones previas en el área de estudio, en la región mayor en la que se localiza (la gobernación del Tucumán) y en las vecinas (especialmente Charcas y Chile), tanto para el período bajo estudio como para el pre-conquista.

Esta primera parte del capítulo presenta las investigaciones, propuestas e hipótesis desarrolladas sobre una serie de problemáticas en torno a la minería y metalurgia andina, con las cuales dialogaremos a lo largo del resto de los capítulos. Centraremos la atención en cuatro grandes ejes que, reuniendo las mayores contribuciones acerca de determinados aspectos de esta cuestión, resultan una base sobre la cual trabajar el caso particular de la Puna de Jujuy, estableciendo continuidades, rupturas, semejanzas o diferencias.

Estos ejes refieren a las discusiones y avances en el conocimiento de: a) el papel jugado por la minería y metalurgia prehispánicas en las sociedades andinas, b) la minería colonial como motor de la conquista y apropiación de nuevos espacios, c) la minería y metalurgia colonial como producto del cruce de lógicas, tecnologías y prácticas indígenas y europeas, y d) los sistemas de captación de la mano de obra minera, sus orígenes, calificación y circulación.

En base a estos cuatro ejes problemáticos, se presenta, luego, el estado de las investigaciones en la Puna de Jujuy en particular.

Minería y metalurgia prehispánica

Fue el trabajo pionero de Lechtman en 1976, el que abrió una serie de cuestiones fundamentales para el estudio de la metalurgia prehispánica en los Andes, diferenciándose de previos enfoques que se habían centrado únicamente en el estudio analítico de los objetos metálicos recuperados en el área (González 2004). Considerando a la tecnología metalúrgica andina como un sistema que vinculaba personas, recursos y energía de un modo organizado, consistente con los imperativos culturales y ecológicos andinos, la autora se interrogó sobre aspectos hasta entonces desestimados: los pasos fundamentales precedentes a la manufactura del objeto de metal en sí mismo (minería, procesamiento de minerales, preparación de combustible, fundición, etc.), la articulación de la metalurgia andina con otros aspectos de la tecnología y la cultura andina y, en consonancia con las investigaciones etnohistóricas del momento¹, la identificación de las particularidades de la tecnología en la región en comparación con otras tradiciones antiguas, es decir, de “*lo andino*” en la metalurgia prehispánica (Lechtman 1976: 1).

Retomaremos los avances realizados por la autora y por investigaciones posteriores en relación al primer punto en el apartado siguiente. En éste nos interesa destacar la vinculación propuesta entre los metales y la tecnología necesaria para manufacturarlos, y las esferas simbólicas (secular y religiosa) de la vida andina. De acuerdo con su planteo, los objetos de metal habrían desplegado mensajes de status, riqueza y poder

¹ La propuesta de Murra de un modelo de control vertical de un máximo de pisos ecológicos, por ejemplo, para explicar la modalidad de acceso a los recursos de las sociedades andinas fue planteado como “*un ideal andino compartido por etnias muy distantes geográficamente entre sí, y muy distintas en cuanto a la complejidad de su organización económica y política*” (Murra 1975: 60).

político desde los inicios de la metalurgia andina², vinculado en gran medida al simbolismo del color -y brillo- del oro y la plata (Lechtman 1984, 2003). En este sentido, *“los aspectos más innovadores e interesantes de la metalurgia andina surgieron de los intentos de los metalurgistas andinos de producir superficies metálicas de oro y de plata sobre objetos de metal que no estaban constituidos por ninguno de estos metales”* (Lechtman 1984: 15, traducción propia). Aunque la base de la metalurgia andina fue el cobre, los artesanos habrían desarrollado tanto técnicas de aleaciones binarias y ternarias de cobre, plata y oro como procedimientos electroquímicos para dorar o platear la superficie de objetos hechos mayormente con cobre, pero con mínimas proporciones de uno o de ambos metales significativos (oro y/o plata). De este modo, el o los ingredientes “esenciales” no sólo aparecerían en el exterior sino también en el mismo cuerpo del objeto manufacturado³. Lechtman planteó, entonces, que los sistemas de creencias y las actitudes de las sociedades andinas frente a los materiales habría sustentado a la tecnología, dando incentivo a nuevos desarrollos e invenciones: *“aunque las consideraciones ideológicas habrían tenido poco que ver con los primeros intentos en estos procedimientos, parece cierto que el modo en que los andinos percibieron tales procesos -o al menos los objetos que resultaron de su empleo- tuvo mucho que ver con el modo en que la tecnología emergió y maduró”* (Lechtman 1984: 30, traducción propia).

Asimismo, Lechtman concluyó que existía una vinculación muy cercana entre las expectativas culturales compartidas que hacían inteligible el mundo a los andinos y la *performance* tecnológica (ya sea la metalúrgica como la textil, con las mismas preocupaciones y motivos ideológicos) (1984,

² El oro y la plata tuvieron significancia ritual y política desde su uso en motivos iconográficos religiosos asociados al culto de Chavín alrededor del 1000 a.C. hasta su empleo como símbolos de poder político de la dinastía Inkaica (Lechtman 1984: 14).

³ *“La base de los sistemas de enriquecimiento andinos es la incorporación del ingrediente esencial -el oro o la plata- en el mismo cuerpo del objeto. La esencia del objeto, que aparece superficialmente para ser la verdad de él, debe serlo también por dentro. De hecho, el objeto no es ése objeto al menos que contenga dentro de él la cualidad esencial, aun cuando la esencia esté presente sólo mínimamente”* (Lechtman 1984: 30, traducción propia).

2003). En esta línea, el valor derivado de los costos de producción y de las representaciones iconográficas de las superficies de los objetos metálicos terminados, como las conexiones que los minerales y sus procesos de transformación mantenían con los principios míticos de estas sociedades, habría permitido, de acuerdo con Luis González (2004), la vinculación de los portadores de objetos de metal a las potencias que gobernaban el universo.

Pero los minerales, la minería y la metalurgia extractiva no fueron sólo la materia prima y la etapa inicial del proceso de manufactura de artefactos metálicos significativos. Estas actividades estuvieron también íntimamente vinculadas a la religiosidad de los pobladores andinos, tal como lo han señalado diversos autores (Salazar-Soler 1997a, 1997b; Bouysse-Cassagne 2004, 2005; Platt *et al.* 2006; Platt y Quisbert 2008; Cruz 2009; Cruz y Guillot 2010; Gisbert 2010, entre otros). En este sentido, se ha destacado la sacralidad del paisaje donde se localizaban los yacimientos minerales: fue el mundo interior de la mina el que ligó la religión a las técnicas de explotación y beneficio, pero también los cerros compartieron la misma función sagrada de las riquezas que encubrían (Platt *et al.* 2006). El paisaje prehispánico, entonces, no sólo comprendía una serie de yacimientos potencial o efectivamente explotados y las materialidades involucradas en dicha actividad, sino que, como sugieren Platt y Quisbert (2008), se podría hablar de una especie de sistema de *ceques* mineralizados, que conducían hacia los cerros sagrados y *wakas* mineros. El Potosí prehispánico habría sido, entonces, un sobresaliente centro económico-religioso, que habría articulado sitios y *wakas*, y atraído a “sirvientes del culto”, desde una gran distancia, en Charcas o más allá (Platt *et al.* 2006; Platt y Quisbert 2008).

Ya Berthelot (1978) había llamado la atención de que, en la división entre las minas explotadas bajo el control del imperio inka y aquellas comunales, en mano de los curacas, se podían observar también diferencias en la esfera de las creencias e ideologías subyacentes en cada una de ellas. Las recientes investigaciones arqueológicas de Cruz (2009), reafirman la cartografía sagrada ligada a la minería señalando el hecho de que la

mayoría de los santuarios de altura conocidos se localizan en regiones mineras, asociadas muchas veces, con instalaciones de extracción de mineral de esos yacimientos. Asimismo, ha observado una relación estrecha entre los cultos incaicos a los cerros metalíferos y la construcción de jurisdicciones territoriales del imperio (Cruz 2011).

La actividad minera prehispánica, entonces, no habría estado vinculada a la ganancia mercantil, como sí se daría después de la conquista española, sino a un culto religioso del rayo, la minería y la guerra (Platt *et al.* 2006; Platt y Quisbert 2008). Los habitantes del Collasuyu y de Charcas, entonces, habrían desarrollado estrategias de ocultamiento y entrega de sus minas a los españoles no sólo por su riqueza, sino fundamentalmente por su sacralidad e importancia geo-política (Bouysse-Cassagne 2004; Platt *et al.* 2006; Cruz y Absi 2008; Platt y Quisbert 2008; Gisbert 2010; Ventura y Oliveto 2012).

En este contexto productivo y religioso indiferenciado, Cruz (2011) destaca que junto a los cerros y vetas, se veneraron los metales y los hornos para fundir metal, por lo que la metalurgia extractiva también habría contado con su propia ritualidad.

La minería y metalurgia de las poblaciones prehispánicas del actual territorio conocido como Noroeste Argentino (NOA) no puede desvincularse de las lógicas y prácticas andinas mencionadas. Sin embargo, tampoco puede negarse su particularidad dentro del escenario regional. Para Luis González (2004: 38), el NOA no sólo no “*constituyó un paisaje periférico en el cual la metalurgia surgió a partir de algún tipo de influencia proveniente de un área nuclear*” de los Andes peruanos o del altiplano circuntiticaca, sino que en algunos sectores “*se produjeron innovaciones que fueron luego desarrolladas de forma independiente de los considerados centro de invención*”. Los trabajos de Alberto Rex González (1979, 1992) fueron fundamentales para ubicar cronológica y estilísticamente los objetos metálicos hallados en diferentes contextos del NOA, de acuerdo a la periodización propuesta para la región, como también para el análisis del

desarrollo de la tecnología metalúrgica y su vinculación con la religiosidad de sus pobladores (González 2004)⁴. Las investigaciones de L. González años más tarde, le permitieron a este autor establecer que la metalurgia en el NOA ejemplificaba la articulación de la tecnología con diversas dimensiones de la vida social y cultural (González 2007, 2010). De este modo, se habría consolidado como una tecnología al servicio del poder y su desarrollo se habría motorizado por la consolidación y el crecimiento de liderazgos institucionalizados en las comunidades y la consiguiente necesidad de los sectores dominantes de contar con emblemas de distinción (González 2004, 2007, 2010, entre otros). Por otra parte, en la quebrada de Humahuaca, uno de los más relevantes centros metalúrgicos prehispánicos de la región, Angiorama (2003, 2011) estudió un contexto doméstico del sitio arqueológico Los Amarillos de momentos tardíos e inkas. A partir de su análisis observó que existía una variedad mucho mayor en la organización de la producción, circulación y uso de los objetos metálicos en el NOA de lo que se había asumido hasta entonces. En el sitio analizado observó que en el Tardío, aunque la metalurgia del oro sí habría estado vinculada a las demarcaciones de posiciones de prestigio y poder ya mencionadas, la del cobre (objetos y minerales) no parecería haberse limitado a un grupo dominante, sino que habría sido accesible a una variedad de personas, a través de diferentes circuitos (Angiorama 2011). Esto se habría modificado luego de la conquista inka de la región.

La vinculación de la invasión inkaica de los territorios del NOA con la metalurgia regional ha sido planteada por varios investigadores: la anexión de gran parte del territorio al imperio se habría debido precisamente a la riqueza en minerales metalíferos de la región y a la destreza de los metalurgistas locales para procesarlos (Raffino 1978; González 1982; Raffino *et al.* 1986; González 2004). Así, parte de la infraestructura inka erigida en

⁴ L. González realizó un exhaustivo estado de la cuestión acerca de los estudios arqueometalúrgicos en el NOA, estableciendo una periodización de cuatro grandes momentos de producción científica (*cf.* González 2004: 37-49). Aquí sólo haremos mención a los trabajos relevantes a nuestra investigación.

algunos sectores del NOA habría estado vinculada a la explotación y el transporte de los minerales metalíferos (Raffino 1978). En este contexto, algunos centros metalúrgicos fueron instalados en la región bajo la órbita del imperio Inkaico o anexados a ella, como Rincón Chico, en el Valle de Santa María, Catamarca; Quillay, en el Valle de Hualfín, Catamarca (Raffino *et al.* 1996; Spina y Cochero 2013), Potrero de Payogasta (Earle 1994) y La Encrucijada (Rodríguez Orrego 1986), ambos en el Valle Calchaquí Norte, Salta, y Los Amarillos; en la Quebrada de Humahuaca (Angiorama 2003). Se han identificado una serie de cambios con respecto a la metalurgia previa que tuvieron más que ver con modificaciones en la organización, escala de la producción y acceso a las fuentes de materia prima y objetos terminados que con la introducción de innovaciones técnicas⁵. Por otra parte, los trabajos de Ventura y Oliveto (2012) y Ventura y Scambato (2010, 2013) proponen que poblaciones de mineros y artesanos plateros habrían sido trasladadas por el Inkario a los valles orientales del norte de Salta para la explotación de minas en la Serranía de Santa Victoria y para el tratamiento de los minerales extraídos. Además, se habría dado un fuerte desarrollo agrícola necesario para abastecer a los trabajadores, construyendo grandes obras de andenería y almacenaje, además de un

⁵ En el caso del taller metalúrgico de Rincón Chico, por ejemplo, L. González observó que a partir de la invasión inkaica no se habrían dado cambios técnicos importantes en la ya floreciente producción metalúrgica, pero sí una serie de modificaciones en la organización de la producción de metales, dada por el control imperial de las actividades desarrolladas en el taller; por el aumento de la escala de producción, por la ampliación y reasignación de los espacios dedicados a dichas tareas, por la aplicación de estructuras de fundición masiva, tipo *huayra*, por la demanda de lingotes de metal de diferentes tamaños y por la introducción de objetos nuevos al repertorio local (González 2002). En el sitio de Los Amarillos son cuatro las grandes modificaciones observadas en comparación a los momentos previos: la presencia imperial habría controlado la producción de piezas metálicas, destinadas únicamente a ser trasladadas fuera del asentamiento, posiblemente en forma de tributo; los metalurgistas locales ya no habrían tenido acceso a las fuentes de mineral, se habrían incorporado nuevas formas a los objetos manufacturados previamente y, además, se habría detenido el desarrollo de la metalurgia del oro (Angiorama 2011).

centro administrativo en Titiconte y un santuario de altura en el Cerro Morado (Raffino *et al.* 1986)⁶.

Por otra parte, Cruz (2011) ha analizado el caso de la Serranía de Calilegua, en los departamentos de Valle Grande y Ledesma de Jujuy. Allí identificó quince explotaciones mineras de cobre, plomo y posiblemente plata, en un espacio acotado, vinculado a un cerro denominado Fundición, como también posibles evidencias de actividades metalúrgicas y de molienda del mineral. Las mismas se encuentran localizadas en un paisaje sagrado, en donde se destacan dos adoratorios de altura en dos cerros del área, uno de gran complejidad. Éstos, sumados a la red vial identificada y los sitios de arte rupestre registrados, manifestarían una fuerte presencia inka vinculada a la explotación de los yacimientos mineros mencionados, y también una “*cierta voluntad de apropiación simbólica del espacio y construcción territorial por parte de los inkas*” (Cruz 2011: 19).

Minería colonial: motor de conquista y apropiación europea del espacio

Es sabido que la conquista española generó una serie de profundos cambios en las sociedades americanas y en los territorios invadidos. Entre ellos, el inicio de la actividad minera a gran escala ha sido señalado frecuentemente como un factor de desestructuración y exterminio de las poblaciones, forzadas a la explotación de los yacimientos de plata y oro “descubiertos” en las regiones conquistadas. Asimismo, significó la expropiación de una enorme cantidad de recursos minerales hacia la metrópoli y de allí al resto de Europa.

Sumado a todo ello, Nielsen destaca que la explotación minera también representó la conquista de los cerros sagrados o *wakas* que, como hemos visto, tanta relevancia tuvieron para las poblaciones andinas. Los españoles “*no sólo atacaron mallquis o waq’as específicos como los Inkas lo*

⁶ En momentos coloniales, las actividades minero-metalúrgicas en la región habrían continuado, aunque con algunas modificaciones (Ventura y Scambato 2013).

habían hecho antes, sino que cuestionaron la misma lógica de la ancestralidad como principio válido para la creación de derechos económicos y jerarquía política” (Nielsen 2008: 228, traducción propia).

La minería fue motor de ocupación y de nuevas estructuraciones sociopolíticas y económicas del espacio (Assadourian 1982, Tandeter 1992) como también de movilización de personas en los Andes durante la colonia (Cole 1985, Bakewell 1989). La “*utopía de la riqueza*”, como la denominó Stern (1992b:14), fue uno de los postulados básicos de la conquista americana: la minería y las perspectivas de obtención de riquezas promovieron la invasión y asentamiento en la América española, movilizandando las entradas de huestes españolas a territorios aún desconocidos en búsqueda de yacimientos de oro y de plata. Esto no fue una particularidad de la corona española; procesos similares han sido señalados también en los territorios portugueses, especialmente en la zona minera de Minas Gerais⁷.

En el caso del actual territorio boliviano, fueron los “descubrimientos”⁸ de Porco primero, y luego Potosí, los que aceleraron la fundación de ciudades y el proceso de ocupación hispano en la región, a pesar de las condiciones ambientales de las áreas ricas en mineral, poco propicias para al asentamiento europeo. Tal como lo plantea Bridikhina (2007: 33), la minería potosina “*pronto se convirtió en una de las razones fundamentales de la presencia española en Charcas e influyó en la colonización de la región*”, constituyéndose en el sector dominante de todo el conjunto productivo del Virreinato del Perú (Assadourian 1982).

⁷ Por ejemplo, Buarque de Holanda (1977) menciona que el descubrimiento de yacimientos mineros en Ouro Preto dio lugar a una enorme afluencia de forasteros que comenzaron a catar y a mandar a catar oro en los cauces o que se asentaron como comerciantes para abastecer a los habitantes de este nuevo poblado en formación.

⁸ Se emplean comillas para hablar del descubrimiento del yacimiento de Potosí ya que recientes investigaciones han demostrado que, al contrario de lo indicado por los cronistas, la mina no sólo era conocida sino labrada antes de que los españoles supieran de sus riquezas e iniciaran las explotaciones. El supuesto descubrimiento se enmarcaría en las estrategias de entrega y ocultamiento de las minas de la región a las que nos referimos líneas atrás (cf. Cruz y Absi 2008; Platt y Quisbert 2008).



Figura 2.1: Mapa de localización de sitios minero-metalúrgicos mencionados en el texto. Fuente: Mapa elaborado sobre imagen tomada de Google Earth.

El atractivo que ejerció el conocimiento de riquezas minerales para la promoción del poblamiento europeo efectivo de determinadas áreas se ha observado también en otras regiones. Gavira Márquez (2005) ha mostrado la reorganización social, económica y administrativa provocada por la explotación minera en Oruro. Cuadra y Arenas (2001), por otra parte, lo han estudiado para el caso de la región aurífera del norte de Chile. El trabajo de Gil Montero (2012a) en San Antonio del Nuevo Mundo, Lípez, también advierte sobre la fundación de “ciudades efímeras” vinculadas al auge de las explotaciones mineras.

Aunque a una escala de menor envergadura que la potosina, las investigaciones en el Tucumán colonial no dejan de señalarnos el rol fundamental que asumió la minería dentro de los procesos de ocupación y conformación jurisdiccional. Diferentes trabajos han demostrado que las incursiones iniciales al Tucumán, en el actual noroeste argentino, fueron

guiadas por el interés de explotar ricos yacimientos minerales (Ansaldi 1985; Boixados 1997; González 2004, Bixio y Berberian 2007). Gluzman (2007) ha estudiado, por ejemplo, el caso del Valle Calchaquí, estableciendo cómo las expectativas del descubrimiento de metales preciosos en la región impactó en el modo de accionar tanto de indígenas como de españoles durante el proceso de conquista y colonización, convirtiéndose en un elemento clave para la comprensión de las rupturas y cambios en las sociedades nativas y en las decisiones político-económicas españolas desplegadas en el valle. Rodríguez (2008) y Estruch y colaboradoras (2012) han mostrado cómo la ocupación hispana efectiva del valle, finalizada la resistencia indígena en el área, se vinculó estrechamente a emprendimientos mineros. Sumado a ello, se desarrolló un nuevo ordenamiento del espacio por medio de la conformación de jurisdicciones mineras y sus respectivas autoridades.

Sin embargo, la minería colonial no sólo impuso una organización del espacio político y social de los Andes, cualitativamente diferente a la prehispánica. Assadourian y colaboradores (1980; Assadourian 1982) han dado cuenta de cómo la actividad minera colonial andina creó zonas especializadas para satisfacer los requerimientos de su proceso productivo, articulando, de este modo, un conjunto de regiones integradas por la división geográfica del trabajo y la consiguiente circulación mercantil, incluso en aquellas áreas más alejadas de los distritos mineros.

Minería y metalurgia colonial: cruce de lógicas, tecnologías y prácticas

Como se ha mencionado, el desarrollo de la actividad minera a partir de la conquista europea implicó la imposición de nuevos principios y lógicas. Este proceso, sin embargo, no se habría dado sin resistencias ni negociaciones. El trabajo de Bouysse-Cassagne (2005) sobre los cultos prehispánicos y cristianos de las minas del Centro-Sur Andino y las investigaciones de Salazar Soler (1997a, 1997b, 2003) y Gisbert (2010) resultan sumamente interesantes para analizar estos procesos. Bouysee-

Cassagne (2005: 445) plantea que además de la confrontación/encuentro de los imaginarios de explotados y explotadores, “*se fecundaron mutuamente tecnologías, tradiciones religiosas y vivencias dispares a lo largo de una explotación secular del subsuelo que perdura hasta hoy*”. En este contexto, se habrían desarrollado ritos y cultos complejos, no necesariamente sincréticos⁹. El contacto de los sistemas de creencias andino y europeo no habría eliminado o impedido en muchos casos la práctica de cultos locales de gran profundidad temporal durante todo el siglo XVI y XVII, especialmente si éstos presentaban una funcionalidad económica para los conquistadores. La comparación entre las fechas de descubrimiento de yacimientos minerales y las de la extirpación de sus antiguos cultos así lo demuestran, ya que muchos ritos prehispánicos se mantuvieron tiempo después del inicio de la explotación europea de las minas (Bouysee-Cassagne 2005, Platt *et al.* 2006).

Es necesario destacar también que ambos sistemas de creencias o cosmovisiones mineras compartían ciertos rasgos comunes: la pertenencia de la minería al mundo de las técnicas y la religión, la sacralización del paisaje y la creencia en procesos embriológicos de los minerales y vetas (Salazar Soler 1997b, Bouysee-Cassagne 2005, Platt *et al.* 2006). Para Salazar Soler (1997b: 296), estas nociones habrían oficiado de puente entre los dos mundos, encuentro que “*se tradujo en un sincretismo sui generis de creencias, ideas y representaciones sobre el mundo minero*”. Por el contrario, las investigaciones de Bouysee-Cassagne (2005) indicarían que estas similitudes no generaron una nueva religiosidad homogénea, sino que los estudios en diferentes yacimientos minerales darían cuenta de una gran heterogeneidad y una multiplicidad de estrategias.

⁹ Gisbert (2010: 177) plantea que los religiosos intentaron acabar con la multiplicidad de dioses adorados por los indígenas, unificándolos en imágenes cristianas. Este proceso se dio con la Virgen María, a la cual se identificó con la tierra, englobando en ella así a los cerros sagrados: “*el proceso es doble, por un lado está la identificación de María con la Pachamama, y por otro, la superposición de la Virgen sobre aquellos cerros que eran adorados como huacas sagradas. Son los apus, dioses masculinos que forman parte de la Pachamama en una extraña dualidad andrógina*”.

No sólo se dio una confrontación de lógicas y cosmovisiones sino también, evidentemente, un encuentro de técnicas y destrezas entre mineros y metalurgistas indígenas y europeos. Salazar-Soler (*cf.* 1998, 2002a, 2002b, 2003, 2005) ha analizado esta temática de modo detallado. Por ejemplo, al abordar la cuestión del trabajo minero en Potosí a partir de la problemática de mestizaje, estudió la dinámica entre las técnicas, la organización y la relación de trabajo en este centro minero. La autora logró encontrar relaciones de trabajo mestizas en un contexto que *a priori* parecería estar únicamente marcado por el proceso de imposición colonial y por el sistema de mita minera. Las mismas se daban a distintos niveles: tanto en una nueva forma de confeccionar las *huayras* u hornos prehispánicos que introducían innovación española, como en los llamados intermediarios o “*passeurs*” culturales, integrados por agentes sociales como los *pongo* (supervisores de los trabajadores) o los capitanes de minas. Salazar Soler (2002a) incluyó también en este grupo a los europeos que introdujeron, trasladaron y/o adaptaron técnicas o conocimientos europeos en Potosí.

La investigación de Siracusano (2008) sobre las prácticas y representaciones pictóricas andinas también profundiza en la circulación de saberes y técnicas entre europeos y andinos mediante la lectura, la experimentación o la transmisión oral, medios de aprendizaje compartidos entre pintores y mineros. Asimismo, llama la atención sobre el impacto que conocimiento desarrollado en la América colonial, vinculado a los minerales, las técnicas de extracción y sus usos, tuvo en el Viejo Continente.

Identificar los intercambios, modificaciones y adaptaciones técnicas en la minería y metalurgia a partir de la conquista española requiere de un conocimiento profundo de los procedimientos y tecnologías utilizados en América y en Europa en momentos previos. Es bastante lo que sabemos de la tecnología andina prehispánica desde que Lechtman (1976) planteó la necesidad de mayores estudios de las etapas extractivas y productivas necesarias para la manufactura de las piezas metálicas empleadas por las

sociedades indígenas¹⁰. Aunque las evidencias indiscutibles de minería prehispánica son escasas (Salazar 2003-2004), se han realizado importantes avances a partir de estudios sistemáticos que permitieron caracterizar el funcionamiento y los sistemas de organización del trabajo en las explotaciones andinas previas a la conquista, en distintas regiones y períodos temporales (cf. Shimada *et al.* 1982; Núñez Atencio 1999; Cruz y Absi 2008; Salazar 2008; Salazar *et al.* 2010; Figueroa *et al.* 2013; Shimada y Craig 2013; Salazar *et al.* 2013; Stöllner *et al.* 2013; Vaughn *et al.* 2013)¹¹. En cuanto a la tecnología metalúrgica extractiva, las investigaciones de las últimas décadas han permitido obtener un panorama mucho más diverso del que se había asumido a partir de la lectura de los cronistas y de la documentación colonial. Estos últimos hicieron hincapié en un tipo de hornos de fundición (o de reducción de menas): las *huayras* o *huayrachinas*. Éstas, de forma cilíndrica con numerosos orificios para la circulación del aire, habrían tenido una gran dispersión a lo largo de los Andes (González 2004). Las mismas continuaron en funcionamiento durante al menos la colonia temprana, período en el cual la producción minera potosina se habría encontrado bajo el control indígena (Bakewell 1984, 1989; Timberlake 2000; Salazar-Soler 2002a; Cohen *et al.* 2008, 2009; Téreygeol y Castro 2008; Van Buren y Cohen 2010; entre otros)¹². Debido a la continuidad en el empleo de esta tecnología de fundición se ha hecho difícil diferenciar aquellas evidencias de *huayras* prehispánicas de las coloniales. En distintos puntos de la región andina se han registrado los cimientos de

¹⁰ En este apartado no se ahondará en las descripciones de las técnicas, prácticas y tecnologías utilizadas en la minería y metalurgia andina en momentos prehispánicos y coloniales. Sólo se realizará mención de los avances realizados en esta temática ya que en los capítulos 3, 4 y 6 retomaremos estas cuestiones con mayor profundidad y detalle.

¹¹ Tanto ha avanzado el estudio de las evidencias de minería prehispánica en los Andes que a finales del año 2010, se realizó la Primera Reunión Internacional sobre Minería Prehispánica en América, en Taltal y San Pedro de Atacama, Chile. A partir de algunos de los trabajos presentados en aquella oportunidad se realizó un volumen especial dedicado a exponer los avances en esta problemática (2013).

¹² El beneficio de los minerales de plata de Potosí, desde el inicio de su explotación en 1545 hasta la introducción del método de amalgamación por mercurio en la década de 1570, se realizó mediante el empleo de *huayras*, bajo el control indígena (cf. Bakewell 1989).

posibles *huayras*, como las 26 identificadas en Viña del Cerro, en el Valle de Copiapó, Chile, de construcción inka (Lechtman 1976; Niemeyer 1986; Rodríguez Orrego 1986), o en el taller de Rincón Chico, Valle de Santa María, introducidas, como se ha mencionado, a partir de la conquista imperial (González 2004, 2010). Boman (1908) en su recorrido por el NOA publicó el hallazgo de posibles *huayras* prehispánicas en San Antonio de los Cobres, Salta. Fragmentos de este tipo de hornos también fueron recuperados en la Quebrada de Tarapacá para la fundición de cobre y plomo en períodos tardío y colonial temprano (Zori y Tropper 2010). Para momentos más tempranos, sólo se cuenta con las evidencias halladas en talleres metalúrgicos de los asentamientos Condorhuasi-Alamito, del período formativo (500 a.C. a 450 d. C.). Allí Núñez Regueiro (1992) y Angiorama (1995) registraron el hallazgo de posibles *huayras* portátiles consistentes en tubos cerámicos, cilíndricos, aunque sin las perforaciones características. Piffereti (2002), años después, los reinterpreto como chimeneas colocadas sobre otro recipiente cerámico, tipo cuenco, donde se colocaría el mineral y combustible. En el sitio de Pulac 050 de Escaramayu, Pulacayo, Bolivia, asociados a un complejo establecimiento productivo del Horizonte Medio, Lechtman y colaboradores (2010) registraron restos de tres hornos cilíndricos o columnarios, de diámetro de 1 metro aproximadamente, para fundición extractiva, en conjunto con fragmentos de aperturas circulares, similares a las *huayras*.

Shimada y colaboradores (1982: 955) estudiaron otra clase de estructuras de fundición en Batán Grande, sitio metalúrgico a gran escala. Allí se han registrado más de cien hornos. Los mismos habrían sido empleados casi sin modificaciones por un largo período temporal (entre 200 a 1532 AD). Son pequeños (no mayores de 35 cm de largo), en forma de pera y se localizan en filas de tres o cuatro, vinculados por canales, en laderas aterrazadas. Habrían funcionado por ventilación natural y pulmonar, a partir del uso de toberas, para la co-fundición de minerales de cobre y arsénico. Talleres similares se registraron en otros cerros, por ejemplo en

Cerro Huaranga, mostrando una multiplicidad de sitios de fundición y minas a nivel regional (Shimada y Craig 2013).

Un sitio en el que se han registrado también hornos es Curamba, Perú, aunque todavía no es claro si éstos fueron empleados efectivamente en la fundición de minerales o tuvieron otra función. En este caso, están contruidos con rocas y mortero de barro, y son de dos tipos, uno rectangular, largo y estrecho, mientras que el otro, de similares dimensiones, presenta un extremo en forma oval, abovedado, abierto, como un orificio de llave. Se ubican también en terrazas, bajo la superficie (Lechtman 1976; Vetter *et al.* 2008).

Rodríguez Orrego (1986) mencionó la existencia de hornos compuestos de dos cámaras unidas entre sí por un corto conducto, considerablemente mayores que las *huayras*. Lamentablemente no dio mayores detalles. El investigador los registró en La Encrucijada, Valle Calchaquí Norte, sitio inka ya mencionado, tanto en su subtipo más sencillo como en el de construcción más acabada. En Pan de Azúcar y Paulastiana, en la Puna de Jujuy, encontró el primer sub-tipo, mientras que en Casasblancas, también en el altiplano, halló el del segundo. Sin embargo, en todos los sitios mencionados hay también evidencias de ocupación colonial, lo que deja lugar a dudas acerca de la cronología de estas estructuras.

Recientes estudios han demostrado aún mayor diversidad en la construcción de hornos de fundición. El ya mencionado sitio Quillay, donde Raffino y colaboradores (1996) identificaron 14 estructuras que denominaron del tipo de *huayras*, está siendo investigado actualmente. Los avances obtenidos muestran una mayor cantidad de hornos y una caracterización de los mismos diferente a lo previamente conocido. La forma tronco-cónica observada en las primeras prospecciones sólo sería una parte de hornos de mayores dimensiones, cuyos restos se encuentran aún enterrados y de los que no se conoce todavía su estructura completa (Spina y Cochero 2013). En el distrito Miño-Collahuasi, en el Norte de Chile, Salazar y colaboradores (2013) han registrado evidencias de tres tipos de hornos,

tampoco conocidos hasta el momento, empleados para la fundición de minerales de cobre entre los siglos X a XVII. Los mismos se conformaron con rocas de propiedad refractaria, en forma de respaldos, en banqueta y en semicírculo.

Por último, es interesante señalar el hallazgo de un horno de fundición particular en el ya mencionado sitio de Pulac 050 de Escaramayu, Pulacayo, Bolivia. Allí, además de los restos de tres posibles *huayras*, Lechtman y colaboradores (2010; Cruz 2010) hallaron un horno de refinación de minerales de plomo, plata, cobre y zinc. El mismo presenta una estructura semisubterránea, de grandes dimensiones, y está construido con rocas y argamasa. Posee una cámara con banquetas suspendidas y sistema de ventilación natural, probablemente asociado con el uso de crisoles. Las similitudes observadas con los hornos de reverbero registrados para sitios coloniales, como veremos a continuación, sugieren a los autores la necesidad de un debate más profundo acerca de las continuidades y transferencias de saberes indígenas y europeos.

En relación a este tema, ya mencionamos la continuidad y adaptación de las *huayras* prehispánicas luego de la conquista europea de los Andes. Los estudios arqueológicos llevados adelante en los centros mineros de Porco y Potosí han permitido el análisis de su funcionamiento (Van Buren y Mills 2005; Téreygeol y Castro 2008; Van Buren y Cohen 2010; Téreygeol y Cruz 2012). Además, al contrario de lo asumido previamente, se ha observado el mantenimiento del método de fundición en *huayras* aún después de la aplicación extensiva de la amalgamación por mercurio, ya sea al margen de las producciones a gran escala (Bakewell 1984) como por indígenas con acceso legal o semi-legal a mineral de alta ley (Van Buren y Mills 2005). Los cronistas mencionan un segundo tipo de horno asociado a la *huayra* pero empleado en la refinación de los minerales: el llamado *tocochimbo*. De supuesto origen prehispánico, sólo sabemos de él por las fuentes escritas, ya que no se han hallado evidencias arqueológicas asignables con certeza a

momentos pre-conquista. Ha sido descrito como un horno de mufla¹³, pequeño (no más de 1 metro de diámetro), ubicado en el interior de las casas indígenas (cf. Bargalló 1955; Grinberg y Palacios 1992; Van Buren y Mills 2005).

El método de beneficio de minerales por fundición también tenía una larga trayectoria en Europa, y por tanto, era conocido por los mineros y metalurgistas que llegaron del Viejo Continente a América (cf. Sánchez Gómez 1989). Uno de los hornos que primeramente fue empleado en los Andes y Nueva España fue el llamado horno castellano, de forma prismática, en posición vertical y con una boca en su base (Bargalló 1955). Otro tipo fue el de reverbero en el que, a diferencia del anterior, el mineral tratado no se encuentra en contacto directo con el combustible, sino que son sólo los productos de la combustión los que toman contacto con la carga a fundir, ubicada en una cámara abovedada. Pfordte (1893, 1894) describió el uso de estos hornos en Pasco, Perú, a finales del siglo XIX, denominándolos *pachamanca*. De acuerdo con este autor, los inkas habrían conocido un horno crudo de estas características, luego adoptado por los españoles y empleado hasta el presente en los Andes. Hasta el momento, sólo los hallazgos en Pulacayo, ya mencionados, podrían dar algún sustento a esta propuesta. Hornos de estas características han sido registrados en Porco por el equipo de Van Buren, e identificados como de tecnología europea aplicada al nuevo contexto, a partir de la lectura de tratados minero-metalúrgicos europeos (Van Buren y Mills 2005; Cohen *et al.* 2009, Van Buren y Cohen 2010). Sánchez Gómez (1989) en su estudio sobre la minería peninsular, plantea que durante un nuevo período de intensa búsqueda y explotación minera en la segunda mitad del siglo XV en Europa Central, se utilizaban hornos de reverbero para la fundición de cobre, plomo o estaño, los cuales no habrían variado sustancialmente respecto a los de la época anterior. Goldenberg (1996), por otra parte, refiere a su empleo en Inglaterra recién a

¹³ La mufla es un cuerpo cerámico, semiesférico, perforada por múltiples orificios (Grinberg y Palacios 1992).

finales del siglo XVII mientras que en Francia aparecerían en el siglo XVIII, lo que hace pensar a Téreygeol y Cruz (2012) que podría tratarse también de una tecnología indígena.

Aunque aún no es claro el origen y la fecha en la que se comenzaron a emplear este tipo de hornos en Europa, diversas fuentes indican su uso en diferentes centros mineros andinos al menos a partir de las primeras décadas del siglo XVII¹⁴. Cruz y colaboradores (2012a) y Téreygeol y Cruz (2012), han hallado dos hornos de estas características en Santa Isabel, Lípez; Rivera Casanovas (2008) también ha registrado hornos coloniales, al menos uno de ellos semejante a los de reverbero, en la región del valle de San Lucas, Chuquisaca. Recientes prospecciones en Santa Bárbara, en el Norte de Chile, han permitido la identificación de hornos similares (Salazar 2012, Comunicación personal). En el Mineral de Incahuasi, asimismo, se ha sugerido que unas estructuras abovedadas, previamente interpretadas como *kollcas* inkas, habrían sido hornos de fundición (Haber y Lema 2006), probablemente de reverberación. En nuestra área de estudio, como veremos a lo largo de esta tesis, se han identificado también hornos de estas características (*cf.* Becerra 2009; Angiorama y Becerra 2010; Becerra *et al.* 2011).

Las investigaciones de L. González (1999, 2004), Gluzman (2007) y Gluzman y González (2005) en El Trapiche y Fundición Navarro, dos instalaciones metalúrgicas coloniales al sur del Valle de Santa María, Catamarca, indicaron el empleo de otra clase de hornos. En el primer sitio, registraron las bases de uno tipo cuba, con tiro forzado. No tenemos evidencias del empleo de estos hornos en otros sitios coloniales investigados en la región.

A pesar de los grandes avances realizados en las últimas décadas son muchos los interrogantes que aún restan por resolver en relación a la

¹⁴ Por ejemplo, el tratado de minería y metalurgia de Alonso Barba ([1640] 1939) o los escritos de Cobo ([1653] 1885) mencionan el empleo de estos hornos en Porco y en distintos centros mineros de Lípez y Chichas.

tecnología minero-metalúrgica empleada en los distintos centros coloniales. Mientras, como hemos previamente mencionado, un gran número de investigaciones se han enfocado en el funcionamiento del área de Porco-Potosí, corazón de la minería colonial andina, son escasos los estudios de otros centros que, aunque con mayor o menor relevancia regional, no alcanzaron los niveles de producción ni predominancia de aquélla. Los estudios arqueológicos e históricos de Cruz y colaboradores (2012b; Cruz 2013), y Gil Montero (2012a) en San Antonio del Nuevo Mundo, Lípez, deben destacarse ya que han permitido ahondar en el desarrollo, funcionamiento y organización de un centro minero de mediana escala, dando cuenta de la tecnología minera y metalúrgica utilizada en el mismo a partir de las evidencias materiales que aún perduran en el área y del análisis documental. En el actual Noroeste Argentino, también se iniciaron diferentes emprendimientos mineros en distintos momentos del período colonial. La riqueza del altiplano del Jujuy y Salta colonial, los Valles Calchaquíes, el tan famoso Famatina, fueron algunos escenarios del afán español por encontrar un segundo Potosí (*cf.* Boixados 1997; Gluzman 2007). Lamentablemente el registro arqueológico e histórico es menos rico que en el área minera de Charcas, aunque no por eso menos interesante de investigar. En los pasados años se han iniciado estudios en instalaciones coloniales puntuales del NOA, como la del Valle de Santa María ya referidas (*cf.* Cabanillas *et al.* 1996; González 1999; Gluzman y González 2005) o en el área minera de Uspallata abarcando también el período republicano (segunda mitad del siglo XIX) (Chiavazza y Prieto Olavarría 2008, 2012; Sironi 2013a, 2013b, 2013c, Sironi *et al.* 2013). Otro ejemplo es el de las investigaciones llevadas adelante en Incahuasi (Olivera 1991; Haber y Lema 2006; Haber 2007; Lema 2012a, 2012b). Asimismo, existen estudios generales de determinadas tecnologías como los *marays* u hornos, ejemplificados con casos registrados para el NOA (De Nigris y Puche Riart 2011; De Nigris 2012). Más numerosos son los análisis de objetos metálicos empleados en contextos coloniales (*cf.* Cabanillas *et al.* 1998, Lorusso *et al.* 2003; De Rosa *et al.* 2006, 2007, entre muchos otros).

Trabajadores mineros

Cuando se hace referencia a la mano de obra minera durante el período colonial y las problemáticas asociadas a ella, es necesario distinguir aquellos estudios enfocados en el análisis de la experiencia potosina de la del resto de los centros mineros contemporáneos. Esto no significa que no puedan trazarse ciertas comparaciones o hallarse similitudes en los procesos. Sin embargo, es claro que Potosí, por su escala de trabajo, la duración de su explotación y las políticas orientadas a privilegiar su desarrollo -incluso en desmedro del resto de los yacimientos-, se diferencia de otros centros mineros menos centrales en la economía colonial. Además, y detalle no menor, como ya lo ha señalado Assadourian (1982: 298), Potosí fue el yacimiento que rigió los movimientos de la producción minera andina y, como tal, ha concentrado la mayoría de los estudios sobre minería colonial andina.

Los análisis generales acerca de la mano de obra en la minería potosina, enmarcados en la “leyenda negra” que se desplegó sobre el accionar español en las colonias, apuntaron a denunciar el empleo de mano de obra forzada mediante el sistema de mita instaurado por el virrey Toledo en la década de 1570¹⁵. Fueron Cole (1985), Bakewell (1989) y Tandeter (1992) quienes, para distintos períodos¹⁶, echaron luz sobre esta cuestión, matizando esta afirmación al incluir en la ecuación a una gran proporción de trabajadores “libres”. Esta supuesta libertad no negaba el contexto general de dominación y coacción bajo el cual los grupos indígenas se encontraron a partir de la invasión española, sino que distinguía el grado de coerción entre ambos tipos de trabajadores.

¹⁵ Aunque Potosí fue el destino más conocido y analizado del contingente de mitayos organizado por Toledo, otras minas también contaron con su provisión de mano de obra forzada; por ejemplo, Porco, Berenguela, Salinas de Garcimendoza y Huancavelica.

¹⁶ Bakewell centra su estudio en el primer siglo de explotación minera (1545-1650) mientras que Tandeter lo hace en el segundo (1692-1826). Cole (1985) se enfoca en las transformaciones de la mita minera a lo largo del siglo XVII.

A partir de estas investigaciones se han señalado tres períodos diferentes en base al sistema de captación de mano de obra predominante, a las características de los trabajadores presentes en el centro y/o al rol de los mismos en la producción minera. El primero abarcó desde el “descubrimiento” hasta la aplicación exitosa del método de amalgamación de mercurio para el beneficio de los minerales en los primeros años de la década de 1570. En esta primera etapa, Bakewell (1989) llama la atención sobre una estructura dual de trabajo que, aunque con diferencias, continuaría en el segundo período. La dualidad se basaría en la diferencia en el grado de coacción ejercido a las partes: trabajadores “libres” o “voluntarios” y trabajadores forzados. Los primeros, conocidos en la bibliografía como “indios varas”, fueron indígenas diestros en las tareas minero-metalúrgicas que, como tales, arrendaban sectores de las minas a los mineros españoles y extraían y beneficiaban el mineral. Este grupo de trabajadores libres estuvo en los primeros años a cargo de la producción minera de Potosí, mediante, como se ha mencionado, el empleo de técnicas prehispánicas. De este modo, ejerció el control sobre todo el proceso de extracción y beneficio del mineral (Bakewell 1989).

En este contexto, Potosí se convirtió en un atractivo para aquellos indígenas que contaban con los conocimientos y destrezas en el trabajo minero-metalúrgico. Pero hay otro tipo de trabajadores “voluntarios” que Tandeter (1992) señala: tributarios que arribaban a Potosí para obtener metálico en la minería de modo de cancelar el tributo de toda la comunidad hacia el encomendero. Dentro de estos contingentes se encontraban aquellos colectivos con destreza previa, pero también había grupos o individuos que sólo desempeñaban tareas simples, no calificadas, y que formarían el contingente de operarios no especializados (Tandeter 1992). Éstos trabajaban en turnos, unos meses al año, para luego volver a sus pueblos originales (Cole 1985).

En cuanto a la mano de obra forzada, en la primera etapa pre-mita toledana, encomenderos propietarios de minas en Potosí trasladaban a sus

indios encomendados para que extrajeran el mineral (e.g. Presta 2008, Medinacelli 2010). Sin embargo, según Cole (1985), no habría necesidad de mano de obra forzada en Potosí en esta primera etapa, porque tanto indígenas como españoles llegaban al área minera por su voluntad y empujados por la perspectiva de enormes beneficios. Además, esta actividad se presentaría en ciertos casos como una continuidad de prácticas prehispánicas.

El segundo período establecido en la historia productiva de Potosí comienza con la introducción de una innovación tecnológica revolucionaria para la minería colonial: el método de beneficio por amalgamación de mercurio. Éste impulsó un nuevo renacer en la producción del mineral al permitir el aprovechamiento de minerales de baja ley que no podían ser beneficiados con la técnica de fundición prehispánica. Aparejadas a esta alza, la amalgamación trajo una serie de modificaciones que Bakewell (1989) detalla en su obra. Entre ellas, se destaca la demanda de un número creciente de trabajadores en la minería y en el purificado, en un momento de fuerte caída de la población indígena¹⁷. A esta necesidad de mano de obra, el virrey Toledo respondió con la instauración del sistema de trabajo forzado por turnos conocido como mita. La investigación de Cole (1985) es fundamental para comprender el proyecto original y la metamorfosis sufrida por el mismo durante el siglo XVII.

El sistema de trabajo migratorio forzado habría sido proyectado como temporario hasta que la suba de producción atrajera nuevamente a los indígenas, sin necesidad de la aplicación de coerción directa. Para ello, se ofrecieron incentivos monetarios: la entrega de una porción de mineral para ser fundido en los hornos prehispánicos (*huayras*), el derecho a *kajcha*¹⁸, el

¹⁷ De acuerdo con Bakewell, (1989) el proceso de amalgamación, novedoso, complejo y en etapas, requirió, además, de una división y especialización del trabajo no conocida hasta entonces; removió a los indios varas del control del proceso productivo completo, limitando la posibilidad de ejercer la minería de modo independiente y exigió mayores inversiones, sobre todo en la construcción de ingenios y obras hidráulicas.

¹⁸ El derecho a *kajcha* consistía en la posibilidad de ingresar al yacimiento el sábado a la noche hasta la mañana del lunes. El mineral extraído durante ese tiempo sería de

pago de jornales de viaje (leguaje de ida y retorno) y los salarios en metálico (Cole 1985). Assadourian (1982: 299) plantea, a su vez, que la monetización del tributo (antes cancelado en especies o servicios personales) fue “*el mecanismo maestro que obliga a los campesinos indígenas a trabajar bajo dominio directo de los españoles*”. Es así que, retomando lo dicho unas líneas arriba, la libertad que tenían los trabajadores a jornal, especializados o no, era relativa, ya que existía un elemento de coacción indirecta que los llevaba a efectuar intervenciones mercantiles. Las demandas coloniales, y en particular el tributo en moneda, fueron las que generaron la necesidad de acceder al mercado en busca de recursos (Tandeter 1992).

La aplicación del nuevo modo de beneficio requería, como hemos mencionado, gran número de trabajadores, pero también el desarrollo de una jerarquía de especialistas en el beneficio del mineral cuyo desarrollo, de acuerdo con Bakewell (1989: 147), “*tanto empujaba como se veía facilitada por el incremento del número de mingas en Potosí y su área*”. Este contingente de especialistas, reunidos bajo la denominación de *mingas*, habría alcanzado un número elevado llegando a un poco más de la mitad de los trabajadores potosinos para el año de 1600, valores que le permiten a este autor sostener su hipótesis sobre la gran importancia que esta mano de obra libre habría tenido en la producción potosina, al menos hasta mediados del siglo XVII¹⁹. Es así que concluye que “*el carácter compulsivo del trabajo de la mita parece mitigado en un grado sustancial por el crecimiento del sistema minga*” (Bakewell 1989: 193).

Pero la institución de la mita fue sufriendo ciertas mutaciones de su proyecto original y el panorama brindado por Bakewell se desdibuja ya

propiedad del trabajador y podría fundirlo o venderlo a su beneficio. Ésta, junto con el mineral que pudieran extraer ilegalmente durante los turnos de trabajo, era comerciado. El tráfico de plata en bruto se denominó rescates (Cole 1985: 14).

¹⁹ De este modo, también se contraponen a la diferenciación del carácter de la mano de obra de Potosí con respecto a la de los yacimientos de Nueva España, conocidos por contar con trabajadores libres, y no forzados mediante el sistema de mita. A partir de su investigación en Potosí, concluye entonces que la relación de trabajo forzado y pagado en ambas regiones es bastante similar, especialmente en el caso del área minera bajo jurisdicción de la ciudad de México (Bakewell 1989).

entrado el siglo XVII, cuando esta imposición laboral a las comunidades indígenas se fue convirtiendo más en un impuesto en dinero a los curacas (Cole 1985: 44). Así, el inicio del pago en plata del servicio de la mita (indios de faltriquera) y los rezagos de mita (el pago en plata al año siguiente de aquellos mitayos que no habrían podido ser entregados) marcaron, de acuerdo con Cole, un cambio grande en el carácter de la institución. Este impuesto en metálico que beneficiaba a los azogueros permitió que éstos permanecieran en la actividad, siendo una contribución de las comunidades al abaratamiento de los costos: cubrían los trabajos de los mingas, los suministros, o simplemente eran una renta segura sin los riesgos del trabajo minero (Sánchez Albornoz 1978). No obstante, implicó la contracción de la producción minera. Como Tandeter (1992) muestra en su estudio del siglo XVIII, la mita volvería a su rol como sistema de trabajo, dejando de ser una fuente de capital, a partir de la fundación del Banco de San Carlos en Potosí y de la fijación de trabajo por tareas. Este último mecanismo es el que permitió, según el autor, duplicar la producción de plata potosina entre 1730-1790, haciendo que la mita tuviera un papel decisivo en el auge y mantenimiento de Potosí durante este siglo, a pesar de que la cantidad de mitayos y mingas allí fuera la misma²⁰.

Al plantearse una estructura dual de trabajo minero, se abrieron otros interrogantes en relación a las estrategias desarrolladas por los trabajadores indígenas frente a las políticas y prácticas de la Corona y de los mineros españoles. Bakewell (1989: 192) plantea que *“los mingas, al escoger el trabajo asalariado junto a los colonizadores, generaban una distancia económica y social entre ellos y la masa de mitayos nómades”*. Mucho se ha hablado de las estrategias individuales desarrolladas por ciertos indígenas que, escapando del ámbito comunitario, lograban sobrevivir en el nuevo sistema económico colonial. No obstante, estudios señalan que la situación

²⁰ Sin ella, según cálculos de los gastos que los azogueros hubieran debido enfrentar (pago de todos los turnos empleados para efectuar las tareas asignadas, de los leguajes correspondientes, gastos de los suministros que se les adjudicaban a los mitayos, etc.), éstos no habrían tenido ganancia alguna, teniendo en cuenta la pobreza de los minerales del cerro (Tandeter 1992).

fue mucho más compleja y diversa de lo supuesto. Por un lado, como apuntan Harris, Larson y Tandeter (1987) y González Casanovas (2000), los análisis se pueden dividir de acuerdo con dos perspectivas: las que privilegian la permanencia y continuidad de ciertas prácticas prehispánicas, aun a pesar de la conquista española, y aquéllas que hacen hincapié en las consecuencias devastadoras de los cambios económicos, sociales y políticos de ésta y de la implementación del sistema de trabajo forzado para el desarrollo de la minería potosina. En este sentido, sin que ninguna niegue que la mita minera representó la más grave de las cargas a las que se vieron sometidas las comunidades indígenas del área surandina y que haya provocado una serie de migraciones internas, estas tendencias divergen a la hora de interpretarlas. Desde la segunda se destacan las estrategias de evasión de las obligaciones tributarias y mitayas de carácter individual o familiar, estableciendo ruptura de los lazos comunitarios y desestructuración de los ayllus prehispánicos que generaron un campesinado sin tierras (Assadourian 1982; Sánchez Albornoz 1978). En cambio, en la primera se conciben dichas migraciones como respuestas comunales ante nuevas situaciones, que, aunque con modificaciones, se entienden dentro de prácticas comunes previas a la conquista, como el del control vertical de pisos ecológicos diversos (Saignes 1987). Los estudios posteriores parecerían darle lugar a ambos tipos de respuestas, que de intensidad diferente en tiempo y espacio, reunieron actitudes de adaptación a la economía mercantil desarrolladas de forma comunitaria y aquéllas surgidas de la iniciativa individual (González Casanovas 2000).

En los hechos, las cargas de trabajo forzado en las tareas más arduas, las deudas contraídas, los salarios insuficientes, la imposibilidad del regreso debido a los costos del traslado o a los requerimientos de pago de tributos atrasados a la llegada, la posibilidad de obtener mayores ganancias en el trabajo libre en Potosí o en otros centros mineros o áreas agrícolas, entre otras, fueron incentivos suficientes para encontrar formas de eludir las obligaciones tributarias y especialmente la mita minera. El modo más común habría sido la huida de las comunidades de origen. De acuerdo con

Sánchez Albornoz (1978), esta decisión involucraba desde la permanencia en Potosí luego del turno cumplido -que estaba oficialmente prohibido pero permitido implícitamente ante la necesidad de trabajadores- hasta el traslado hacia tierras de los “infieles” rebeldes. Entre ambos extremos, se daba el traslado a provincias exentas de la mita o el contrato con hacendados o mineros no potosinos que los ocultaban de las autoridades civiles y étnicas para eludir el pago de las obligaciones.

Ya hace más de tres décadas que Assadourian y colaboradores (1980) plantearon la necesidad de estudiar los procesos desarrollados en asentamientos mineros fuera de las grandes áreas productoras del centro y sur de los Andes. Desde esa afirmación se han desarrollado una serie de análisis de caso sumamente ricos que, en cada situación particular, abordan el carácter de la mano de obra involucrada en las actividades mineras desarrolladas en la región de estudio. Sin embargo, a pesar de las amplias referencias en la bibliografía acerca de la migración forzada de trabajadores a partir de la instauración de la mita, o de la circulación de personas en pos de eludirla, no es tan común hallar investigaciones que sistematicen la contribución de esta mano de obra libre en los centros mineros por fuera de Potosí. Dos, a nuestro entender, son las excepciones. Nos referimos a los aportes de González Casasnovas (2000) y Gil Montero (2011a, 2013).

Estudiar el fenómeno de la coacción minera y la mita potosina implica necesariamente abordar el desarrollo de la actividad minera en pequeña y mediana escala (González Casasnovas 2000). Una de las oportunidades de subsistencia que tenían los forasteros o yanaconas fue la de concertarse en las áreas mineras como asalariados libres, donde además obtenían mejores condiciones de contratación (Zulawski 1987, González Casasnovas 2000²¹). Bakewell (1989: 121) incluso alegó que la competencia por mano de obra entre Potosí y otros centros productivos fue la segunda causa principal,

²¹ Además de obtener una mejor paga, los trabajadores de los yacimientos mineros en auge podían sumar el mineral que extrajeran a escondidas durante la labor de la mina o de ciertas entregas voluntarias del patrón, que con el deseo de mantener la producción intentaba conservar el interés de sus trabajadores (González Casasnovas 2000).

junto con la caída demográfica, del descenso del entero de la mita. Para fines del siglo XVII, según González Casanovas (2000), había más de sesenta explotaciones en el área charqueña, además de los centros de mediana escala (en comparación con Potosí) como Oruro, Puno, Porco, Berenguela o Lípez. Estos yacimientos eran trabajados a partir de pequeñas plantas de beneficio, trapiches y/o lavaderos, bajo el control de las comunidades indígenas o de españoles y criollos instalados en el área rural (explotaciones unifamiliares que empleaban unos pocos indios en las labores o asientos de varias familias españolas y numerosos trabajadores indígenas). Otro es el caso de autoridades administrativas como tenientes y corregidores que controlaban la mina y que, por su posición, desplegaban una capacidad de recursos mucho mayor, especialmente en relación con la mano de obra a su disposición.

Dejando de lado las diferentes características de los emprendimientos, el autor señala un denominador común de todos ellos: la irregularidad de la explotación. Esta intermitencia en los ciclos productivos se dio por una serie de dificultades que enfrentaron aún los centros mineros más importantes, con larga tradición minera e inversión. Especialmente se basó en las características de los depósitos explotados, con vetas de gran rendimiento y luego períodos de baja de la ley del mineral extraído. Asimismo, se contaba con la dificultad para acceder a los mecanismos de abastecimiento de azogue, con la falta de agua en períodos secos y con la ausencia de tecnología adecuada para frenar inundaciones o abrir nuevos socavones. Esta discontinuidad en la producción permite entender, para González Casanovas (2000: 196), el papel que jugó esta actividad en la estructura económica de los grupos e individuos vinculados a ella: *“la imposibilidad de asegurar el rendimiento continuo y de márgenes rentables, hizo que los beneficios de los depósitos minerales al margen de los grandes centros mineros de la región (Potosí, Oruro, Puno) haya revestido un papel claramente complementario de otras actividades económicas”*.

No obstante, es interesante resaltar que según este investigador, a pesar de no constituirse como una actividad central, la oferta de trabajadores para las explotaciones no habría sido, al menos en el área charqueña, un factor condicionante para el desarrollo de estas explotaciones, tal como lo fueron las dificultades técnicas y de inversión que se mencionan líneas atrás. Frente a la posibilidad de obtener recursos mediante la actividad minera, los indígenas podían ejercer la explotación directa o vender su fuerza de trabajo. En este sentido, identifica una intensidad y dinamismo que contrasta fuertemente con el sistema forzado que dominaba la producción minera potosina, desviando parte de los recursos económicos y humanos de las comunidades indígenas. No obstante esta competencia desleal, la atracción de trabajadores hacia la “otra minería” alcanzó una magnitud cuantitativa considerable. El panorama vislumbrado es el de forasteros o yanaconas que se desplazaban intermitentemente de un asiento mineral a otro, o de sus pueblos a los yacimientos, en un vaivén migratorio que seguía el de la producción de cada mineral. Y en este flujo constante intervenían las diversas prácticas apuntadas ya por Saignes (1987): acuerdos entre caciques y mineros para el envío de trabajadores, periódicamente o en momentos de dificultad económica, el mantenimiento de ausentes que trabajaban por jornal en determinados yacimientos, etc. (González Casasnovas 2000).

La investigación de Gil Montero (2011a, 2013) aunque centrada en el análisis de San Antonio del Nuevo Mundo en Lipez, continúa esta línea de abordaje. La autora llega a conclusiones similares en relación con la mano de obra, pero no ya como propuestas basadas en datos dispersos, sino a partir del estudio detallado de visitas y padrones que le permiten responder específicamente desde dónde habían arribado los trabajadores instalados en ese asiento de mineral²². En este sentido, adhiere al planteo de un circuito

²² Gil Montero y Nielsen (2010) combinan sus respectivas investigaciones históricas y arqueológicas en Lipez analizando la dinámica de la población y su adscripción colonial como forasteros, teniendo en cuenta también el desarrollo minero del área y las demandas de mano de obra para las labores extractivas y de beneficio.

migratorio vinculado al auge y decadencia de los diferentes yacimientos del que la mano de obra asalariada en LÍpez participaba: la mayoría de los migrantes habían nacido en provincias mitayas y por tanto tenían una gran experiencia en el traslado y trabajo minero. La competencia por la mano de obra entre distintos centros habría beneficiado al sector de trabajadores más calificados (Gavira Márquez 2005). Probablemente, éstos se habrían formado en Potosí *“llevando consigo su experiencia minera, su conocimiento del beneficio de la plata basado en la amalgama y [...] sus animales”* (Gil Montero 2011a: 299). Asimismo, se trasladaban con sus familias, no habrían perdido los vínculos con sus comunidades de origen y por tanto, seguían cumpliendo con sus obligaciones fiscales. De hecho, sus migraciones tenían como objetivo hallar nuevos recursos para cancelar los pagos, y no eludirlos.

Tal vez debido a la escala adquirida por la producción minera en Oruro, especialmente a inicios del siglo XVII, las investigaciones sobre este centro no son tan positivas al abordar la cuestión de la mano de obra. A diferencia de lo planteado por González Casasnovas (2000), allí la falta de mitayos permanentes fue una queja constante de los azogeros y mineros, sumada a las disputas por el suministro de azogue y la protección de las autoridades coloniales (Gavira Márquez 2005). De todos modos, esto no significaría la ausencia de oferta de mano de obra en general sino de aquélla a bajísimos costos, aunque parecería que para la primera mitad del siglo XVII la población indígena cercana prefería otras ocupaciones o no tenía necesidad de emplearse voluntariamente en la minería para cubrir sus necesidades y obligaciones (Gavira Márquez 2005). Tanto Zulawski (1987, 1995) como Gavira Márquez (2005) coinciden en que diversos factores (riqueza de minerales, altos salarios, incentivos a los trabajadores como la *dobla*²³) hicieron de Oruro un atractivo para el asentamiento de indígenas migrantes y mitayos que se dirigían hacia o desde Potosí -ya sea por cuenta

²³ La *dobla* consistió en el concierto con el minero para trabajar la mina por cuenta propia durante el fin de semana. En caso de que no estuviera autorizado se denominó *juqueo* o *robo* (Gavira Márquez 2005). Es una práctica similar a la de la *kajcha* en Potosí de la que ya hemos hablado.

propia o retenidos por los mineros orureños-, o que habían sido asignados a centros mineros como Berenguela o Salinas de Garcimendoza cuando éstos estaban en plena decadencia²⁴. Otra perspectiva es la de Escobari de Querejazu (1997, 2012) quien señala que detrás de este panorama de trabajadores libres con mejores pagas no estaban ausentes presiones y una fuerte coacción sobre ellos desde el momento mismo del reclutamiento (tasas de ingreso y salida a las minas, inseguridad permanente, raptos) que se acercarían a condiciones esclavistas. Aunque su planteo resulta extremo, no puede negarse una importante cuota de coerción ejercida a los migrantes, mediante mecanismos “legales” o incluso situaciones de violencia física, especialmente durante el período de decadencia del mineral a fines del siglo XVIII (Gavira Márquez 2005). Además de la baja de la producción y, por tanto, de los incentivos al trabajo voluntario, en este período también se suprimieron los repartos de mercancía entre los indígenas, cuyo pago constituía también una presión a la contratación en emprendimientos mineros (Gavira Márquez 2005).

En Oruro los forasteros se constituyeron así en una fuente de mano de obra fundamental aunque inestable, debido a que esta actividad, como se ha mencionado, resultaba complementaria de la agrícola y dependía por tanto de su calendario (Zulawski 1987, 1995; Gavira Márquez 2005). A diferencia de lo que ocurría allí, el partido de Carangas tenía una población mayoritariamente originaria. Como experimentados mineros, se vincularon a diferentes emprendimientos extractivos, entre ellos el propio de Carangas iniciado en los primeros años del siglo XVII, y el de San Agustín de Huantajaya²⁵, en Tarapacá, ya sea como mano de obra -asalariada y mitaya- como indirectamente, en el transporte de insumos, recolección de desmontes

²⁴ Esta concesión le fue suprimida en 1619 (Gavira Márquez 2005).

²⁵ Sobre el mineral de San Agustín de Huantajaya, un trabajo sobre un período muy acotado de su desarrollo (1756-1766) nos muestra la particularidad de la continuidad de normas prehispánicas de reciprocidad entre caciques y originarios. En este caso, la capacidad de acción de los curacas permitió mitigar los efectos de la designación de una mita minera de 50 hombres destinada al laboreo de ese mineral, de modo que pudieron continuar con sus actividades agrícolas y de reproducción comunitaria (Mukerjee 2008).

de minas abandonadas -generalmente realizados por mujeres-, etc. Los mineros, por su parte, desplegaban estrategias para mantener a los trabajadores, como la de endeudarlos con adelantos de productos (Gavira Márquez 2008).

Melero y Salazar (2003), por otra parte, en un estudio que combinó datos arqueológicos, históricos y etnográficos, analizaron la población colonial de Conchi Viejo y San José del Abra en el Norte de Chile, observando que la misma estaba conformada por forasteros provenientes de Tarapacá, asentados en torno de las explotaciones minero-metalúrgicas de la zona²⁶. De este modo, concluyeron una estrecha vinculación de los habitantes de estas localidades con la actividad minera, por sobre la de pastoreo.

En cuanto a los emprendimientos mineros del Tucumán Colonial, de acuerdo con Acevedo (1965), a fines del periodo colonial, no era la falta de minerales la que dificultaba la tarea extractiva, sino que el inconveniente fundamental era la escasez de indígenas dispuestos a realizar ese trabajo. Las demandas por mano de obra para efectuar las labores mineras en el Valle Calchaquí han sido estudiadas por Gluzman (2007) y Rodríguez (2008). A partir de estas investigaciones se observa que *“la ocupación y apropiación del espacio recientemente conquistado, la explotación de recursos como los minerales y -especialmente- la mano de obra, y las disputas de poder conformaron nudos problemáticos difíciles de resolver”*(Estruch et al. 2012: 96).

²⁶ Esto se diferenciaría de lo ocurrido en períodos prehispánicos cuando la región se encontraba habitada por población local, atacameña, también vinculada con la actividad minera del cobre y otros minerales (Melero y Salazar 2003).

SEGUNDA PARTE

El caso de la Puna de Jujuy

La región de estudio o ¿por qué hablar de la “Puna de Jujuy”?

El término “puna” define en líneas generales un tipo de espacio geográfico: planicies de mucha extensión localizadas a relativa gran altura sobre el nivel del mar (Reboratti 1994, Benedetti 2005). Por otra parte, se conoce como Puna (en mayúsculas) a la porción meridional del gran altiplano andino que está comprendida en los límites del noroeste argentino. Ésta se trata de una extensa planicie que se ubica a alturas superiores a los 3600 msnm, enclavada entre dos enormes cordilleras y dividida por cordones montañosos menores. En general está sometida a rigurosas condiciones climáticas, donde el intenso frío, la gran sequedad y la elevada radiación solar son los factores más notables (Turner 1964).

De acuerdo con Krapovickas (1978: 73), no es únicamente el hecho político lo que segrega a la Puna del resto del altiplano andino: “*existen diferencias, no muy definidas científicamente, que han conducido a que esa sección meridional fuera considerada siempre de manera separada*”. Los motivos que señala son geológicos y morfológicos, sumado a una acentuación en las condiciones de aridez²⁷.

Dentro de la Puna, se han reconocido dos sectores, el Oriental y el Occidental. El primero es el menos extenso y coincide con la zona conocida tradicionalmente como Puna de Jujuy, mientras que el segundo abarca el resto del espacio puneño que se extiende al Oeste hasta las cumbres de los Andes, correspondiente a la antigua Puna de Atacama (Krapovickas 1984). Nuestra investigación se centrará en la primera, que comprende la cuenca

²⁷ Krapovickas no tiene en cuenta la cuestión étnica para esta delimitación, ya que, como se verá luego, ésta no resultaría una frontera para el establecimiento, en ciertos sectores del territorio, de poblaciones indígenas provenientes del actual altiplano boliviano: los Chichas.

de la laguna de Pozuelos y la cuenca del Río Miraflores, de la Laguna Guayatayoc y las Salinas Grandes, en los actuales departamentos de Yavi, Santa Catalina, Cochinoca y gran parte del de Rinconada, Jujuy (Figura 2.2).

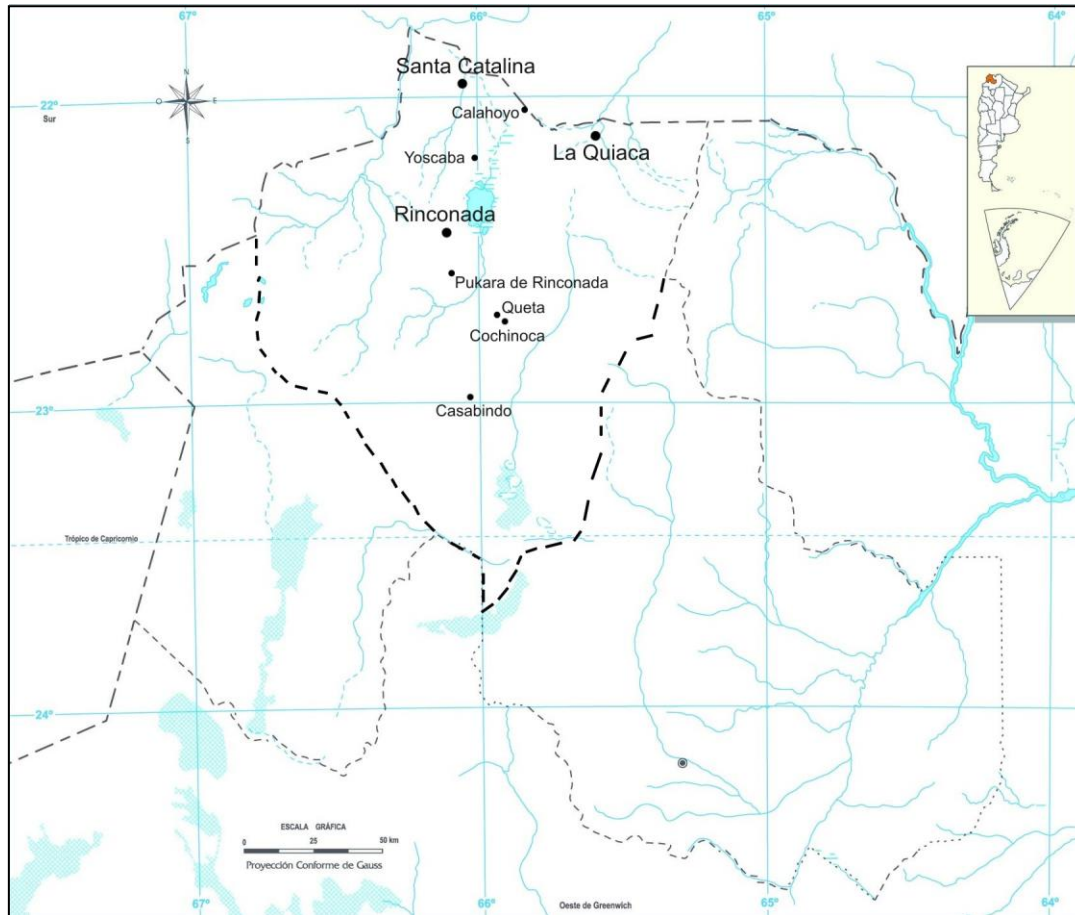


Figura 2.2: Mapa de la actual provincia de Jujuy con la delimitación aproximada de la región de estudio conocida como Puna de Jujuy (actuales departamentos de Santa Catalina, Yavi, Cochinoca y parte del de Rinconada) y localidades relevantes durante el período de contacto y colonial. Fuente: Mapa Base publicado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y modificado por la autora en base a la bibliografía (cf. Gil Montero 2004: 35).

De acuerdo con Benedetti (2005) el reconocimiento de la Puna como una región diferenciada debido tanto a sus condiciones de relieve, vegetación y aridez, como también a los modos de ocupación humana y el paisaje resultante, se desarrollaría con el avance militar, gubernamental y científico sobre esos territorios en el siglo XIX. Recién en el XX los estudios regionales emplearon este término para designar a esta región singular del mundo andino. No obstante ello, las expresiones Puna y puna son empleadas en los

documentos del siglo XVII y XVIII para referirse a un área, que dependiente de la jurisdicción de la ciudad de San Salvador de Jujuy, abarcaba los límites de lo que fue llamado siglos después Puna de Jujuy, “*hasta los términos de la villa de Tarija, Provincia de Chichas, Asiento de Lipés y Provincia de Atacama*” (ABNB, EC N°25, Año 1711, f. 20v). Más allá de las disputas jurisdiccionales que se desarrollaron por su dominio, y de la importancia diferencial que a lo largo del período colonial fueron adquiriendo distintos sectores de este territorio, como veremos más adelante, esta área se mantuvo como una unidad. Es así que en la década de 1780 el cabildo de Jujuy la reconocía como “*Partido de la Puna*” (ATJ, Carpeta 54, Leg. 1762, f.2v), “*compreensivo a los cuatro curatos de la Rinconada, Santa Catalina, Cerrillos y Cochinoca*” (ATJ, Carpeta 64, Leg. 2030, f. 2).

En suma, aunque actualmente el empleo de la categoría toponímica Puna de Jujuy dé cuenta de una denominación posterior, vinculada con la constitución de los límites de la República Argentina (Benedetti 2005), consideramos que es adecuada también para referirse al territorio comprendido en el Jujuy colonial, ya que tanto las nominaciones oficiales de la jurisdicción en ese período como determinados habitantes emplearon términos similares.

Contexto histórico

Los tiempos prehispánicos

La Puna de Jujuy estuvo habitada por grupos humanos desde momentos tempranos. Las investigaciones en la cuenca sur de Pozuelos indican que durante el Período Arcaico (¿?-900 AD) todos los ambientes disponibles en este espacio habrían sido ocupados, de modo recurrente, mientras que, a finales del período, se habría dado un relativo despoblamiento del área, concentrándose las primeras comunidades formativas en el fondo de la cuenca. Hasta el momento no se conocen

evidencias de ocupación asignables al primer milenio de la era (Angiorama 2011).

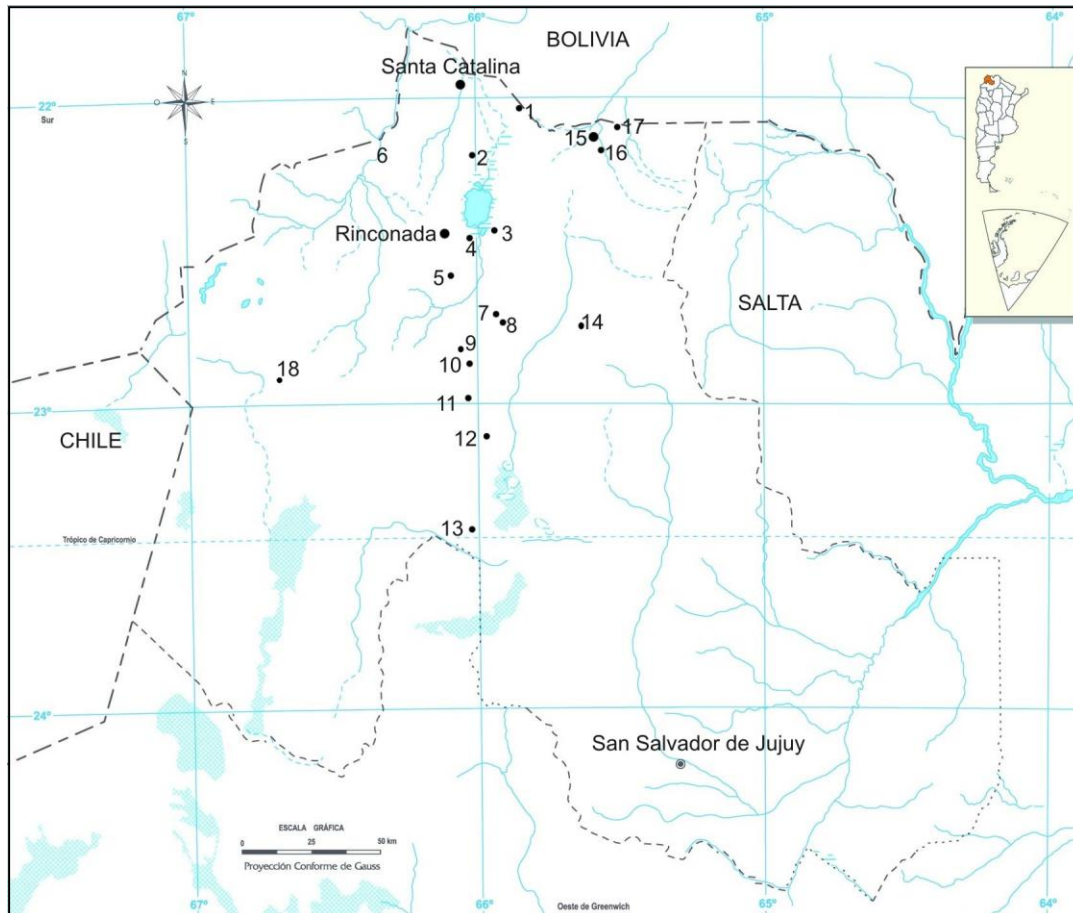


Figura 2.3: Mapa de ubicación aproximada de los sitios prehispánicos registrados en la Puna de Jujuy y de las localidades cercanas más importantes. 1. Calahoyo, 2. Yoscaba, 3. Pozuelos, 4. Salviayoc, 5. Pukara de Rinconada, 6. Río de San Juan, 7. Queta, 8. Cochino, 9. Doncellas, 10. Sayate, 11. Casabindo, 12. Pueblo Viejo de Tucute y Pukara de Tucute o Sorcuayo, 13. Rincón de Salinas, 14. Tabladitas (Abra Pampa), 15. Pueblo Viejo de la Quiaca, 16. Cerro Colorado 1 o Sansana, 17. Yavi Chico, 18. Coyahuayma. Fuente: Mapa Base publicado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y modificado por la autora en base a la bibliografía.

Sin embargo, esta situación de despoblamiento del área se modificó en parte en el Período de Desarrollos Regionales (900-1250 AD): comunidades pequeñas, de economía agrícola o pastoril, se distribuyeron en la cuenca de Pozuelos, y alrededor de 1250 AD, se concentraron gradualmente en el Pukara de Rinconada, en lugar defensivo y estratégico (Figura 2.3). El mismo estaba rodeado por un territorio rural extensivo en las terrazas junto al Río Herrana y las laderas del Cerro Cándor, Blanco y Rojo, conformado por estructuras agrícolas, corrales y refugios, con algunas estructuras

domésticas distribuidas entre ellos (Angiorama 2011). De acuerdo al estudio de la documentación colonial y de las evidencias arqueológicas recuperadas (Krapovickas 1978, 1984; Albeck 2008-2010), el Sur de la Laguna Pozuelos²⁸ habría estado habitado por los Cochinos, parcialidad íntimamente relacionada con los Casabindos (Ottonello y Krapovickas 1973, Krapovickas 1984). Los análisis cerámicos efectuados a partir de prospecciones y excavaciones en el área (Angiorama 2011) confirman esta propuesta, señalando que la tradición tecnológica, estilística y morfológica predominante corresponde a lo que ha sido definido como estilo Casabindo-Cochinoca (Pérez Pieroni 2012, 2013). Por otra parte, Albeck (2008-2010) identifica al Pukara como la cabecera de esta población, es decir, el antiguo poblado indígena de Cochinoca, trasladado a su localización actual a inicios del siglo XVII (Palomeque 2006; Sica 2006).

En cuanto al área más al sur, en la sección central y septentrional de la cuenca Miraflores-Guayatayoc-Salinas Grandes, Albeck y Ruiz (2003) señalan que el patrón de población característico durante el período Tardío fue el de asentamientos semiconglomerados sobre terrenos fácilmente accesibles con viviendas de planta rectangular, también vinculados a áreas de producción agrícola y pastoriles en las inmediaciones: Agua Caliente de Rachaite o Doncellas (Rolandi de Perrot 1974; Alfaro de Lanzzone y Suetta 1976; Alfaro de Lanzzone 1988), Tabladitas, cercano a Abra Pampa; Pueblo Viejo de Potrero, en el fondo de valle de la quebrada homónima (Albeck y Ruiz 2003); Ojo de Agua (Dip 2000), en el acceso al actual poblado de Casabindo; y hacia el sur, Calaverioj, en las inmediaciones de Río Negro (Albeck y Ruiz 2003). Dos asentamientos se distinguen, según las autoras, de los ya mencionados. Uno de ellos, el Pukara de Tucute o Sorcuyo (Casanova 1938), por ubicarse, tal como el Pukara de Rinconada, en un afloramiento rocoso, naturalmente inaccesible, excepto por una única entrada defendida por murallas (Albeck y Ruiz 2003). El segundo, en las

²⁸ Albeck (2008-2010) plantea que el sur de la cuenca sería el “Valle de Cochinoca” mencionado en la documentación colonial.

cercanías, aunque no vinculado al Pukara, es el conocido como el Pueblo Viejo de Tucute, un poblado semiconglomerado ubicado en una lomada baja y otra alta. A diferencia de los asentamientos mencionados (y del resto de los poblados del Tardío en el NOA), éste presenta viviendas circulares construidas con piedras canteadas, prismáticas (Albeck y Ruiz 2003; Basso *et al.* 2010). Esto ha llevado a plantear una afinidad mayor con lo altiplánico que con lo surandino (Albeck 2008-2010)²⁹. Debido a sus grandes dimensiones y su localización en las cercanías del pueblo actual de Casabindo, Albeck (2008-2010) considera que este asentamiento pudo haber sido la cabecera de esta parcialidad.

Los Casabindos y Cochinos habrían tenido, de acuerdo con Albeck y Ruiz (1997), un rol articulador en la Puna de Jujuy, siendo vectores del flujo de bienes y productos en esta parte del territorio, o receptores de los productos transportados a través del mismo, por grupos ajenos. Sin embargo, no fueron los únicos habitantes de esta región. En el noreste, en la subcuenca de Yavi-La Quiaca, como en el norte de la cuenca de Pozuelos, se habrían radicado grupos Chichas³⁰, definidos por Krapovickas (1968; Krapovickas *et al.* 1989) como cultura Yavi a partir de sus vestigios materiales. Sin embargo, se ha planteado que es difícil sostener un panorama homogéneo para este grupo, dado que estuvieron expuestos, en época incaica y colonial, a una intensa movilidad tanto espontánea como forzada (Zanolli 2007; Ávila 2009). Incluso, se ha postulado que ese término parecería corresponder en realidad a una denominación genérica con una adscripción territorial definida (Raffino *et al.* 2004).

²⁹ Albeck (2008-2010:11) plantea que es sugerente que el nombre Casabindo tenga raigambre aymara.

³⁰ De acuerdo con Michel López y colaboradores (2005) los Chichas se habrían desarrollado originalmente en el valle de Tarija y el altiplano de Sama, desde donde se habrían irradiado a una amplia región, compartiendo características cerámicas, arquitectónicas y de patrón de asentamiento. De este modo, habrían constituido una identidad particular a lo largo del tiempo (*cf.* también Beierlein 2008).

Son cuatro los sitios de adscripción chicha que han recibido mayor atención: Yavi Chico, localizado en una terraza aluvial y con viviendas construidas con rocas y adobes (Krapovickas 1968); Cerro Colorado 1 o Sansana (Krapovickas y Aleksandrowicz 1986-1987), Pueblo Viejo de la Quiaca (Krapovickas *et al.* 1989) y Pozuelos, en la margen oriental de la laguna homónima, de viviendas de adobe, conformando grandes montículos (González 1963; Mamani 1998). De acuerdo con Albeck (2008-2010) este último se correspondería con el topónimo colonial Ichira, límite del espacio ocupado por Casabindos y Cochinos, mientras que Yavi Chico probablemente haya sido el Pueblo Viejo de Sococha. La autora plantea que existe una interesante proximidad entre los asentamientos correspondientes a los Cochinos y los asignables a los Chichas. Entre el Pukara de Rinconada e Ichira/Pozuelos, y entre los asentamientos chicha y casabindo-cochino ubicados al norte de la cuenca de Abra Pampa, las distancias son muy cortas, permitiendo el contacto visual entre ellos. Sin embargo, advierte que no se conoce aún la profundidad temporal de estos límites prehispánicos (Albeck 2008-2010).

Un tercer sector dentro de la Puna Oriental es el área noroeste, es decir, el valle del río Grande de San Juan. Allí se ha postulado la instalación de grupos de diversas parcialidades que convivirían, tal vez, en colonias multiétnicas (Krapovickas 1984, Albeck y Ruiz 2003). La documentación colonial también lo sugiere: grupos Chichas, Atacamas³¹ y Lipes habrían compartido el espacio del San Juan Mayo, al menos, en el siglo XVI (Martínez 1998). Sin embargo, las investigaciones dirigidas por Nielsen y Angiorama, actualmente en curso en la Cuenca Media del Río Grande de San Juan, están mostrando una homogeneidad mucho mayor de la esperada

³¹ La presencia atacameña fue planteada inicialmente por Boman (1908) para toda la Puna de Jujuy y luego descartada, con excepción de las posibles colonias en la región multiétnica del Río San Juan Mayo (Krapovickas 1984). Sin embargo, no es posible olvidar las investigaciones de Fernández (1978). Este autor llamó la atención sobre la presencia de cerámica asignable al tipo San Pedro Negro Pulido, de origen atacameño en Calahoyo y Casira, concluyendo que habría habido una “*influencia -si no la presencia física o el poblamiento directo-, procedente de Atacama*” en la Puna jujeña, de larga duración (Fernández 1978: 34). Nuevos estudios se hacen necesarios para avanzar en esta cuestión.

en los estilos cerámicos registrados, asignables predominantemente a los grupos chichas (Nielsen *et al.* 2013). De Feo y colaboradores (2007a, 2007b), por otra parte, centrados en el estudio de las cabeceras de dicho río, indicaron el hallazgo de cerámica decorada de estilo Casabindo únicamente en el sector sur de la cuenca, en Abra de Lagunas, en la zona del río Orosmayo³².

Durante la conquista Inka de la Puna, el Pukara de Rinconada habría sido remodelado (Ruiz 1996), proceso que se habría dado junto a una reorganización de la producción agrícola en las tierras circundantes (Angiorama 2011). Además de las evidencias arquitectónicas inkas y cerámica cuzqueña e inka provincial registrados en diversos sitios de la región (Raffino *et al.* 1986), se habrían construido dos asentamientos nuevos, asociados al camino imperial: Rincón de las Salinas y El Moreno (Raffino 1978). Sumado a ello, se habrían implementado transformaciones en las redes de tráfico interregional (Angiorama 2011). Los tambos a la vera del camino imperial habrían sido atendidos por poblaciones locales (Calahoyo, Moreta, Casabindo el Chico, Grandes de Casabindo, del Llano, Rincón de las Salinas, El Moreno) (Palomeque 2006, 2010; Albeck 2008-2010). En el área de Casabindo, la intervención imperial se reflejaría en una fuerte inversión en infraestructura productiva agrícola como canales, represas y andenes (Albeck *et al.* 2007).

No obstante esta intervención, Angiorama (2011) señala que al menos las comunidades rurales de otros sectores de la cuenca sur de Pozuelos no habrían sufrido cambios dramáticos en su modo de vida, manteniendo sus pequeños caseríos rodeados de canchones de cultivo y algunos corrales. Aunque las técnicas constructivas difieren de las vinculadas al Pukara de Rinconada, el arte rupestre y la cerámica no presentan diferencias significativas.

³² Este sitio fue estudiado previamente por Márquez Miranda (1941) bajo el nombre de Torohuasi y luego por Pelissero (1973), quien se centró en el análisis de un panel de arte rupestre en las inmediaciones.

La conquista europea

La conquista española de la región, por su parte, generó otra serie de cambios. La entrada de Diego de Almagro en 1536 al actual territorio argentino inició este proceso (Krapovickas 1978; Vitry 2007). Cuatro años después, Francisco Pizarro entregaba en merced de encomienda a las poblaciones puneñas, sobre la base de la información inkaica, a dos vecinos de La Plata: Martín Monje y Juan de Villanueva (Zanolli 2005; Gil Montero 2007; Sica 2006; Sica y Ulloa 2007). Los depósitos carecían de homogeneidad étnica y geográfica (Zanolli 2005). Monje recibió en merced provisional por dos vidas tres grandes núcleos indígenas: el primero incluía los grupos Tontola, Chilche y Chalca, el segundo, a los Moyos-Moyos y el tercero, a los del valle del Maní en las inmediaciones del actual pueblo de Tumbaya, en la provincia de Omaguaca³³ junto con poblaciones de topónimos que se localizan en el espacio de los Casabindos y Cochinocas: Casabindo en la cuenca Miraflores-Guayatayoc y Cince al sur de la cuenca de Pozuelos (Zanolli 2005; Albeck 2008-2010).

Juan de Villanueva, por otra parte, recibió la encomienda de los indios de Omaguaca, cuyos pueblos se encontraban en el sur de la actual Bolivia, las inmediaciones de la laguna Pozuelos y la quebrada de Humahuaca (Zanolli 2005). Del área de interés, se incluían en su depósito a Sococha/Yoscaba (Socabacocha), Ichira y la estancia de Xirote, en espacio chicha, y a Queta y Cochinoca en área casabindo-cochinoca (Albeck 2008-2010). Villanueva perdió el pueblo de Cochinoca en un pleito con Monje, disputa que se reavivó en 1593 cuando la encomienda de Humahuaca ya estaba en manos de Juan Ochoa de Zárate³⁴. Éste, como su antecesor,

³³ En este caso, Zanolli (2005) plantea que Omaguaca no debe identificarse con el grupo étnico denominado Humahuaca, sino que esa categoría tal como se utilizó en la cédula de encomienda de Monje y Villanueva designaba una región dentro del piso ecológico de la Puna. El significado aymara de esta categoría es el de un adoratorio de agua, que el autor relaciona con la Laguna Pozuelos.

³⁴ En este año, incluso, Ochoa de Zárate tomó posesión de los indios, caciques y principales de Cochinoca, en el valle homónimo (Zanolli 2005: 124).

fracasó y es por eso que los pueblos de Casabindo y Cochinoca se mantuvieron en una misma encomienda (Zanolli 2005). Albeck (2008-2010) se interroga acerca de este pleito planteando que los depósitos no repiten topónimos y, por tanto, no deberían haber dado lugar a un conflicto, salvo que éste hubiera surgido por la sujeción de algunos poblados prehispánicos a otros.

La concesión temprana de estas parcialidades en encomienda no significó su dominio ni el pago regular de los tributos. Los Casabindos y Cochinocas no habrían sido completamente “pacificados” hasta finales de la década de 1580, a partir de la derrota militar infringida por los vecinos tucumanos (Palomeque 2006)³⁵. Sin embargo, durante el período previo, se dieron instancias de negociación, como la de la aceptación del bautismo de los caciques del valle de Casabindo en el año 1557 (Martínez 1992; Palomeque 2006). Desde la arqueología, es muy poco lo que sabemos sobre estos momentos de resistencia. Por lo pronto, se ha observado un relativo despoblamiento de la cuenca sur de Pozuelos, el cual se revirtió posteriormente (Angiorama 2011).

A pesar de las condiciones poco propicias, y de sus propios dichos, Martín Monje habría logrado tomar posesión de sus indios y recibido “*un puntual y ocasional servicio*” de ellos (Palomeque 2006: 13). Sin embargo, habría sido su hijo y sucesor, Lorenzo de Aldana, quien, asentándose en la región, fue reconocido formalmente como el primer encomendero (Zanolli 2005; Palomeque 2006). Es el tercero, Cristóbal de Sanabria, el que ordenó su reducción en pueblos de indios en el año 1602, fundándose Santa Ana de Casabindo y Nuestra Señora del Rosario de Cochinoca (Sica 2006), cerca de los antiguos territorios de ocupación prehispánica (Sica y Ulloa 2007). Con el

³⁵ Palomeque (2006) advierte que la pacificación militar desplegada por los vecinos tucumanos, en pos de establecer sus derechos jurisdiccionales sobre la región, se dio paralelamente y a contramano de las negociaciones y alianzas que se establecieron entre las poblaciones puneñas y la Audiencia de Charcas.

fin de la concesión a la familia Sanabria en 1653³⁶ y de un corto período de vacancia, los Casabindos y Cochinos fueron nuevamente encomendados a Pablo Bernárdez de Ovando por tres vidas (Madrazo 1982; Palomeque 2006)³⁷. Fue su yerno y sucesor, Juan José Campero de Herrera, el Marqués del Valle de Tojo, quien logró su extensión por tres vidas más en 1705, permaneciendo ambas parcialidades bajo su dominio hasta el período republicano (Madrazo 1982).

De acuerdo con Palomeque (2006), al menos hasta 1660, los Casabindos y los Cochinos no habrían sufrido una total desestructuración de su sociedad ni de su sistema de autoridades, ni tampoco modificaciones drásticas en sus localizaciones. Fue diferente, en cambio, el devenir de las poblaciones chichas en la Puna. Previamente alzados junto a los Casabindos, Cochinos y Omaguacas, y tributarios de los chiriguanos que avanzaban sobre sus territorios desde el este, durante la tasa, visita y reducción de los chichas en 1573, los grupos localizados en Sinsima, Yoscava, Yscaya y Quera, en las cercanías de Cangrejos, habrían sido reducidos en San Joan de la Frontera de Talina (Palomeque 2010). En un contexto de negociación, Palomeque señala que el cacique Don Espeloca el Viejo, con autoridad sobre estos pueblos de pastores, encargados del tambo de Moreta, habría dirigido los enfrentamientos contra los chiriguanos, gran amenaza de los españoles, vencidos en Quera. Negociada la reducción del tributo, estos pueblos aceptaron formalmente su traslado hacia Talina, adoptando el nombre de sus tierras de origen: Yoscaba, Escaya y Cimcima (actual Cerrillos); y ocupando zonas agrícolas y de pasturas (Albeck y Palomeque 2009; Palomeque 2010: 44). Sin embargo, Palomeque (2010: 34) destaca que no hay indicación de abandono total de sus tierras originales.

³⁶ Luego de la muerte de Cristóbal de Sanabria, lo sucedió Fernando, quien falleció en 1653, dejando vacante la encomienda (Palomeque 2006).

³⁷ Parte de sus indios encomendados se encontraban para el momento de su posesión en los centros mineros y haciendas de Lipez y Chichas, por lo que Bernárdez de Ovando exigió su reintegro por haber sido trasladados ilegalmente (Madrazo 1982; Santamaría 2001; ver capítulo 5).

Inclusive, su cacique recibió en merced las estancias de La Quiaca y Esqueloma, que fueron tomadas como límite entre las jurisdicciones de Tucumán y Charcas.

La conquista europea de la región no sólo implicó la reducción de las poblaciones indígenas en pueblos de indios. A partir de finales del siglo XVI, las mercedes de tierras otorgadas en el ámbito urbano de la jurisdicción de Jujuy, de acuerdo con Madrazo (1982), se extendieron hacia el norte. Aparecerían, en ese momento, los grandes propietarios de la Puna. Sica (2006) propone que la principal área de ocupación europea y, por lo tanto, el pedido de mercedes de tierras, se ubicó en la zona circundante a la laguna de Pozuelos y al pueblo colonial de Rinconada del Oro, como también en el extremo norte de la Puna (Calahoyo, Tafna, La Quiaca, Sococha y Yavi). Esta ubicación se habría dado por las condiciones ecológicas de la cuenca de Pozuelos, su proximidad a los caminos hacia los centros mineros de Lípez y Potosí, como también a la riqueza mineral del área -tema que abordaremos en el siguiente apartado-. Albeck y Palomeque (2009) señalan, a su vez, que las mercedes de tierras y sus sucesivas compraventas hasta finales del siglo XVII implicaron una fuerte expropiación colonial de las tierras indígenas. En este sentido, para la década de 1660, el noreste de la Puna por un lado, y el centro y noroeste, por otro, todas tierras de los chichas reducidos en Talina, eran propiedad de Juan Pablo Bernárdez de Ovando y Luis de Alfaro respectivamente, consolidando así los derechos jurisdiccionales tucumanos sobre esos territorios en disputa con Charcas (Albeck y Palomeque 2009: 196). En cuanto al espacio casabindo-cochinoca, al sur, éste, con excepción de la zona minera de Cochinocha y de Quera y Echira, se habría mantenido fuera de este proceso de expropiación hasta mediados del siglo XVII. Fue en ese momento cuando su encomendero, el mismo Bernárdez de Ovando, comenzó a intentar avanzar sobre sus tierras (Albeck y Palomeque 2009: 204), iniciando la conformación de lo que Madrazo (1982: 30-31) llamó “*la empresa territorial*”³⁸, base del futuro marquesado del Valle de Tojo

³⁸ En su estudio sobre el Marquesado del Valle de Tojo, Madrazo (1982) plantea que la extensa zona afectada por el mismo conformaba un sistema organizado sobre la base de

encabezado por su yerno. No es menor que Albeck y Palomeque (2009: 206) indiquen que entre 1660 y 1670, de las 17 unidades territoriales puneñas, tres cuartas partes fueran poseídas por él o “*pretendían estarlo*”. Un siglo después, Ulloa (2005) observa que se daría aún un mayor control directo sobre la tierra de parte de los españoles como un aumento en la valorización de las propiedades, indicando el crecimiento económico de la región y, a su vez, la concentración de la propiedad en pocas personas³⁹.

A pesar de la temprana expropiación de tierras indígenas, los Casabindos y Cochinocas lograron mantener ciertas ventajas con respecto a otros grupos de la gobernación del Tucumán (Zanolli y Lorandi 1995). Ya sea por su localización estratégica en el camino hacia los centros mineros de Charcas, que les permitía mantener contactos y participar en los circuitos mercantiles vigentes, como por la permanencia en sus territorios originales, los indígenas puneños (como también los de la quebrada de Humahuaca) lograron asegurar su reproducción y, de esta manera, se posicionaron de forma diferente ante sus encomenderos, afianzando sus lazos comunales (Zanolli 2003)⁴⁰.

Pero la Puna de Jujuy no sólo estuvo habitada por los indígenas que habían sido encomendados. Fueron especialmente las investigaciones de Palomeque (1994, 2000) y Gil Montero (2004) las que han permitido vislumbrar la importancia demográfica de aquéllos que para finales del siglo

estancias y haciendas que, aunque no continuas en el territorio, estuvieron bien integradas. Las mismas estaban dedicadas principalmente a la cría, invernada y matanza de distintos tipos de ganados, y en algunas zonas a la agricultura, producciones destinadas a la posterior comercialización, vinculada en gran medida con la demanda de centros mineros como Potosí y Sud Lípez. Estas actividades habrían generado, de acuerdo con Santamaría (2001:25), la migración de los indígenas encomendados para el trabajo en las haciendas de Yavi y los valles agrícolas de Tarija.

³⁹ Las consecuencias de este proceso, de acuerdo a las investigaciones de Paz (1988, 2003), se hacen aún más evidentes durante el siglo XIX.

⁴⁰ En base al análisis de la Visita de Luján de Vargas a la jurisdicción de San Salvador de Jujuy en 1694, Zanolli (2003) plantea que los Casabindos y Cochinocas fueron unos de los pocos en la jurisdicción que levantaron quejas a su encomendero, especialmente en relación al servicio personal.

XVIII fueron empadronados como indios forasteros y, como tales, obligados a pagar tributo a la Corona. Esta población, ya fuera “*natural del lugar*”, aunque sin tierras, debido al proceso de expropiación ya mencionado (Albeck y Palomeque 2009: 178) o probablemente producto de migraciones de inicios del siglo desde Charcas u otras áreas cercanas (Gil Montero 2004: 216)⁴¹, constituyó la mayoría de la población de los curatos de Rinconada y Santa Catalina (Palomeque 2000). Los forasteros tuvieron dos estatus diferentes: arrenderos (recibían parcelas de arrendamiento) y agregados (fuerza de trabajo extra en los núcleos indígenas) (Conti y Santamaría 1994). Para 1780, más del 80% de la población de la Puna era indígena y de ellos, sólo el 37% pertenecía a la encomienda (Gil Montero 2004: 75).

De la vida cotidiana de los habitantes puneños, originarios o forasteros, es poco lo que sabemos. Grandes avances se han realizado a partir del estudio de las actividades económicas desarrolladas y de su inserción en los circuitos mercantiles (*e.g.* Conti y Santamaría 1994; Palomeque 1994, 2000), como del análisis efectuado por Gil Montero (2004) sobre la familia indígena en la Puna desde finales del siglo XVIII hasta 1870. Las investigaciones arqueológicas, por otra parte, han señalado que las residencias rurales de la cuenca sur de Pozuelos, fuera de los pueblos de reducción, casi todas habitadas desde 1640, no presentan diferencias con respecto a semejantes, fechadas en momentos prehispánicos tardíos (Angiorama 2011). Mientras que en la mayoría sólo los resultados de la datación indican una ocupación colonial, en aquellos localizados en el Pan de Azúcar, una de las localidades dedicadas a la explotación minera, se registra además el acceso a algunos bienes no conocidos previamente. Se tratan de ciertos elementos en la cerámica distintivos del período, como evidencias de torno, vitrificado, asa labioadherida con pastillaje y algunos grupos de pasta (Angiorama y Pérez Pieroni 2012; Pérez Pieroni 2012, 2013; Angiorama *et*

⁴¹ El origen de los “forasteros” de la Puna es aún motivo de investigaciones (Palomeque 2012), aunque su condición de migrantes, al menos de la mayor parte de ellos, se encuentra bastante discutida en la actualidad (Gil Montero 2012, Comunicación personal; Palomeque 2013, Comunicación personal).

al. 2013b). Asimismo, las investigaciones de Rivet (2013a y b) en Coranzulí⁴², muestran que sus habitantes indígenas incorporaron a sus lógicas previas conceptos, signos e imágenes de la doctrina cristiana, reinterpretándolos en su contexto local, mediante la pintura y grabado rupestre y la construcción de una “*chullpa-iglesia*” en un alero (Rivet 2013a: 20).

Minería y Metalurgia en la Puna de Jujuy

En la primera parte de este capítulo, efectuamos un recorrido por las investigaciones realizadas en torno a cuatro ejes que, a nuestro parecer, son vitales en la comprensión de la minería y metalurgia andina. En este apartado, ya introducida el área de estudio, retomaremos estos bloques problemáticos enfocándonos en nuestro caso particular. Los avances realizados en cada uno de ellos serán detallados y retrabajados a lo largo de esta tesis, en relación con los nuevos resultados alcanzados. Aquí daremos sólo un panorama general del estado de las investigaciones previas y de los aspectos que aún permanecían parcial o completamente inexplorados.

A pesar de la riqueza de minerales de la Puna de Jujuy y las ya mencionadas referencias de geólogos y viajeros acerca de la presencia de evidencias de minería y metalurgia asignables a momentos prehispánicos y coloniales⁴³, hasta hace unos años era poco lo que se conocía acerca de esta actividad y su rol en la dinámica de las poblaciones indígenas y luego europeas, en la región.

⁴² De acuerdo con Rivet (2013a), Coranzulí se encuentra en el actual departamento de Susques, y en el siglo XVIII habría formado parte del Corregimiento de Atacama. Sin embargo, la autora apunta que, en caso de que efectivamente esta localidad hubiera estado incluida en una merced concedida a Bernárdez de Ovando, tal como señalan Albeck y Palomeque (2009), esto significaría que para el siglo XVII habría formado parte de la Gobernación del Tucumán (Rivet 2013a: 3), y por tanto, del espacio particular de nuestro interés.

⁴³ Como adelantamos en la introducción, son varios los viajeros y geólogos que describieron las evidencias de tareas mineras y metalúrgicas en la Puna de Jujuy (e.g. Andrews [1825] 1915; De Moussy 1860; Brackebusch [1883] 1981; Carrillo [1888] 1988; Hóskold 1889; Cabanettes y Amans 1891; Novarese 1893; Sgrosso 1943; Jutorán 1958).

Un punto que había llamado la atención a diversos investigadores fue la diferencia en la calidad y cantidad de objetos metálicos prehispánicos hallados en la Puna, en comparación con los registrados para otros asentamientos contemporáneos del NOA. En los grandes sitios arqueológicos estudiados para la región son muy pocas las piezas manufacturadas con este material (cf. Lehman-Nistche 1902; Ambrosetti [1904] 2011; Boman 1908; Casanova 1938; Alfaro de Lanzone 1969, 1988; Krapovickas 1968; Alfaro de Lanzone y Suetta 1970; Ottonello 1973; Krapovickas y Aleksandrowicz 1986-1987; Ruiz 1996; Dip 2000; Pérez 2006-2007)⁴⁴. Por ejemplo, Boman (1908) afirmaba que era sorprendente que en una región aurífera como ésta no se encontraran ornamentos de oro en las sepulturas antiguas. Él mismo había planteado que al menos parte de la enorme cantidad de pozos para extraer sedimento aurífero y lavaderos que rodeaban al poblado de la Rinconada, habrían sido utilizados en época prehispánica. Sumado a ello, en su carta arqueológica del Noroeste Argentino localizó yacimientos minerales de probable explotación precolombina⁴⁵. Este investigador intentó explicar la ausencia de piezas metálicas en los sitios excavados afirmando que podía deberse, en parte, a la acción de los buscadores de tesoros, quienes habían afectado a la mayoría de las tumbas de la zona. Por otra parte, según el mismo autor, los habitantes de la región habrían sido atacamas⁴⁶ y éstos no habrían desarrollado el arte de la metalurgia del cobre tal como lo hicieron los diaguitas. En efecto, Boman afirmaba que *“es más que probable que las raras piezas encontradas en las ruinas y grutas funerarias de la Puna de*

⁴⁴ Cf. Angiorama (2006), Angiorama y Becerra (2010, 2013) para una revisión de los hallazgos de objetos de metal y evidencias de actividades mineras y metalúrgicas asignables a momentos prehispánicos, registradas en la región puneña.

⁴⁵ En el departamento de Rinconada señaló a Farellón en la margen del río Coyahuayma, Lopiara, Pan de Azúcar, Pampa Laguna Colorada, Fundiciones, y sobre el río Oros mayo, a Torayo, Viscachayo y Chusmimayo. En Santa Catalina localizó a Merco, Oratorio, Apóstol, Minas Azules y Torno. A su vez, Boman refirió a información brindada por O’Driscoll (1904, en Boman 1908) con respecto a la existencia de pozos de antiguas minas y enormes depósitos de despedre observados en el Cerro Cobalonga, localizado a unos kilómetros al sur de Rinconada (Boman 1908).

⁴⁶ Esta hipótesis no está sustentada, como vimos, en las investigaciones posteriores sobre la población prehispánica de la Puna de Jujuy.

Jujuy provengan de los Valles Diaguitas, de Bolivia o de Perú” (Boman 1908: 774), especialmente los discos de bronce (Albeck 2001). Años después, Krapovickas y Aleksandrowicz (1986-1987: 110) también hicieron referencias a este tema: “*son bastante frecuentes los yacimientos metalíferos por lo cual es de suponer que los antiguos habitantes prehistóricos los utilizaron y poseyeron instrumentos de metal. Pero los hallazgos arqueológicos no han sido numerosos*”.

Por otra parte, esta región rica en yacimientos minerales de oro, plata, cobre y estaño fue propuesta como una posible área de provisión de parte del metal necesario para la elaboración de los objetos metálicos hallados en la quebrada de Humahuaca (Angiorama 2003). Una revisión bibliográfica exhaustiva y los primeros resultados de los trabajos de campo realizados por Angiorama (2006) en esta región, le sugirieron que, en caso afirmativo, habrían sido los mismos pobladores puneños y no colonias de quebradeños los que extraían y transportaban los minerales, y quienes se habrían encargado de su distribución mediante el sistema de caravanas operante en esos momentos. Trabajos posteriores llevarían a plantear un rol menos predominante de la actividad minera en la región durante momentos prehispánicos (Angiorama y Becerra 2010, 2012).

La Puna de Jujuy ha sido señalada, asimismo, como una región donde el Inkario habría tenido intereses mineros (Raffino 1978). Estudiosos de la geología de la región, en distintos momentos, asignaron de modo general a los inkas la mayor parte de los lavaderos y socavones observados (entre otros, Brackebusch [1883] 1981; De Moussy 1860; Sgrosso 1943; Turner 1982; Catalano 2004; Lavandaio 2004). Raffino (1978) señaló la existencia de algunos asentamientos, con evidencias de presencia imperial, vinculados a explotaciones mineras en la Puna norte: El Moreno, Pukara de Rinconada, Sayate, Casabindo, Cochino y Puerta de Rinconada. No obstante, en ninguno de ellos habría evidencias claras del desarrollo de actividades mineras o metalúrgicas (Angiorama y Becerra 2010, 2012). Una excepción la constituiría un sitio registrado por Raffino y colaboradores (1986)

denominado Salviayoc. Allí indican que, vinculados a dos conjuntos de Rectángulos Perimetales Compuestos de arquitectura inka, observaron evidencias de extracción aurífera, montículos de escoria, canales para lavar el mineral y piletas de roca de forma circular. El sitio habría sido luego reutilizado intensamente durante el período colonial y republicano (Raffino *et al.* 1986: 74), situación que genera ciertas dudas acerca de la cronología de dichas edificaciones y evidencias.

Asimismo, hasta el momento, no se puede afirmar que exista una vinculación directa entre los asentamientos imperiales o anexados al Inkario en la región y las áreas mineras⁴⁷. El ramal del camino inkaico que atraviesa el área de estudio y los tambos instalados a su vera, se encuentran emplazados alejados de las Sierras de Rinconada y Carahuasi, donde se localizan los yacimientos de oro y plata de la región (Angiorama 2011; Angiorama y Becerra 2012).

Las investigaciones históricas consideraron desde distintos aspectos y contextos la relevancia de la minería colonial en la dinámica de las poblaciones indígenas y europeas, y/o la plantearon como una variable en sus estudios (*e.g.* Acevedo 1965; Conti y Santamaría 1994; Palomeque 1994, 2000, 2006; Santamaría 2001; Zanolli 2003; Gil Montero 2004; Ulloa 2005; Sica 2006; Sica y Ulloa 2007; Albeck y Palomeque 2009; Conti 2010), aunque no se hayan enfocado específicamente en su estudio⁴⁸.

A partir de las primeras entradas europeas a la región puneña, diversos investigadores han señalado que el conocimiento y el descubrimiento de riquezas minerales allí, -mediante las cuales pudieran

⁴⁷ Una excepción a ello podría ser la explotación minera realizada en el Valle de Coyahuayma, en los alrededores de la localidad actual de Rosario de Coyahuayma, donde se conservan numerosos pozos para la extracción de oro de filones y de depósitos aluviales, junto a estructuras residenciales probablemente vinculadas a esta actividad, con evidencias de ocupación inka. Más investigaciones, no obstante, son necesarias para confirmarlo (Angiorama 2003; Angiorama y Becerra 2010, 2012).

⁴⁸ La minería republicana, por el contrario, sí fue analizada en profundidad por Constant (2005, 2006). La actividad minera actual también ha sido estudiada desde la antropología (*cf.* Serapio 2006; Slavutsky y Belli 2006; González y Lóndero 2013).

“*resarcirse*” de los sacrificios de la conquista (Palomeque 2006: 28)-, jugaron, como hemos visto en otras áreas, un papel fundamental en el proceso de ocupación del área y de su configuración como territorio dependiente de la gobernación del Tucumán y en especial de la ciudad de Jujuy (Palomeque 2006; Sica 2006; Albeck y Palomeque 2009). Esto se habría dado, no obstante, en un contexto de constantes disputas con los vecinos de Charcas, y en el interior de la gobernación, con los de Salta (*e.g.* Zanolli 2005; Palomeque 2006; Estruch 2009, 2012, 2013); tensiones que, como aventura Palomeque (2006: 23), quizás no se habrían generado si los vecinos tucumanos no hubieran sabido de la riqueza minera de la región. Las concesiones de mercedes de tierra y las fundaciones de los primeros poblados estuvieron íntimamente vinculadas a las explotaciones iniciadas (Gil Montero 2004; Sánchez 2003; Sica 2006; Albeck y Palomeque 2009). Inclusive, Palomeque (2006: 28) ha sugerido que la existencia del rico yacimiento de plata de Pan de Azúcar en las cercanías de la cabecera prehispánica de los Cochinocas habría influido en la decisión de trasladarla hasta su emplazamiento actual. Asimismo, fue el inicio de las explotaciones mineras de Francisco de Argañaraz en la región lo que habría llevado a la fundación del pueblo de reducción de San Francisco Gaypete, dentro de su propiedad, a donde fueron trasladados los gaypetes encomendados a él y empleados en las labores extractivas en Cochinoca (Sánchez 2003: 52-53).

Una problemática que no había sido abordada para el caso de la Puna de Jujuy es la de la tecnología minero-metalúrgica empleada. Como ya adelantamos en la introducción, fueron sólo algunas observaciones realizadas durante el siglo XIX las que de modo muy general describieron el trabajo de los mineros coloniales, sin distinguir la mayor parte de las veces, las evidencias prehispánicas de las coloniales. Desde la arqueología, debido a la falta de registros, no pudo avanzarse en el conocimiento sobre la minería y metalurgia previa a la conquista en la región, y recién hace unos años se pudo hacerlo para la etapa posterior, en relación a las actividades de extracción auríferas (Angiorama y Becerra 2010, 2012). A partir de estas investigaciones sabemos que, aunque abundantes, las explotaciones de oro

aluvial y algunas puntuales en veta, no fueron realizadas a gran escala ni implicaron grandes inversiones⁴⁹. La molienda fue predominantemente mecánica, por medio del uso de *marays*. Para el lavado, excepcionalmente fueron construidas algunas canalizaciones pequeñas vinculadas a sectores empedrados. En la mayoría de los casos éste se habría efectuado en las orillas de los cauces de agua, sin la necesidad de otras construcciones (Angiorama y Becerra 2012).

Por otro lado, era un poco más lo que conocíamos sobre la importancia económica de esta actividad para los habitantes de la región. Aunque la producción puneña se basaba en la ganadería⁵⁰, las prácticas extractivas de minerales metalíferos y sal habrían adquirido, asimismo, relevancia en la economía colonial regional (Conti 2010).

En cuanto a la mano de obra necesaria para estas tareas, investigaciones previas han señalado que la minería de la plata y el oro no sólo se habría desarrollado como emprendimientos empresariales españoles –demandantes de trabajadores, libres o forzados- (e.g. Santamaría 1999; Ulloa 2005; Sica 2006; Sica y Ulloa 2007), sino como una actividad independiente también para diversos grupos indígenas no vinculados al sistema de encomienda, o como práctica paralela a ella. Por medio de ella, podían adquirir productos alóctonos, pagar el tributo obligatorio o los arriendos de tierras (Conti y Santamaría 1994; Palomeque 1994, 2000; Santamaría 1999; Gil Montero 2004).

⁴⁹ Durante el lavado, se realizan pozos y trincheras (zanjas más largas que anchas) de modo de obtener sedimento rico en mineral de oro. En el caso de la explotación de vetas, se excavan trincheras, piques (túneles verticales en profundidad) y socavones (principalmente túneles horizontales), siguiendo la orientación de la veta. El desmonte consiste en el material estéril y sin valor económico descartado.

⁵⁰ La producción ganadera se basó en la cría y exportación de animales a minas altoperuanas y de los bienes derivados de esta actividad (carne, cueros, lana, quesos) hacia el puerto de Buenos Aires. La economía puneña también involucró a las manufacturas de tejidos, pieles y alfarería, que en ciertas zonas de clima más favorable, se complementaba con agricultura bajo riego (alfalfa, cebada, habas y frutales) (Palomeque 2000; Conti 2010).

Como puede observarse, con excepción de la cuestión vinculada a la tecnología, organización del trabajo y escala de producción, no es poco lo que las investigaciones previas en la región habían señalado acerca de la minería y metalurgia puneña. Sin embargo, se hacía necesario una sistematización de estos avances para un análisis en conjunto que tuviera en cuenta tanto nueva documentación y evidencias arqueológicas, como también la dimensión técnica que permanecía aún prácticamente desconocida. Es sobre esta base de resultados e incógnitas a partir de la cual iniciamos nuestra investigación.

Capítulo 3

La Puna de Jujuy: de paisaje sagrado a jurisdicción colonial. El rol de la minería en la larga duración

“Usavan los Indios que van a minas de plata, de oro o de açogue, adorar los cerros o minas, pidiéndoles metal rico, i para esto velan de noche, beviendo i baylando, sacrificio que azen a la riqueza” (De la Calancha 1637: 43).

“Nuestro Señor no puso el oro y la plata sino en tierras inhabitables; el oro por la mayor parte por el calor y la plata por el mucho frío, porque los hombres se contentasen con poco; mas la soberbia humana y codicia, lo inhabitable, como haya oro o plata, lo hace habitable” (Lizárraga [1595-1607] 1999: L. II, cap. LXVIII: 365).

En este capítulo analizaremos el rol que los minerales metalíferos jugaron en la conquista, ocupación y apropiación de la región por parte de los europeos y el impacto que la actividad minera colonial y los distintos procesos y prácticas asociados a ella tuvieron en el paisaje puneño prehispánico y en sus habitantes.

En primer lugar, detallaremos la distribución y naturaleza de los yacimientos que ejercieron tal atractivo para los conquistadores desde los primeros tiempos (Figura 3.1). Nos centraremos aquí especialmente en aquéllos que fueron de especial interés para la corona española, el oro y la plata, aunque también en los minerales explotados durante tiempos prehispánicos para la manufactura de piezas de metal, como el estaño y el cobre.

A continuación, nos enfocaremos en el proceso de ocupación del espacio puneño a partir de la invasión europea -que implicó nuevos asentos, instalaciones, nombres y mojones-, discurriendo previamente sobre la interacción de los pobladores originarios de la región con los cerros y yacimientos minerales antes de que éstos comenzaran o continuaran siendo explotados bajo otras lógicas, técnicas e intereses por los primeros europeos establecidos allí. Finalmente, reflexionaremos sobre el papel jugado por la actividad minera en los conflictos jurisdiccionales y en diferentes demandas que a lo largo del período colonial se fueron suscitando en base al carácter “minero” de la Puna, aunque no siempre completamente vinculados a la actividad.

Los recursos minerales

Las manifestaciones de oro en la región se presentan tanto en vetas como en aluviones (Turner 1978, 1982; Coira *et al.* 2004). En cuanto a las primeras, consisten fundamentalmente en filones de cuarzo aurífero, de potencia variable, donde el oro se encuentra finamente diseminado, como grano fino y chispas distribuidas irregularmente (Coira *et al.* 2004: 97). A lo largo de la sierra de la Rinconada se localiza una “*zona aurífera*”, que llega a superar 1,8 m de potencia, con una longitud también variable de hasta 300 metros (Turner 1978: 41), en la que se encuentran una serie de yacimientos como La Justicia, Palca Ingenio, Fraile Renegado, San Francisco, Los Azules, Oratorio, Pucará Chico, Timón Cruz, Sol De Mayo, Fray Bartolomé De Las Casas, San José de la Rinconada, El Carmen, Santa Alicia, Santo Domingo, Farillón, Chiricoya, Pampacoya, El Rodeo, Jarillón, Rosario de Coyahuayma y Cabalonga (Coira *et al.* 2004). Las investigaciones geológicas han señalado que la distribución del oro es irregular y que su concentración es inversamente proporcional a la potencia de la veta de cuarzo. En otras palabras, los filones de cuarzo más finos son aquéllos que contienen mayor contenido de oro. Asimismo, Turner (1978) destaca que existen algunos diques donde este mineral se concentra en una faja angosta. Además, también se ha detectado la presencia de plata en alguno de los filones.

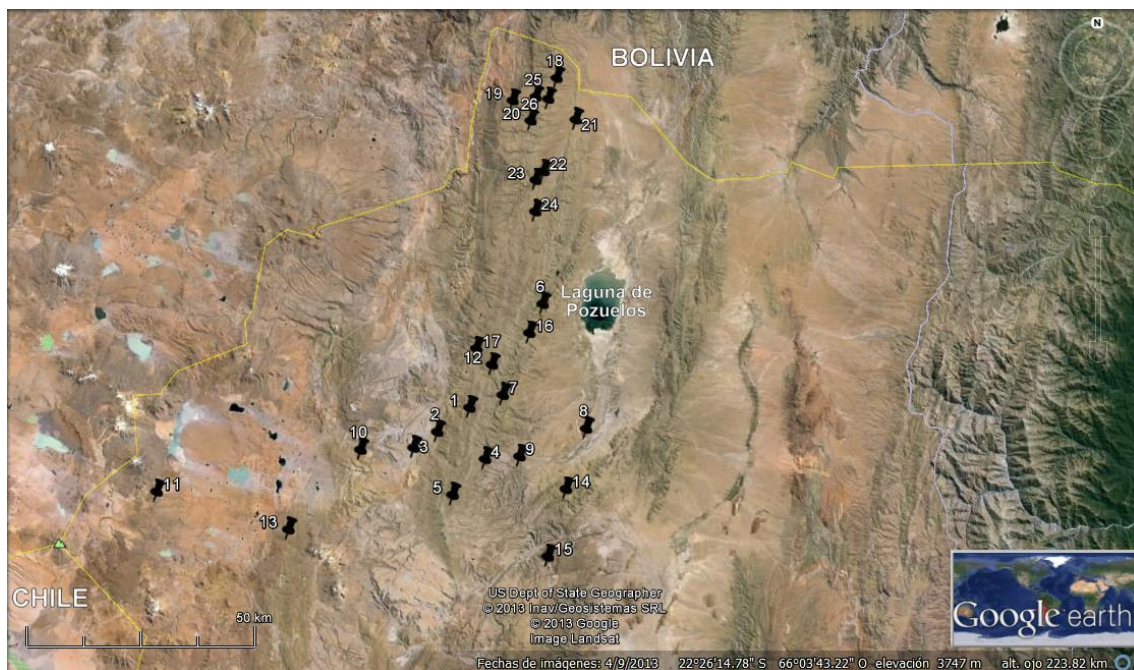


Figura 3.1: Mapa de localización de los principales yacimientos de minerales metalíferos de la región puneña. 1. Farellón, 2. Ajedrez, 3. Chiricoya, 4. Pampacoya, 5. Cabalonga, 6. Cerro Redondo, 7. Santo Domingo, 8. Pan de Azúcar, 9. Chajarahuaico, 10. Grupo Minero Pirquitas, 11. Bonanza-Minas Viejas, 12. Chinchillas, 13. Rosario de Coyahuayma, 14. Tupiza, 15. Chocaya, 16. Rinconada, 17. San Pedro, 18. Rogelio, 19. Eureka, 20. San Francisco, 21. Los Azules, 22. Oratorio, 23. Pucará Chico, 24. Timón Cruz, 25. El Torno, 26. Palca Ingenio. Fuentes: Mapa elaborado sobre imagen tomada de Google Earth. Las coordenadas geográficas de cada uno fueron consultadas en Godeas y colaboradores (1999) y Coira y colaboradores (2004).

En la primera tabla de los Anexos se detallan estos yacimientos y las evidencias de labores antiguas detectadas en cada uno de ellos. No obstante, es importante destacar aquí algunos porque, como veremos, su explotación adquirió cierta relevancia durante el período colonial. En cuanto a aquellos yacimientos en veta, un ejemplo de ellos, es el de la localidad de San José de Rinconada¹. Allí se encuentra una serie de vetas auríferas, de potencia variable entre 1 cm hasta 2 m y de una longitud visible de hasta 60 m (Coira *et al.* 2004: 98). No podemos olvidar la mina homónima que se encuentra a 12 km al noroeste de la localidad, en la falda occidental de la sierra de la Rinconada y a unos 4400 msnm. Las vetas, de reducida potencia (hasta 15

¹ Como veremos a continuación el nombre de esta localidad sufrió modificaciones a lo largo del tiempo que pueden rastrearse a través de la documentación correspondiente al período colonial (Tabla 3.1).

cm), presentan oro distribuido finamente en el cuarzo (Turner 1978: 44). En cuanto a la cabecera del actual departamento de Santa Catalina, no se encuentran referencias sobre la presencia de yacimientos en veta allí, aunque a tan sólo unos kilómetros se localiza Minas Azules (3850 msnm), donde en la actualidad se continúan las labores de forma artesanales, en los sectores deprimidos donde afloran las vetas (Coira *et al.* 2004: 98). A 17 km de la localidad mencionada también se encuentra la Mina El Torno o La Perdida (4200 msnm), cuyas vetas tienen una longitud mayor a 200 m y su potencia supera en algunos tramos, más de un metro. Además, una segunda veta, de 4 a 6 m de potencia, contiene galena argentífera (Turner 1978: 42). En el fondo del valle se localiza un aluvión muy rico, de 8 m de espesor y 200 m de longitud. De acuerdo con Sgrosso (1943: 129) la fundación del poblado de Santa Catalina se habría debido a esta explotación.

Otra localidad que adquirió importancia regional fue, como veremos, Santo Domingo, a 20 km al suroeste de Rinconada, en la margen derecha de la quebrada homónima. Allí se encuentra una veta con una longitud de 500 m (Coira *et al.* 2004: 98) y espesor variable de hasta 1 m, observándose dos fajas auríferas en los laterales de la veta central de cuarzo (Coira 1979: 75). A su vez, como en el caso de la Mina El Torno, se ha señalado también la explotación de aluviones.

Por último, destacamos los yacimientos de Rosario de Coyahuayma y de Guadalupe. El primero, localizado en la ladera de la sierra homónima, a 72 km al sur de Rinconada, consiste en vetas de cuarzo con oro finamente diseminado y aluviones auríferos (Coira *et al.* 2004: 98). El segundo se encuentra en la ladera oriental de la sierra de Carahuasi. En la parte alta de esta sierra, se conocen otras vetas denominadas San Pedro y Chiricoya, al noroeste y sureste de la localidad de Urosmayo, respectivamente (Turner 1982: 47).

En cuanto a los aluviones auríferos de la región, éstos se ubican también en la sierra de la Rinconada, aunque se extienden, asimismo, hacia el oeste, en casi todas las quebradas (Turner 1982; Coira *et al.* 2004). En

ellos, el oro es siempre libre, en forma de granos o pepitas y pajuelas (Turner 1982: 44). De acuerdo con Coira y colaboradores (2004), los aluviones de Pasamayo, La Jujena, Ajedrez, Las Bases, Las Pepas y Chajarahuaico constituyen un distrito aurífero pequeño. A su vez, Turner (1982) destaca los aluviones auríferos localizados en los valles de los ríos Urosmayo, Tiomayo, Granadas y sus afluentes, aunque son Mina Eureka (Tagarete), a 24 km de Santa Catalina, y la quebrada de San José, los que han sido explotados con mayor intensidad (Turner 1982: 44). Asimismo, se debe señalar la presencia de placeres auríferos en aluviones en el sector norte de la sierra de Santa Victoria (Rubiolo 2003).

Las minas de plata de la Puna de Jujuy son menos numerosas. Como se ha mencionado, algunas vetas auríferas presentan impurezas de este metal. Un ejemplo de ello es la Mina Peñasquina, en la quebrada Potrero, afluente por la margen izquierda del río Granadas (Turner 1982: 46). Los dos grandes yacimientos de plata de la región, sin embargo, están asociados a sulfuros de plomo y zinc. Nos referimos a Pan de Azúcar, en el extremo meridional de la cuenca de Pozuelos y a Mina Chinchillas, en la sierra de la Rinconada, a unos metros del paraje homónimo ubicado sobre la ladera oriental del cerro Fundiciones (Coira *et al.* 2004). En cuanto al primero, presenta una mineralización de cuarzo, pirita, blenda, galena muy argentífera, geocronita y marcasita, en tres vetas: una principal que atraviesa el cerro (potencia de 0,5 a 1,5 m), una de menor importancia entre medio de ésta y la tercera, ubicada a 400 m al sureste (potencia entre 1 a 3 m) (Coira 1979: 74). Alrededor de la mina, se observan centros eruptivos de forma cónica invertida denominados cerro Pan de Azúcar, Lomas de la Mina-Negro, Yori Torco, León Grande y León Chico (Coira *et al.* 2004: 34).

Por otra parte, la mina Chinchillas, a 4000 msnm, presenta una mineralización epitermal de metales básicos con plata y estaño (Coira *et al.* 2004: 101). La mineralización se presenta como un relleno de fisuras en los bancos de areniscas y lutitas de la Formación Acoite y como relleno de brechas en las dacitas (Soncini Lema 1981). En esta última localización, se

encuentra la mineralización más importante del yacimiento (Ávila *et al.* 1986), constituida esencialmente por galena argentífera y blenda (Soncini Lema 1981). La mena incluye también precipitación de pirita, calcopirita, oro, pirargirita, proustita, freibergita, argentita, polibasita, jamesonita, antimonita y arsenopirita (Caffe y Coira 1999).

Se hace necesario agregar a este listado las manifestaciones de plomo, zinc y plata del distrito de Pumahuasi-Cangrejillos en el departamento de Yavi (Angelelli 1984), los yacimientos de San Pedro, en Rinconada, y Rogelio, en Santa Catalina (Godeas *et al.* 1999), los depósitos epitermales del cerro Colla: Bonanzas al oeste del cerro homónimo y Minas Viejas en el faldeo este del cerro Tinte, así como el yacimiento de Tupiza a los pies del cerro Quichagua vinculado al complejo volcánico Cochinoa-Escaya y la mina Chocaya, en el núcleo del estratovolcán Rachaite (Coira *et al.* 2004: 101). Este último habría sido explotado en momentos coloniales (Coira *et al.* 2004: 109).

No podemos tampoco dejar de mencionar al distrito Pirquitas, rico en mineralizaciones argento-estanníferas, compuestas por casiterita microcristalina asociada a argentita, sulfosales de plata y otros (Angelelli 1984: 476), al depósito polimetálico estaño-oro de la caldera del cerro Pairique (Coira *et al.* 2004), al grupo San Miguel (Coyahuayma, Campanario) de oro, plata y estaño (Godeas *et al.* 1999), a La Providencia, Susques, yacimiento mantiforme de plata, cobre nativos y sulfuros de estos minerales (Angelelli 1984: 476), y a La Candelaria, en Cochinoa, de sulfuros de plomo argentífero (Angelelli 1984: 493).

En cuanto a los yacimientos de estaño en la región, además de los ya mencionados, éstos se presentan en manifestaciones aluvionales, al pie del cerro San Marcos y en las quebradas de los ríos Laime, Coyahuayma y Orosmayo (Coira *et al.* 2004: 94-95). Ajedrez, al pie de la ladera occidental de la sierra de Carahuasi, reconocido por los aluviones auríferos, presenta también casiterita (óxido de estaño) como parte del material de acarreo (Turner 1982: 44). También se conocen algunas manifestaciones de cobre en

el área de estudio, aunque ninguna de gran relevancia económica. Éste es el caso de Mina Eureka que contiene cobre nativo, malaquita, azurita y crisocola (Turner 1982: 45), de los complejos volcánicos Pairique (Coria *et al.* 2004) y Cochinoca-Escaya y del Grupo Santa Victoria (Rubiolo 2003), entre otros.

El paisaje minero prehispánico

La descripción de los yacimientos de minerales metalíferos en la región y el mapa de localización de los más relevantes (ver Figura 3.1) nos da una idea de los numerosos depósitos, vetas y cerros mineros ubicados en distintos sectores de la Puna. Su presencia, casi con seguridad, no habría pasado desapercibida a los habitantes prehispánicos, así como efectivamente no lo hizo para los europeos que se instalaron en el área desde los inicios de la invasión española.

Como se ha mencionado, las investigaciones arqueológicas no han podido detectar explotaciones prehispánicas de envergadura, ya sea previas a la conquista inka como durante el dominio imperial. No obstante ello, se sugiere la explotación de aluviones auríferos y estanníferos a baja escala y sin control estatal (Angiorama y Becerra 2010, 2013). Éste puede ser el caso de las explotaciones auríferas en el cauce del río San José o en el área de Oratorio o Timón Cruz, donde se han identificado evidencias de labores mineras asociadas espacialmente a ocupaciones prehispánicas, aunque no indiscutiblemente contemporáneas (Angiorama y Becerra 2012; 2013).

Como mencionamos en el capítulo anterior, sólo el valle de Coyahuayma podría ser una excepción a ello, debido a la vinculación observada entre arquitectura inkaica y los trabajos mineros de extracción y molienda (Angiorama 2003; Angiorama y Becerra 2010). En el caso de las explotaciones de plata, si éstas se desarrollaron en momentos previos a la conquista europea, fueron completamente ocultas por los trabajos posteriores.

De cualquier manera, resulta bastante inverosímil que los pobladores locales no hayan sabido de la existencia de estos ricos yacimientos. La temprana explotación de las minas de Cochinoca por españoles con anterioridad al año de 1600 nos sugiere que éstas pudieron haber sido señaladas a los conquistadores por la población local. Lamentablemente no tenemos ninguna evidencia de que en estos primeros contactos se hayan desarrollado negociaciones, entregas y ocultamientos de yacimientos minerales que, como vimos, sí se realizaron en otras áreas andinas (Berthelot 1978; Platt *et al.* 2006; Cruz y Absi 2008, Platt y Quisbert 2008)². Sólo contamos con un indicio de cierta estrategia desplegada por los caciques de Casabindo y Cochinoca, quienes a mediados del siglo XVII y en el marco de pedidos por indios para trabajar en las minas, afirmaron que “*como en ella [en la Puna] jamás ha habido minas se extraña entre los indios la saca para trabajar en ellas*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 19). Por supuesto que esto debe verse más como una maniobra de defensa que como una afirmación certera acerca de la no explotación o al menos conocimiento previo de los yacimientos del área. No obstante, no puede descartarse que en realidad se estén refiriendo a la falta de una tradición minera local de explotación a gran escala y a la ausencia de intereses inkaicos concretos en esta actividad y, por tanto, del traslado de poblaciones para estos fines (Angiorama y Becerra 2013). De todos modos, como se analizará en el capítulo 5, los grupos indígenas locales fueron tempranamente empleados en las tareas mineras. Aunque desconocemos su destreza o especialización inicial, como hemos señalado en el capítulo anterior y veremos en los siguientes, existen evidencias de que durante el período colonial habrían ejercido la minería como una actividad independiente, especialmente la del oro aluvial, aunque también posiblemente aquélla que implicara el beneficio

² Las prácticas de ocultamiento de minas por parte de los indígenas no pasaron desapercibidas a los conquistadores. En las ordenanzas de minas de 1574, por ejemplo, el virrey Toledo ([1569-1574] 1986: 309) señalaba que “*en muchas partes se hallan minas que antiguamente fueron labradas por los indios, y están ciegas y ocultas con los desmontes*”, explicando que “*se tiene por opinión que los indios las cegaron después que entendieron que los españoles trataban de buscar estos géneros de metales*”.

de los minerales mediante fundición (e.g. Conti y Santamaría 1994, Palomeque 1994, 2000; ABHS, CMVT, Año 1737, f. 28v.).

Sin embargo, más allá de la discusión sobre la efectiva explotación de los yacimientos en momentos previos a la conquista europea, que escapa a esta tesis, la presencia de los mismos en sus distintas manifestaciones debió haber jugado un papel importante en la configuración del paisaje prehispánico puneño³. Es muy verosímil que los habitantes puneños compartieran el sistema de creencias andino vinculado a los minerales y cerros al que nos referimos en el capítulo anterior, aunque la documentación para la región no sea elocuente sobre ello. De hecho, sólo sabemos que a mediados del siglo XVII, en un expediente sobre la sucesión de los señores étnicos de Casabindo, se relató que *“al dicho don Marcos Tinti lo desterró de su pueblo y desposeyó del dicho gobierno Martín de Ledesma siendo teniente de este partido y lo envió a servir en un convento de los de Salta por decir que iba a los cerros a adorar los ídolos antiguos que tenían sus padres”* (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 161v; Palomeque 2006: 173). Esta acusación hecha al cacique debe ser entendida en su contexto, ya que el teniente lo habría denunciado *“porque no le hiciese punta para obrar con libertad como lo hizo en el tiempo que gobernó dicho pueblo por su nombramiento don Andrés Tobar Supi”* (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 163). Más allá de la veracidad de esta afirmación, es interesante el hecho de su mención, y de que los padres del cacique don Marcos Tinti pudieran adorar *“ídolos antiguos”* en los cerros, práctica condenable a partir de la conquista europea, durante la cual se impusieron transformaciones radicales en la memoria

³ El geólogo Sgrosso (1943: 122-123), por ejemplo, se refiere a los yacimientos auríferos de la región de Rinconada y Santa Catalina diciendo que *“su explotación fue sin duda el objeto de los primeros mineros y existe la evidencia de que las labores más antiguas datan de tiempos anteriores a la Colonia, y se deben a los Incas. La toponimia de la región recuerda en numerosos casos nombres ligados a la extracción de oro. Así figuran en los mapas los nombres de Campo de oro, Quebrada de oro, Abra de oro, Palca de oro, etc.”*. Jutorán (1958: 3-4) agrega las denominaciones de *“Chiricoya que significa en idioma quichua ‘mina Helada’; Pampa Coya, ‘Mina del Campo’*.”

social andina junto a nuevos principios de legitimación del poder (Nielsen 2008: 228).

Bajo las lógicas andinas, las montañas y yacimientos no sólo generaban veneración y activaban memorias sociales y genealógicas (Bouysee-Cassagne y Chacama 2012), sino que tenían una agencia activa, habilitando, condicionando o prohibiendo la de los mineros. Tal es así que cuando, por ejemplo, el sacerdote de Quilaquila sacó los cinco ídolos con nombres de cerros mineros de la *waka* de Porco durante un proceso de extirpación de idolatrías, los indígenas trataron de asesinarlo y así recuperar “a su padre Porco que les había dado la victoria de los Chichas, que porqué se le llevaba, y que me matarían” (Platt *et al.* 2006: 186, el destacado nuestro). No encontramos referencias de situaciones similares en la documentación colonial de la región. Sin embargo, el estudio sobre las manifestaciones auríferas puneñas realizado por Cabanettes y Amans en 1891 es elocuente sobre el poder que continuarían ejerciendo ciertos cerros.

Al noroeste, se levanta orgulloso y temible como desafiando al explorador, el nevado cerro de *Granadas* [...] El Cerro de Granadas tiene una particularidad, la de espantar a los vecinos (queremos decir á los indios). Dicen que cuando se atreve á subir al cerro algún cateador, se oyen estruendosas detonaciones parecidas á cañonazos [...] Los indios mas supersticiosos, invocan al Dios Grande de la tierra, para evitar cualquier peligro, cuando tienen que acompañar á algún explorador. Según ellos, el cerro manifiesta su enojo por esas detonaciones, y no hay quien los saque de esa creencia (Cabanettes y Amans 1891: 43-44, el destacado es nuestro).

Sobre el cerro Cabalonga, asimismo, relatan que

según lo que se nos había dicho no debíamos poderlo subir. El sorocho y Pachacamak sabrían impedir tal profanación. Afrontamos sin embargo las iras del coloso [...] Hace mas de un siglo, que se desmoronaron los piques hondos de donde sacaban tanto oro los antiguos [...] existe una leyenda respecto á la riqueza fabulosa del cerro: dejamos la palabra al indio don Pablo. “Mi abuelito trabajaba de capataz en esas minas; ya se había llegado á encontrar filones de puro metal, que cortaban con cinceles. De repente un dia se oye una voz clamando un sálvese quien pueda, que resonó lúgubre en las galerías. Los trabajadores tuvieron el tiempo de escapar, dejando sin embargo sus herramientas en la mina que se desmoronó del todo al momento: fue la voz de Dios, sin duda, señores, ó al menos la de un santo, la que salvó á la gente, indicando por esa catástrofe que no quería que se

sacase mas esos tesoros; así me lo ha contado muchas veces mi abuelito” (1891: 46-47, el destacado es nuestro).

No sabemos con certeza si los ídolos que eran adorados en los cerros a mediados del siglo XVII estaban vinculados efectivamente con la minería, aunque no resultaría una hipótesis inverosímil. De hecho los relatos de estos viajeros del siglo XIX nos muestran cómo la agencia de ciertos cerros mineros -Granadas y Cabalonga- no había perdido su eficacia, no sólo a pesar de varios siglos de evangelización, sino también con la incorporación de nuevas formas y lógicas cristianas, -como la “voz de Dios” o “al menos la de un santo” junto a “Pachacamak” en el relato sobre Cabalonga-, sin que éstas entraran necesariamente en contradicción con las antiguas⁴.

La explotación minera colonial en la región fue entonces algo mucho más profundo que una mera dominación económica; significó la apropiación de, como nos hemos referido, las *wakas* más poderosas del mundo andino (Nielsen 2010, Comunicación personal). A su vez, como analizaremos a lo largo de este capítulo, implicó la imposición de nuevas lógicas de división y organización del espacio, denominando paisajes y toponimias (Martínez 2006a: 617) ya previamente nombrados y significados.

La ocupación del espacio al vaivén de la actividad minera

El 3 de septiembre de 1601 se realizó el testimonio de la muerte del capitán Lorenzo de Aldana Bermúdez, segundo encomendero de Casabindo y Cochino, en la localidad de Tachante, jurisdicción del Asiento de Minas del Cerro del Espíritu Santo de Queta (ABNB, EC N°3, Año 1601⁵). El responsable de este procedimiento fue el licenciado Asencio Tello de Rojas, Capitán y Teniente de Gobernador y Justicia Mayor de este asiento, quien lo encontró sobre “una cama que estaba en el suelo de barro, de un pabellón de

⁴ Actualmente, por ejemplo, los mineros de Potosí ofrendan e invocan tanto al Tío y a la Pachamama, como a la Virgen María y a las cruces (cf. Absi 2005).

⁵ La transcripción de este documento nos fue cedida generosamente por la Dra. Ana María Presta. Este documento es trabajado también por la Mg. Silvia Palomeque (cf. Palomeque 2006).

los que se hacen en el Tucumán”, acompañado de su esposa María de Recalde, su hija Luisa y el Alguacil Mayor Diego Hernández del Toro.

Este breve documento nos lleva indefectiblemente a preguntarnos sobre las razones que llevaron a este encomendero a residir junto a su familia en aquel paraje “hostil y aislado” de una Puna muy poco conocida aún y recientemente “pacificada” (cf. Palomeque 2006). De acuerdo con las investigaciones de Palomeque (2006) esta decisión debe entenderse en el contexto de disputa entre los vecinos de Charcas y los del Tucumán por el control de esta región, de su numerosa población y de las riquezas mineras que ya se encontraban en explotación. De hecho, mientras residía “*entre medio de los indios de su encomienda*” cobrando los tributos correspondientes (Palomeque 2006: 170), Aldana no se habría mantenido al margen de la actividad minera de las minas de Cochinoca “*las cuales prometen mucha riqueza y se van poblando de españoles que acuden a poblarlas y trabajar en ellas*” (1601, La Plata, CGGV, n°3346 en Palomeque 2006: 171). No sorprende entonces que, luego de su fallecimiento, su viuda María Recalde le hubiera otorgado en donación al siguiente encomendero, Cristóbal de Sanabria, “*dos varas de minas del Cerro del Espíritu Santo de las minas de Cochinoca en la veta [...] negra de Mendoza [...] y otras dos varas en la descubridora del dicho cerro y otras dos varas en la Salteada más otras dos varas en la mina de Joan de Zarate que son de doña Luisa su [tachado] mi hija que por todas son ocho varas las cuales todas le doy indivisas*” (ATJ, Carpeta 1, leg. 17, Año 1602, f.5-5v; Palomeque 2006; Sica 2006).

Poco es lo que sabemos sobre el proceso inicial de poblamiento europeo del área, aunque es claro que la posibilidad de explotar los yacimientos minerales puneños se tornó en un gran incentivo para ello (Gil Montero 2004; Palomeque 2006; Sica 2006; Albeck y Palomeque 2009). Casi diez años antes de la muerte de Aldana, en 1593 el procurador general de la ciudad de Salta, Álvaro González Pepino, se dirigía ya a los “*mineros, vecinos, estantes y habitantes*” de la Puna (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f.

2), dando cuenta de las características de la población de la región y de sus intereses.

“Pido y suplico me conceda a la dicha mina y estaca que pido para labrarla y poblarla conforme a ordenanzas y dar quintos a su Majestad pues justicia que pido y lo necesario” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 14) es la fórmula sacramental repetida en cada una de las solicitudes de licencias de minas registradas en la Puna, en la que vemos resumidas las dos dimensiones que cobró la actividad minera: la explotación de los recursos y el impulso al poblamiento europeo de las nuevas regiones. En el área de estudio se hace muy claro que su colonización se encontraba en manos de quienes ejercieron inicialmente la minería allí. Así lo indica, por ejemplo, la declaración del minero Felipe de Hermella refiriéndose a su padre, Antonio como *“de los primeros conquistadores de esta provincia y en descubrimiento de minas y el primero que dio el beneficio de los soroches”* (ABNB, EC N°25, Año 1674, f.76v).

El análisis del proceso de ocupación del espacio puneño a lo largo del período colonial nos indica también esta vinculación de los “descubrimientos” y vaivenes de la producción minera con las fundaciones de nuevos poblados en la región y la cesión de mercedes de tierras (*cf.* Albeck y Palomeque 2009). Ya nos referimos al Asiento de Minas del Cerro del Espíritu Santo de Queta o Cochinoca (Tabla 3.1), en actividad desde por lo menos el año de 1600 (ATJ, Carpeta 1, Leg. 16, Año 1600, f. 11-11v), reuniendo allí o en localidades cercanas (como Tachante) a los europeos deseosos de explotar dicho yacimiento. A qué mina se refieren estos documentos se encuentra aún a nivel de hipótesis. Considerando la propuesta de Albeck y Palomeque (2009: 190) de que el emplazamiento prehispánico principal de los Cochinocas, llamado Pucará de Cochinoca en la documentación, fuera el Pucará de Rinconada, de donde se los habría trasladado a su ubicación actual debido al inicio de labores mineras en el primer sector (Palomeque 2006: 28), observamos que en la fisiografía del área donde se ubica este sitio se destaca la presencia del yacimiento

argentífero de Pan de Azúcar ya mencionado. A primera vista resultaría adecuado suponer que el cerro y mina Pan de Azúcar se corresponde con el del Cerro Espíritu Santo de Cochinoca mencionado en la documentación temprana. Sin embargo, esto no resulta tan claro. Por un lado, aunque la referencia al mineral Pan de Azúcar la encontramos en documentación fechada en el año 1627 (ABHS, CMVT, Año 1737) y probablemente estuviera en actividad diez años antes (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 208), observamos que aún en 1646 se continúa hablando del asiento de minas de plata de Cochinoca, sin hacer ninguna mención al primer epíteto (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 1). Esto nos hace pensar que no se estaban refiriendo al mismo yacimiento, aunque se encontraran en sus cercanías. Como ya señalamos, en los alrededores de las actuales localidades de Queta, Cochinoca y Rachaite se localizan yacimientos de plata de menor relevancia que el de Pan de Azúcar, pero que podrían haber sido explotados por los primeros europeos. De hecho, en el yacimiento de Chocaya, Rachaite, se ha informado de la presencia de “*trabajos antiguos de los jesuitas*” (Coira *et al.* 2004: 109; Alonso 2011) y en Tupiza, Cochinoca, de un socavón aterrado (Coira *et al.* 2004). En Queta, Cabanettes y Amans (1891) observaron algunos filones de cuarzo aurífero, y vetas en las faldas, destacando la presencia de antiguos lavaderos a la entrada de la quebrada. En Yaretayoc, en la sierra de Cochinoca, la documentación nos indica en 1718 la existencia de “*unas minas*” aunque sin dar mayores detalles (ATJ, Caja 37, Leg. 1226, Año 1751, f. 23). Sólo investigaciones arqueológicas sistemáticas centradas en la identificación de actividades mineras en este sector de la región permitirán resolver esta cuestión.

Asiento/Mina	Primera mención registrada
Asiento de Mineral de Cochinoca	Año 1600: “en las minas de Cochinoca donde ahora de presente están en labor de las dichas minas que es en el asiento de Queta” (ATJ, Carpeta 1, Leg. 16, Año 1600, f. 11-11v). Años 1601-1602: “Asiento de Minas del Cerro del Espíritu Santo de Queta” (ABNB, EC N°3, Año 1601), “minas del Cerro del Espíritu Santo de las minas de Cochinoca” (ATJ, Carpeta 1, Leg. 17, f. 5)
Mineral de Oro de Ajedrez	Año 1627: “ <i>mineral del Ajedrez</i> ” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 794, Año 1706, f. 1). Año 1738: “ <i>mineral de oro del Ajedrez</i> ” (AHBS, CMVT, Año 1738, f. 21).
Nuestra Señora de Guadalupe Cabalonga	Año 1627: “ <i>Minas de oro de Guadalupe</i> ” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 794, Año 1706, f. 1). Año 1646: minas de Nuestra Señora de Guadalupe (ABNB, Minas 62-3, Año 1646)
Pan de Azúcar	Año 1627: “ <i>peñasquerías entre Cabalonga y dicho río de San Joseph, de los cuales goza</i> ” (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 23v). Año 1627: “ <i>un cerro que llaman del Pan de Azúcar mineral de plata</i> ” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 794, Año 1706, f. 1) Año 1686: “ <i>cerro del Pan de Azúcar es mineral trabajado y tan antiguo que pasa de setenta años [1616?]</i> ” (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 208). Año 1760: “ <i>En esta hacienda y mineral de San Miguel Arcángel del Pan de Azúcar</i> ” (ATJ, Carpeta 46, Leg. 1502, Año 1760, f. 2v).
Ingenio de San Joseph de Cochinoca	Año 1629. “ <i>ingenio de moler metales en la jurisdicción de esta ciudad</i> ” (ATJ, Carpeta 5, Leg. 86, f. 1).
San Bernardo del Valle Rico del Oro o Valle Rico	Año 1644: “ <i>al asiento de San Bernardo del Valle Rico que se registró ante mí en 2 de noviembre de 1644</i> ” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 9).
Ingenio de San Isidro de Madrid	Año 1646: “ <i>a donde voy a fundar un ingenio</i> ” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 24). Año 1647-1648: “ <i>hacer una capilla en el ingenio de San Isidro de Madrid que está en el Valle Rico</i> ” (ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 116v).
Cerro los Apóstoles	Año 1646: “ <i>descubridor del cerro de los Apostoles en el Valle Rico</i> ” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 21). Año 1646: refiriéndose a años antes –sin decir cuántos– “ <i>se descubrió asimismo las minas de la Rinconada del mismo género las cuales se han ido acabando y despoblándose</i> ” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 24). Cambio de nombres: Santiago el Mayor de la Rinconada (Año 1646, ABNB, Minas 62-3, f. 30) Santiago de la Rinconada de Oro (Año 1666, ATJ, Carpeta 15, Leg. 403) San Francisco de la Rinconada del Oro (Año 1733, ATJ, Carpeta 32, Leg. 1075) San Joseph de la Rinconada (Año 1777, ATJ, Carpeta 51, Leg. 1680) Año 1803: “ <i>se fundamentó y formalizó el asiento y pueblo que hoy se llama San José de la Rinconada, y en otro tiempo antiguo San Francisco del Valle del Oro</i> ” (AGN, Sala IX, 23-5-6 f. 82).
Asiento de la Cruz Coyahuayma	Año 1647: “ <i>asiento de la Cruz minas del Valle Rico jurisdicción de la ciudad de Salta</i> ” (ABNB, EC N°25, Año 1674, f.81; Albeck y Palomeque 2009)
Cerro Granada San Felipe	Año 1656: “ <i>y desde el dicho la deresera Coiguaima</i> ” (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 1v). Año 1656: “ <i>y el cerro de la Granada</i> ” (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 1v).
San Francisco	Año 1657: “ <i>el asiento de San Felipe a la veta de la Concepción que labró el capitán Pedro de Tapia Montalvo</i> ” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 13). Año 1657: “ <i>asiento y mineral de oro de San Francisco</i> ”, “ <i>que está el dicho cerro cosa de una legua o poco más del asiento de la Cruz</i> ” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 21, 13).
Santa Catalina	Año 1657: Asiento de Santa Catalina (AHPJ, CMVT, Caja 2, Carpeta 105, Año 1657).
Asiento de Santiago de las Ánimas	Año 1657: “ <i>descubridor de este Asiento de Santiago de las Ánimas y de otros en este Valle Rico</i> ” (AHPJ, CMVT, Caja 2, Carpeta 105, Año 1657, f. 1).
Mineral San Joseph del Oro en el río de los Uros	Año 1707: “ <i>la descubridora del nuevo mineral de oro nombrado de San Joseph en el río de los Uros</i> ” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 806, Año 1707, f. 2).
Yaretaioc	Año 1718: “ <i>abra de Yaretaioc donde están unas minas</i> ” (ATJ, Caja 37, Leg. 1226, Año 1751, f. 23).
Santo Domingo	Año 1747: “ <i>trabajo de lavadero de oro que tenía en dicho paraje de Santo Domingo</i> ” (ATJ, Carpeta 36, Leg. 1200, Año 1747, f. 1).
Antiguioic	Año 1776: Hacienda de Nuestra Señora del Carmen de Antiguioic (ATJ, Carpeta 50, Leg. 1653, Año 1776).
Timón Cruz	Año 1789: Timón Cruz (AGN, Sala XIII, 17-2-1).

Tabla 3.1: *Cronología de los asientos de mineral y yacimientos puneños según referencias en la documentación colonial.*

Sea que las minas de plata de Cochinoca estén refiriéndose al yacimiento de Pan de Azúcar o no, es claro que durante las tres primeras décadas del siglo XVII, esta área del sur de la Cuenca de Pozuelos, que incluía también las explotaciones auríferas localizadas en las inmediaciones del asiento llamado entonces Santiago de la Rinconada del Oro (Tabla 3.1), del de Nuestra Señora de la Guadalupe⁶ y del Mineral de Oro del Ajedrez, constituía el centro de atracción para aquellos que deseaban probar suerte con la actividad minera regional⁷. Como bien lo señalaron Sica (2006) y Albeck y Palomeque (2009) no es casual que sea en este sector donde se concentraron, a su vez, las primeras mercedes de tierra concedidas en la Puna de Jujuy entre los años de 1594 a 1636, cuyos beneficiarios se vincularon de un modo u otro con la explotación minera (Sica 2006; Albeck y Palomeque 2009; Estruch *et al.* 2011; Becerra 2012; Estruch 2013).

El auge que habría tenido este sector central de la Puna parece haber decaído a partir de 1640, momento en el cual Albeck y Palomeque (2009) observan que el área de explotación minera se ampliaría hacia el noroeste de la Puna Jujeña, avance acompañado, como lo fue el anterior, por nuevas mercedes de tierras⁸. Con la fundación del asiento de San Bernardo del Valle Rico en 1644, este espacio -posiblemente la cuenca del río Santa Catalina (Albeck y Palomeque 2009: 195)-, en palabras de su descubridor, “*va en prosperidad y acude gente*” (ABNB, Minas 62-3, f. 9), concentrando en pocos años nuevos asientos de mineral (Cerro los Apóstoles, de la Cruz, San Francisco, San Felipe, Santa Catalina, Santiago de las Ánimas). Esto puede

⁶ En 1803, el mineral de Guadalupe seguiría habitado. Bernardo Laguna declaraba entonces que “*solamente de las casas que tiene en el mineral de Guadalupe satisface anualmente*” derechos de obligación y reconocimiento (AGN, Sala IX, 23-5-6, Año 1803, f. 28v).

⁷ Aunque Coyahuayma y Cerro Granada aparezcan en la documentación de 1656 como linderos, sin referencia a sus minerales (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 1v), las observaciones de los geólogos sobre los laboreos coloniales (Cabanettes y Amans 1891; Sgrosso 1943; Turner 1982) nos hacen pensar en la posible explotación temprana de los mismos.

⁸ Gil Montero, por otra parte, plantea que el avance por sobre el área noroeste de la Puna debe interpretarse más que como un corrimiento desde el centro de la Puna como uno desde Chichas (2012, Comunicación personal). Volveremos a esto en el capítulo 5.

observarse claramente en un mapa del sur de Charcas, probablemente de la primera mitad del siglo XVII, que incluye a la Puna y Quebrada de Jujuy⁹. Allí se distinguen ambas áreas mineras mencionadas: la que tiene como eje la cordillera de San Bernardo (hoy nombre desconocido para los pobladores locales¹⁰), reuniendo en un espacio acotado la mayor cantidad de poblados e ingenios del Valle Rico, y la del sur de Pozuelos, donde sólo se señala la Pampa de Aura o Avra, que habría alojado el pueblo de reducción de los indios Gaypetes, encomendados a Francisco de Argañaráz y, como veremos en el capítulo 5, empleados en 1602 en los emprendimientos mineros locales del conquistador (Sánchez 2003) y una “*mina rica*” muy cerca de Cochinoca, sin dar mayores detalles (Figura 3.2, recuadro 1). En cuanto a ésta, puede suponerse que refiere al Cerro Santo Espíritu de Cochinoca, aunque extraña la falta de otras indicaciones y la poca atención que mereció esta área. Esto permite aventurar que al momento de la confección de dicho mapa, el sector noroeste se encontraba en plena explotación, no así el de Cochinoca, y por tanto, el cartógrafo se dedicó al primero, desatendiendo al segundo, ya sea por desinterés o desconocimiento¹¹.

⁹ Una versión digital de este mapa (*La province de Potosí dans le Haut-Pérou*. Colección Klaproth GE DD 2983 (4). Biblioteca Nacional de París), publicado por primera vez por Saignes (1985) y luego por Balbuena (1996), nos fue generosamente entregado por Beatriz Ventura y Guillermina Oliveto, quienes además nos indicaron tales publicaciones. La digitalización del mapa les fue cedida por Roxana Nakashima. La carta completa incluye, como se ha mencionado, la mitad meridional de la Audiencia de Charcas, entre las líneas Aiquile/Tingupaya al Norte y Humahuaca/San Cristóbal de Lipez al Sur (Saignes 1985:123). A pesar de que no cuenta con datos sobre autor, fecha ni lugar de confección, de acuerdo con Saignes (1985) la indicación en el mapa de establecimientos pioneros en la frontera Chiriguana hace pensar que data de la primera mitad del siglo XVII.

¹⁰ En un registro de minas de 1825 se ubica a San Bernardo cerca de la mina de Los Azules, describiéndosela como una mina de oro en veta (ABHS, Documentaciones Varias, Carpeta 63, Cuaderno 94, Año 1825, f. 2v; Alonso 2010: 46). Agradecemos a la Arql. Cecilia Castellanos el habernos facilitado esta documentación.

¹¹ Aunque el autor del mapa, como bien señala Saignes (1985), tiene una gran comprensión de la vasta región que representa, es posible también que no haya conocido personalmente ciertas áreas y que compile datos de diversos informantes, de los que a su vez, no sabemos si efectivamente visitaron este sector meridional. En efecto, Saignes (1985) plantea que el conocimiento que demuestra lleva a pensar que habría sido un inspector de la Audiencia, un Visitador, un viejo poblador, un corregidor o un cartógrafo con buenos informantes. Entre los candidatos posibles, el investigador menciona al Adelantado Rui Díaz de Guzmán,

De hecho, el proceso de ocupación del Valle Rico parece haber estado acompañado efectivamente por un declive en las explotaciones de Cochinoca y Rinconada, las cuales se habrían “*ido acabando y despoblándose de muchos españoles que habían acudido a ellas*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 24). Aunque esta declaración fue efectuada por quien deseaba poner en relevancia sus descubrimientos en la nueva área minera, no parecería estar tan alejada de la realidad. Prueba de ello es que en 1665 se manifestó un renacer del sector de Rinconada, donde “*se han vuelto a [poblar] algunas minas y vetas de metal de oro y parecen prometen ser considerables*” (ATJ, Carpeta 15, Leg. 386, Año 1665, f. 1)¹², mostrando que, previamente a esta fecha, el sector se encontraba en decadencia. De todos modos, debemos señalar que ante un cuestionario sobre “*si saben que en el distrito de esta dicha ciudad [Jujuy] se han descubierto muchos minerales así en tiempos pasados como al presente considerables*” realizado en octubre de 1647, un vecino de la ciudad declaró que “*al presente hay algunos minerales descubiertos con metal rico en el asiento de Cochinoca*” (ATJ, Carpeta 11, Leg. 269, Año 1647, f.2 y 8), lo que relativizaría un poco la falta de importancia dada al área central luego de la década de 1640.

Los cambios en la localización de la población dedicada a la actividad minera y, por tanto, las fundaciones y el “período de esplendor” de los asientos de mineral de la región pueden identificarse, a su vez, al analizar los títulos de las autoridades locales, con injerencia en asuntos mineros, designadas para la Puna (Tabla 3.2).

al franciscano Bernardino de Cárdenas, al canónigo Pedro Ramírez del Águila y al minero Álvarez Reyeros, ya que todos ellos realizaron precisas descripciones del sur de Charcas en el siglo XVII (Saignes 1985:124).

¹² Ese mismo año Juan Pablo Guzmán declaró que se encontraba en labor una mina de su padre en el asiento de Santiago de la Rinconada de Oro (ATJ, Carpeta 15, Leg. 403, Año 1666).

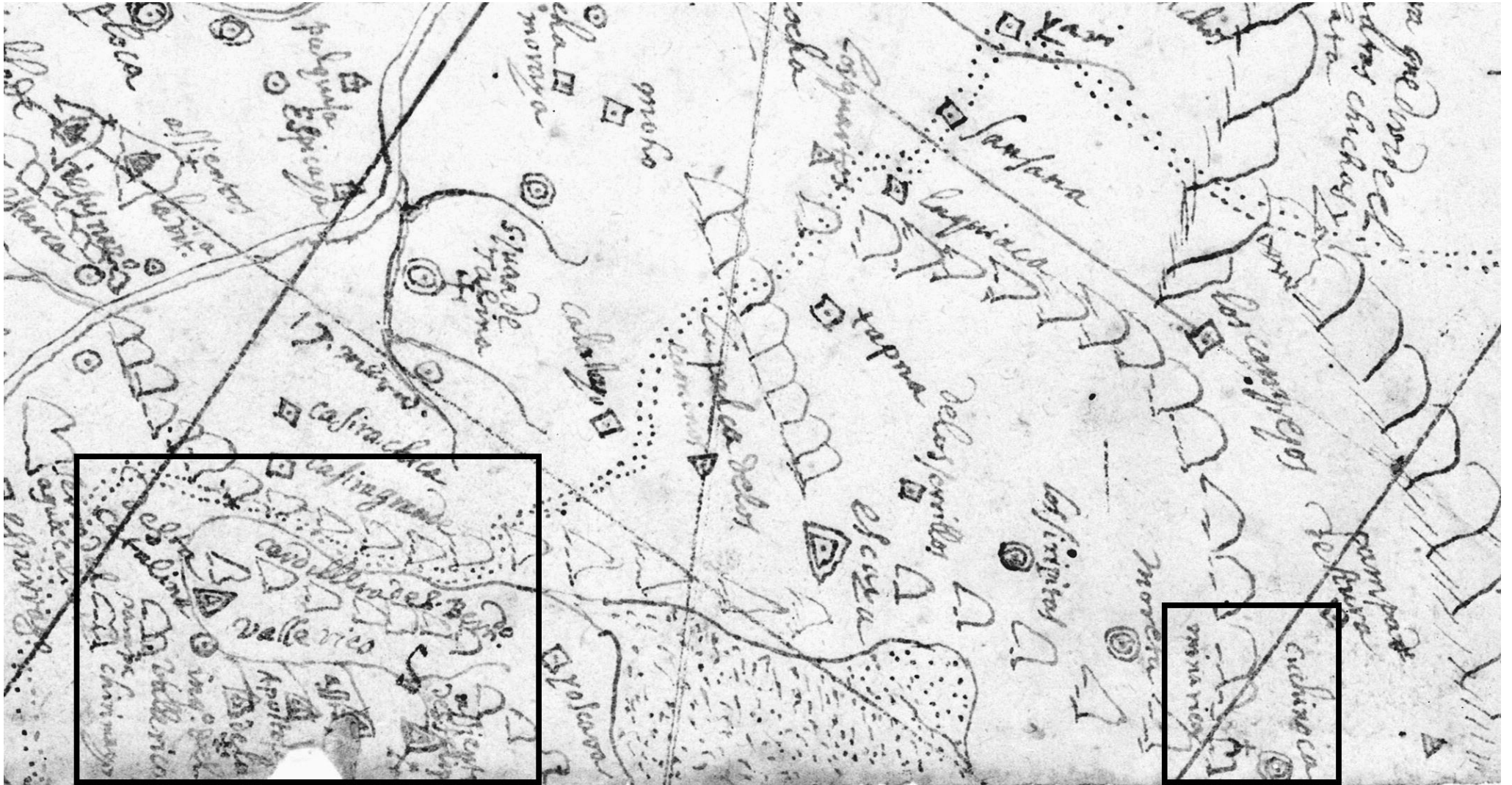


Figura 3.2: Extracto de un mapa del Sur de Charcas, probablemente de mitad del siglo XVII. La orientación no corresponde al sistema actual, ya que el Norte no se encuentra en el extremo superior, sino en el costado izquierdo (Saignes 1985). Se han encuadrado las dos áreas de interés: (1) sector Sur de la Laguna Pozuelos y (2) cuenca del río Santa Catalina. La línea doble punteada, que pasa cerca de Calahoyo, Tafna, La Quiaca, Sansana y Yavi, podría estar señalando los límites del obispado de Tucumán (Fuente: Mapa La province de Potosí dans le Haut-Pérou. Colección Klaproth GE DD 2983 (4). Biblioteca Nacional de París, Paris. Imagen cedida por Ventura y Oliveto).

Año*	Título	Autoridad	Fuentes
1601	Capitán y teniente de gobernador y justicia mayor del Asiento de Minas del Cerro del Espíritu Santo de Queta (la localidad de Tachante es parte de la jurisdicción de este asiento)	Lic. Asencio Tello de Rojas	ABNB, EC N°3, Año 1601 (Presta; Palomeque 2006).
1609	1) Capitán y alcalde mayor de minas del distrito de omaguaca, casabindo y cochinoca. 2) Corregidor de omaguaca 3) Lugarteniente y alcalde mayor de minas y registros para el asiento de Cochinoca, Casabindo y Omaguaca	Cap. Esteban F. Melgarejo	ATJ, Carpeta 2, Leg. 26, f. 12 (en Estruch 2009, 2013)
1611	Corregimiento de Casabindo y Cochinoca: juez de los pueblos de Omaguaca, Cochinoca y Casabindo y asientos de minas que son y están el dicho distrito Alcalde de minas	Torres Machuca Juan Estebanez (nombrado por el oidor F. de Alfaro).	ATJ, Carpeta 2, Leg. 34, Año 1611, f. 2 AHPJ, CMVT, Caja 6, Carpeta 198, Año 1713.
1624	Teniente y Justicia Mayor del Partido	Martín de Ledesma	AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11 (Palomeque 2006).
1628-1629	1) Teniente de los pueblos de indios de Cochinoca, Casabindo y Tilcara 2) Teniente de los dos pueblos de Casabindo y Cochinoca y sus asientos de minas y jurisdicción	Pedro de Tapia Montalvo	AHPJ, XXI, Leg. I (en Estruch 2009, 2013). AHPJ, CMVT, Caja 5, Carpeta 172, Año 1629
1647	Teniente de Gobernador y Justicia Mayor de esta provincia en este confín de ella y paraje de Valle Rico	Juan de Abreu	ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 48
1651	Lugarteniente y Justicia Mayor del Valle Rico y pueblos de Casabindo y Cochinoca y sus anexos	Luis de Alfaro	AHPJ XXI, Leg. III (en Estruch 2009, 2013).
1655	Lugarteniente de Gobernador y Justicia Mayor, pueblos de Cochinoca y Casabindo, confines de esta provincia con la de los Chichas y Lípez, asientos de minas del Valle Rico y su distrito.	Joan de Adaro	AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 59
1657	Justicia mayor del distrito del Valle Rico Juez comisario del Valle Rico y Asiento de Minas	Cap. Pablo Bernárdez de Ovando Cap. Juan Pacheco de Melo	ABNB, Minas 62-4, Año 1657
1665	(Designación) Teniente de Justicia mayor y capitán a guerra y alcalde mayor de minas de Valle Rico y Rinconada y pueblos de Casabindo y Cochinoca Teniente de Gobernador y Justicia Mayor, Capitán a Guerra y Alcalde Mayor de Minas y Registros del Partido de Casabindo, Cochinoca y Valle Rico.	Alf. Francisco de Valdivieso	ATJ, Carpeta 15, Leg. 386, Año 1665 AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 76.
1677	(Presentación título) Teniente de Gobernador y Justicia Mayor y Capitán a Guerra de los pueblos de Cochinoca, Casabindo la Rinconada del Oro y demás parajes y poblaciones en el contenidos en esta jurisdicción y a la Raya de esta provincia Teniente de gobernador y justicia mayor del gobernador del Tucumán y distrito del Valle Rico y capitán a guerra	Cap. Gerónimo de Cañizares	ATJ, Carpeta 19, Leg. 539, Año 1677
1679	Teniente de gobernador y justicia mayor de este pueblo de Cochinoca y Valle Rico Teniente de gobernador y justicia mayor de este pueblo de Valle Rico y su jurisdicción Teniente de Valle Rico Rinconada		AHPJ, CMVT, Caja 6, Carpeta 220, Año 1679

Año*	Título	Autoridad	Fuentes
1686	Teniente de guerra y justicia mayor del partido de Valle Rico, capitán a guerra, alcalde mayor de minas y registros de las dichas jurisdicciones de Salta y Jujuy	Cap. Joseph de Junco Estrada	ATJ, Carpeta 19, Leg. 548; AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 345v.
1688	Teniente de la Rinconada y Valle Rico, Alcalde mayor de Justicia Mayor y Ordinaria de la Rinconada, del Pan de Azúcar y al cabildo y justicia regimiento de ella.	Miguel Bernárdez de Ovando	ATJ, Carpeta 19, Leg. 548; AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 194
1692	Teniente del Valle Rico Rinconada y Yavi		AHPJ, CMVT, Caja 6, Carpeta 198, Año 1713. ABNB, Minas 62-7, Año 1692-1712
1694	Teniente de Gobernador y Alcalde Mayor de Minas de este distrito del Valle Rico		ABNB, EC N°23, Año 1696
Eliminación del cargo			AHPJ, CMVT, Caja 6, Carpeta 198, Año 1713.
1738	Alcalde de la Santa Hermandad, Juez Ordinario de distrito y jurisdicción de Rinconada	Sebastián González Peralta	ABHS, CMVT, Año 1737.
1774/76	Alcalde Mayor de Minas (designación)	Juan Bautista Villegas	AGN, Sala IX, 33-8-5, f. 130v-131, 242v
1784	Subdelegado del Partido de la Puna con funciones de Alcalde Mayor de Minas (designación)		AGN, Sala IX, 5-6-6; AGN, Sala IX, 33-8-5, f. 3-6, f.225v
1795	Subdelegado del Partido de la Puna	Tomás Gamez	AGN, Sala IX; 5-7-2
1799	Subdelegado del Partido de la Puna	Solicitud de A.A. de la Bárcena para que su hijo político sea subdelegado	AGN, Sala IX, 5-8-1
1800	Alcalde de minas del pueblo de la Rinconada (solicitud de separación del cargo del de subdelegado. No se le da lugar).	Cipriano Ramón de Zuazu	AGN; Sala IX, 30-6-7
1800	Subdelegado del Partido de la Puna (designación)	José Calixto de Sanzetenea	AGN, Sala IX, 33-8-5, f. 274; AGN, Sala IX, 23-5-6

*Año en que figura en la documentación. En caso de que sea el de designación, es consignado como tal.

Tabla 3.2: *Listado de autoridades con injerencia en asuntos mineros que tuvieron jurisdicción sobre el área puneña. Fuente: Tabla modificada y ampliada de una efectuada por la Lic. Dolores Estruch durante su investigación doctoral. Parte de los datos se encuentran citados en Estruch (2009, 2013) y Becerra y Estruch (2012).*

Como vemos, desde su creación¹³ hasta el nombramiento del Lugarteniente y Justicia Mayor de la Puna en 1647, o probablemente algunos años antes¹⁴, el título de corregidores y luego de tenientes, mantuvo con algunos cambios mínimos la referencia a la jurisdicción denominada Omaguaca, Casabindo y Cochinoca. Por el contrario, en ese año Juan de Abreu se constituyó como “*Teniente de Gobernador y Justicia Mayor de esta provincia que asistía en este confín de ella y paraje de Valle Rico*” (ABNB, EC N°25, Año 1674, f.48), mientras que Luis de Alfaro, su sucesor cuatro años después, tenía a su cargo el “*Valle Rico y pueblos de Casabindo y Cochinoca y sus anexos*” (AHPJ, XXI, Legalillo III, en Estruch 2009, 2013). Hasta entonces el nombre de este valle no había aparecido en ningún título previo. De esta forma, como vemos en la tabla, se incorporó la nueva área minera a los nombramientos siguientes, hasta la disolución del cargo a fines del siglo XVII (Becerra y Estruch 2012).

El rápido auge de esta área con “*muestras de ser de mucha importancia y consideración*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 24) no parece haberse mantenido con la misma intensidad años después. En 1694 el cabildo de Jujuy declaraba que “*si en tiempos antiguos hubo alcaldes de minas fue por haberlas habido en dicho Valle y no habiéndolas hoy cesó todo pretexto*” (ABNB, Minas 62-7, Año 1692-1712, f. 5, el destacado es nuestro).

Durante las últimas décadas del siglo XVII y la primera mitad del XVIII, la actividad minera habría disminuido, al menos eso muestran los registros documentales consultados. En 1707 sabemos de la muerte de un indio descubridor del “*nuevo mineral de oro nombrado de San Joseph en el río de los Uros*” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 806, Año 1707, f. 2), pero es recién

¹³ En 1595, se creó el Corregimiento de Omaguaca, Casabindo y Cochinoca, con sede en el pueblo de San Antonio de Humahuaca (Sica 2006: 271). En la década de 1620, la figura de Corregidor se reemplazó por un Teniente de Gobernador y Justicia Mayor, cuya sede fue Rinconada del Oro, área en crecimiento debido a la actividad minera (Madrazo 1982: 43, 204-205; Sica 2006: 193, 271-272).

¹⁴ Desconocemos si existió otro teniente entre Tapia Montalvo (1629-¿?) y Juan de Abreu (1647) y cuál fue su título.

unos años después cuando aumentan comparativamente las menciones a emprendimientos mineros, peticiones y la formación de compañías dedicadas a la actividad, por ejemplo, en Santo Domingo (ATJ, Carpeta 36, Leg. 1200, Año 1747), Pan de Azúcar (ATJ, Carpeta 59, Leg. 1914, Año 1789) y Antiguyoc (ATJ, Carpeta 50, Leg. 1653, Año 1776). Esto no significa que se debe pensar en una completa ausencia de labores mineras durante el período previo, especialmente la del lavado de oro en los aluviones de la región o el beneficio de desmontes de minas abandonadas. En efecto, Gavira Márquez (2008) ha mostrado una situación semejante en Carangas en la segunda mitad del siglo XVIII, donde mientras los informes oficiales describían la ausencia total de explotaciones en la región, los indígenas recogían mineral en los yacimientos inactivos para venderlo a rescatistas y comerciantes, como un medio de obtener metálico.

Más allá de sus altibajos, la minería continuó teniendo aún en el siglo XVIII un rol predominante en la organización del espacio y la población, atrayendo nuevos habitantes, ya sean mineros o comerciantes, permitiendo consolidar así a los poblados fundados inicialmente. Las expectativas sobre el asiento de Rinconada de quien fue propietario de la hacienda homónima durante parte de este período consistían en que “*creciera el pueblo como Potosí*” dando para ello “*sitios para trabajar casas en este pueblo a todos quienes lo pedían*” (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 8). Aunque nunca llegó a igualar a este par minero, en Rinconada residían “*no sólo sus indios naturales sino también muchos españoles mestizos, que con motivo de las minas y rescates de oro vienen a ellos y ponen sus pulperías*” (AGN, Sala 9, 33-8-5, en Gil Montero 2004:110). De este modo, se convirtió en un importante centro mercantil, en el que entre 1784 y 1791, se habían instalado 44 pulperías. Santa Catalina por otra parte, contaba con 15 (Sica y Ulloa 2007).

Durante el siglo XVIII, se habrían fundado también nuevos asentamientos en la región como Antiguyoc y Santo Domingo¹⁵. Estos últimos habrían reunido tal cantidad de población que fueron designados como sedes de Viceparroquia (Gil Montero 2004). Otros yacimientos en explotación se conformarían asimismo como pequeños caseríos de “*forasteros sin tierras*”. Este es el caso de Timón Cruz, por ejemplo, que aparece en el padrón del año 1789 como ayllu de San Francisco y Timón Cruz de la doctrina de Santa Catalina, con una población de 176 personas (91 hombres y 85 mujeres) (AGN, Sala XIII, 17-2-1, f. 127v-128).

Los asentamientos e instalaciones

Como hemos analizado, el devenir de la mayoría de los pueblos puneños estuvo íntimamente vinculado con el desarrollo de la actividad minera¹⁶. Tanto Rinconada como Santa Catalina, hoy capitales de los departamentos homónimos, proclaman actualmente de distintas formas su pasado extractivo. “*Confín aurífero de la Patria*” declara el cartel de ingreso al primero, mientras que en el segundo, un gran *maray* de cuarzo se exhibe en la plaza principal, al lado de la Iglesia colonial (Figuras 3.3 y 3.4).

Los detalles de las fundaciones de estos pueblos, como vimos, son difusos. De Rinconada, incluso su nombre se ha ido modificando (Tabla 3.1) a lo largo del tiempo, aunque parecería claro que

el pueblo de la Rinconada se formó y la Iglesia (que hoy es parroquia) por la veta real y otras colaterales que se trabajaron en otro tiempo, hoy imposibilitadas de poderlas laborear y disfrutar el mucho oro que tiene por la abundancia de agua se vierten las labores, de las que dieran posesión a los interesados a nombre de nuestro rey y señor con arreglo a ordenanzas en las estacas que se señaló y muchas de nuestras casas y templo se hallan dentro de lo posesionado y sobre los desmontes (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 45-45v).

¹⁵ No contamos con información precisa sobre su fundación, pero es recién en documentación de este siglo cuando estos asentamientos empiezan a ser mencionados.

¹⁶ Según declaraciones tempranas, en esta región en la que “*no hay duda sino que todo ese valle es un plan de oro*”, antes de poblarse “*ese mineral y el ingenio no había más [que] guanacos*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 45v, 47v; Albeck y Palomeque 2009:196).



Figura 3.3: *Ingreso a la localidad de San José de la Rinconada. Cartel de bienvenida que dice “Pueblo Histórico. Confín Aurífero de la Patria”.*



Figura 3.4: *Maray de cuarzo exhibido al lado de la Iglesia de Santa Catalina, frente a la plaza principal.*

En este caso, el poblado no sólo se habría establecido en las inmediaciones del yacimiento sino *“que la excavación con que está contaminado todo este pueblo y en especial el conducto horizontal que norte sur lo traspasa por debajo de la plaza con la labor de una asombrosa veta”* (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f.8v). De éste se afirmaba a inicios del siglo XIX que *“continuamente salen de él cantidad considerable de libras de oro”*, no conociéndose *“en toda la provincia ni aún en la de Chichas se críe más*

abundante ni que haya terreno que produzca más particularizándose este pueblo” (AGN, Sala IX, 23-5-6, Año 1803, f. 24, 24v).

Por el contrario, como hemos mencionado, en el poblado de Santa Catalina, a orillas del río homónimo, no existen yacimientos minerales, aunque sí en las cercanías, sean los *“hoyos y lavaderos hechos también para descubrir y sacar el oro de sus arenas”* que a *“cada trecho”* en *“el camino de Santa Catalina a Vallecito”* Carrizo describió en 1935 (2009: 28) o las minas de mayor envergadura como Minas Azules o un poco más alejado, El Torno.

Pero no todos los poblados fundados a partir de las actividades mineras en la región perduraron en el tiempo como éstos. En 1883 Brackebusch, observando las edificaciones de un pueblo minero abandonado, se preguntaba *“¿Qué fue lo que creaba esta vida? Nada más que la furia de buscar el oro. Acabándose éste, se acabó también la población”* ([1883] 1981: 44). Se trataba del Mineral de Ajedrez, ubicado a 3800 msnm, y conocido desde los inicios del siglo XVII, en donde señalaba que *“en la extensión de una legua sigue una casa a otra, una mina vieja a otra mina vieja”* (Brackebusch [1883] 1981: 44). Para ese momento, menos de diez casas estaban habitadas. En 1958 Jutorán describía una *“población hispánica en ruinas”*, probablemente el mismo asiento recorrido por Brackebusch más de setenta años antes:

En ella se puede ver como testigos mudos de una época, casas destechadas pero manteniéndose sus paredes en pie, hornos donde fabricaban el pan, corrales para los animales, etc. El número apreciable de edificaciones da idea de una ubérrima población calculado en no menos de 3000 almas. Es perfectamente factible discriminar la composición social de esa antiquísima población, que vivió de los trabajos en los placeres auríferos exclusivamente.

Podemos considerar 3 grupos de viviendas cuya construcción ofrece apreciables desemejanzas. Uno de habitaciones más amplias con patio; otro sin patio y alejado del anterior, seguramente para vivienda de los indígenas; y finalmente ocupando el centro del poblado se distingue el barrio eclesiástico constituido por la capilla y edificaciones para los sacristanes.

Como dijimos, esta villa o poblado vivía del lavado de oro y así lo atestigua el enorme cúmulo de materiales removidos durante esa época, las intactas acequias con sus trampas para retener el oro, construidas con lutitas del

lugar, algunos rudimentarios diques constituidos con piedras eran los encargados de apresar el líquido para distribuirlos por los canales que el tiempo no pudo destruir (Jutorán 1958: 3).

Antiguyoc se asemeja bastante a esta descripción también. Poblado de grandes dimensiones que aún resta por ser investigado arqueológicamente, se destaca por la conservación de numerosas estructuras a dos aguas, en el interior y alrededor de las cuales, se observan los piques efectuados en búsqueda de los minerales auríferos (Figuras 3.5 y 3.6)¹⁷. Sin acceso de cursos de agua permanentes, actualmente se encuentra abandonado.



Figura 3.5: *Vista General de Antiguyoc. Se distingue su Iglesia de construcción más moderna.*

El antiguo pueblo de Santo Domingo también se encuentra deshabitado, conservándose su iglesia y cimientos de las viviendas. La localidad actual se ubica a 1 km al noroeste. En toda el área circundante se observan labores mineras (Angiorama y Becerra 2012) (Figura 3.7).

¹⁷ A partir del inventario de bienes del dueño de la Hacienda de Antiguyoc, Fernando Dávalos, contamos con una breve descripción de las edificaciones de su propiedad, en las que se incluía un “patio o cancha de matanza con cerca de piedra bien acondicionada [...] con sesenta y cinco y media varas de longitud y cincuenta y cuatro de latitud, [...] su puerta de calle de cardón con sus armellas”, contiguo a la cual vivía “María Joseph negra”, de 25 años. También describe un cuarto de cocina “ocupada sola con ollas” (ATJ, Carpeta 50, Leg. 1653, Año 1776, 13v, 14, 13; Ulloa 2005).



Figura 3.6: *Pique excavado en la cercanía de Antiguyoc.*



Figura 3.7: *Pozos y acumulación de rocas generadas por tareas de lavado en las cercanías de Santo Domingo.*

Otros poblados, de menor relevancia regional, se formaron también ante el hallazgo de yacimientos minerales, especialmente aquellos en veta¹⁸. Uno de ellos es el ya mencionado Pan de Azúcar. El yacimiento mineral

¹⁸ Esto se debe a que la explotación de yacimientos en veta requiere de una planificación y esfuerzo mayor que aquel dedicado a la extracción en veneros, como veremos a continuación, ya sea en el trabajo dentro de la mina o socavón como en el procesamiento de los minerales obtenidos.

reúne una capilla, una escuela y las maquinarias y barracas de la compañía minera Río Cincel SAMIC abandonadas y, a 2,5 km, en el pueblo hoy conocido con ese nombre, a los pies del cerro homónimo, se observan tres viviendas, una capilla, un salón comunal y una escuela primaria (Angiorama *et al.* 2013b) (Figura 3.8).



Figura 3.8: Vista de las instalaciones de la compañía Río Cincel SAMIC, en el yacimiento de Pan de Azúcar.



Figura 3.9: Cimientos de una antigua capilla en Pan de Azúcar.

Aunque esta área presenta evidencias de una larga ocupación (Angiorama *et al.* 2013a), y ha sido fuertemente modificada tanto por las explotaciones y edificaciones mineras modernas como también por las residencias actuales, se pueden observar aún evidencias del asentamiento colonial. Las más claras son los cimientos de una antigua capilla, a 200 m de la cual se ha identificado una acumulación de gran extensión y 40 cm de

potencia de restos óseos de fauna autóctona (camélidos) y europea (al menos cabras) (Figuras 3.9 y 3.10). También se ha registrado un basurero conformado por material asignable tanto a momentos prehispánicos como coloniales -Pan de Azúcar 22- (Angiorama *et al.* 2013b).



Figura 3.10: Acumulación de restos óseos en las cercanías de la capilla antigua.

Una limitación en el registro de estas evidencias radica en que la arquitectura colonial local no posee frecuentemente diferencias significativas apreciables desde superficie con respecto a la asignable a momentos prehispánicos (Angiorama y Pérez Pieroni 2012). Como ya se adelantó, el análisis de piezas cerámicas recuperadas allí, ha permitido sugerir que los habitantes coloniales de Pan de Azúcar, probablemente mineros o comerciantes, residentes en el asiento en los períodos de labor, habrían accedido a bienes no registrados para otros sitios del mismo período de la región y algunos de probable producción no local (Angiorama y Pérez Pieroni 2012; Pérez Pieroni 2012)¹⁹. En el siguiente capítulo nos referiremos a las evidencias minero-metalúrgicas identificadas allí.

¹⁹ Aunque presenta evidencias del acceso a algunos –más bien escasos- bienes, diferentes a los que se registran para áreas residenciales rurales de la misma época en la Puna, no se han detectado piezas europeas como cuentas venecianas, herramientas de hierro, loza, vidrio, frecuentemente halladas en sitios de regiones cercanas, contemporáneas (Angiorama y Pérez Pieroni 2012: 120).



Figura 3.11: *Pueblo Viejo de Oratorio. Detalle de una residencia.*



Figura 3.12: *Pique y trinchera en ladera cercana al Pueblo Viejo de Oratorio, junto a dos recintos.*

Otro ejemplo de estos asentamientos en torno a los yacimientos minerales es el del llamado Pueblo Viejo de Oratorio, en el actual departamento de Santa Catalina. Allí se han registrado complejos de habitaciones de planta rectangular alrededor de patios y algunos recintos aislados asociados a la explotación de oro aluvial en las márgenes del río Oratorio (Figura 3.11). Pero éstas no son las únicas estructuras residenciales en el área, aunque sí representan la más numerosa

concentración, recibiendo por ello de parte de los habitantes actuales de la zona, el nombre de Pueblo Viejo. En la ladera de un cerro cercano y vinculado en los relatos al mencionado caserío, se observa un pique profundo y una trinchera para la explotación de oro en veta, junto a dos recintos rectangulares de techo a dos aguas, de muy buena conservación (Figura 3.12).

Asimismo, a lo largo de 2 km por el río Oratorio, en dirección al poblado actual homónimo, se observan labores de excavación para el lavado de sedimento, en las inmediaciones de las cuales se encuentran también estructuras de planta rectangular, a dos aguas, de muros con argamasa. Es importante destacar que las prospecciones arqueológicas realizadas en el área han permitido registrar tres paneles de arte rupestre en el que además de motivos probablemente de momentos prehispánicos, se han observado cruces asignables al período colonial (Angiorama y Becerra 2012).

La explotación minera no sólo generó la fundación de caseríos o pueblos como los descritos. También en algunos casos implicó la edificación de instalaciones de distinta complejidad dedicadas a la extracción y procesamiento de los minerales. Aunque hasta el momento no registrados arqueológicamente la documentación refiere a la construcción, a mediados del siglo XVII, de dos ingenios en el sector del Valle Rico, uno que lleva ese nombre y el segundo, el de San Isidro de Madrid. El primero fue propiedad del minero Felipe de Hermella. Desconocemos sus características, pero sabemos que fue vendido en 1652 en tan sólo cien pesos, lo que hizo suponer a Albeck y Palomeque (2009: 196) que habría sido poco exitoso. El Ingenio de San Isidro de Madrid, por el contrario, alcanzó un valor de mil pesos en 1654, aunque habría requerido un “*gasto de más de doce mil pesos*” de la hacienda de don Cabrera Girón, uno de los socios en el emprendimiento de Alonso Moreno de Herbas (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 60). Su construcción se completó con la merced de una “*estancia de ganados mayores y menores [...] para hacer corrales, canchas y rancherías así en el dicho sitio del ingenio como en el de la estancia*” (ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 81v;

Albeck y Palomeque 2009: 195). El ingenio beneficiaría los metales de oro de las minas del Cerro de la Cruz y del Cerro de los Apóstoles y las vetas del Cerro de San Bernardo, lo que implicaba una inversión también en el transporte de los minerales desde dichos yacimientos hasta este centro de beneficio. El mismo se ubicó en un *“sitio con río y aguas suficientes”* y tenía *“lo necesario de herramientas y lo demás necesario para la fábrica de un ingenio de moler metales de oro”* (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 21, 24). Se trataba de *“un ingenio de agua, ruedas y mazos”* (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 60), más un *“edificio con puertas”* (ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 77). Pero no sólo comprendía estructuras relacionadas al beneficio de los minerales, sino también una capilla para que se celebrara *“misa y sirva de consuelo espiritual al dicho capitán Alonso de Herbas y a toda su familia y demás personas que residieren en el dicho ingenio”* (ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 116v). Esta capilla fue aprobada por el cura y vicario del partido de Omaguaca, Pedro de Abreu, quien *“hallándola acabada y decente y con puertas y altar”* (ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 117), celebró misa por primera vez en julio de 1648.

Asimismo, la explotación de los yacimientos de plata de la región también requirió la construcción de instalaciones dedicadas al procesamiento de los minerales, de distintas escalas y características. De ellas nos referiremos con detalle en el siguiente capítulo, pero es importante no perder de vista que también participaron en la apropiación colonial del nuevo espacio y de sus recursos. En la región, las minas de Pan de Azúcar y Mina Chinchillas presentan evidencias de este tipo, como también áreas más alejadas de las fuentes de procedencia de los minerales argentíferos, tales como los sitios de Tabladitas, Chajarahuyco y el valle de Coyahuayma.

Existen además otro tipo de instalaciones mineras, que lejos de constituirse como poblado o de contar con el instrumental específico del ingenio, lograron reunir áreas de trabajo y unidades residenciales más o menos numerosas, dispersas en un mismo sector. Éste es el caso de San

Francisco, asiento de mineral desde el año 1657, cuando un indio descubridor encontró en este cerro una veta de oro que llamó de Las Ánimas (ABNB, Minas 62-4, Año 1657), a la que volveremos a referirnos más adelante. Aunque actualmente existe una localidad con este nombre donde funciona una escuela, el sector minero asignable al período colonial se encuentra a unos 2 km de distancia localizado en un trayecto de 800 m a lo largo de la quebrada del Río San Francisco. Allí se observan evidencias de labores de extracción de oro en veta consistentes en 16 socavones y piques de diversas dimensiones y profundidades, al lado de uno de los cuales se registró una pequeña plataforma empedrada, como también desmontes y pozos producidos por la explotación aurífera aluvial (Figura 3.13). Además, se distinguen áreas de tratamiento del mineral. Uno de ellos se ubica en donde hay una mayor concentración de estructuras de residencia. Se trata de un área de trabajo al aire libre, delimitado por una pirca, donde se ubican una plataforma empedrada (1 x 1,4 m) y un *maray* (Figura 3.14).



Figura 3.13: *Uno de los socavones registrados en San Francisco.*

Otro instrumento de molienda se ha identificado en el interior de una estructura de muros bajos en la vera del río, consistente en un gran bloque de cuarzo blanco, con orificios y canales laterales, colocado sobre una plataforma de piedra (Figura 3.15). A tan sólo unos metros se pudo

reconocer un tercer *maray* (probablemente el sector pasivo), también de este mineral (Angiorama y Becerra 2012: 61-62).



Figura 3.14: *Estructuras de residencia, plataforma y maray en San Francisco.*



Figura 3.15: *Instrumento de molienda dentro de una estructura, en San Francisco.*

Diferente es el caso de muchas de las áreas de extracción y lavado de sedimento aurífero, en las cercanías de cursos de agua temporarios, de muy

bajo caudal, donde sólo se observan trincheras y pozos²⁰ en áreas de unos 50 m de diámetro -aunque algunas alcanzan los 100 o incluso superan los 500 m-, asociadas a no más de tres estructuras habitacionales pequeñas, de probable residencia temporaria. Las mismas poseen una planta circular, de hasta 2 m de diámetro, con techo en falsa bóveda, cuyos muros están contruidos con lajas dispuestas horizontalmente unidas o no con argamasa (Angiorama y Becerra 2010) (Figura 3.16). Éstas se asemejan a aquellas descritas por Brackebusch y Boman entre finales del siglo XIX y principio del XX.



Figura 3.16: *Refugio con techo en falsa bóveda en Laguna Pampa Colorada 1. Detrás, se encuentran las trincheras de lavado de oro.*

Para el primero, la actividad extractiva era solitaria, y al minero “ninguna casa le ofrece abrigo contra las heladas, vientos y lluvia. Un montón de piedras crudas colocado en forma de anillo (la llamada *pirca*), sin techo, forma su hogar y dormitorio, monturas y un par de mantas viejas o harapos forman su lecho” (Brackebusch [1893] 1966: 229). El segundo, refiere a la actividad sencilla realizada en la quebrada de Colquimayo, por un hombre, dos mujeres y tres niños que habitaban “una choza” (Boman

²⁰ Las trincheras, de no más de 3 m de profundidad, tienen un ancho de aproximadamente 2 m y algunas alcanzan los 50 m de longitud (Angiorama y Becerra 2012).

1908)²¹. Evidencias de estas características han sido registradas en los sitios de Santo Domingo 1, Laguna Pampa Colorada 1, Laguna Santo Domingo 7, Cabecera de Río Herrana 6 y 7, Río Lopiara 8, Jara Lomas 3, San José 150, 151, 153, 154 y 156, en la cuenca Sur de Pozuelos y en los de Minas Azules, Coripampa 1 y Coripampa 2, en la cuenca río Santa Catalina (Angiorama y Becerra 2012) (Figura 3.17 y 3.18).



Figura 3.17: Ubicación de los sitios de explotación aurífera del sur de Pozuelos. Referencias: ○: áreas de lavado asociadas a refugios temporarios; □: poblados de relevancia a nivel regional. Publicado en Angiorama y Becerra (2012: 60). Autor: C. Angiorama. Mapa elaborado sobre imagen tomada de Google Earth.

²¹ “Durante todo el año, los indios cavan pozos y reúnen en montones la tierra aurífera. Pretenden que los VENEROS son más ricos que los AVENTADEROS, y su trabajo principal se ejecuta en los primeros, generalmente a una profundidad de 2 m, a veces hasta 3 o 4 m. Para encontrar y seguir el filón, buscan cierta tierra grasosa, blancuzca o amarillenta, que contiene siempre oro y que ellos llaman LLAMPU. [...] Cuando la lluvia ha llenado un charquito que se encuentra cerca de su choza, los indios comienza el lavado. Una cierta cantidad de tierra aurífera, recogida previamente, se pone en una BATEA, fuentón oblongo de madera, bastante plano y ligeramente cóncavo, de 0,50 m de largo más o menos. Balanceando la BATEA, el oro pesado se deposita en el fondo; se sacan las piedras y el LLAMPU y queda junto a las pepitas una arena fina llamada RELAVI que se separa poco a poco tomando el oro con los dedos (Boman [1908] 1992: 689, 690). De acuerdo con el autor los veneros son los yacimientos que se encuentran a una cierta profundidad (recubiertos por nuevos aluviones), a diferencia de los aventaderos que se encuentran a nivel superficial.

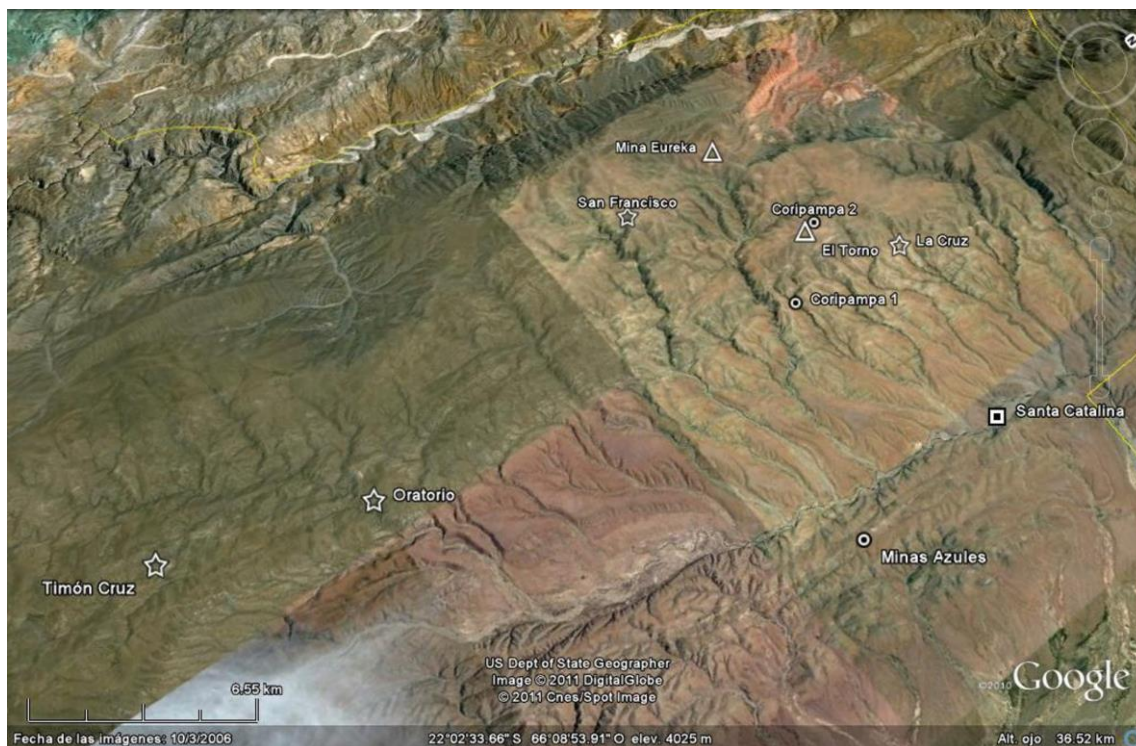


Figura 3.18: Ubicación de los sitios de explotación aurífera de la cuenca del Río Santa Catalina. Referencias: Ⓞ: áreas de lavado asociadas a refugios temporarios; ▣: poblados de relevancia a nivel regional; ☆: áreas de explotación vinculadas a núcleos habitacionales dispersos; △: centros mineros del siglo XIX con registro de explotación previa. Publicado en Angiorama y Becerra (2012: 61). Autor: C. Angiorama. Mapa elaborado sobre imagen tomada de Google Earth.

Los pueblos, caseríos, ingenios, socavones e instalaciones descriptas, distribuidas en distintos sectores de esta región extensa, dieron cuenta de la presencia efectiva de los europeos allí. Aunque aparejaron grandes cambios, traslados, nuevas materialidades -de origen europeo o innovaciones coloniales-, etc., no implicaron siempre transformaciones radicales e inmediatas para las poblaciones locales²². Tampoco fueron las únicas, ya que también se constituyeron como marcas del nuevo orden los pueblos de reducción, los cultivos y ganados introducidos, las haciendas que, ocupando

²² Como hemos mencionado en el capítulo anterior, se han registrado arqueológicamente residencias rurales en la cuenca sur de Pozuelos que evidencian una continuidad con las prácticas prehispánicas (Angiorama 2011; Angiorama y Pérez Pieroni 2012). Asimismo, Pérez Pieroni (2013: 299) en su análisis de piezas cerámicas de colección procedentes del Pukara de Rinconada, ha señalado la presencia de cinco que, de acuerdo con sus características morfológicas (jarras y botellas) y decorativas, podrían ser asignables al período colonial. Esto sugiere la prolongación de la ocupación de este espacio -al menos temporario- a pesar del traslado de la población al pueblo de reducción.

terrenos antes indígenas, ahora pertenecían a otros dueños, las delimitaciones jurisdiccionales y las iglesias y capillas²³.

Pero la apropiación del espacio también involucró, como mencionamos previamente, un nuevo ordenamiento del territorio²⁴ y su señalización a través de nombres y marcas novedosas (Martínez 2006a). Éstas funcionaron a tres niveles. Uno más general fue el vinculado con la incorporación de un determinado espacio físico, distante y desconocido hasta entonces (la región de la Puna, los yacimientos minerales a explotar) a los dominios de la monarquía española. El segundo, a nivel más micro o local, implicó la apropiación individual, ya sea al minero descubridor como al beneficiario de mercedes de tierras en la región, mediante la denominación, medición, división, deslinde y amojonamiento. El tercero, intermedio, definió la adjudicación a una jurisdicción colonial determinada, en la organización territorial a nivel de ciudades y espacios bajo su control (Becerra y Estruch 2012). En los siguientes apartados analizaremos estas dos últimas escalas.

²³ En cuanto a estas últimas, en 1706, un alcalde de la Santa Hermandad de la ciudad de Jujuy en relación a los indios forasteros de la región, declaraba que en *“la dicha jurisdicción es necesario de cuatro capillas para dichos indios y dichas capillas [...] son necesarias en los términos de Santa Catalina, una iglesia en los términos de la Rinconada, otra iglesia [...] para que se les minore el camino para que acudan a misa en el río de San Juan, otra capilla que de dicha Rinconada a dicho río de San Juan hay ocho leguas, necesita de otra iglesia en los términos de Coiaguaima que de dicha Rinconada hay doce leguas de dicho río de San Juan hay otras tantas”* (ATJ, Carpeta 26, Leg. 794, Año 1706, f. 44-44v). Vemos que los cuatro poblados en los que solicita la instalación de capillas son asientos de mineral. Por otra parte, como ya hemos señalado, en el ingenio de San Isidro de Madrid se construyó una y más de un siglo después, un emprendimiento minero-metalúrgico en San Antonio de los Cobres también incluiría *“capilla para las funciones sagradas”* ya que los trabajadores debían ser *“cristianamente asistidos, todo con arreglo a las leyes”* (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 1, 13).

²⁴ Se entiende territorio a un espacio definido y delimitado por y a partir de relaciones de poder (Souza 1995), las cuales son visibilizadas por marcadores o signos que afirman la posesión o exclusión del mismo (Sack 1983).

La conquista de los cerros: nuevos nombres en el paisaje puneño

De acuerdo con el Título I, Ord. I de las Ordenanzas dictadas por el virrey Toledo en 1574²⁵, la explotación de un yacimiento minero, propiedad de la Corona española, se encontraba abierta a quienes lo desearan “*de cualquier estado o condición que sean*” (Toledo [1569-1574] 1986: 305). Ante el descubrimiento de una veta nueva²⁶, ésta debía ser manifestada y registrada dentro de un plazo de 30 días ante la justicia, acto del que dependían los derechos y beneficios del descubridor, consistentes en la cesión de una estaca de 80 varas y la posibilidad de exigir 6 indios del pueblo más cercano para su labranza (Título I, Ordenanza III, V y XII, Toledo [1569-1574] 1986: 312). El resto de los mineros que deseaban explotar dicha veta, también debían solicitar una licencia obteniendo una estaca de 60 varas cada uno, dentro de plazos estipulados. El procedimiento de manifestación y toma de posesión implicaba una serie de acciones, gestos y discursos, a la manera de otras tradiciones castellanas vigentes (Abercrombie 2006), adaptadas y resignificadas en un nuevo contexto sociocultural (Boixados 2000). Éstas consistían, en primer término, en el ya referido registro ante la autoridad competente, durante el cual se asignaba un nombre a la “veta nueva” y al cerro, -si éste también lo requería-,

²⁵ Las Ordenanzas del Virrey Toledo fueron pensadas para su aplicación en las minas de Porco y Potosí, pero luego extendidas al resto de los yacimientos. La documentación del siglo XVII de la Puna de Jujuy da cuenta de su vigencia aún en esta región periférica a los grandes centros administrativos y mineros (Becerra y Estruch 2011, 2012).

²⁶ Aunque más tardías, el Título III, Ordenanza XII de las Ordenanzas Reales de Minas de 1794 señalan las características de un descubrimiento nuevo: “*se suele hacer descubrimientos en cerros minerales absolutamente intactos en que no hay ninguna mina ni cata y algunas veces se descubren vetas enteramente nuevas, o se manifiestan las antiguas en otros cerros que habiendo sido antes registrados se han desamparado del todo por término de tres meses o en aquellos que ha pasado el mismo plazo no los registraron sus primeros descubridores, otras veces se encuentran vetas nuevas en cerros conocidos y ya trabajados en otras partes, sin ser descubridores de tales cerros los que las han descubierto y finalmente acaece descubrirse metal fijo en minas antiguas, ciegas y ocultas con los desmontes que no se trabajan por ninguna otra parte de la misma veta donde se hallan dichas minas*” (Martiré 1974: 17).

ubicándolo en el espacio a partir de puntos ya reconocibles, mediante fórmulas notariales (Becerra y Estruch 2012).

Parezco ante Usted en la vía y forma que más haya lugar de derecho y al de dicho mi amo convenga y digo que andando cateando por su orden en los cerros que hay en el Valle Rico descubrí una veta de oro en el guaico que llaman de los Atacamas en una loma virgen por la falda alta junto a un peñasco de alto poco menos de un estado y corre la dicha veta a mantear al sol y el dicho peñasco corre hacia el Ajedrez según parece de la veta. Hice manifestación ante Alonso Cusi alcalde en aquellos parajes [...] haciendo registro en nombre del dicho mi amo, [...] la cual nombro en la dicha veta a que pongo por nombre Las Ánimas cerro arriba que a mi saber y entender es la parte mejor y que lleva más caso del y así lo juro [...] y al cerro y loma le pongo por nombre San Francisco (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f.7-9).

En la descripción de la localización de esta nueva veta y cerro, el cateador, en este caso un indio llamado Francisco Vilca, empleó para ello distintos elementos o hitos referidos a la topografía de la región, a la ubicación de pueblos y etnias, y a otros asentamientos de mineral, como el del Ajedrez (Becerra y Estruch 2012). Los deslindes de tierras también utilizaron este tipo de marcadores, solicitando para ello, por ejemplo, la presencia de una persona anciana, “*que tiene mucho conocimiento de los parajes, como también a muchos indios vecinos, y asistentes en estos parajes*” (ABHS, CMVT, Año 1738, f. 20), práctica común en otras áreas también (cf. Abercrombie 2006, Sanhueza 2008).

Se empezó desde este dicho mineral del Ajedrez, tirando derecho al de Guadalupe, en cuyo medio en lo alto de una Loma, se puso un mojón de piedras con su testimonio adentro; del cual dicho mojón se divisan a ambos minerales nombrados, que sirven también de mojones o linderos, y bajando por el dicho mineral de Guadalupe por el río [...] [se tomó] río abajo, como se conviene en la merced hasta dar en la junta que llaman del Rio Grande, y se tiró rumbo derecho al Pueblo Viejo de Pucará, y enfrente de unas estancias que están al pie de unos cerritos que llaman Rotco, en frente de los ranchos en una lomita, se puso otro mojón de piedras con su testimonio adentro, y prosiguiendo la vía recta hacia dicho pucará en una loma desde a donde se divide dicho pucará y mojón de atrás mandé poner otro mojón de piedras con su testimonio adentro (ABHS, CMVT, Año 1738, f. 20-20v, el destacado es nuestro).

Como podemos observar en esta cita, las nuevas denominaciones de los asentamientos y cerros mineros, convivieron con otras antiguas que

perduraron, como Rotco -o Rotjo en la actualidad- o el pueblo viejo de Pukara. Aunque a primera vista parecería que los nombres novedosos habrían sido adoptados sin conflictos (al menos frente a los escribientes de la documentación), surgieron previsiblemente algunos inconvenientes y desdichos entre cómo los europeos y los indígenas se referían a ciertos lugares. En el mismo expediente de deslinde y amojonamiento que acabamos de mencionar, se relata que *“los naturales llaman el Río Grande a él en donde se junta el de Guadalupe, siendo el de San Joseph, como también llaman los españoles San Joseph a este dicho paraje, y los dichos naturales solo llaman San Joseph al ingenio viejo, que habrá de aquí cosa de una legua”* (ABHS, CMVT, Año 1738, f. 20v). Otras veces, estos desencuentros generaron disputas sobre los límites y dimensiones de las diferentes haciendas concedidas y vendidas en la región. En 1646, Joseph de Cañizares, Infante de Lara, y heredero de la hacienda de Rinconada, en relación al deslinde de la de Yoscaba, declaraba que,

debo poner en su consideración que algunos arrenderos viejos, aunque no se debe dar a su dicho sino a la expresión y delineación de los instrumentos, con el transcurso del tiempo equivocan nombres de parajes, pues el ingenio de oro de San Isidro que han de decir esos instrumentos estuvieron en el mismo curato que es hoy Santa Catalina, que los vestigios de sequía están aunque borrados con el trillo de los años visibles. Hay pues otro paraje llamado San Isidro casi en el centro de mi posesión éste es pues el que equivocan, con estúpida taciturnidad los indios, pues este nombre al paraje fue puesto muy posteriormente a los datos y posesiones por un tal indio Arias que vivía en las lagunillas que descubriendo un lavadero de oro en el paraje de devoción le puso San Isidro lo que está rubricado y así declarado con tajante probabilidad por el señor alcalde de minas don Juan de Heredia difunto cuyo pedimento lo mantiene uno de sus hijos de el dicho descubridor que todavía vive en dichas lagunillas en tierras que poseo y suplico a la justificación de vuestra merced se sirva mandarlo comparecer (ATJ, Carpeta 37, Leg. 1226, Año 1751, f. 15-15v, el destacado es nuestro).

La respuesta no se hizo esperar ante, en palabras de la otra parte en litigio, este *“juicio infundado que hace en su carta”*: *“por más que quiera atribuir a la ignorancia de los indios la traslación que supone de este nombre San Isidro (propio del lugar de unas minas) a este cerro o ingenio”*, la cuestión radicaba en que *“no es para las minas sino para el ingenio llamarse*

San Isidro, ni es como dice la piedad devota de los indios la que guiando a las minas el nombre San Isidro lo puso al ingenio, y aún le permito sea así, cuando no lo prueba, pero pruebo por mis documentos le tuvo antes de tener dueño aquellas tierras” (ATJ, Carpeta 37, Leg. 1226, Año 1751, f. 24)²⁷.

Más allá de estos conflictos, que afectaban a los europeos propietarios, la designación de nombres nuevos a los cerros y vetas minerales, muchas veces dadas por los mismos indígenas y mayormente ligados al cristianismo (los mencionados San Isidro, San Bernardo, Santa Catalina, La Cruz, Apóstoles, etc.), habrían provocado con certeza un gran impacto en el paisaje puneño y en quienes lo recorrían y habitaban. A la vez que eran nombrados y establecidos como puntos reconocibles y organizadores dentro de un espacio novedoso para los europeos, la percepción de sus antiguos habitantes sobre el mismo probablemente se habría modificado, ya sea por la resignificación de ciertos hitos en el paisaje, el posible abandono de otros, y la conformación de nuevos, que, como vimos, sirvieron de posteriores hitos de referencia.

El registro y la denominación de las vetas no concluía el proceso de apropiación y usufructo de los minerales descubiertos. Con posterioridad, se realizaba el deslinde, amojonamiento y toma de posesión de las mismas, para que finalmente comenzaran a ser “labradas y pobladas”, cediendo así los reales quintos por su explotación (Becerra y Estruch 2012). Como en el caso de las propiedades territoriales, estas prácticas se pueden pensar como recorridos rituales notariales, a la manera de Abercrombie (2006), en los cuales se entrelazan las dimensiones jurídicas y rituales²⁸. Éstas permitían

²⁷ La argumentación continuó diciendo que “*es cosa digna de risa querer defender por el título de heredad el ingenio que supone el cerro donde se halla y no poder vencer el derecho al cerro, que uno y otro es lo mismo ingenio y cerro, para la posesión o derecho de ella, porque de otra manera no se conseguirá el logro del ingenio, sin el cerro, ni el del cerro sin ingenio*” (ATJ, Carpeta 37, Leg. 1226, Año 1751, f. 24v).

²⁸ Se entiende ritual como conductas formales y prescriptas que en base a su performatividad, enlazan una secuencia ordenada, repetida y en patrones de actos, palabras y gestos que habilitan la modificación y la acción efectiva sobre la realidad (Tambiah 1985). Además, buscan que los individuos involucrados adhieran a determinados valores y creencias (Smietniansky 2010). En este sentido, el concepto de “ritual notarial”

realizar las transferencias jurídicas mediante actos repetidos sistemáticamente de modo de comunicar posesión por fuera del archivo escrito. Así, generaban “una ‘memoria archivística’ por la que más adelante se pueda reconstruir un recuerdo memorístico -palabra por palabra y acción por acción- del territorio y de su posesión” (Abercrombie 2006: 47).

En este sentido, frente a todo el plantel de autoridades locales, y en la mina descubierta, se realizaban las siguientes acciones:

estando en dicho asiento [...] en conformidad del escrito del susodicho capitán Don Pablo Bernárdez de Ovando justicia mayor de esta jurisdicción por su majestad subí al cerro y estando en él y encima de la veta nombrada Las Ánimas, descubridora de este asiento, Joseph de Cárdenas y Joan Moreno personas nombradas para medir y amojonar la dicha mina cogieron un cordel y habiendo medido las varas que tenían en vara de medir y marcada, estando presente Don Juan Pacheco como persona que tiene poder del secretario Don Juan de Cabrera Girón [...] [éste] hizo estaca fija en la dicha mina de las Ánimas en nombre de su parte cogiendo de la boca principal hacia abajo a un mojón que se puso en una punta que hacen a unos peñascos desde donde cogiendo hacia la parte de arriba se fue midiendo dicha mina y se le enteraron de mojón a mojón al dicho Don Juan Pacheco de Melo en nombre de su parte de ochenta varas como a mina descubridora la cual se hizo según y conforme a ordenanzas y los dichos medidores juraron a Dios y a la cruz en forma debida de derecho de que las dichas medidas las han hecho fiel y verdaderamente a todos su saber [...] [Ovando] mandó que ninguna persona sea osado de mudar ni quitar dichos mojones de donde están (ABNB, Minas 62-4, f. 29v-30).

Dichos “*mojones altos de piedra embarrados y dentro testimonio para que siempre conste*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 96)²⁹, permitían de acuerdo con Sanhueza (2004) recordar ciertos límites y posesiones y constituirlos en elementos narrativos dentro del paisaje.

permite referir a prácticas de naturaleza colectiva que son ejecutadas por sujetos singulares en contextos específicos en los cuales se busca legitimar determinados procesos de posesión y apropiación, modificando un cierto estado de cosas (Becerra y Estruch 2012).

²⁹ “*Que se amojonen las minas con autoridad de justicia y asistencia de las partes, y aderecen los mojones al principio de cada año, y pena del que los mudare [...] Y por cuanto con algunas aguas se arruinan y derriban algunas veces, y si hubiere descuido en adobarlos y reformarlos, se perdería la memoria de ellos, como en algunas partes se ha hallado*”. (Título III, Ord. III, Toledo [1569-1574] 1986: 323).

Por último, el acto de posesión se realizaba dando “*posesión de ella real actual con vara de justo dominio el que sí y el susodicho la aprehendió y en señal de ella cogió piedras y las tiró de una parte a otra e hizo otros actos de posesión la cual tomó quieta y pacíficamente sin contradicción de persona alguna o de ello me pidió se lo diese por testimonio*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 96v).

De acuerdo con Bouysee-Cassagne (2005) estas prácticas notariales respondían a una tradición castellana no sólo jurídica sino también vinculada a la costumbre cristiana de bautizar los yacimientos y dedicarlos a Dios, la Santa Trinidad, la Virgen o a los santos, previo a su explotación. Aunque en nuestra línea argumentativa estas prácticas y acciones de “descubrir, nombrar, poseer, labrar y poblar” hicieron efectivo el dominio colonial en esta región, se debe también considerar que no implicaron necesariamente, a su vez, radicales cambios en ciertas formas de concebir e interactuar con los yacimientos minerales de las poblaciones locales, aunque fueran distintos los agentes involucrados. De los andinos se relató que cuando “*descubrían una mina de oro o de plata la ofrecían a su dios y luego a sus ídolos y wakas dándoles las partes que les pertenecían, luego las daban a los Incas y nadie se atrevía a poseer una mina en privado*”, ofreciendo el primer mineral “*a Wiracocha y a sus wakas*” (AHM, Diversos de Indias 210, fol.45, citado en Bouysee-Cassagne 2005: 447). Tampoco lo eran tanto las distintas acciones desplegadas para tener éxito y conservar la vida durante las explotaciones. Cuenta Salazar Soler (1997a) que los manuales europeos indicaban que el cateador debía ejecutar algún gesto o signo cabalístico para propiciar la fuerza de la naturaleza, debía respetar los días lícitos (ayuno con pan y agua para asegurarse protección divina) y hacer la señal de la cruz antes de penetrar en el mundo subterráneo. Por otra parte, el sacerdote Álvarez señalaba que los mineros indígenas ofrecían coca a la entrada de la boca mina (lugar sagrado donde se encontraba el almacén de los minerales y su guardián), y también en todos los lugares peligrosos del socavón para de esta forma ablandar la roca (Alvarez 1588, en Bouysee-Cassagne 2004: 66). Es así que no resulta extraño la descripción de Brackebusch sobre el ritual

previo a la explotación de una mina, a finales del siglo XIX, la cual incluye prácticas prehispánicas y cristianas sin contradicciones entre sí³⁰:

Se pone primeramente una piedra de cuarzo blanco al lado del punto, donde se deben empezar los trabajos de la mina, y se fija en aquella una crucecita. Después, todos los mineros principian a mascar coca inclinándose y haciendo la señal de la cruz, cada uno echa un acullico sobre la piedra. Después pasa una copa con chicha o aguardiente; cada uno echa una cantidad de la bebida sobre la piedra, persignándose e inclinándose nuevamente. En seguida se mojan todas las herramientas con el licor, siempre con señales de cruz; y mientras tanto siguen bebiendo y mascando coca hasta que toda la cantidad de bebida y coca está consumida, lo que generalmente se concluye con una total ebriedad de los religiosos mineros, que al fin quedan acostados alrededor de su Pachacamak, con cuyo nombre bautizan la piedra blanca con la crucecita. Ella queda en este punto y nadie se atreverá a tocar o a remover este santuario, que se construyó para conciliar las buenas gracias del espíritu de la tierra y pedirle haga hallar muchas riquezas en la mina (Brackebusch [1883] 1981: 36, destacado en original).

Así muchas prácticas rituales prehispánicas en torno a las minas y cerros, con o sin innovaciones, se mantuvieron en vigencia durante el período colonial, tal como vimos que ciertas denominaciones continuaban siendo empleadas por los indígenas aunque los europeos tuvieran otras. Como plantean Bouysee-Cassagne y Chacama (2012: 681), “*el tiempo de los cambios religiosos y de las mentalidades no correspondió forzosamente al de los cambios económicos coloniales*”. Esto no quita, sin embargo, que, con más o menos resistencia, fueran los nombres, formas, tiempos y rituales impuestos, legislación y evangelización mediante, los válidos ante las autoridades competentes, sean mineras o no. Las infracciones se pagarían caras. No olvidemos al cacique que fue enviado a servir a un convento de Salta por continuar adorando a los ídolos antiguos en los cerros (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 161v; Palomeque 2006: 173).

³⁰ Brackebusch ([1883] 1981: 36) observa que realizan estas prácticas “*aun siendo hoy cristianos*”.

En el centro de las disputas: autonomía, exigencias y privilegios de un área minera

En el apartado anterior nos referimos a los actos de posesión a nivel individual. Pero también es importante observar cómo estas mismas prácticas adjudicaban jurisdicción de una ciudad por sobre determinados yacimientos y áreas de localización. De este modo, evidenciaban, a su vez, conflictos de esta índole, fuera ya del ámbito de pleitos entre cateadores y mineros por las licencias de explotación (Becerra y Estruch 2012)³¹.

Las ciudades de Salta y Jujuy se disputaron el territorio de la Puna desde el mismo momento de la fundación de la segunda (Palomeque 2006; Estruch 2009, 2013). La relación de este conflicto de intereses con las riquezas mineras presentes en la región no habría sido poca. En 1646, un teniente de Salta, defendiendo la jurisdicción de su ciudad por sobre este territorio afirmaba que *“ahora por haberse descubierto las dichas minas se han entrometido las justicias de la ciudad de Jujuy a querer conocer de las causas que se ofrecen entre los mineros”* (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 1)³². En este contexto, la medición y amojonamiento de una mina en el Valle Rico por esta autoridad no sólo amparaba al minero descubridor sino que marcaba derechos de su ciudad de origen (Becerra y Estruch 2012):

Subí al filo [...] de Nuestra señora de Copacabana del Valle Rico yo el dicho teniente con los veedores nombrados [...] a nivel midieron estando yo presente. A las dichas medidas habiendo hecho el dicho Francisco de Lara mojón fijo se midieron ochenta varas del mojón para abajo en conformidad de ordenanzas a los dichos descubridores y se le puso dicho mojón y luego

³¹ El caso de los minerales de la Puna no es una excepción. Tanto Martínez (2006a: 616-617) como Gil Montero (2011a: 288) destacan la disputa desatada entre los corregidores de Lípez y Chichas por la jurisdicción del mineral de Santa Isabel en el cerro de Esmoraca. Éste se localizaba en la frontera entre ambos, por lo que el registro “equivocado” del descubridor ante la autoridad del primer corregimiento, hizo que la del segundo lo reclamara como parte del suyo, ya que los mojones así lo indicaban.

³² En este sentido, advertían a los puneños, mineros o no, que *“sólo han de reconocer y obedecer a las justicias y jueces de la dicha ciudad de Salta, y han de pedir ante ellos su justicia y no ante otro juez alguno ni de la dicha ciudad de Jujuy ni de otra parte”* (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 3).

volvieron los dichos veedores al primer mojón y midieron sesenta varas para arriba a la parte norte que es la mina de su majestad y alzado el mojón se midieron otras sesenta varas y se amojonó” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 9 y 9v).

Esta acción la había realizado “*a pedimento del dicho descubridor de que doy fe en lo que hubiere lugar interponiendo mi autoridad y decreto judicial por no haber escribano público ni real lo firmé con los veedores y testigos*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 9v).

Pero no sólo se desataron conflictos entre ambas ciudades y con los vecinos de Charcas (ver capítulo 2) por el dominio de la región³³ y de sus riquezas (tanto en minerales como mano de obra). Desde los primeros momentos, se ha observado que la Puna desarrolló una autonomía particular, requiriendo de autoridades especiales por fuera de aquellas del cabildo de la ciudad (Sica 2006; Sica y Ulloa 2007; Estruch 2009, 2013; Estruch *et al.* 2011). En la tabla 3.2, detallamos las distintas figuras designadas para el área, mostrando cómo sus títulos y jurisdicciones iban de la mano de los vaivenes mineros. Entre las funciones de los mismos se encontraba, por supuesto, la de la Alcaldía Mayor de Minas, fomentando a las “*personas que vinieren a trabajar en dichas minas*” (ATJ, Carpeta 15, Leg. 386, Año 1655, f. 1), actuando en litigios mineros y cobrando los quintos reales correspondientes (Becerra y Estruch 2011). Pensados como exclusivamente dedicados a la resolución de los asuntos de minas sin dilación alguna, los alcaldes contaban con una jurisdicción propia con autoridad judicial y administrativa exclusiva, y apelación ante la Real Audiencia (Tau Anzoátegui y Martiré 2005). Además, las Leyes de Indias consideraban la necesidad de un escribano de minas ante quien se dieran

³³ La intromisión de otras justicias en la jurisdicción puneña fue un temor que también compartía el gobernador del Tucumán, Alonso de Mercado y Villacorta; pero ya no en relación a las autoridades salteñas, sino a las charqueñas. De hecho, al designar en 1665 al Teniente de Gobernador y Justicia Mayor, con función de Alcalde de Minas en la Puna, hizo hincapié en que “*porque los dichos parajes confinan y hacen raya con las provincias de Chichas y Lipés con cuya ocasión puede suceder el que sus justicias se entrometan en usurpar la jurisdicción y porque no es tolerable el perderla, le mando la defienda en todos grados sin dar lugar a disminución*” (ATJ, Carpeta 15, Leg. 386, Año 1665, f. 2v).

todos los registros, residente en el asiento principal y ocupado de dar relación “*de todas las haciendas, rentas, cajas, ganados y otras granjerías*” (Libro VIII, Título V, Ley III). En la región de la Puna esta figura no existió, sino que fue el Teniente de Gobernador y Justicia Mayor el que durante el siglo XVII reunió la alcaldía y la escribanía de minas en un mismo cargo.

La mera existencia de estas autoridades, que de acuerdo al cabildo de Jujuy, significaba “*duplicar jueces*” con los de la ciudad (ABNB, Minas 62-7, Año 1692-1712, f. 26), fue generando una serie de tensiones que desencadenaron a finales del siglo XVII en un pleito mantenido entre los capitulares y el marqués del Valle de Tojo, Juan José Campero de Herrera, junto al entonces Teniente de Gobernador y Justicia Mayor, Miguel Bernárdez de Ovando, hijo natural de su suegro³⁴. En esta oportunidad, la minería fue esgrimida como una de las razones fundamentales de la necesidad de una autoridad propia, local. De acuerdo con Campero, la zona se componía “*de algunos minerales*” (ABNB, Minas 62-7, Año 1692-1712, f.8v) y requería, por tanto, de quien pudiera resolver las cuestiones mineras, cobrar los quintos reales y recibir los registros. Las autoridades de Jujuy a muchas leguas de distancia no podrían hacerlo a tiempo, como tampoco cuidarían de los viajantes y comerciantes que continuamente pasaban por esta “*garganta para el paso del comercio del Perú y del Tucumán, Lítez y Tarija*” (ABNB, Minas 62-7, Año 1692-1712, f. 7v)³⁵.

Que en dicho valle hay muchos minerales de oro y plata donde es necesario la asistencia de Teniente Capitán a Guerra con título de Alcalde Mayor de Minas como lo han tenido los tenientes de dicho valle desde el año veinte sin que haya faltado teniente nombrado por los gobernadores del Tucumán después que dejaron de tener título de corregidores porque antiguamente le tuvieron antes que la ciudad de Jujuy se fundase y con este título gobernaban dicho partido del Valle Rico y así por esto se reconoce haber sido siniestro el informe que dicho Teniente de Jujuy hizo a vuestra Alteza sobre

³⁴ Este pleito ha sido extensamente analizado por Estruch (2009, 2013).

³⁵ Para Campero, “*dichos pueblos distan más de cuarenta leguas de dicha ciudad de Jujuy están en el distrito del partido del Valle Rico, separado de su jurisdicción del teniente de dicha ciudad y no la tiene en éste*” (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 207).

que dicho partido del Valle Rico era de la jurisdicción de la dicha ciudad y de sus tenientes cuando todos los gobernadores han nombrado teniente en dicho valle por ser inexcusable y tan preciso que no pudiera con conservarse sin él por las razones que llevo dichas de ser frontera de enemigos, paso de las provincias del Perú al Tucumán, y reparo de los extravíos que fueran inevitables a no haber teniente en el componerse de algunos minerales y ser tan dilatados (AHPJ, CMVT, Caja 6, Carpeta 198, Año 1713, f. 10; ABNB, Minas 62-7, Año 1692-1712, f. 8-8v; el destacado es nuestro).

Por su parte, como ya mencionamos, el cabildo afirmaba que ya no existían minerales en la región, que la distancia no conformaba una barrera y que los alcaldes de Jujuy podían hacerse cargo de estos asuntos sin inconveniente alguno (ABNB, Minas 62-7, Año 1692-1712; Estruch 2013). En realidad, lo que estaba en juego, más que una real preocupación por facilitar el desarrollo de la minería en la región -que en efecto, parecería haber decaído en ese período- era el control de este territorio y especialmente de su población mediante la mita de plaza³⁶, como también, en el caso de los jujeños, el impedir que se consolidara este foco de poder independiente entre el encomendero y esta “doble” autoridad, desplazando completamente al cabildo (Estruch *et al.* 2011; Estruch 2013). Finalizado este pleito, los tenientes de la Puna dejaron de ser nombrados, dependiendo el ejercicio de la justicia en la región completamente de las autoridades de San Salvador.

Sin embargo, en el último tercio del siglo XVIII, con los cambios introducidos por las reformas Borbónicas, se designó una nueva figura de autoridad en la Puna, el Subdelegado del Partido, el cual, tal como su antecesor, comenzó a generar malestar en los capitulares³⁷. La actividad

³⁶ El cabildo de Jujuy reclamaba la sexta parte de los indios de la encomienda de Casabindo y Cochinoca para que brindara servicio a la mita de plaza de la ciudad, a lo que Campero respondía que no era conveniente por las diferencias de temple entre ambas regiones (*cf.* Madrazo 1982; Estruch *et al.* 2011; Estruch 2013). Los capitulares indicaron “*que nunca el marqués tuvo buenas intenciones para con la ciudad. Tiene usurpada la jurisdicción real teniendo cárcel privada y obrando como juez absoluto de dichos parajes*” (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 130).

³⁷ De hecho, fue la creación de la Intendencia de Salta en sí misma un ataque a la autonomía de Jujuy a medida que la ciudad de Salta concentraba, como capital, un gran poder en desmedro de los intereses jujeños (*cf.* Paz 2004).

minera en el área también habría tenido relación con su nombramiento, ya que su título incluiría el de Alcalde de Minas. De hecho, ante una proposición de Cipriano Ramón Zuazu en enero de 1800 de separar ambas funciones en dos figuras distintas, se le respondió que

El ramo de minería es uno de los principales objetos que influyó para la creación de subdelegado en el Partido de la Puna, cuya cabecera es el pueblo de la Rinconada, donde ciertamente se hallan las vetas de oro, que se expresan por Zuazo. Si se separara del subdelegado la alcaldía de minas en el mismo lugar de su residencia, resultaría deprimida su autoridad por la recta administración de justicia porque allí todos son o mineros o vivanderos o mercaderes (AGN, Sala IX, 30-6-7, Año 1800, f. 4).

Una cuestión muy interesante es que en el conflicto desatado por la supuesta mala gestión de uno de los subdelegados, Juan Bautista Villegas, entre los años 1782 y 1795, los argumentos de ambas partes son muy semejantes a aquellos planteados un siglo antes por el marqués y el cabildo: para los defensores del cargo, los curatos de la Puna no podían ser atendidos por las autoridades de Jujuy “*por la larga distancia, y ya porque una cordillera fragosa de altos montes los divide por naturaleza del valle en que está Jujuy y dificulta tantos los recursos como retarda los remedios*” mientras que para los detractores, “*no hay serranía fragosa ni cubierta de nieve que le impida el tránsito en ningún tiempo sólo sabe que hay un trecho de cuesta tendida fragosa de piedra y agua, y en pasando ésta son todos campos abiertos y llano*”. Asimismo, tal como años antes, la cuestión radicaba en que “*es declarada en uno de los artículos del nuevo código de intendentes la confusión que siempre causa la diversidad de jurisdicciones y ministros*” (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 35, 79v, 93v).

Lo sorprendente es que nadie parece recordar que una disputa similar se había producido en el pasado:

que nunca ha sabido ni oído decir que ningún Gobernador de esta provincia ni por otro superior juzgado se haya intentado quitar la jurisdicción de la Puna al cabildo de Jujuy, ni dividirla que sólo en la actualidad ha oído decir que el presente Virrey de Buenos Aires ha nombrado a Juan Bautista Villegas de Juez Real Subdelegado de todos los curatos con total independencia de aquel cabildo (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 79).

Sólo un testigo, “*que con el motivo de haber sido comisionado por el señor gobernador intendente de esta provincia, para formar una descripción de esta ciudad, y su jurisdicción, pidió al escribano de cabildo todos los libros que se hallaban existentes desde aquella hasta el presente año*” (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 86v), pudo dar cuenta del pleito pasado.

Dijo que en el dilatado tiempo de ciento noventa y cuatro años que hace que se halla ésta [la ciudad de Jujuy] en posesión de dicha jurisdicción no ha tenido otra oposición que la que consta en dichos libros pretendiendo hacerla el primer Marqués del Valle de Tojo don Juan José Fernández Campero, pretendiendo por el título de Castilla tener jurisdicción ordinaria en aquella jurisdicción, ante la Real Audiencia de la Plata, habiéndose a este cabildo para el procurador de esta ciudad comisionado por él a dicha Real Audiencia, y le ganó el artículo a dicho marqués, [...] y desde aquella providencia se ha mantenido este cabildo en una quieta y pacífica posesión (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 87-87v).

Más allá del cuestionamiento de la existencia del cargo del subdelegado, como veremos en el capítulo 5, fue atacada además la designación de quien ocuparía tales tareas, tanto por su accionar como por sus orígenes familiares (AGN, Sala IX, 5-6-6, Años 1718-1783; 5-8-1, Años 1784-1809; 33-8-5, Año 1793). Años después, en 1803, el subdelegado don Jose Calixto Sanzetenea también se vio envuelto en un pleito con los propietarios de la hacienda de la Rinconada, Ángel Antonio de la Barcena y posteriormente su hijo, Mariano. En esta oportunidad lo que se ponía en juego, de acuerdo con palabras de estos últimos, era la posibilidad de “*abarcar el comercio y rescate de oro*” (AGN, Sala IX, 23-5-6, Exp. 312, Año 1803, f. 56). Sin embargo, el caballo de batalla en esta lucha por el control de estos dos ramos tan importantes fue el carácter de Asiento de Mineral de Rinconada, y por tanto, los privilegios que esto conllevaba. Para Sanzenetea y los arrendatarios de la hacienda, el cobro de arriendos y la exigencia de pago de derechos de matanzas eran no sólo perjudiciales sino contra ordenanzas “*por el lugar que ocupa en el mineral de la Rinconada*” (AGN, Sala IX, 5-8-1, Años 1784-1809, f. 1)³⁸. En este sentido, declaraban:

³⁸ Este conflicto ha sido analizado por Gil Montero (2004, 2005) con otros objetivos.

que el pueblo de la Rinconada es Asiento Mineral y que los vecinos contribuyen forzados y violentados el arrendamiento y reconocimiento; que como tales mineros y abastecedores deben tener libertad de entrar y salir cuando más les acomode, sin que por el amo de la hacienda se pueda poner impedimento alguno, ni menos exigir derechos de reconocimiento como se halla prevenido en las Ordenanzas del Perú [...] pues señor siendo como es este asiento de la Rinconada un pueblo antiguo y benéfico a la Real Corona, por el mucho oro que anualmente produce, según lo dirá toda América, por varias entradas que sus moradores tienen hechas a la sujeción de indio toba, por las considerables alcabalas que se han pagado y pagan (AGN, Sala IX, 23-5-6, Exp. 310, Año 1803, f. 68v, 81v).

De hecho en uno de los testimonios encontramos, que más allá de su condición de mineral, se planteó incluso *“que el pueblo de la Rinconada es Realengo, solamente por ser Pueblo Cabecera de partido, curato, parroquia y feligresía legalmente establecido”* (AGN, Sala IX; 34-4-6, Año 1803, f. 36v).

Cañizares, el anterior propietario, animaba *“tuvieran casas y poblaran libremente dicho pueblo sin llevarles por esto reconocimiento alguno”*, porque *“teniendo presentes las ordenanzas primera y otras varias que declaran ser derechos realengas todos los minerales las observó como bien vasallo”*³⁹. Tampoco *“en los inmediatos asientos de minerales de Santa Catalina, Antiguyo, Portugaleta y otros”* exigían *“los dueños de aquellos terrenos absolutamente reconocimiento ni obligaciones a los mineros y abastecedores”* (AGN, Sala IX, 23-5-6, Exp. 310, Año 1803, f. 4v y 84).

Por el contrario, para Mariano Barcena el conflicto radicaba en *“una ordenanza de minas mal entendida”* y en que este asiento *“no es mineral que con propiedad se llama sólo en el que se laborea veta fija. En la Rinconada no hay más que lavaderos y aventaderos cuya economía de trabajo no exige las formalidades de minas en vetas fijas”*⁴⁰. Desligando el cargo de la

³⁹ Por otra parte, sabemos por el inventario de bienes de dicho Cañizares que existía *“un decreto de justicia mayor de la ciudad de San Salvador de Jujuy sobre que los mineros que trabajaren en el sitio de esta Rinconada y desampararen sus labores no puedan vender los ranchos que hubieren hecho”* (ATJ, Carpeta 33, Leg 1083, Año 1733, 17v).

⁴⁰ Mariano Barcena apuntaba que había *“agujeros y socavones sin orden ni concierto en daño del dueño de la Hacienda y peligro de la vida de sus habitantes y colonos pero porque haya en lo subterráneo las que ellos llaman minas quieran apropiarse la superficie de sus terrenos constituyéndose dueños de ellos sin haberlos comprado ni adquirido por ningún*

cuestión minera, para el hacendado, el subdelegado debía administrar justicia “*mejor en Santa Catalina, de más población, que la Rinconada, en Casabindo o Cochino, pueblos reales de indios donde debe residir por ordenanza, para dedicarse mejor a la recaudación de tributos y buen trato de los naturales, que es una de sus primeras obligaciones*” (AGN, Sala IX, 23-5-6, Exp. 314, Año 1803, f. 7v y 40).

Así como se exigía la exención de los cobros de arriendos por las características del asiento, también se registra en la documentación de este período el rechazo de los pulperos de los pueblos de la región a pagar el derecho de composición porque “*alegan en su favor que este es un asiento de minerales en que deben expendirse los víveres sin pensión alguna*” (ABHS, Fondos de Gobierno, Carpeta 14A, Año 1793, f. 1v). Las autoridades dudaron sobre la decisión a tomar en este caso, porque

el artículo 138 de la real ordenanza de intendentes, y leyes que en él se citan sólo determinan la exacción del derecho insinuado en las poblaciones numerosas erigidas en ciudades o villas [mineras] de cuyos títulos carecen los de Santa Catalina y Rinconada donde sólo habitan indios tributarios y algunos rescatadores del oro, que por los mismos naturales se solicita en los desmontes y lavaderos parece justa la queja que se representa por Villegas, legal resistencia del pago de composición y disconforme con la intención del rey su establecimiento en aquellos fríos y remotos lugares, con concepto a todo y que la exacción de derechos debe sujetarse a la voluntad de su Majestad (AGN, Sala IX, 30-5-2, Exp. 31, f. 1v-2).

Ante esta cuestión, surgió otra relacionada con la mera presencia de pulperías en pueblos de indios ya que “*si los de la Rinconada y Santa Catalina en la jurisdicción de Salta son de esta clase, desde luego deben prohibirse todas las pulperías que allí hay en conformidad de la disposición de la ley*” (AGN, Sala IX, 30-5-2, Exp. 31, f. 6). Finalmente se decidió que en caso de ya estar instalados dichos comercios, “*para el mejor y más cómodo abastecimiento de los víveres y efectos y demás menesteres de primera necesidad de los mismos pueblos*” de indios y minerales (AGN, Sala IX, 30-5-

justo derecho no comprendo con ¿qué fundamentos, ley o motivo pueda ninguna sana razón intentarlo?” (AGN, Sala IX, 23-5-6, Exp. 314, Año 1803, f. 9v, el destacado es nuestro).

2, Año 1792, f. 13v-14), debían mantenerse pero pagando los derechos correspondientes.

A modo de síntesis

El 3 de julio de 1800, el abogado defensor fiscal de la Real Hacienda en Salta declaraba, recordando al epígrafe de Lizárraga que inicia este capítulo, que *“la parte frígida de la provincia que es una rama de la cordillera de los Andes está tachonada de preciosos, y valorosos metales. Sabido es que el suelo, que comprehenden los curatos de Santa Catalina y Rinconada son unos ricos veneros del rey de los metales, que nunca deja frustradas las prudentes diligencias que se ponen en su busca”* (ATJ, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 7).

En el recorrido realizado en este capítulo, hemos visto cómo a lo largo del período colonial las ansias de riquezas convirtieron esta extensa y hostil región en un hábitat más “amable”, generando asentamientos europeos e indígenas, de distintas características y escalas, en pos de la actividad minera. Así, aunque para el siglo XIX, los sacerdotes planteaban aún las dificultades enfrentadas para recorrer el territorio correspondiente a las parroquias y viceparroquias puneñas *“por lo quebrado de los lugares y los consiguientes rodeos que tienen que darse”* (AHPJ, Caja 1, Año 1856/1869, en Gil Montero 2004: 82), los mineros mostraron desde los primeros años un excelente conocimiento del terreno, tomando como puntos de referencia en sus solicitudes y demandas a asientos de mineral y poblados antiguos (ABNB, Minas 62-4, Año 1657; Becerra y Estruch 2011, 2012).

Lo particular del caso de la Puna de Jujuy es que la economía e importancia regional de la misma estuvo en los hechos más vinculada con la ganadería que con la minería. Los diferentes emprendimientos mineros llevados a cabo en la región no alcanzaron ni de cerca el esplendor que sus mineros soñaron en un inicio. Rinconada no se convirtió en un segundo Potosí como tampoco los otros asientos que fueron estableciéndose en la inmensidad puneña. Los minerales de algunos yacimientos se extinguieron, inundaron, o simplemente, y por diversas razones que veremos luego, no

fueron objeto de grandes y estables explotaciones tales como las que sus promotores hubieran deseado.

A pesar de todo ello, esta actividad, a baja escala y en estas áreas limitadas, jugó un rol muy importante en la configuración y organización de todo este territorio. Por una parte, la presencia de yacimientos en determinados sectores de la región generaron que fueran éstos y no otros los primeros espacios conocidos y poblados por los conquistadores, ejerciendo así una selectividad espacial (Corrêa 1995). La valorización de las distintas áreas mineras en la Puna, como analizamos, varió durante el período estudiado, a la par de los nuevos descubrimientos y de los vaivenes de la producción minera, provocando la marginalización de determinados sectores y el auge de otros.

Por otra parte, estas explotaciones permitieron diferenciar, desde los primeros momentos, este territorio del resto de las regiones conformadas por la jurisdicción jujeña como un “espacio minero” con exigencias de autoridades específicas a esta actividad y privilegios propios a los “Minerales” reconocidos en el área andina. A su vez, por si fuera poco, motivó y justificó, aún en diversas circunstancias, las disputas por su control.

En este contexto, las prácticas de extracción y tratamiento de mineral cuyas evidencias observamos arqueológicamente, los poblados e instalaciones mineras con novedosas tecnologías, y los actos de nombrar y amojonar cerros y minas, afectaron la población y el paisaje prehispánico puneño, adicionándole marcas e hitos, índices del nuevo dominio que hacían explícito el poder colonial en ese espacio y las pautas toleradas a seguir en la interacción con los cerros sagrados y las riquezas de su interior.

Capítulo 4

Las prácticas minero-metalúrgicas coloniales. Una mirada desde las instalaciones metalúrgicas puneñas

“Aunque es el oro tan excelente y precioso que poca cantidad de él excede en valor a mucha materia de plata, todavía la mayor riqueza que se saca en estas Indias al presente consiste principalmente en la plata”
(Cobo [1563] 1885: CXLIV).

En el capítulo previo nos referimos a las diversas instalaciones que se fundaron y establecieron en el territorio puneño vinculadas a la actividad minera. En éste nos centraremos en particular en aquéllas dedicadas a la extracción, procesamiento y beneficio de minerales de plata, tanto desde el registro documental como arqueológico. A partir de su estudio, comenzaremos a profundizar el análisis de las prácticas de trabajo y producción minera colonial, de las tecnologías empleadas y de las estrategias desplegadas por los distintos agentes involucrados frente a los recursos disponibles y las condiciones propias de los yacimientos puneños. De esta manera podremos también establecer una base para la comparación inter y extra-regional entre las distintas instalaciones conocidas hasta el momento.

La minería argentífera colonial: breve introducción a las operaciones de extracción, tratamiento y beneficio

La extracción

La extracción de minerales durante la colonia fue caracterizada como una “*minería de hallazgos*” (Vergara Llanos 1997: 61), oportunista, realizada fundamentalmente a cielo abierto, siguiendo la veta detectada. En

algunos casos, se continuaba la excavación a mayor profundidad en busca de concentraciones ricas de mineral. De esta forma, se generaban túneles sin planificación, angostos, “retorcidos” (Bakewell 1984: 111). Bargalló (1955: 87) lo sintetiza claramente, afirmando que “*en las minas que se abrieron durante la época colonial hay pocos tiros verticales y galerías horizontales y rectas; abundando el laberinto de tortuosas y desniveladas galerías y socavones*”.

Bakewell (1984) explicaría la ausencia de planificación e inversión en el laboreo de las minas por la falta de experiencia de los mineros, por la legislación colonial que limitaba las dimensiones de las licencias¹ y por la disponibilidad de abundante mano de obra. Sin embargo, a medida que la oferta de trabajadores disminuía, a partir de la segunda mitad del siglo XVI, se comenzaron a aplicar algunas innovaciones para maximizar la producción, aunque no habrían alcanzado el desarrollo observado en Europa para la misma época (Gil Montero 2012b)². Una de ellas fue la construcción de socavones, es decir, túneles levemente ascendentes desde la superficie, que intersectaban las galerías más profundas de la mina, proveyendo ventilación y drenaje, y facilitando la extracción de mineral y desechos. En San Antonio del Nuevo Mundo, en Lípez, se ha registrado asimismo un sistema “*tradicional y local*” de rampas en escaleras para el ingreso y salida de trabajadores y minerales extraídos. Éste resultaba menos costoso que la construcción de piques y/o socavones horizontales, alcanzando más rápidamente las vetas verticales del yacimiento. Sin embargo, a diferencia de éstos, no facilitaba el drenaje natural del agua, provocando así la inundación de las minas (Cruz *et al.* 2012b: 26).

¹ El descubridor de una mina, de acuerdo a las ordenanzas, podía obtener una mina de 80 varas de largo y 40 de ancho, además de otra menor (60 x 30) a continuación de la primera, aunque con un espacio intermedio de 1 vara (0,836 m) (Vergara Llanos 1997: 25).

² Mientras en Europa se desarrollaban diferentes técnicas extractivas, los mineros en América centraron su energía, en cambio, en la mejora e innovación de distintos métodos de beneficio (Gil Montero 2012b).

Las otras tres incorporaciones más relevantes a la minería extractiva, “*puramente tecnológicas*”, consistieron en la introducción del empleo de bombas y malacates para el drenaje, y del uso de la pólvora (Bakewell 1984: 111-112). Ésta última se habría aplicado en Huancavelica alrededor de 1635 y en Potosí a partir de 1670, permitiendo la extracción de metales de alta ley localizados en profundidad y reduciendo los costos de las exploraciones subterráneas (Bakewell 2000).

El trabajo en el interior de las minas fue descrito por algunos cronistas y mineros de la época. Bernabé Cobo ([1653] 1885: CXLIX), sacerdote con grandes conocimientos en la actividad, describió, por ejemplo, que para romper y sacar los metales se empleaban barretas de hierro³, mientras que para arrancar el mineral “*pegado*” en las cajas de roca (los respaldos), utilizaban famulias (clavos largos de acero) y martillos. En los inventarios de mineros de Lípez, Gil Montero (2012b) encuentra barretas, combas, combillos, cuñas, martillos y azadones de hierro. En la testamentaria de la Puna este tipo de instrumental también está presente (ATJ, Carpeta 32, Leg 1075, Año 1733; ATJ, Carpeta 33, Leg. 1083, Año 1733; Santamaría 1999: 443-444⁴).

Luis Capoché, minero de Potosí, describe detalladamente las tareas en el interior de la mina, tal como las observaba a finales del siglo XVI:

Sacan los indios el metal, que ha de llegar a dos arrobas, en una manta suya, que no sé que obligación tengan para ponerla, atada por los pechos y el metal a las espaldas, y suben de tres en tres y el delantero en una mano lleva una vela para que vean por donde suben y descenden, por estar las minas oscuras sin ninguna claridad, y la vela de poca luz y las más veces se le apaga con el viento, y con entrambas manos lo mejor que pueden se vienen asiendo y ayudando, y subiendo con harto trabajo ciento y cincuenta estados y otros tantos de descendida; y en minas que son [de] cuatrocientos [estados]-que por tierra llana era distancia para cansarse un hombre yendo

³ Las herramientas de hierro habrían reemplazado a las de cobre, bronce o roca empleadas por las poblaciones indígenas previamente a la conquista europea (Bakewell 1989; Salazar-Soler 2002a).

⁴ Santamaría (1999: 443-444) enumera el instrumental que detecta en los inventarios de bienes, como las almadenetas (martillos de hierro), morteros de metal, pólvora y otro explosivo llamado espesa.

cargado, cuanto más descendiendo y subiendo con tanto trabajo y riesgollegan los indios sudando y sin aliento ([1584] 1959: 109).

Nicolás Benino, en su relación sobre las minas de Potosí, dirigida al virrey Toledo, también dio cuenta de las dificultades para extraer el mineral ya que no “*se puede sacar en carretones ni con carrillos ni de otra suerte*”, sino que “*toda la fuerza carga sobre los brazos, por ser las escaleras de barrotes atravesados á crisnejas de mimbres y á maromas de cueros de vaca, con la presa de las manos y con la fuerza de los brazos, suben de barrote á barrote*” ([1573] 1885: 108). El empleo de este tipo de escaleras también se registró en otros yacimientos de menor escala que la potosina. Por ejemplo, en un socavón del asiento de Chocaya en Chichas, en 1683, la documentación señala el uso de escaleras de cuero⁵ y andamios hechos con roca o tola y postes llamados *callapos*, como también sistemas de drenaje. Éstos consistían en “*palos ahuecados, embreados y sujetos con cinchas de fierro*”, además de los canales de desagüe de los socavones (Gil Montero 2012b: 317). También serían comunes en los yacimientos del Norte Chico y norte del Valle Central de Chile (Vergara Llanos 1997)⁶.

El tratamiento del mineral

Luego de la extracción del mineral, éste pasa por una serie de etapas sucesivas que consisten en la selección, lavado, triturado y molido (Téreygeol y Castro 2008: 13), cada una de las cuales implica destrezas e instrumental específicos. En la *Descripción de la villa y minas de Potosí*⁷ realizada en 1603 se detalla que luego de las labores en las minas, hay un grupo de indios que se dedicaban a “*pallar*”, es decir, buscar piedras o tierra de metales sueltos en la superficie y otro a “*limpiar el metal*” extraído y colocado en las canchas, donde los minerales eran quebrados con un

⁵ Acosta también refiere al empleo de escaleras “*de tres ramales de cuero de vaca retorcido como gruesas maromas y de un ramal a otro puestos palos como escalones*” (1590: cap. VIII; Bargalló 1955: 89).

⁶ El cuero se empleó también para la fabricación de bolsas, arneses, amarres, indumentaria, fuelles y contenedores diversos (Vergara Llanos 1997).

⁷ Esta descripción de encuentra en las *Relaciones Geográficas de Indias* (Jiménez de la Espada 1885: 113-136).

martillo, apartando “*los que son de ley de los ciques⁸ y piedras inútiles*” (Cobo [1653] 1885: CXLIX).

En cuanto al lavado, Alonso Barba ([1640] 1939) afirma que los minerales se lavaban en estanques, separando lo que debía beneficiarse por azogue, de lo que quedaba debajo, más pesado, tratado por fundición. De acuerdo al informe de un minero de Potosí y su azoguero, escrito en el año 1610 y transcrito por Assadourian (2010: 9), la tarea del lavado requería de una especialización o destreza determinada, para lo cual se necesitaban “*indios maestros de este menester muy diestros*”.

La molienda era una etapa muy importante no sólo para el beneficio del metal por azogue sino también para el caso de minerales a fundir que no fueran “*macizos, sino mezclados con piedras u otros metales de azogue*” (Alonso Barba [1640] 1939: 135). La trituración y molienda se realizaba mediante mazos o batanes, o en molinos (Bargalló 1955), “*unos que traen caballos como atahonas⁹, y otros que se mueven con el golpe del agua, como aceñas o molinos, y de los unos y los otros hay gran cantidad*” (Acosta 1590: Libro IV, Cap. XIII).

Para el beneficio mediante amalgamación, el mineral concentrado era molido a una consistencia fina de modo tal de asegurar el máximo contacto entre los minerales de plata y mercurio durante el proceso. Para ello, de acuerdo con Bakewell (1984), se empleaba comúnmente un molino de martillos o masas, empleado en las minas europeas de la época: una máquina simple pero grande consistente en seis a ocho pesados sellos de hierro, elevados por turnos por levas fijadas en un eje de rotación pesado. Una variante de éste lo constituían los molinos dobles, de hasta 16 sellos, en donde un eje simple se extendía en ambos lados de la rueda hidráulica

⁸ Se le llama *cique* a la piedra que cortan de las cajas del mineral, específicamente las que son porosas. (cf. de Llanos [1611] 2009: 21).

⁹ La tahona o arrastre consistía en una cama de piedra dentro de una pared circular baja, con una o dos rocas más duras y pesadas suspendidas de una viga pivoteante de un poste en el centro de la cama. Los animales empujaban la viga alrededor arrastrando las piedras sobre la cama (Bakewell 1984: 115).

vertical. La tracción de estos molinos podía ser humana, animal o hidráulica. La elección de la fuente de energía dependía de las condiciones ambientales y los recursos disponibles, pero los distritos mineros que tuvieran agua, de acuerdo con el mencionado investigador, contaban con una ventaja distintiva por la mayor productividad de los molinos hidráulicos por sobre el resto. Por ejemplo, en Potosí, los molinos movidos por tracción animal eran poco numerosos debido a la falta de pastura y las consecuentes construcciones de acueductos y represas que proveían agua para las ruedas de los molinos. Asimismo, en la denominada Quebrada de los Ingenios en San Antonio del Nuevo Mundo, se construyeron tres represas empleadas para el funcionamiento de molinos hidráulicos, conduciendo “*el agua sobre grandes patios para después retornarlos sobre el torrente principal*” (Cruz et al. 2012b: 29).

El *maray*, gran roca en forma de tronco piramidal, movida por balanceo sobre una roca plana, fue utilizado también en distintas instalaciones¹⁰. Una vara de madera estaba colocada en la parte superior y era lo que permitía el movimiento de la roca (González 2004). Tradicionalmente se ha asignado al *maray* un origen netamente prehispánico. No obstante, la estandarización de las formas y dimensiones de los *marays*, hizo sugerir a Lechtman (1976: 20-21) que los mismos fueron introducidos por los españoles en los distintos centros mineros de procesamiento. En esta línea, la autora señala que los orificios de igual diámetro para el agarre y balanceo, se explicarían por el uso de “*un cilindro estándar de madera o metal que era convenientemente manufacturado y/o distribuido*”. Esto no descarta, sin embargo, el uso de este sistema en momentos prehispánicos, aunque presentando mayor variabilidad en sus formas, tamaños y usos¹¹.

¹⁰ Según Bargalló (1955), a principios del siglo XVII, se usaban aún estos *marays* indígenas y otros molinos en algunos sectores del Perú.

¹¹ La autora señala que se habrían usado para el procesamiento de minerales pero también para otras moliendas como la de alimentos.

El beneficio

Luego de molido, el mineral se encontraba listo para ser beneficiado. De manera general, este procedimiento podía realizarse mediante dos métodos: el de fundición, empleado desde el inicio de las explotaciones mineras, y el de amalgamación mediante azogue, introducido en Potosí en 1572 (Bargalló 1955; Bakewell 1984). Para el primero se emplearon diferentes tipos de hornos, (*huayrachinas*, hornos castellanos, hornos de reverbero) a los que nos hemos referido brevemente en el capítulo 2 y a los que volveremos en el 6. En éstos se realizaba la primera fundición de los minerales, obteniendo plata en aleación con plomo y/u otros metales, que luego sería refinada en el mismo horno o en otro más pequeño. Nos interesa aquí remarcar que a pesar de la aplicación exitosa del método de amalgamación, Bakewell (1984) señala que el beneficio de minerales por fundición fue empleado a lo largo de todo el período colonial, en distintas regiones, cuando el mercurio era escaso y el combustible abundante o cuando ocurrían nuevos hallazgos de menas ricas¹². Además, se constituyó en la mejor opción para aquellos mineros pobres o para quienes recibían mineral como parte de pago, ya que “*un horno pequeño con fuelles de mano era barato para construir, cientos de ellos se observaban en y alrededor de los pueblos mineros*” (Bakewell 1984: 119).

En cuanto al método de amalgamación por mercurio, éste se efectuaba en una instalación especial, el ingenio, y exigía una escala de inversiones difíciles de afrontar para quien no contara con ciertos recursos o con la posibilidad de obtenerlos (Bakewell 1989). La instalación poseía una compleja planta consistente en un gran recinto cuadrangular con depósitos, establos, capilla, habitaciones para propietarios y trabajadores, maquinarias para molienda de minerales, patios empedrados donde se realizaba la amalgamación y estanques para el lavado del mineral (Bakewell 1984).

¹² El método de amalgamación por mercurio permitió el beneficio de minerales de baja ley. Su aplicación sobre aquellos de gran riqueza no resultaba rentable debido a los costos extras de este procesamiento por sobre el de la fundición.

Existe numerosa bibliografía referida a la amalgamación por mercurio y diversas variantes aplicadas¹³. Desde su incorporación, se produjeron cambios e innovaciones de modo de adaptarla a las diversas condiciones ambientales y geológicas (Bakewell 2000). El método clásico, de acuerdo con Bakewell (1984) se llevó a cabo en el patio o buitrón, una superficie empedrada grande, chata, a veces techada, en donde el mineral molido era colocado en pilas. En los Andes se habrían empleado grandes cajones de piedra¹⁴. De cualquiera de las dos formas, el mineral era mezclado con sal y otros reactivos, siendo el más común el “*magistral*”, que consistía en sulfato de cobre obtenido mediante el tostado de piritas. Luego se exprimía mercurio sobre el mineral a través de la trama de una bolsa de tela resistente. Finalmente, se agregaba agua y se formaba una gran masa que debía ser removida frecuentemente ya sea por trabajadores (“*repasiris*”) o por animales. Después de seis a ocho semanas, dependiendo de la destreza de los refinadores, de la temperatura del ambiente y de la naturaleza del mineral, el beneficiador determinaba por ensayo que se hubiera producido la máxima fusión posible de plata y mercurio. La mezcla sería paleada hacia el sector de lavado, comúnmente un gran estanque equipado con una paleta rotada por fuerza animal o hidráulica. El agua era pasada por este estanque, llevándose el residuo mientras que la pesada amalgama (“*pella*”) decantaba. Ésta era empaquetada en una bolsa, retorcida y exprimida de modo de sacar el mercurio libre. La lama o residuo de la amalgama lavada era tostada en hornos especiales de modo de recuperar el mercurio y reutilizarlo en un nuevo proceso. La separación final de la plata y el mercurio ocurría por volatilización bajo una campana metálica o de arcilla (caperuza), aplicándose el calor a la pella desde abajo, causando la

¹³ Alonso Barba ([1640] 1939: 79-119), por ejemplo, en su *Arte de los Metales* dedica varios capítulos al detalle de cada paso de este proceso.

¹⁴ Bakewell (1984: 116) agrega que al menos en el primer siglo de explotación minera colonial, estos cajones se construían sobre bóvedas de manera que se pudiera prender fuego debajo de ellas. Esto permitía moderar el efecto de las bajas temperaturas en los centros mineros andinos, acelerando así el proceso de amalgamación. No obstante, iniciado el siglo XVII, posiblemente la escasez y costo del combustible, hizo que la calefacción artificial dejara de utilizarse, dependiendo únicamente del calor del sol.

vaporización del mercurio. La campana era enfriada de manera que el vapor condensara en la superficie interna y el mercurio metálico fuera recuperado (Bakewell 1984: 115-116, 1989; Tandeter 1992).

La minería de Potosí experimentó un renacimiento a partir de la incorporación de este método de beneficio, que permitió aprovechar los minerales de baja ley. Su aplicación requirió de la construcción de ingenios. En 1576, a tan sólo unos cuatro años de su aplicación inicial, la Villa contaba con 108 en funcionamiento y 39 en edificación (Bakewell 1989: 34). Esta tecnología fue aplicada también en el resto de los centros mineros andinos, especialmente en aquellos “*donde podrían sacar ventaja de la concentración de recursos y servicios, como mano de obra, herramientas (carpintería y herrería) y comida*” (Bakewell 1984: 113).

La minería argentífera de la Puna de Jujuy: instalaciones, prácticas y recursos

En el apartado anterior, observamos que las instalaciones dedicadas a la minería de plata adquirieron características diferentes a aquéllas empleadas en la explotación de aluviones auríferos, especialmente debido a la tecnología involucrada en el tratamiento de los minerales extraídos y, por tanto, a los recursos e inversiones necesarios para ello. La minería aurífera en veta, no obstante, comparte gran parte de las etapas y procedimientos implicados en su procesamiento y, como se detalló en el capítulo anterior, exigió también la construcción de al menos dos ingenios para su molienda y beneficio en el área del Valle Rico¹⁵.

Las prospecciones realizadas en la región de estudio han permitido identificar cuatro instalaciones dedicadas al procesamiento de minerales de plomo y plata: Casablanca, Pan de Azúcar, Fundiciones 1 y Fundiciones 2. Sin embargo, antes de comenzar la descripción de cada una de ellas, es necesario mencionar dos sitios en los que también se han registrado evidencias de prácticas metalúrgicas, aunque de menor envergadura que en los cuatro complejos referidos.

Se trata de Tabladitas 1 y Chajarahuyco 25, donde se han registrado los cimientos de hornos de fundición y escorias metalúrgicas. No obstante, el estado de conservación de los mismos no ha permitido conocer el diseño de las estructuras de combustión empleadas, y el registro arqueológico asociado no ha habilitado tampoco la asignación cronológica del desarrollo de dichas actividades.

Tabladitas 1 se localiza en el sur de la cuenca de Pozuelos, en una de las quebradas que la comunica con Doncellas y con la faja de lagunas de altura. Se trata de un sitio residencial rodeado por estructuras agrícolas

¹⁵ Sabemos también que en alguno de ellos o en otra instalación cercana se molía el mineral de oro obtenido en las minas de Las Ánimas y Nuestra Señora de la Concepción en 1657 donde “*se saca la pella [y se pide que] se requeme y asiente el oro requemado hasta acabar con todo el metal*” (AHPJ, CMVT, Caja 2, Carpeta 105, Año 1657, f. 1v).

fechado en el siglo XIV (Angiorama 2011). En un sector sin otro tipo de construcciones se han registrado los cimientos de un horno de fundición, preservándose una estructura en forma de “T” (1,2 x 0,8 m) (Figura 4.1). En sus alrededores se halló una gran cantidad de rocas termoalteradas que probablemente pertenecieron originalmente a la estructura, y numerosos fragmentos de escoria metalúrgica (Angiorama y Becerra 2010).



Figura 4.1: *Cimientos del horno registrado en Tabladitas 1.*

En Chajarahuayco 25, en la quebrada homónima, se han identificado, asimismo, evidencias de dos hornos de fundición. Uno de ellos, a la vera de un curso de agua, consiste en una estructura prismática de 0,6 por 2,0 m aproximadamente, con una altura conservada de 0,6 m (Figura 4.2). No se logra identificar la forma y el funcionamiento de este horno, aunque en base a la termoalteración del sedimento, es claro que habría sido de mayores dimensiones de las que los cimientos conservados indicarían. Es importante señalar que junto al horno se encuentra una queñoa de más de 3 m de altura, cuyas raíces han crecido por sobre los muros. Esto probaría que su crecimiento fue posterior al funcionamiento del horno y podría indicarnos su antigüedad mínima, estimada en más de 300 años en base a las características del ejemplar y a las condiciones ambientales en las que ha crecido (Angiorama y Becerra 2010).



Figura 4.2: *Vista general de los cimientos del horno registrado en Chajarahuayco 25 (izq.). Detalle de los muros en L (arriba der.). Detalle de una forma en U en el lado opuesto a los anteriores (abajo der.).*

En la otra margen del río, y a unos 25 m de la estructura anterior, se observa una acumulación de rocas termoalteradas, que posiblemente son los cimientos de otro horno de fundición. Se destaca en este caso la gran cantidad de escoria dispersa en los alrededores y especialmente concentrada junto a un afloramiento rocoso a tan sólo unos metros de la base del horno. En su cercanía se observa también una estructura rectangular y un recinto pequeño circular. En la parte superior de la ladera se registraron recintos rectangulares, dos de los cuales fueron excavados completos. Uno data de época prehispánica tardía y el otro de época colonial (Angiorama y Pérez Pieroni 2012). No contamos, en cambio, con evidencias claras para vincular alguno de estos recintos con las estructuras de fundición registradas en el sitio (Angiorama y Becerra 2010).

En estos casos la asignación cronológica de las estructuras de combustión registradas resulta difícil. En cuanto a Tabladitas 1, se ha considerado que puede consistir probablemente en la primera evidencia identificada de un horno de fundición prehispánico en el área de estudio. Esta hipótesis se sustenta principalmente en su localización en un asentamiento del siglo XIV que no presenta evidencias coloniales en

superficie y en un diseño de horno que diferiría de los asignados en momentos posteriores a la conquista¹⁶, al menos de lo que puede inferirse a partir de este sesgado registro (Angiorama y Becerra 2010, 2013). Sin embargo, vale la pena aclarar que otros sitios rurales fechados por radiocarbono en momentos coloniales no presentan diferencias significativas con similares prehispánicos, tanto en relación a la cultura material como a la arquitectura. Esto nos impide descartar que el horno presente en Tabladitas 1 haya sido construido y empleado en la colonia sin que se hayan producido cambios distinguibles arqueológicamente en el asentamiento y sus pobladores.

En cuanto a Chajarahuyco, la falta de asociación con las estructuras fechadas mediante excavación y la ocupación de ese espacio tanto en momentos prehispánicos como coloniales, dificultan su adscripción cronológica.

De todos modos, sin importar la fecha en que efectivamente se hayan construido y empleado los hornos de dichas instalaciones, consideramos necesario destacar que no se conocen yacimientos argentíferos en las inmediaciones de ninguna de las dos. Esto sugeriría que, en caso de corresponder al período colonial, la recurrencia en la ocupación espacial con respecto a momentos prehispánicos, luego de la invasión europea y la consiguiente reconfiguración espacial de las poblaciones originarias, no se explicaría por la localización de los recursos mineros, sino probablemente por otros factores.

En los siguientes apartados describiremos los cuatro complejos minero-metalúrgicos argentíferos registrados, poniendo especial foco en Fundiciones 2, instalación donde, como ya se ha mencionado, se llevaron a cabo los trabajos de campo y laboratorio más intensivos en el marco de esta tesis.

¹⁶ Como veremos a continuación, en las cuatro instalaciones registradas los hornos presentes son del tipo reverbero.

El complejo Casablanca, en el Valle de Coyahuayma

Casablanca se encuentra a unos 5 km lineales de la localidad de Rosario de Coyahuayma, a ambos márgenes del río homónimo, a una altura de aproximadamente 4500 msnm. Turner (1982: 46) describió que en esta área, donde se localizan vetas de cuarzo aurífero y aluviones, “*se conservan restos de las labores de los jesuitas y antiguos hornos de fundición*”. Rodríguez Orrego (1986: 386), como se detalló en el capítulo 2, mencionó al sitio *Casablanca*, donde registró un tipo de horno de dos cámaras unidas entre sí por un conducto corto, a 200 m de recintos coloniales. Recientemente Angiorama (2003)¹⁷ realizó un primer registro detallado tanto de las evidencias de explotación de oro localizadas en los alrededores de la localidad de Rosario de Coyahuayma -a las que nos referimos en el capítulo anterior- como del mencionado sitio, donde han observado evidencias de la realización de diversas actividades vinculadas al procesamiento de los minerales y la metalurgia extractiva. Distinguió así dos sectores dentro de Casablanca, uno (sector A) donde se observan la mayor parte de las construcciones, y otro (sector B), a 100 m, compuesto por tres hornos de fundición.

Es necesario destacar que de acuerdo a lo informado por los pobladores locales, algunos de los recintos que este investigador observó en las márgenes del curso del río Rosario de Coyahuayma (sector A) fueron “*acondicionados*” por trabajadores de la Dirección Provincial de Vialidad para habitación, utilizándose en la actualidad como depósito y algunos, como corrales (Angiorama 2003: 226) (Figura 4.3).

¹⁷ En 2008 se realizó un segundo registro por Angiorama, Rivet y Becerra, especialmente dedicado a describir la tecnología de los hornos de fundición presentes en el sitio y obtener una muestra de los residuos de fundición dispersos en la superficie para su análisis posterior en laboratorio.



Figura 4.3: *Estructuras a la vera del río Rosario, acondicionadas en tiempos recientes.*

De estas estructuras llama la atención una de ellas en particular, cercana a las evidencias de actividades minero-metalúrgicas, cuya construcción difiere de aquellas en la otra margen del río (vivienda y corrales). Presenta muros bien conservados, con dos tipos de pirca: una parte realizada con rocas planas blancuzcas y otra con rocas más redondeadas, de tonalidad rojiza. Posee tres vanos en arco con rocas colocadas en posición de canto. Dos de ellos no poseen la altura suficiente para haber sido utilizados como entradas, aunque debe destacarse que su uso actual como corral y, por tanto, la gran cantidad de guano depositado allí dificulta la comprensión del funcionamiento de dicha construcción (uno de estos vanos bajos, por ejemplo, no es visible desde el interior). Parte de la misma se encuentra “techada” por un afloramiento rocoso, cuyas paredes se encuentran tiznadas debido a su uso como cocina –probablemente entre su empleo en las tareas minero-metalúrgicas pasadas y en la guarda de animales presente-. En la pendiente que continúa se distingue un empedrado de rocas pequeñas a medianas (Figuras 4.4 y 4.5).



Figura 4.4: *Vista general de la estructura con aberturas arqueadas. Se observa el piso empedrado en Sector A, Casablanca.*



Figura 4.5: *Vista lateral de la estructura de aberturas arqueadas. Detalle de una de estas estradas, en sector A, Casablanca.*

Frente a esta estructura descrita, Angiorama (2003) observa cinco *marays*, de rocas con forma trapezoidal y orificio circular en los laterales. No detecta, por el contrario, las superficies pasivas sobre las que se habrían empleado dichos instrumentos de molienda, distribuidos en un área de 10 m de diámetro (Figura 4.6). En sus alrededores se observan sectores de una superficie empedrada, parcialmente conservada, y evidencias de la construcción de un horno de fundición. De acuerdo a la información brindada a Angiorama por un poblador del área, éste habría tenido una base cuadrada y lucido una chimenea de gran altura (Angiorama 2003: 228).

Actualmente se distingue esta estructura debido a la presencia de rocas termoalteradas (Figura 4.7).



Figura 4.6: *Marays registrados en las inmediaciones de la estructura de aberturas arqueadas, en sector A, Casablanca.*



Figura 4.7: *Cimientos de un horno de fundición, en sector A, Casablanca.*

Al lado de esta área, se conserva una estructura de planta rectangular, en cuyas paredes se observan hileras de rocas blancas, planas. Junto a ella, se localiza una segunda superficie empedrada, de 15 m de largo y 10 m de ancho, cuyo perímetro se encuentra delimitado también por rocas blancas de canto (Angiorama 2003). Sobre esta plataforma se observan yaretas, que seguramente habrían crecido al abandonarse las tareas a

realizar en esta superficie (Figura 4.8). Por último, Angiorama describe un canal empedrado también, que habría conducido el agua desde el cauce hasta las cercanías de esta plataforma (Figura 4.9).



Figura 4.8: *Vista de la estructura de planta rectangular y la plataforma empedrada, en sector A, Casablanca.*



Figura 4.9: *Vista del canal conformado por rocas que llega hasta la plataforma mayor, en sector A, Casablanca.*

En el Sector B, a unos 150 m del anterior, se registraron tres hornos de fundición alineados al pie de una ladera, a aproximadamente 50 m cada uno. Se tratan de estructuras, de planta circular, con techo abovedado. El horno 1 se encuentra en mejor estado de conservación, con una bóveda de

2,55 m de diámetro externo y una altura de 1,25 m, presentando una abertura central subcircular de 0,7 m de diámetro externo (0,6 m interno), tres conductos de ventilación de 0,16 x 0,1 m, 0,14 x 0,14 m y 0,14 x 0,09 m - este último sellado con rocas- y una abertura lateral subcuadrangular de 0,34 x 0,2 m. Su longitud total es de 4,4 m. No se conserva la caja de fuego, ya que el sector adecuado para su ubicación se encuentra destruido, observándose una abertura trapezoidal derrumbada en parte, de 0,9 a 1,2 m de ancho y 0,56 m de alto. Se observa una roca de gran tamaño que funciona como dintel de dicha entrada (Figuras 4.10 y 4.11).



Figuras 4.10 y 4.11: *Vistas generales del horno 1 de Casablanca. Frente, en zona derrumbada, posiblemente la entrada de la caja de fuego (izq.). Lateral, donde se observa una abertura subcuadrangular (der.).*

La chimenea se encuentra colapsada por sedimento y parcialmente conservada como un semicírculo de rocas de 0,86 m de diámetro externo y 0,56 m de altura. Se observa el canal de conexión entre la chimenea y la bóveda, conformado por lajas, parte de las cuales se encuentran desplazadas de su posición original (exponiendo dicho canal, que de otro modo, hubiera permanecido totalmente oculto). Desde la bóveda, la entrada a dicho conducto es de 0,52 x 0,34 m (Figura 4.12).



Figura 4.12: *Vista de la chimenea y canal techado que lo conecta a la bóveda. Se observa la coloración blanquecina en las paredes internas de la chimenea y la de tonalidad amarilla en las rocas del canal.*

La bóveda presenta además otro conducto rectangular (0,4 x 0,5 m) de más de 1,2 m de longitud. Hasta el momento no se logrado identificar hacia dónde se dirige, ya que desde el exterior no se distingue ninguna otra estructura, debido a la depositación de sedimentos provenientes de sectores más altos de la ladera (Figura 4.13).



Figuras 4.13 y 4.14: *Vista del interior de la bóveda, donde se observa la entrada al segundo conducto rectangular cuyo final no se distingue (izq.). Vista del orificio circular central de la bóveda donde se observa un vitrificado blanquecino (der.).*

Tanto las paredes internas de la chimenea como de la bóveda presentan un vitrificado blanquecino con algunos sectores más amarillentos,

evidenciando exposición a altas temperaturas (Figuras 4.12 y 4.14). El dintel de la abertura trapezoidal, por el contrario, presenta una capa notablemente más oscura, de tonalidad verdosa.

De manera de conocer el funcionamiento del horno, se realizó un sondeo de 35 x 35 cm en el interior de la bóveda, hasta una profundidad de 30 cm. Se efectuó junto al muro, bajo el conducto de respiración que se encuentra tapado con una roca. Se detectaron tres niveles naturales de sedimentación, ninguno de los cuales presentó evidencias de vitrificación por contacto con la carga mineral del horno. El primero consistía en un sedimento marrón, suelto, con guano, paja y pequeñas rocas caídas de las paredes de la bóveda. Alcanzó una potencia de 12 cm, y corresponde al relleno del horno una vez abandonado su uso. El segundo nivel, a diferencia del primero, estaba conformado por un sedimento oscuro, granular y un poco más compacto que el anterior. Presentó una potencia de 11 cm coincidiendo con la base del muro del horno. Por último, el nivel 3, que se extendía por debajo del apoyo de las paredes de la bóveda, consistía en un sedimento amarillento, fino y muy compacto. Se excavaron 8 cm sin observar cambios, por lo que se dio por concluido el sondeo.

En cuanto a los hornos 2 y 3, el estado de conservación no es bueno. Sólo se observan las bóvedas colmatadas de sedimento. La del horno 2, con un diámetro externo aproximado de 2,4 m y una altura de 0,15 m, presenta vitrificado blanquecino amarillento en sus paredes internas visibles, como en el horno anterior. En los alrededores se observan rocas termoalteradas también, que habrían formado probablemente parte del horno (Figura 4.15).

En el caso del tercero, de menores dimensiones (1,6 m de diámetro externo y 0,4 m de altura), éste conserva la abertura superior y una frontal con dintel. En la cara interior de las rocas que conforman este horno se observa vitrificado semejante a las bóvedas del horno 1 y 2 (Figura 4.16).

Debido a la acumulación de sedimento en el interior y en el exterior, en los hornos 2 y 3 no se distingue el sistema de ventilación (Angiorama

2003; Angiorama y Becerra 2010). No se efectuaron sondeos debido a que éstos podrían ocasionar el colapso de los muros aún conservados.



Figuras 4.15 y 4.16: Vista de las bóvedas del horno 2 (izq.) y 3 (der.).

En síntesis, de esta instalación Angiorama (2003) destacó la presencia de evidencias tanto de molienda y lavado como de metalurgia de minerales metalíferos los que, de acuerdo con la información de los pobladores locales, se habrían extraído del yacimiento argentífero del Cerro Poques o Poquis, en Chile¹⁸. Los *marays* habrían sido empleados en la primera tarea, mientras que la segunda, se habría realizado en las superficies empedradas, mediante la conducción de agua por el canal descrito. De este modo, se habría separado el mineral metálico de la ganga por diferencia de densidad (Angiorama 2003: 232). El proceso habría continuado en los hornos presentes en la instalación, aunque la falta de estudios de caracterización de los residuos de fundición, como es aclarado por el investigador, no permitieron avanzar en su momento en las interpretaciones sobre el tipo de minerales procesados -confirmando o no los relatos locales- y el funcionamiento de dichos hornos. La nueva prospección en el área fue diseñada entonces para efectuar una selección sistemática de escorias metalúrgicas asociada al horno 1 a ser analizada en laboratorio. Aunque los resultados obtenidos serán detallados en el capítulo 6 de esta tesis, es necesario adelantar aquí que los residuos de fundición son los productos propios de la metalurgia extractiva de sulfuros de plomo, plata y cobre.

¹⁸ Poquis, en el límite entre Chile y Argentina, presenta manifestaciones polimetálicas de metales ricos en estaño, antimonio y plata (Coira 1999: 1565; Caffé y Coira 1999: 1570).

El Mineral de Pan de Azúcar: las evidencias de prácticas de fundición en Pan de Azúcar 1 y 26

Ya nos hemos referido al mineral de Pan de Azúcar y a las explotaciones desarrolladas en el yacimiento a lo largo del período colonial. En el capítulo anterior hemos resumido, asimismo, el tipo de evidencias de ocupación colonial registradas en el área las que, aunque indican un poblado reducido probablemente habitado casi exclusivamente en las temporadas de actividad minera, presenta ciertos elementos que lo diferencian de las otras ocupaciones coloniales menores de la región, especialmente en relación con ciertos bienes no registrados en asentamientos rurales de la misma época en el sur de Pozuelos (Angiorama *et al.* 2013b).

En este apartado, daremos a conocer los resultados de las prospecciones efectuadas en el sector, en pos de identificar arqueológicamente el desarrollo de dichas actividades de extracción y tratamiento.

Los informes geológicos sobre Pan de Azúcar afirman que “*su mineral era rosicler y sus desmontes, según cuenta la crónica, produjeron ingentes marcos de plata a sus tenedores, beneficiándose por fundición*” (Catalano 2004: 28).

Como se ha mencionado en relación a la conservación de las viviendas de los pobladores coloniales, es necesario aclarar que la intensa explotación del yacimiento durante el siglo XX¹⁹ y la presencia del poblado actual, han afectado con certeza las evidencias vinculadas a las actividades minero-metalúrgicas pasadas. Es importante señalar, a su vez, la presencia de desechos de fundición en superficie en diversos sectores de la ladera norte del cerro Pan de Azúcar. Aunque los mismos hayan sido generados probablemente durante los distintos emprendimientos coloniales en el área, su recolección en época reciente para el aprovechamiento del metal

¹⁹ Segal y Caffé (1999: 1581) informan que en el año 1975 el yacimiento contaba con un pique principal de 2 x 2,5 m, por donde el mineral era extraído de una profundidad de más de 2 km.

entrampado, habría ampliado y alterado su distribución espacial (Angiorama *et al.* 2013b)²⁰.

Son dos los sectores que presentan claras evidencias de actividades de fundición en el área. Se trata de Pan de Azúcar 1 y Pan de Azúcar 26. El primero consiste en un área de 20 m de diámetro, a unos 150 m al este de los cimientos de la capilla antigua (ver capítulo 3, Figura 3.9). Allí se observa una gran cantidad de residuos metalúrgicos tapizando la superficie, dando lugar a que los pobladores actuales lo conozcan como “*El Escorial*” (Figura 4.17).



Figura 4.17: Vista general de “*El Escorial*” o Pan de Azúcar 1 (arriba). Bases de los posibles hornos identificados (abajo, izq. y der.).

Además de las numerosas escorias de combustión y de fundición, se detectaron los cimientos de dos hornos, ubicados a 2 m entre sí, conformados por rocas rojizas termoalteradas. Una de las bases parecería haber conformado parte de la entrada lateral del horno, mientras que la segunda es menos definida y forma únicamente un ángulo recto (Angiorama y

²⁰ En Pan de Azúcar son catorce los sitios en los que se recuperaron desechos de fundición, en forma de escorias metalúrgicas propiamente dichas (218) y como escorias de combustión (65). También se recuperaron diez muestras de mineral metalífero en cinco sitios. Sin embargo, con excepción de los sitios descritos a continuación, en ninguno de ellos hay evidencias claras del desarrollo de actividades de fundición ni de su asignación cronológica al período colonial (salvo en el sitio Pan de Azúcar 22 datado por radiocarbono, *cf.* Angiorama *et al.* 2013b, de donde provienen dos de las escorias analizadas. Ver capítulo 6).

Becerra 2010; Angiorama *et al.* 2013b). Aunque se han realizado análisis de caracterización en las escorias muestreadas en los alrededores de dichas estructuras de fundición, no conocemos el diseño original de estos hornos ni mayores detalles de su funcionamiento.

Por otra parte, a mitad de la ladera sur del cerro Pan de Azúcar, opuesta a la localización del sitio mencionado, se ubica Pan de Azúcar 26. Se trata de un horno, parcialmente conservado, aunque sin otras estructuras asociadas a él²¹. El mismo presenta una bóveda de 2 m de diámetro y 1 m de altura, un conducto superficial de 0,4 m de ancho y 1,3 m de longitud hacia una posible chimenea, identificables a partir de parte de sus cimientos. También se registró la base de una probable caja de fuego, de 0,6 x 1,6 m. La bóveda no posee orificios de respiración, aunque no se descarta que éstos se ubicaran en el sector que se encuentra derrumbado. Por el contrario, sí se observa una abertura superior central de 0,7 m de diámetro y tres laterales, rectangulares (Figura 4.18).



Figura 4.18: *Vistas del horno de Pan de Azúcar 26, donde se observan distingos ángulos de la bóveda y los posibles cimientos de la caja de fundición (izq.).*

Una de ellas (0,4 x 0,2 m) es la entrada hacia el conducto a la chimenea. La segunda, de mayores dimensiones (0,65 x 0,25 m), presenta dos grandes rocas lajas como dintel, y probablemente condujo a la caja de fuego, cuya base rectangular se sugiere por conservarse parte de sus

²¹ A unos 70 m del horno, hacia el norte, se encuentra un corral (sub)actual.

cimientos. La tercera entrada lateral (0,35 x 0,2 m) se observa únicamente desde el interior de la bóveda y se encuentra sellada por rocas. En el exterior, se observa un alineamiento de rocas termoalteradas de 1,4 m de longitud, que podría haber sido un segundo conducto superficial, conectado a la bóveda por dicha entrada hoy cerrada (Figura 4.19).



Figura 4.19: *Vista del canal que conecta la posible chimenea tanto desde el exterior como desde el interior (izq. y arriba der.). Tercera entrada vista desde el interior de la bóveda, tapada (abajo der.).*

En los alrededores del horno se observan numerosos residuos de fundición, rocas termoalteradas y once fragmentos cerámicos sin tratamiento de superficie.

En el interior de la bóveda se observa un piso vitrificado, oscuro, que ha sido extraído en parte. Se realizó un sondeo de 35 x 20 cm, al lado del inicio del conducto hacia la chimenea. En el mismo nivel que los restos de vitrificado, se observa un sedimento de relleno, suelto, con raíces finas. Presenta una potencia de 2 a 3 cm. Luego, se distingue un segundo nivel natural, de sedimento oscuro, granular, con presencia de escorias de combustión hasta aproximadamente los 20 cm de profundidad, a partir de la cual desaparecen y se observan raíces gruesas. Un sector del sondeo, el que se encuentra sobre el muro, presenta sedimento rojizo de 6 cm de potencia, que finaliza en el nivel de base de la pared de la bóveda.

Existe un tercer sector en el área de Pan de Azúcar que podría haber sido el escenario de prácticas metalúrgicas, a pesar de que no se han registrado al momento evidencias de hornos de fundición allí. Nos referimos a una pequeña quebradita al pie de ladera, asociada a un cauce temporario, en las inmediaciones del yacimiento mineral (Mina Pan de Azúcar 303). Éste consiste en una serie de recintos rectangulares adosados, de grandes dimensiones, contruidos con rocas prismáticas en hilera simple. Los muros se conservan hasta una altura máxima de 1,5 m. Se observa abundante material cerámico y gran cantidad de escorias de fundición y combustión en superficie.

El Abra de Fundiciones: Mina Chinchillas y las instalaciones minero-metalúrgicas

En el capítulo anterior, nos referimos a Mina Chinchillas, un yacimiento de sulfuros de plomo y plata (Caffe y Coira 1999) localizado en el paraje de Fundiciones. Allí se observan en la actualidad las edificaciones abandonadas de un campamento minero construido durante el siglo XX para explotarlo, y, adentrándose en el abra, uno actual, desde el que se están realizando prospecciones geológicas en el área²². En las inmediaciones del primero, se observa uno de los socavones trabajados, posiblemente el llamado Labor Chinchillas (Caffe y Coira 1999) (Figuras 4.20 y 4.21). En el segundo sector, se han identificado evidencias de labores mineras, aunque difíciles de fechar. Se registró un socavón de 5,2 m de largo y un ancho variable de entre 1,42 y 2,16 m. En sus paredes presenta siete orificios de sección circular que evidencian el empleo de barrenos para la colocación de explosivos. Al costado de la entrada al socavón se observa un pique de sección cuadrangular (2 x 2 m) y de aproximadamente 10 m de profundidad, inundado. En los afloramientos circundantes hay también orificios de

²² En 2008 este yacimiento formaba parte de un nuevo programa de exploración geofísica y de perforaciones llevadas a cabo por la empresa Silex Argentina S.A. (Caffe y Coira 2008). Entre la campaña arqueológica realizada en marzo de 2008 y la de noviembre del mismo año, se abrieron espacios para una potencial nueva explotación de la mina, pero afortunadamente el complejo Fundiciones 1 (cercano al yacimiento) no sufrió otras alteraciones de las ya registradas inicialmente.

barreno similares a los del socavón. En uno lateral al pique, se ha construido una pirca de 1,2 m de altura, con rocas grandes, que cierra la entrada a un socavón pequeño, de medio metro de longitud (Figura 4.22). En los alrededores, se observan muros de distinta cronología²³ cerca de posibles cateos.



Figuras 4.20 y 4.21: Socavón cercano al campamento minero reciente y a la instalación de Fundiciones 1. Vista desde el exterior (izq.) y desde el interior (der.).

Un tercer socavón se identificó cerca de un cauce de agua que se encuentra bajando la ladera. Está inundado y tiene una longitud aproximada de 20 m. Sobre la entrada se ha construido un pircado, que parece antiguo, posiblemente empleado como muro de contención (Figuras 4.23 y 4.24). En este sector también se encuentra una acumulación de mineral o desmonte. Frente a él, de la otra margen del cauce, se localiza un recinto de 2 x 3 m, con muros de roca y argamasa de 50 cm de ancho y conservados hasta 1,7 m de altura.

A 400 m en línea recta de esta área, en la mitad de la ladera de una quebrada muy cercana al campamento minero actual, se encuentra un cuarto socavón, de entrada reducida (0,9 m de ancho y 1,3 m de alto). La longitud es de aproximadamente 2 m, aunque posiblemente se encuentre en parte tapado. En los alrededores hay una gran acumulación de mineral en cinco conjuntos de desmonte (Figura 4.25). En las cercanías de uno de ellos

²³ Algunos muros parecen más antiguos que otros por la vegetación que crece entre las rocas mientras que los más modernos están limpios.

hay una roca que podría haberse usado para moler o trozar el mineral. Éste no habría provenído sólo del socavón descrito ya que también se observan labores en el resto del afloramiento sin generar otros socavones (Figura 4.26).



Figura 4.22: Sector 2 de Fundiciones. Vistas del pique de sección cuadrangular (izq.), de la entrada del segundo socavón (arriba, der.) y detalle de los orificios de barreno (abajo, der.).



Figuras 4.23 y 4.24: Tercer socavón en Sector 2 de Fundiciones. Vista exterior e interior.

El socavón no presenta evidencias de uso de barreno y explosivos como en los casos anteriores. En todos, se observan marcas de prospecciones geológicas actuales.

A partir de los relatos de quienes a fines del siglo XIX recorrieron este paraje, entendemos que para ese momento el yacimiento estaba inactivo

pero había sido explotado previamente, e iba a ser labrado de nuevo en el futuro cercano. Por ejemplo, en 1889 Hóskold (1889: 202) se refirió a Fundiciones como un distrito mineral a 4 leguas al Sureste de la Rinconada, “*que contiene muchas vetas de galena. La mina ‘Fundiciones’ tiene un filón de 1 vara de espesor, y según ensayos hechos en Bolivia ha dado 70 marcos de plata*”, agregando que en el pasado “*los indios la beneficiaban y por un procedimiento primitivo sacaban la plata*”. Para esa época, e inclusive, para la misma exposición de Paris donde Hóskold presentó estos datos, Eugenio Tello ([1888] 1988) mencionó a Fundiciones por su mineral de plata, afirmando que no estaba siendo trabajada. Carrillo ([1888] 1988: 153), en un informe auxiliar al de Tello, confirma que para ese momento no había explotación de los minerales “*si bien hai muchos que presentan signos de anteriores trabajos*”. Más adelante, da cuenta de “*los minerales de la Fundición, donde se asegura que se obtendrían 100 marcos de plata por cajón*” (Tello [1888] 1988: 234).



Figuras 4.25 y 4.26: Vista del cuarto socavón en Sector 3 de Fundiciones (izq.) y de las acumulaciones de desmonte junto a una roca blanquecina empleada posiblemente como apoyo para la molienda o trozado del mineral (der.).

Tiempo después, Cabanettes y Amans (1891: 40) observan piques y socavones de una importante antigua explotación, aunque de “*fama exagerada*”. En el mismo año, Brackebusch ([1883] 1981:44) cuenta en su relato de viaje su paso por “*la Sierra a las Fundiciones, donde cerca traquitas, se han explotado varias minas de galena y hierro espático*”. El mismo autor en su *Estudio sobre la Formación Petrolífera* explica que

la galena argentífera aquí no tan propagada con el oro, se halla en contacto con la traquita en la Fundición, Pan de Azúcar, Rachayte, Escaya, Chañi, Cerro Aguilar, etc. generalmente acompañada de Blenda, Carbonato de hierro

y también de Marcarita. Estas minas merecen [...] consideración y es de esperar que el abandono que hay en aquellos distritos tan ricos en frutos de minas, desaparezcan pronto para dar lugar a un entusiasmo sano y provechoso ([1883] 1981: 183, el destacado es nuestro).

Por otra parte, Constant (2005) informa que en 1891 la Compañía Araoz tenía dos permisos de cateo sobre vetas de plata, en los yacimientos de Pan de Azúcar y de Fundiciones. En este último, se establece la Compañía Antigua Minas de Plata que explotaba la concesión de Horacio Pemberton (Jujuy, Diccionario General, 1993: 3478).

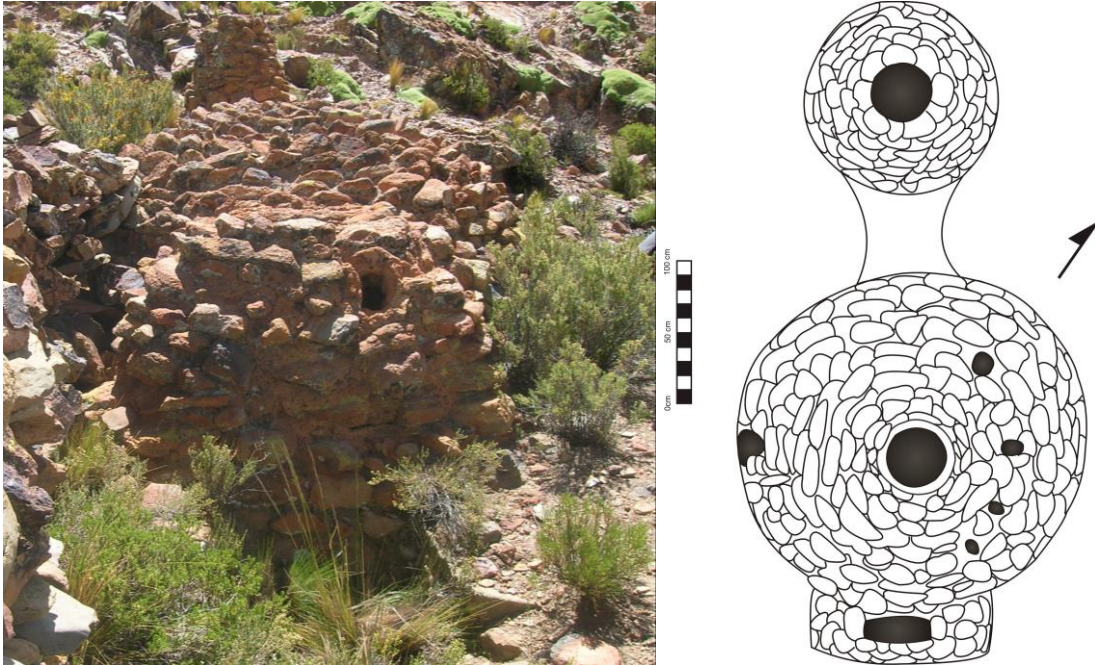
Vinculadas a este yacimiento se han registrado dos instalaciones minero-metalúrgicas, que hemos denominado Fundiciones 1 y Fundiciones 2 (Angiorama y Becerra 2010). La primera fue estudiada en profundidad en el marco de mi tesis de grado (Becerra 2009, 2012). Retomaremos aquí los resultados alcanzados de manera de incluirlos en el análisis general de las prácticas minero-metalúrgicas desarrolladas en la Puna de Jujuy durante el período colonial.

Fundiciones 1 consiste en cuatro hornos de fundición localizados a cien metros del campamento minero abandonado, a la vera de un cauce de agua temporario y alineados al pie de una ladera. Los mismos presentan distintos estados de conservación: el horno 1 se encuentra completo, el horno 2 se preserva de modo parcial y los restantes (horno 3 y 4) sólo presentan las bases de lo que fue la chimenea y parte de la bóveda. Según un poblador local²⁴, estos hornos habrían sido desarmados a lo largo de los años para utilizar las rocas que los conformaban, ya sea para la construcción del corral ubicado al lado del horno 1, como para la construcción de nuevas pircas²⁵. Se distinguen estas rocas por presentar evidencias de vitrificado y exposición a altas temperaturas.

²⁴ Agradecemos a Marcelo Prieto (Sr. Peralta), quien nos acompañó en las distintas oportunidades en que visitamos y registramos Fundiciones 1, respondiendo a nuestras preguntas.

²⁵ Entre las bases de los hornos 3 y 4 se observa una pila ordenada de rocas con evidencias de termoalteración, que habrían sido parte de dichas estructuras de combustión.

El horno 1 consiste en tres estructuras conectadas: una caja de fuego, una bóveda y una chimenea cónica. Tiene una longitud total de 5,3 m (Figuras 4.27 y 4.28). Se sugiere que el resto de los hornos presentes en el complejo fueron similares a éste, aunque de menores dimensiones.



Figuras 4.27 y 4.28: Vista frontal del horno 1 de Fundiciones 1 (izq.) y dibujo de planta de dicho horno (der.). Relevamiento y dibujo original: M. Josefina Pérez Pieroni. Expresión y digitalización realizada por la autora.

La caja de fuego es prismática (1,5 x 0,8 m con una altura de 1,05 m) y posee cinco aberturas. Una de ellas se encuentra en la base del horno (a 0,25 m de profundidad desde el nivel del piso actual) y tiene 0,26 x 0,34 m (Figura 4.29). En la parte superior de la caja de fuego, alineada con esta abertura, aunque ligeramente ubicada hacia uno de los laterales se encuentra un orificio ovalado, tipo respiradero de 0,15 x 0,11 m. Se observan, además, dos entradas rectangulares, una en cada lado, a la altura del piso actual, de 0,43 x 0,23 m, y 0,3 x 0,2 m. Esta última se encuentra sellada con una roca. Por último, en el techo de la caja se ubica una abertura superior, de forma rectangular (0,42 x 0,23 m). En el interior se han colocado, paralela una de la otra, dos rocas rectangulares a 0,45 m del piso del horno y a la misma distancia de la abertura que conecta a la bóveda del horno (Figura 4.30). Ésta es de 0,6 m de largo y 0,3 m de alto. El espacio

interno de la caja -medido desde el interior de la bóveda- es de 0,6 m de ancho y 1,3 m de largo.



Figuras 4.29 y 4.30: *Vista de la entrada frontal de la caja de fuego (izq.) y del interior de la misma, donde se observa la parrilla formada por dos rocas planas (der.).*

Ni las paredes internas de la caja de fuego ni las aberturas presentan evidencias de vitrificación. Sólo se observan ciertos indicios de termoalteración en tonalidades oscuras y rojizas en la entrada superior rectangular y en el orificio de respiración.

Se realizó un pequeño sondeo en la entrada de la caja (desde la abertura central inferior) y se tomó una muestra de sedimento. El mismo era de color rojizo, y presentaba algunas concreciones de arcilla consolidada. No se halló un piso vitrificado ni escorias.

La bóveda del horno tiene una longitud de 3,2 m y 2,7 m de ancho. Desde el piso actual, su altura es de 1,4 m. Presenta una abertura superior subcircular de 0,6 x 0,48 m y 4 orificios ovalados (0,15 x 0,1 m) a una altura de entre 0,9 a 1,05 m. En uno de los laterales se observan dos aberturas, una sobre otra, separadas por una roca plana. Son rectangulares y la segunda llega al nivel del piso. Las dimensiones de la superior son 0,45 x 0,2 m y de la inferior, 0,62 x 0,2 m (Figuras 4.31 y 4.32). Se realizó un sondeo pequeño

en la salida de estas aberturas, de modo de identificar alteraciones en el sedimento producidas por un posible vaciado del horno por esta vía. Sin embargo, no se detectó ninguna modificación.



Figuras 4.31 y 4.32: *Vistas de las entradas laterales de la bóveda.*



Figuras 4.33 y 4.34: *Interior de la bóveda donde se observa el piso y parte de las paredes vitrificadas en el sector de los orificios de respiración (izq.). Detalle de uno de los orificios de respiración de la bóveda desde el exterior (der.).*

En el interior de la bóveda se observa un sector de piso vitrificado, que se encuentra sobreelevado en relación con el resto (15 cm) (Figura 4.33). Se efectuó también un sondeo, en el sector de ingreso al conducto hacia la

chimenea. Éste reveló una potencia de 15 cm de sedimento gris suelto, bajo el cual se observa uno compacto, arcilloso, de tonalidad rojiza.

Las paredes internas de la bóveda se encuentran revestidas con una capa de arcilla, que se observa craquelada y termoalterada en algunas zonas, presentando una tonalidad gris metálica. La abertura superior muestra una coloración oscura, mientras que los orificios de respiración se encuentran vitrificados, en tonos marrones, negros y verdosos (Figura 4.34). También se observa una capa amarronada sobre la roca plana que separa las entradas laterales.

La bóveda se comunica con la chimenea por un conducto de 0,55 m de ancho máximo y 1,2 m de largo, techado por lajas. Desde el exterior, este canal se observa como una zona con arcilla cocida de 0,45 m de longitud y 0,65 m de ancho. La altura máxima del conducto es de 0,65 m pero la entrada al mismo presenta dimensiones ligeramente menores (0,4 m de ancho y 0,45 m de alto).

La chimenea presenta una forma cónica y no se conserva íntegra: en su interior hay varias rocas derrumbadas y la primera fila no está completa. Tiene entre 1,6 y 1,4 m de altura (presenta una ligera inclinación) y 0,7 m de diámetro. En las paredes internas se observa el vitrificado de las rocas, de una coloración verde.

Este horno parece haber sido reconstruido al menos una vez, ya que no sólo presenta rocas con evidencia de exposición a altas temperaturas en las superficies internas sino también en algunas externas. Éste es el caso de rocas que conforman la chimenea.

Como mencionamos, el resto de los hornos en Fundiciones 1 no presenta el mismo estado de conservación. Sin embargo, pueden hacerse algunas observaciones sobre ellos (Figura 4.35). El horno 2, se localiza a 4,5 m en línea recta hacia el noroeste del horno 1. Está parcialmente conservado, observándose la chimenea y un poco menos de la mitad de la bóveda. Esta última se conecta con la chimenea por un conducto de 0,35 x

0,48 m y 0,45 m de longitud, similar al del horno 1 aunque considerablemente más corto. Las paredes internas de la bóveda se encuentran termoalteradas y en un sector, vitrificadas.

La chimenea, de 0,5 m de diámetro interno, conserva una altura de 1,25 m (medida desde el exterior, 1,55 m desde el interior). Las rocas no se encuentran vitrificadas, como en el caso del horno 1, aunque algunas presentan esta alteración en sus superficies externas, indicando el empleo de algunas previamente utilizadas en éste u otro horno.

El horno 3 se ubica a tan sólo 5 metros del segundo. Se encuentra casi completamente destruido. Sólo se observa una muy pequeña parte de lo que habría sido la bóveda y la base de la chimenea (de 0,8 m de diámetro externo y 0,5 m interno) que conserva 0,4 m de altura. Por la ubicación de los cimientos de ambas partes del horno no pareciera haber existido un conducto entre la bóveda y la chimenea como el que se observó en los hornos previos.



Figura 4.35: Vista del horno 2 de Fundiciones 1 (arriba), de los cimientos del horno 3 (abajo, izq.) y del horno 4 (abajo, der.).

A aproximadamente cuatro metros al noroeste, se ubican los cimientos del cuarto horno, que presenta, como el anterior, las bases de la chimenea, de 0,3 m de diámetro y parte de la bóveda, de unos 0,94 m de diámetro. Se conserva hasta 0,4 m de altura. En este caso sí se observa un conducto entre ambos sectores (con una entrada de 0,2 x 0,22 m).

Los hornos no son las únicas estructuras que se observan en los alrededores del campamento minero. Como ya mencionamos, al lado del horno 1 se encuentra un corral moderno de 7,7 x 10,7 m. Frente a éste, a 10,3 m en línea recta y cruzando el cauce del curso de agua, se localiza un recinto que utiliza como parte de su muro, un afloramiento. Presenta una entrada de 0,57 m de ancho y una abertura a 1,3 m de la misma, de 0,5 x 0,32 m, ubicada a 0,6 m del piso. Los muros se conservan hasta 1,1 m de altura. Las dimensiones del recinto son 4 x 1,2 m. No se observó material en superficie.

Una tercera estructura moderna se encuentra a aproximadamente 5 metros del horno 4, cuyos muros se conservan a 0,8 m hasta 1,5 m de altura. La dimensión del recinto es de 1,5 x 2,5 m y uno de sus muros está ausente.

Más allá de la asociación espacial, no hay una vinculación entre estos recintos actuales o subactuales y los hornos descritos. Por el contrario, existe otro tipo de edificaciones que podrían haber sido construidas contemporáneamente a la instalación metalúrgica. Se trata de una serie de pircas de rocas prismáticas, con una altura máxima de 0,75 m. Una de ellas, de aproximadamente 10 m de longitud, se ubica de forma paralela a los hornos, por detrás de las chimeneas, mientras que otra, de 1,4 m de largo, se coloca perpendicularmente a ellos. Hasta el momento, no se ha podido identificar la funcionalidad de dichos pircados.

A 2,5 km en línea recta de esta instalación, se encuentra Fundiciones 2, en una quebrada alta, en las inmediaciones de un puesto actual, y también a la vera de un arroyo temporario. Consta de dos recintos adosados, un refugio techado y cinco hornos en buen estado de conservación, tres de los cuales se encuentran dentro de una estructura construida especialmente

para albergarlos. En el siguiente apartado describiremos en detalle este complejo y los trabajos de registro y excavación realizados allí.

Una instalación particular: Fundiciones 2 bajo la lupa

Fundiciones 2 se distingue del resto de las instalaciones descritas especialmente por dos motivos. Uno de ellos es la presencia de arquitectura vinculada a la posible habitación de los trabajadores y depósito de materiales, además de un recinto que, como se ha mencionado, fue diseñado para el funcionamiento de tres hornos en su interior. El segundo es el excelente estado de conservación tanto de las estructuras de combustión como de los recintos asociados.

Por otra parte, la disposición de las estructuras en un espacio acotado, donde pueden observarse distintas etapas en el procesamiento de los minerales y también en la vida de quienes llevaron a cabo estas tareas, nos resultó sumamente interesante para estudiar la dinámica de este tipo de instalaciones. A continuación detallaremos las características de cada sector edificado y los resultados de los trabajos de campo efectuados (Figura 4.36).



Figura 4.36: *Vista general de la instalación Fundiciones 2.*

Los recintos de habitación y depósito

Como se ha mencionado, Fundiciones 2 presenta dos recintos adosados, posiblemente de habitación, formando parte de la instalación metalúrgica (Figura 4.37). Los mismos son subcuadrangulares, de 1,8 x 2 m, con muros de 0,5 m de ancho. Éstos se conservan hasta una altura de 2,6 m

y están contruidos de modo de ser techados a un agua. Cada uno presenta un vano, con una gran roca plana oficiando de dintel, que conduce hacia un espacio abierto de unos 10 x 15 m aproximadamente, compartido con el resto de las edificaciones. El mismo se encuentra delimitado por los diferentes recintos y del lado opuesto, a la vera del cauce del arroyo, por un pircado que funciona como una suerte de muro de contención.

En ambos recintos, en el muro opuesto al vano, se observa una fila de rocas planas formando un estante de unos 25 cm de ancho a lo largo de toda la pared, en ambos casos localizado a 1,4 m de altura, y otro de unos 20 x 70 cm, perpendicular al primero, a 1,75 m. El recinto 2 posee asimismo un nicho cuadrangular, de aproximadamente 0,5 x 0,5 m y 0,25 m de profundidad, localizado al lado del segundo estante descrito. En el recinto 1 se observa una roca dispuesta a modo de gancho en esa misma ubicación.

En la superficie del interior de estos recintos se observan rocas derrumbadas y escorias de combustión.



Figuras 4.37 y 4.38: *Vista de los recintos adosados, donde se observan los estantes, gancho y nicho, y el refugio de Fundiciones 2 (izq.). Vista del pircado que une el refugio al recinto con hornos y de la estructura subcuadrangular cubierta por vegetación (der.).*

A tan sólo medio metro hacia el sur (Figuras 4.37 y 4.38) del recinto 2, se encuentra un refugio techado con lajas, en falsa bóveda, de forma irregular (0,8 - 1,1 m de ancho y 2,25 - 2,78 m de largo, medidas desde el exterior). Presenta un vano de 0,58 m de ancho y 1,1 m de altura.

Entre este refugio y el recinto con hornos en su interior, se ubica un pircado de unos 3,5 m de largo que los conecta. Empleando parte del mismo, y con muros más bajos, se conformó una estructura subcuadrangular, de aproximadamente 1,8 x 2 m, poco visible por la vegetación actual (Figura 4.38).

Se efectuaron sondeos de 1 x 1 m en ambos recintos adosados y en el refugio (Figura 4.39).

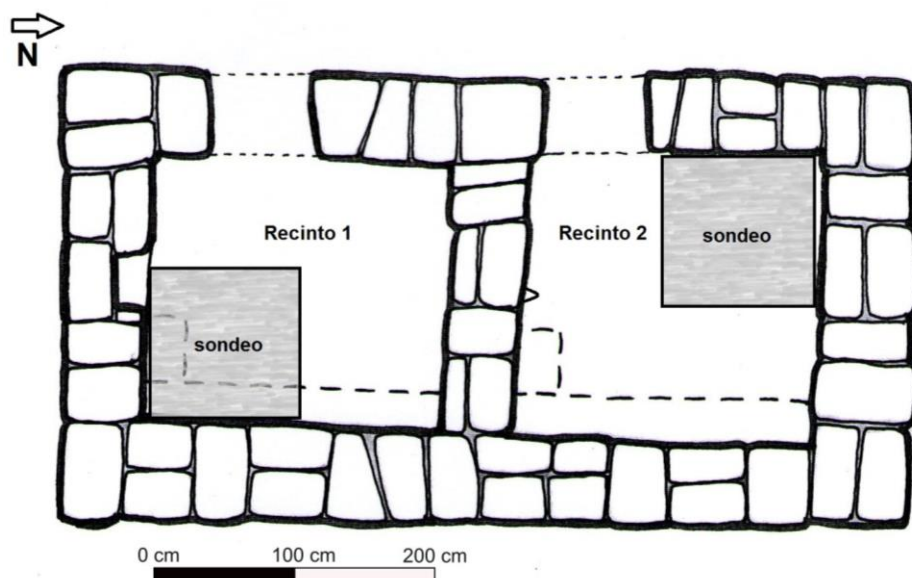


Figura 4.39: Ubicación en planta de los dos sondeos efectuados en los recintos adosados. Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.

Sondeo Recinto 1

Luego de una recolección superficial de los desechos de fundición, se efectuó, en el sector elegido, la excavación del sedimento superficial, consistente en un material de granulometría muy fina (eólico) y suelto. Se observaron pajas secas y guano. Se encontraron en zaranda 4 pequeños fragmentos de escoria menores a 1 cm y espículas de carbón. En el segundo

nivel registrado (UP 102), de unos 10 cm de potencia, se distinguió una mayor compactación del sedimento. En una de las esquinas del sondeo (la NO-ver Figura 4.36), se tomó una muestra de carbón, junto a pequeños fragmentos de escoria. En la base de este nivel artificial (techo del siguiente) se encontraron rocas derrumbadas, apoyadas en una misma profundidad, sugiriendo el techo del piso de ocupación (inicio de UP103). Éste no presenta cambios en el material sedimentario, aunque no se observaron ya piedras de derrumbe sino pequeños clastos de no más de 5 cm. A unos 18 cm de profundidad total, aumentó el número de fragmentos de escorias de fundición y combustión tanto en planta como en zaranda, y se recuperaron también siete fragmentos de mineral de un peso específico muy alto. La observación macroscópica de los mismos en un corte limpio y fresco, en laboratorio, permitió su identificación como lepidocrocita ($\text{Fe}_3\text{O}_2 \cdot [\text{OH}]$) (Figura 4.40)²⁶.



Figura 4.40: *Uno de los fragmento de mineral que fue identificado como lepidocrocita.*

Asimismo, se recuperaron dos fragmentos de falanges de camélidos²⁷. A esta misma profundidad el sedimento se mostró más consolidado en toda la cuadrícula, mientras que únicamente los sectores cercanos a los muros se mantenían sueltos. Por este motivo se decidió cambiar de nivel y realizar una pequeña profundización en el vértice SE de la cuadrícula, de 0,5 x 0,5 m

²⁶ Agradecemos al Dr. Ávila y a la Dra. Rossi la identificación de estos minerales.

²⁷ Agradecemos a la Arql. Pérez Pieroni la identificación de estos fragmentos óseos.

(UP104). Se excavaron 22 cm más, alcanzando la base de los muros. No se observaron evidencias de ocupación, ni siquiera escoria. El sedimento consistía en la misma matriz fina pero con un mayor número de pequeños clastos angulosos con el color de los afloramientos rocosos del basamento. En laboratorio se confirmó que ambos niveles (UP103 y 104) presentan textura semejante (franco arcillo-arenoso) y pH neutro.

El sondeo se finalizó a 53 cm de profundidad total.

Sondeo Recinto 2

El sondeo efectuado en este recinto fue de iguales dimensiones que el anterior pero se localizó en otro sector (Figura 4.39). Durante la recolección superficial no se recuperó material. En el vértice NO, al lado del muro, se observó un pequeño montículo producto de derrumbe, el cual fue nivelado con el resto de la cuadrícula al inicio de la excavación del primer nivel artificial (UP101). En toda la mitad norte, entre los 10 a 15 cm de profundidad, se presentaron fragmentos de ramas carbonizadas, lo que llevó a pensar en parte de un posible techo quemado (Figura 4.41). Se tomó una muestra para ser fechada. El resultado de la datación por C^{14} dio moderno, es decir, cualquier edad comprendida entre los 0 y 200 años radiocarbónicos²⁸. A la misma profundidad se recolectaron también fragmentos de escoria de combustión, liviana y brillante. Al llegar al nivel de base del extremo sur del sondeo y al acabarse las evidencias de este posible techo quemado, se decidió cambiar de nivel, habiéndose excavado entre 4 a 30 cm, dependiendo del sector de la cuadrícula.

En el siguiente nivel (UP102) continuaba la presencia de abundante escoria como también de espículas de carbón. Al detectarse una compactación en la mitad sur de la cuadrícula, se decidió cambiar de nivel (inicio de UP103), identificando éste como el piso de ocupación.

²⁸ El fechado radiocarbónico fue realizado en el Laboratorio de Análisis de Tritio y Radiocarbono (LATyR), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Al definir y limpiar este nivel, de unos 15 cm de potencia, se realizó una profundización de 0,5 x 0,5 m en el centro de la cuadrícula de modo de incluir el material consolidado (del sector sur) y el suelto adosado al muro (sector norte). Se tomaron muestras de sedimento en ambos sectores, pero no se detectaron en laboratorio diferencias texturales (franco arcillo arenoso) ni en el pH (neutro). Tampoco se identificaron modificaciones con respecto al sedimento de la UP102.



Figura 4.41: *Detalle del perfil del sondeo donde se observan fragmentos de ramas carbonizadas en el recinto 2.*

El sondeo de menores dimensiones se continuó en el vértice NO de la cuadrícula, ya que tanto en el centro como en el extremo sur del sondeo se encontraban dos grandes bloques de piedra que impedían la excavación. El material sedimentario excavado era de grano muy fino, de tonos pardos, bastante suelto y compuesto por pequeños clastos angulosos. Se recuperaron tres fragmentos de escorias de fundición, de aspecto vítreo. El sondeo se continuó hasta los 70 cm de profundidad, detectándose la base del muro del recinto y el inicio del pedregullo natural del basamento.

Sondeo Refugio Techado

Las dimensiones del sondeo realizado en el refugio fueron de 0,97 m - ancho del refugio de sur a norte- x 0,9 m - largo de este a oeste-. Se decidió no

realizar cuadrículado ya que se consideraron los muros del refugio como límites, con excepción del lado este. En el nivel superficial se observó abundante guano (probablemente de roedor) y ramas secas. Se recuperó un fragmento óseo pequeño en forma de astilla (UP101). En el siguiente nivel artificial (UP102) se excavaron sólo 5 cm de potencia, hasta alcanzar el basamento rocoso natural. Ni en planta ni en zaranda se recuperaron evidencias de ocupación antrópica. El aporte de sedimentación fue mínimo, algo previsible por el hecho de que el refugio se encuentra techado. La muestra de sedimento extraída de este sondeo mostró un pH básico (8,14), diferenciándose de las provenientes de los recintos y de las muestras extraídas, todas con pH neutro.

Hornos en interior de recinto

Como mencionamos, Fundiciones 2 consta de un gran recinto de planta rectangular (14 m x 3 m), construido también para ser techado a un agua (sus muros presentan 1,7 m de altura en su lado más bajo y 2,2 m en el más alto), donde se ubican tres hornos de fundición en diferentes estados de conservación. Esta estructura posee en una de sus paredes siete vanos rectangulares con dintel: tres menores (anchos -0,95; 0,7 y 0,77 m- y bajos -1,1; 1 y 1,1 m-), en el lugar donde se encuentra la caja de fuego de cada uno de los hornos, y cuatro mayores (más angostos -0,65; 0,6; 0,56 y 0,65m- y altos -1,55; 1,7; 1,7 y 1,8m-), intercalados con los anteriores (Figura 4.42). En el lado opuesto se observan tres vanos, también con dintel, que coinciden con las chimeneas de dichos hornos. Éstos tienen 0,55 m de ancho (salvo el tercero, de 0,45m) y alturas variables (1,8; 1 y 1,6 m). Esto hace pensar que la emisión de los gases se habría dado principalmente fuera de la estructura. Sin embargo, lo que resulta extraño es que la construcción de este recinto fue realizada de modo que las chimeneas y estos vanos se encuentran inmediatamente junto a un afloramiento rocoso de altura considerable que dificultaría la salida de dichas emisiones (Figura 4.43). En él, al contrario de lo esperable, no se observan evidencias de termoalteración, con excepción del sector inmediatamente posterior a la chimenea del horno 3. Por último, en

uno de los muros laterales del recinto se localiza otro vano, de 1,7 m de alto y 0,6 m de ancho, orientado hacia donde se encuentra el cuarto horno, externo.

En la argamasa de las paredes de la estructura se observan fragmentos de escoria de aspecto vítreo. Los muros tienen, como en los recintos adosados, un ancho de entre 0,55 y 0,6 m.

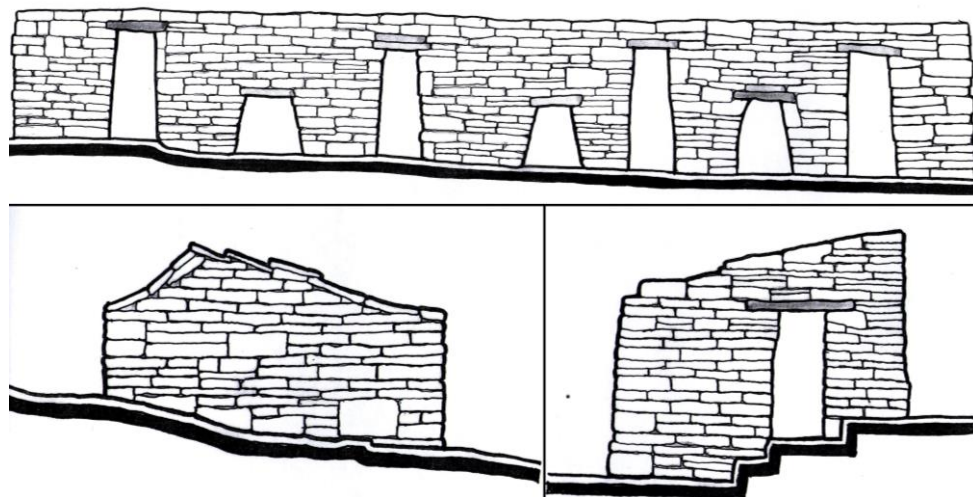


Figura 4.42: *Ilustraciones del recinto especialmente construido para albergar tres hornos de fundición. Vista frontal con los siete vanos (arriba) y vistas laterales, pared Este (izq.) y pared Oeste con vano (der.). Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.*

Los hornos en su interior se encuentran parcialmente conservados y colmatados de sedimento, ubicados a distancias de 3,5 y 2,2 m de cada uno respectivamente. Presentan tres estructuras, semejantes al ya descrito en Fundiciones 1: caja de fuego rectangular, bóveda con dos orificios laterales y una abertura central superior, y chimenea (Figuras 4.44 y 4.45).

El horno 1 se ubica a 2,3 m de la pared este y presenta una longitud total de 3,3 m. Se conservan, en distinto grado, las tres partes que lo componen. La caja de fuego, de 1,38 m de ancho y 0,65 m de largo, presenta una abertura superior de 0,78 x 0,35 m. Tiene una altura visible de 0,22 m desde el interior del recinto, mientras que desde el vano mide 0,84 m de alto. Posee, además, una abertura trapezoidal frontal de 0,26 a 0,35 m de ancho y 0,33 m de altura. Se encuentra colmatada de sedimento (lo que impide

observar la conexión hacia la bóveda), por lo que se efectuó un pequeño sondeo de 0,3 x 0,44 m alcanzando una profundidad de 0,53 m. El sedimento de relleno era amarronado, con pedregullo. Aunque las paredes exhibían cierta termoalteración, no se distinguió vitrificación, ni presencia de ceniza o carbón. No se alcanzó la base de la caja ya que parte del muro corría riesgo de desmoronamiento.

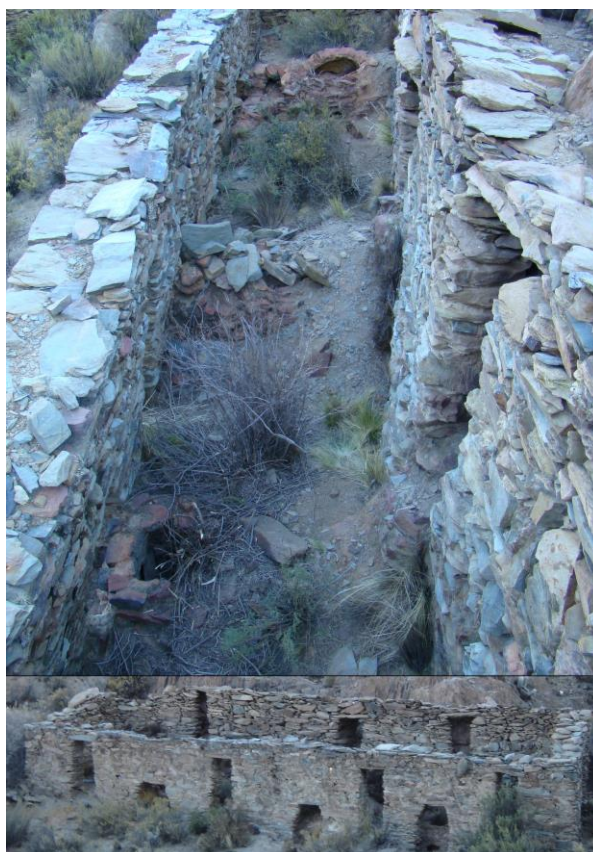


Figura 4.43: Vista del interior del recinto con los tres hornos de reverbero (arriba) y del recinto desde el exterior, en la que pueden observarse diez de los vanos y la ubicación de las cajas de fuego en tres de ellos (abajo).

Por esto, se decidió realizar un segundo sondeo en el exterior. Éste, de 0,35 x 0,5 m, se efectuó debajo del vano que coincide con la entrada frontal. De este modo, pudo observarse esta abertura que se encontraba enterrada. Se excavó hasta alcanzar la base de esta entrada. En este nivel se distinguió un sedimento compacto rojizo, de material fino y pedregullo muy pequeño (5 mm máximo), que probablemente se encontraba en toda el piso interno de la caja. Es necesario destacar que en el sector más alejado de la entrada, éste desaparecía para dejar lugar al pedregullo natural semejante al del relleno de la caja ya descrito.



Figuras 4.44 y 4.45: Vista del horno 1, en el interior del recinto, en Fundiciones 2. Se observa la caja de fuego con su abertura superior, la bóveda con abertura superior y lateral (izq.). Dibujo esquemático de la planta del horno (der.)
 Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.

La bóveda del horno (1,67 x 1,3 m), presenta una altura visible de 0,4 m y una abertura circular superior de 0,8 m de diámetro. Tiene dos orificios laterales, uno de 0,16 x 0,18 m y el otro de 0,05 x 0,1 m. Se encuentra rellena de sedimento y rocas de derrumbe de las paredes, hasta la mitad aproximadamente, por lo que se decidió efectuar un sondeo rectangular de 0,6 x 0,3 m, que luego se amplió unos 0,3 x 0,4 m más, formando una L. Se distinguieron tres niveles. El primero, de 25 cm de potencia, consistió en el sedimento de relleno, mientras que el segundo se trató de un sedimento ceniciento, blanquecino, fino, de pH medianamente básico (7,35) (Figura 4.46). Luego de 20 cm de excavación, se inició el tercero, de sedimento amarronado, con pedregullo.

Las paredes internas como los orificios de respiración de la bóveda presentan vitrificación, de color amarillo claro.

Por último, la chimenea (0,5 x 0,3 m), se conserva hasta una altura de 0,65 m. El conducto desde la bóveda tampoco se encuentra visible debido a la sedimentación. La distancia a ésta -medida desde el exterior y desde el borde de la entrada superior de la bóveda- es de 0,7 m. Como se ha mencionado, la chimenea se encuentra situada en uno de los vanos especialmente diseñado para ello. Es curioso, sin embargo, que detrás de

ella, se encuentre un gran afloramiento rocoso que, a primera vista, podría dificultar la salida de los gases.



Figura 4.46: Vista del perfil del sondeo efectuado en la bóveda, donde se observa el nivel de ceniza blanquecina. También se puede distinguir uno de los orificios lateral de la bóveda y las paredes con vitrificado amarillo.

El horno 2 presenta un estado de conservación regular. Además, se encuentra en gran parte colmatado por sedimento y rocas de derrumbe (Figuras 4.47 y 4.48).

La caja de fuego conserva una altura de 0,4 m en el interior del recinto. Desde el vano bajo se observa un muro de 1 m de alto y 0,6 m de ancho, que presenta una entrada frontal inferior, trapezoidal de 0,2-0,3 m de ancho y 0,3 m de alto.

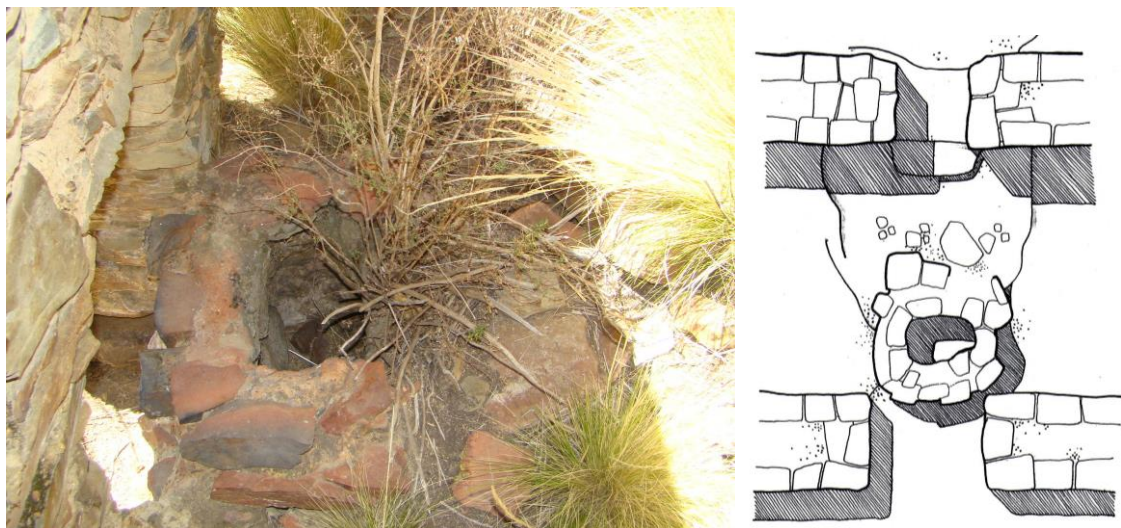
En cuanto a la bóveda, de 1 m de diámetro externo, presenta una abertura superior de aproximadamente 0,5 m. No se observan orificios de respiración. Se reutilizaron rocas vitrificadas de distintas coloraciones pero dentro de la bóveda parecería tener el mismo vitrificado amarillo del horno 1.

La chimenea, derrumbada, se ubica a unos 0,8 m de la abertura superior de la bóveda. Se localiza como la anterior, debajo del vano del recinto.

El tercer horno se encuentra también en parte destruido. No obstante, la caja de fuego se mantiene en gran parte conservada. Ésta mide 0,9 m de largo y 0,44 m de ancho, observándose una abertura superior de 0,35 x 0,22 m y una frontal de 0,2 x 0,3 m. Desde el exterior, presenta una altura de 0,65 m (Figuras 4.49 y 4.50).



Figuras 4.47 y 4.48: *Vista del horno 2 en el interior del recinto, cubierto por rocas de derrumbe. Se puede observar parte de la bóveda y el orificio circular superior (izq.). Dibujo esquemático de la planta del horno (der.) Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.*



Figuras 4.49 y 4.50: *Vista del horno 3 en el interior del recinto. Se puede observar parte de la caja de fuego y su abertura superior rectangular (izq.). Dibujo esquemático de la planta del horno (der.) Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.*

Se observan indicios de termoalteración en las paredes internas de la caja, e inclusive, algunos sectores con vitrificación de color amarillo-verdoso.

La bóveda, por el contrario, se encuentra colmatada de sedimento y derrumbada.

La chimenea, a 1,1 m de la abertura superior de la caja de fuego, conserva una altura de 0,55 m sobre el nivel de sedimentación actual, que puede estar ocultando parte de la misma. Tiene un diámetro de 0,3 m, que corresponde al ancho del muro del vano bajo el cual se ha construido. El afloramiento rocoso se encuentra, en este caso, inmediatamente después del muro, observándose en él evidencias de termoalteración.

El cuarto horno, de grandes dimensiones y al aire libre

A unos 5 m desde el vano lateral del recinto descrito, se encuentra un cuarto horno, de grandes dimensiones. En el camino se observa una línea de pircado de rocas lajas que conecta ambas estructuras, con una altura de 0,6 m, formando una plataforma de 4 m de ancho hasta el mencionado afloramiento natural.



Figura 4.51: *Vistas del horno 4, externo donde se pueden observar la chimenea y la bóveda (izq.), la vista lateral de la bóveda con los orificios de respiración y caja de fuego (arriba, der.) y la vista frontal de la caja de fuego, con la entrada lateral inferior (abajo, der.).*

Como los hornos anteriores, consiste en una caja de fuego, una bóveda y una chimenea. La primera tiene 0,45 m de ancho y 1,6 m de largo interno y 0,7 m de ancho y 2 m de largo externo (Figura 4.51 y 4.52). Parte de uno de sus laterales y del techo se encuentran derrumbados. Su altura es de 1,3 m hasta un piso vitrificado oscuro y 1,56 m hasta el apoyo de la roca de abertura frontal inferior, que consiste en un sedimento arcilloso, no termoalterado. Esto pudo observarse a partir de un pequeño sondeo realizado en el interior de la caja, lindando con uno de los muros y la mencionada abertura delantera.

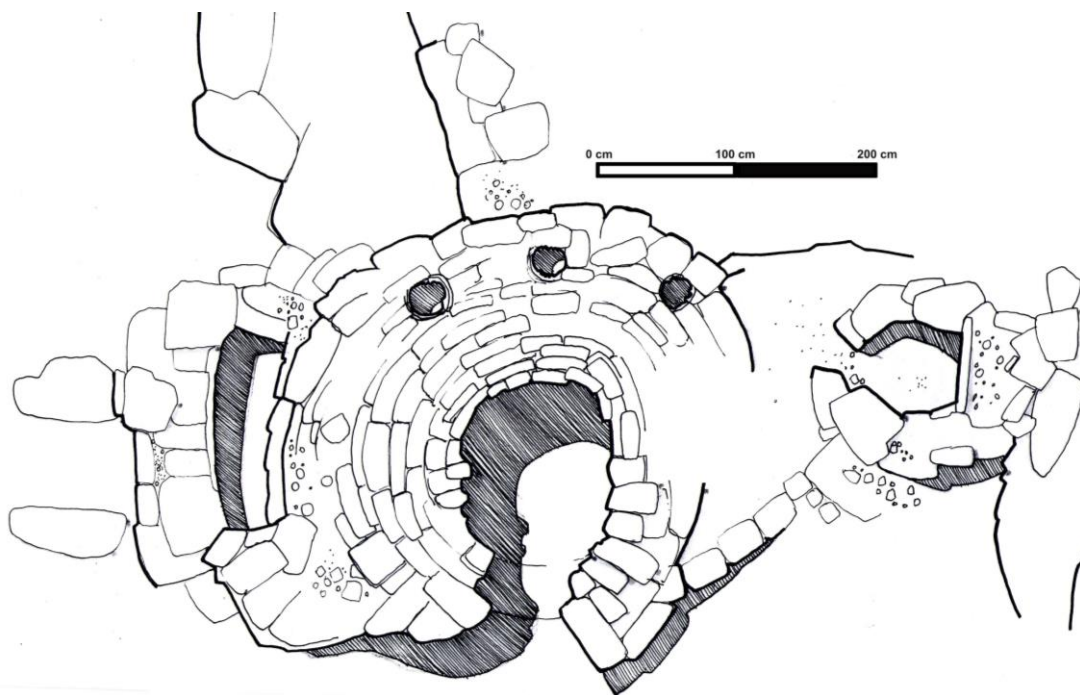


Figura 4.52: Dibujo esquemático de la planta del horno 4. Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.

En el interior de la caja de fuego sobre el muro lateral conservado, se sostiene una roca prismática perpendicular (7 cm de espesor y 14 cm de ancho) a 0,7 m del piso vitrificado, y a 0,8 m del techo. Se encuentra partida (Figura 4.53). No obstante sobresale 14 cm de la pared. En el sector del lateral opuesto que se mantiene en pie, se observa un orificio que probablemente sostenía una roca semejante, a unos 0,4 m del nivel de piso vitrificado.

La caja posee además dos aberturas, la frontal inferior referida ya, con dintel, de 0,25 m de altura y 0,47 m de ancho, y una superior, de 0,25 - 0,3 m de ancho y 0,6 m de largo.

El conducto de abertura de la caja hacia la bóveda tiene 0,23 - 0,25 m de alto y 0,7 m de largo, y se ubica a 0,95 m del piso vitrificado. El dintel lo conforma una roca muy grande que sobresale en el exterior.



Figuras 4.53 y 4.54: Vista lateral de la caja de fuego (izq.). Vista del interior de la caja de fuego donde se observa la roca fragmentada, perpendicular a la pared (marcada por círculo) y el derrame de vitrificación desde la entrada a la bóveda (der.).

Las paredes internas de la caja se encuentran termoalteradas pero también en muchos sectores presentan vitrificación. Esto se observa principalmente en la pared de la entrada a la bóveda, como si parte de la escoria líquida de esta última hubiera fluido hacia la caja, durante el proceso de fundición, generando allí un piso vitrificado similar en ambos sectores del horno (ver Figura 4.54).

La bóveda de este horno, de 2 m diámetro interno, presenta tres orificios de respiración de 18 x 16, 18 x 20 y 14 x 16 cm, ubicados a 40 cm cada uno y una abertura superior circular de 0,7 m de diámetro. Parte de

ésta y de los muros de la bóveda se encuentran derrumbados, por lo que desconocemos si existía una tercera entrada, a la manera del horno 1 de Fundiciones 1. En este sector se observa un muro bajo (máximo 0,5 m de alto), de al menos 2 m de largo alejándose del horno, hacia el quinto, de menores dimensiones. En una primera instancia supusimos su empleo como pared de un canal que condujera al mineral líquido extraído del horno (Figura 4.55). Sin embargo, el sondeo realizado allí no permitió identificar termoalteración u otro indicio de que esto hubiera ocurrido. Incluso, no se distinguió el tipo de sedimento que se detectó en el interior de la bóveda mediante sondeo.



Figuras 4.55 y 4.56: *Vista lateral de la bóveda, en el sector derrumbado. Se observa la línea de rocas que continúan desde este sector, posiblemente la ubicación de alguna entrada lateral (izq.). Vista del mismo sector, luego de la excavación del sondeo. Se observa el piso de sedimento gris, con pedregullo (der.).*

Dicha excavación se realizó en una trinchera de 2 m de largo -el diámetro total de la bóveda- y 0,5 m de ancho. Un sector de 0,35 m de la zona elegida presenta reminiscencias de un piso vitrificado, de color oscuro con inclusiones verdosas, que había sido extraído, probablemente para volver a fundir y recuperar mineral atrapado. Éste se encuentra en

desnivel, con una pendiente hacia el centro de la bóveda. Se decidió no alterarlo, por lo que el sondeo se realizó dejando este piso intacto.

En la excavación se distinguieron dos pisos de sedimento gris, con pedregullo, entre los cuales había una diferencia de 15 cm. El primero, más superficial, correspondería al piso de la última fundición, sobre el cual se apoyaba el vitrificado ya mencionado. El segundo se encontraba a 22 cm de profundidad, midiendo desde la parte más baja del piso vitrificado y 43 cm desde la parte más alta, pegado a la pared de la bóveda (Figura 4.56).

Se recolectaron muestras de escorias, piso vitrificado y un fragmento de madera carbonizada. Esta última fue datada mediante C^{14} y también indicó una fecha superior a moderno, es decir, que la actividad de la muestra es mayor que la actividad del estándar de referencia²⁹.

La pared interna de la bóveda se encuentra revestida por arcilla cocida, quebrada y con evidencias de termoalteración y vitrificación, de tonalidad oscura, marrón y verde, como así también los orificios de respiración (Figura 4.57).



Figuras 4.57 y 4.58: *Detalle de la pared interna de la bóveda, de la vitrificación alrededor de uno de los orificios de respiración y en el suelo (izq.). Vista de la abertura que conduce a la chimenea desde la bóveda (der.).*

²⁹ El fechado radiocarbónico también fue realizado en el Laboratorio de Análisis de Tritio y Radiocarbono (LATyR), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

La abertura que conduce de la bóveda a la chimenea tiene 0,3 - 0,46 m de ancho y 0,4 m de alto (Figura 4.58). El conducto presenta 1,1 m de largo. La chimenea se encuentra apoyada sobre un afloramiento natural y conserva muros a distinta altura, desde 0,5 a 1,1 m, aunque probablemente fue incluso más alta. Su diámetro interno es de 0,4 m y el externo de más de un metro. Las rocas que conforman la chimenea, generalmente de forma prismática, presentan vitrificación de color verde en su superficie interna. Sin embargo, también se observa esta alteración en el exterior, ya sea en la chimenea como en el resto de las rocas que conforman el horno. Esto sugiere una reconstrucción del horno al menos una vez, con rocas recicladas.

El quinto horno

A 8 metros en línea recta del anterior, se ubica un quinto y último horno, de reducidas dimensiones (1,6 m de longitud total) pero con similares características a los ya descritos (Figuras 4.59 y 4.60).



Figura 4.59: *Vistas del horno 5, donde pueden observarse la caja de fuego, bóveda y chimenea.*

Su caja de fuego de 0,35 x 0,7 m y 0,52 m de alto, está dividida en su interior por la mitad mediante una roca plana, de 0,23 m de largo y 0,13 m de ancho, a 0,4 m del piso de la caja (Figura 4.61). Presenta una abertura frontal inferior de 0,25 x 0,2 m y un pequeño orificio (0,09 x 0,12 m) en un costado. Se efectuó un sondeo en la caja de fuego, alcanzando el nivel del piso de la caja, conformado por un sedimento amarronado, rojizo, sin evidencias de vitrificación, ceniza o carbón. En las paredes internas se observa termoalteración pero no vitrificado.

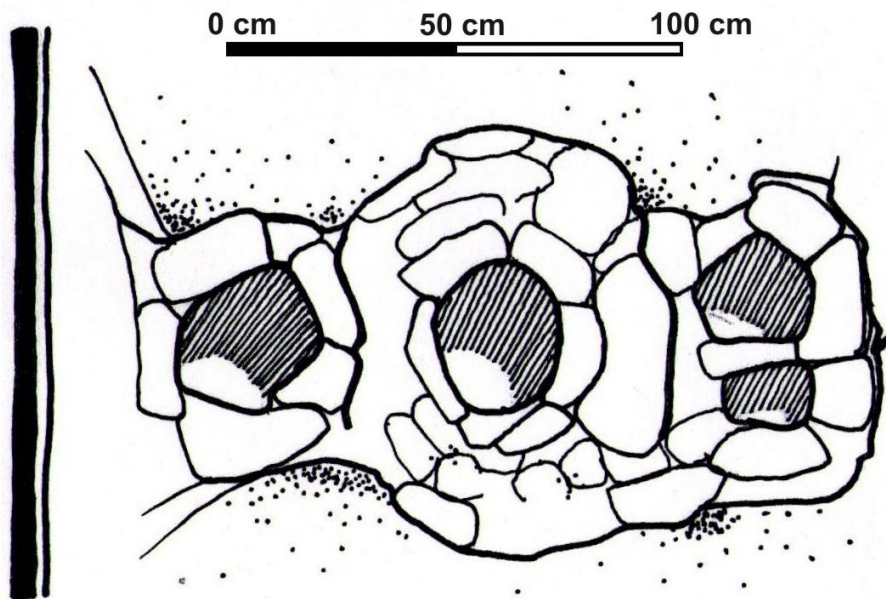


Figura 4. 60: *Dibujo esquemático del horno 5. Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.*

La bóveda tiene un diámetro aproximado de 0,75 m, una altura de 0,6 m y una abertura central superior de 0,3 m. Presenta, asimismo, dos orificios de respiración, uno de ellos tapado por rocas de derrumbe. El que se encuentra visible tiene 11,5 cm de ancho y 13 cm de alto. Se efectuó un sondeo hasta los 40 cm de profundidad midiendo desde el inicio de la boca superior de la bóveda. Se quitó el relleno del derrumbe que tenía sedimento y guano y se encontró una capa potente (20 cm) de ceniza blanca, primero suelta y luego compactada (Figura 4.62). A esa profundidad (40 cm) ya no había ceniza, sino un pedregullo amarillento de la roca madre. El orificio lateral oeste de la bóveda -el que se encuentra colmatado desde el exterior-

se encuentra a 12 cm del piso de pedregullo. No se observa vitrificado alguno.

En cuanto a la chimenea, ésta se encuentra a unos 0,2 m del inicio de la boca superior de la bóveda. El conducto interno que une a ambas tiene 0,18 m de largo y 0,14 m de alto. La chimenea presenta un diámetro interno de 0,25 – 0,27 m y se encuentra apoyada sobre un afloramiento. No presenta vitrificado interno, aunque sí algunos signos de termoalteración.



Figuras 4.61 y 4.62: *Vista del interior de la caja de fuego, donde se observa la roca que la separa en dos (izq.). Vista del interior de la bóveda donde se realizó el sondeo que dejó al descubierto un nivel de ceniza blanquecina (der.).*

Todo el horno está conformado por rocas recicladas de éste u otro horno previo. Algunas de ellas presentan vitrificado semejante al del piso del horno 4, como la roca que oficia de dintel de la entrada de caja de fuego a la bóveda.

Por detrás de la chimenea, a menos de 1 m, se encuentra un muro pircado, de 2,2 m de altura, formando una “L” (3,3 m uno y 1,3 m el otro). En los alrededores se observan otras acumulaciones de rocas, parte de pircas derrumbadas.

Las instalaciones bajo análisis: dinámicas de trabajo, organización del tratamiento y beneficio del mineral

Sin negar lo argumentado anteriormente en relación a la relevancia de la actividad minera en la ocupación europea del área y su organización territorial, debe reconocerse que las instalaciones de trabajo minero-metalúrgico propiamente dicho no son comparables ni en escala ni en número a las de otras áreas mineras surandinas vecinas.

Esta aparente contradicción entre la dimensión de las labores y procesamiento de minerales, y el rol adquirido por la actividad en la dinámica regional puede detectarse en la documentación desde los primeros tiempos de la conquista europea y hasta finales del período colonial. En tanto las minas de la región resultaban prometedoras y reunían a distintos emprendedores por su gran riqueza a inicios del siglo XVII, unos años después se afirmaba que no se habían “*fundado moliendas por no haber comodidad para ello más de los marays que han hecho*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 24), a pesar de que, como veremos, se había construido al menos un ingenio para el procesamiento de minerales de plata en el área (ATJ, Carpeta 5, Leg. 86, Año 1629). Ya hemos analizado con detalle los diferentes discursos sobre el efectivo éxito o fracaso de las explotaciones mineras y su importancia para la justificación de determinados ordenamientos de jurisdicciones y autoridades, por lo que no volveremos sobre ello ahora. Sólo agregaremos que también en la designación de subdelegado del Partido de la Puna en el año de 1784, se mencionaba “*el ningún método que se observa en los minerales de aquellos pueblos, para el trabajo de sus minas, así de plata, como de oro*” (AGN, 33-8-5, f.5v), ya que “*como aquel oro se halla en pepitas no tiene más beneficio que el separarlo de la tierra mediante el agua por eso no tienen oficinas ni más ingenios o máquinas que algunos simples transportables instrumentos para remover la tierra*” (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 11). A su vez, sin embargo, en la misma época, como veremos a

continuación, la documentación da cuenta de inversiones considerables para la edificación de instalaciones donde procesar minerales de plata explotados en la región e inmediaciones (ATJ, Carpeta 59, Leg. 1914, Año 1789; AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802).

Es claro que la facilidad de acceso a los aluviones auríferos habría permitido una explotación eficaz sin grandes esfuerzos, aunque también lo es que en otras regiones donde estos recursos también abundaban, mínimas inversiones en infraestructura permitieron alcanzar una rentabilidad mayor y más sostenida que la que se observa en la Puna (*cf.* Bargalló 1955; Cuadra y Arenas 2001; Gonçalves 2007). La cuestión, a nuestro parecer, radica más en quiénes y en qué circunstancias se dedicaron a estas tareas, y no tanto en las características de los minerales disponibles, tema que abordaremos en profundidad en el siguiente capítulo.

En cuanto a la minería de la plata, las investigaciones arqueológicas nos han permitido obtener un panorama del tipo de instalaciones que se establecieron en la región en pos de la explotación de los yacimientos locales. Más acotadas que las auríferas y concentradas en el sur de la cuenca de Pozuelos e inmediaciones, cada una cuenta con características particulares que vale la pena analizar en el contexto de la dinámica puneña en el período colonial.

Estas instalaciones se encuentran en tres sectores diferentes del área sur de la región. Uno de ellos, el de Pan de Azúcar, se distingue por localizarse en el centro de la ocupación europea inicial y en las inmediaciones de uno de los grandes asentamientos prehispánicos, el Pukara de Rinconada. A diferencia de éste, los sitios registrados en Fundiciones se localizan más bien en un sector que adquirió relevancia recién en el siglo XVIII, con el auge aurífero del poblado de Santo Domingo (ATJ, Carpeta 36, Leg. 1200, Año 1747, ver capítulo previo), aunque en las inmediaciones de uno de los yacimientos de plomo, plata y zinc más relevantes de la región de estudio, Mina Chinchillas. De hecho, sólo contamos con menciones a estacas en veneros auríferos en Fundiciones en

una lista de licencias otorgadas en la Subdelegación de Rinconada y Santa Catalina en 1825 (ABHS, Documentaciones Varias, Carpeta 63, Cuaderno 94, Año 1825; Alonso 2010)³⁰, pero sin dar cuenta de la explotación argentífera allí. En cuanto a Casablanca, ésta se encuentra como los anteriores, en un área reconocida por sus minerales de oro, probablemente desde tiempos prehispánicos, aunque poco mencionada en la documentación analizada³¹. Se localiza específicamente en el sector del complejo volcánico de Pairique, con mineralizaciones de estaño y oro, al sur del grupo minero San Miguel (Collahuayma, Campanario) de oro, plata y estaño (Godeas *et al.* 1999) y en dirección hacia San Antonio de los Cobres, donde se encuentran también yacimientos de plata y cobre (Turner 1982). No obstante, como mencionamos, los pobladores actuales relatan que la fuente de procedencia de los minerales procesados fue el Nevado de Poques o Poquis, en Chile (Angiorama 2003).

A diferencia de las instalaciones en Fundiciones, ausentes en la documentación analizada, y de la de Casablanca, de la que contamos con tan sólo un expediente que podría referirse al sector donde se localiza, la historia de las explotaciones de Pan de Azúcar puede rastrearse en diversos documentos a lo largo de dos siglos. Éstas comenzaron muy tempranamente, sea este yacimiento el famoso Cerro del Espíritu Santo de Cochinoca de los primeros documentos, o el mineral de Pan de Azúcar que se menciona en los deslindes de tierras (ver capítulo anterior). En cualquier caso, no conocemos qué técnicas aplicaban aquellos mineros que labraban las “*minas de Cochinoca*”, de cuya producción Asensio Tellez de Rozas³² compró 335 quintales de plata en el año de 1600 (ATJ, Carpeta 1, Leg. 16, Año 1600, f.

³⁰ Recordemos que Fundiciones se encuentra sobre la sierra de la Rinconada, donde se conocen numerosas manifestaciones auríferas (Coira 1979).

³¹ Al menos en la documentación correspondiente a la jurisdicción de Jujuy, en la Gobernación del Tucumán. No hemos revisado aquella del partido de Atacama, cuyos límites se fueron transformando durante el período colonial como hemos visto para el caso de Coranzulí (Rivet 2013a).

³² Suponemos que éste es el licenciado Asencio Tello de Rojas, Capitán y Teniente de Gobernador y Justicia Mayor que dio testimonio en 1601 de la muerte de Lorenzo de Aldana (ABNB, EC N°3, Año 1601).

11; Vergara 1934: 237). Sabemos, por otra parte, a partir de una carta de escritura y obligación para Francisco de Argañaraz en 1602, de la existencia de *“fundiciones de Cochinoca”* (ATJ, Carpeta 1, Leg. 17, Año 1602, f. 69v). Asimismo, que para 1629 Juan Pablo de Guzmán y Pedro Rangel ofrecían su ingenio de moler metales para beneficiar los minerales extraídos en las minas del Cerro del Espíritu Santo y las que descubrieren en un área de 8 leguas en todas las direcciones desde allí. En el marco de una compañía minera con Antonio y su hijo Felipe de Hermella, éstos debían pagarle 5 reales por la molienda y 130 pesos corrientes por el consumo de azogue (ATJ, Carpeta 5, Leg. 86, Año 1629, f. 1). Pasado el tiempo, en el proceso de venta de la hacienda San Joseph cuyos límites iban desde el Pan de Azúcar hacia el *“Ingenio Viejo”*, se describía un poco más esta instalación, ya abandonada en 1661. De acuerdo con los deslindes de la estancia, en los *“términos del pueblo de indios de Cochinoca y Cerro Rico”* Juan Pablo Guzmán había construido más de treinta años atrás un *“ingenio de moler metales ricos de plata con todas las caserías edificios y corrales y tierras”* (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 35).

Veintiún años después, en 1683, el marqués del Valle de Tojo afirmaba que el *“cerro del Pan de Azúcar es mineral trabajado y tan antiguo que pasa de setenta años”*, con *“ingenio y trapiches que se despoblaron como parece de las ruinas que de ellos se ve”* (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 208 y 175-175v). Probablemente se estaba refiriendo al Ingenio de San Joseph ubicado en las cercanías, aunque no puede descartarse que podría tratarse también de un segundo ingenio en el área. Las investigaciones arqueológicas, como vimos, no nos han permitido avanzar, hasta el momento, en ninguna de las dos interpretaciones.

Nada más sabemos, tampoco, de la suerte de esa explotación iniciada a finales del siglo XVII, sólo que casi un siglo más tarde, en el año 1761, Alonso de Celis solicitó allí una veta *“de fundición”* (Rodríguez 1916: 348). Un año después, hallamos un pedido para *“instalar hornos y fundir”*,

firmado en la localidad de San Miguel de Pan de Azúcar (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 28v.). Aunque no hay referencia al lugar en el que estos hornos irían a construirse y por lo tanto, de qué mina se extraería el mineral, puede pensarse que sería en dicha localidad.

Años más tarde, en 1789, un importante comerciante y hacendado jujeño, Ángel Antonio de la Barcena, formó junto a Manuel Fernández de Baldivieso, una compañía para trabajar esa mina de plata, la del cerro de San Pedro de Agua Caliente en la Jurisdicción de Atacama “*y en otras que se descubran en delante de oro, plata, cobre y plomo*” (ATJ, Carpeta 59, Leg. 1914, Año 1789, f. 26; Ulloa 2005). El contrato resulta sumamente interesante ya que describe las operaciones, personal y deberes de cada uno de los socios, aunque sin dar cuenta de la localización exacta de dichas “*oficinas para el beneficio*”:

el dicho don Ángel Antonio de la Barcena se obliga a poner de su propio caudal toda la habilitación necesaria para el pagamento de peones mayordomos, y demás operarios que han de trabajar en dichas minas y beneficio de metales: para los avíos de comestibles y manutención de esta gente para la compra de herramientas, así para el trabajo de la saca de los metales de las enunciadas minas, como para el beneficio de ellos, como igualmente los azogues y demás materiales para dicho beneficio, indistintamente de modo que todo el gasto que se impendiere en este trabajo lo ha de sufrir y suplir el expresado don Ángel Antonio de la Barcena que para que le lleve la cuenta y razón correspondiente ha de poner el predicho don Ángel Antonio un sujeto de la satisfacción de ambos compañeros para que como mayordomo corra con la administración general de todos los gastos, así en el pagamento de los operarios, como en los gastos que ocasiona este trabajo en la baja de metales y su beneficio, como igualmente en el consumo de azogues, herramientas y demás utensilios en uno, poder deben entrar los marcos de plata, oro, cobre o plomo que produjesen las mencionadas minas, y que lleve la cuenta y razón según práctica de azogueros, debiéndolas éste rendir precisamente cada mes para que por ella se vea el éxito de esta compañía. Que los efectos use de la tierra como de casillas para la habilitación y pagamento de peones y demás operarios, como todo lo demás que se comprase y fuese necesario se ha de cargar al mismo precio que ellos contienen fin que en estos ha y de tener el expresado Barcena utilidad alguna acepción de los costos que estos efectos impendiesen en mi condición que estos se deberán agregar a los principales. Que siempre que se vendan los marcos de plata, onzas de oro, libras de cobre y plomo se ha de abonar en el libro administrativo al precio que estas

especies se vendieron cargando igualmente sus costos de conducción para que por ella remite o la utilidad o pérdida. Que sacados todos los costos de habilitaciones como también el salario del mayordomo o administrador que debe correr con los gastos generados, la utilidad que remítase de este trabajo hará de ser partible entre ambos compañeros Barcena y Baldivieso por iguales partes. Que esta compañía haya de durar por diez años, los cinco primeros forzosos y los demás voluntarios.

Ítem que el dicho Don Manuel Fernández Baldivieso se obliga como dueño de ambas minas San Pedro de Agua Caliente en la Jurisdicción de Atacama y Pan de Azúcar en esta Jurisdicción, de trabajar personalmente en ellas como sujeto inteligente en la saca de metales de ambas minas y las demás que se descubran atendiendo al trabajo de la gente y gobernándola en el beneficio de los metales; buscar los operarios prácticos, construir las oficinas para el beneficio de dichos metales y demás [...] encargándose de correr con el gobierno general de ambos trabajos de minas, e ingenios (ATJ, Carpeta 59, Leg. 1914, Año 1789, f.26-27).

Las explotaciones se habrían vinculado con el trabajo en la hacienda de Barcena, quien poseía una cancha para hacer matanzas de ganado, *“a fin de mantener el continuo trabajo de minas [...] con que se me hace preciso mandar construir las oficinas necesarias para dicho fin”* (ATJ, Carpeta 59, Leg. 1915, Año 1789, f.16; Gil Montero 2004: 42). Nada sabemos sobre el desarrollo de la explotación en el yacimiento de Pan de Azúcar, salvo que para 1799, se encontraba abandonado por falta de mano de obra para las labores de la mina y por tener *“además contra si la mucha agua que es difícil extraer por máquinas y no hay como darles socavón”* (AGN, Sala IX, 36-2-5, f. 11 y 11v; Acevedo 1965, Ulloa 2005). Años más tarde, en 1825, encontramos la concesión de licencias a distintos mineros para el reinicio de sus actividades ya que aparentemente *“prometen mucha utilidad trabajándolas con más estilo que hasta aquí”* (ABHS, Documentaciones Varias, Carpeta 63, Cuaderno 94, Año 1825, f. 3)³³. Del otro emprendimiento, en el cerro San Pedro de Agua Caliente, en Atacama, no contábamos con más detalles hasta que recientemente Rivet (2013b) analizó un expediente que nos resulta de sumo interés por permitirnos trazar

³³ El documento enumera trece licencias concedidas en este cerro, siendo la primera a *“don Domingo Saravia, en la veta real del mineral de Pan de Azúcar, tres estacas por desiertas y abandonadas, previo comprobante para su adjudicación y que fueron del finado don Manuel Baldivieso”* (ABHS, Documentaciones Varias, Carpeta 63, Cuaderno 94, Año 1825, f. 3).

relaciones entre las instalaciones en Pan de Azúcar y posiblemente la de Casablanca. El documento encontrado en el Archivo Histórico de la Casa de la Moneda de Potosí (Leg. 772/36 en Rivet 2013b: 250) consiste en un pedido efectuado por los socios mineros Barcena y Baldivieso de los parajes de “*Collaguaima, Agua Caliente, y Coranzuli inmediatos al cerro San Pedro*” (f.7 en Rivet 2013b: 251) a 70 leguas de San Pedro de Atacama, para el pastoreo de los ganados necesarios para las labores en aquel yacimiento. Dentro del área solicitada se localiza la instalación metalúrgica de Casablanca, por lo que podríamos sugerir, a modo de hipótesis, que ésta tuvo alguna vinculación con dicha compañía.

Volviendo al sector de Pan de Azúcar, desde la arqueología, hemos visto que de las instalaciones de “*ingenio y trapiches*” (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 175-175v), hornos y otras “*oficinas*”, es muy poco lo que se conserva o puede ser asignable a dichas construcciones, tanto en el cerro y poblado como en el área del yacimiento minero y en las elevaciones circundantes. De hecho, a diferencia de un ingenio que aplicara el método de beneficio por amalgamación (como lo indica la documentación que refiere al empleo de azogue tanto en el siglo XVII como en el XVIII), los dos sectores registrados indican el uso de la fundición para la reducción de los sulfuros de plomo ricos en plata extraídos del yacimiento, y en el tercero, cercano a la mina, también son residuos metalúrgicos los que se encuentran dispersos en la superficie.

No se han podido localizar, por otra parte, evidencias de las operaciones de extracción de minerales ricos en plata. De hecho, sólo en Fundiciones 1 se pudieron registrar un pique y cuatro socavones, que probablemente se habrían iniciado en la colonia, aunque luego fueron profundizados y/o modificados en las explotaciones posteriores. Para ello, se habría hecho uso de barrenos con explosivos. Alonso (2011) afirma que las queñoas de la región habrían sido empleadas por indígenas y españoles en la fortificación de las labores mineras, observándose el entibado de socavones y galerías con sus troncos resistentes en yacimientos locales como el de

Rachaite (o Chocaya). No hemos observado, sin embargo, este uso en el sector de Fundiciones, ni en aquellos dedicados a la explotación aurífera ya referidos (Angiorama y Becerra 2012).

De esta primera etapa de las operaciones mineras, la documentación tampoco es elocuente. Ya hemos mencionado las prácticas de registro, manifestación y amojonamiento efectuadas luego del descubrimiento de una mina. Para ello tomamos el ejemplo de un yacimiento de oro en veta, en San Francisco, en el Valle Rico. Con la lectura de este expediente por un pleito generado en torno a él, sabemos que se cumplía la legislación minera en vigencia, solicitando la estaca descubridora *“de ochenta varas como descubridor de cerro nuevo y más de 60 varas salteada a la del rey”*. También que se realizaba *“pozo de cuatro estados a pique”* como dictaban las ordenanzas dentro de los 60 días desde su manifestación. Con un cordel *“entrando y midiendo este pozo”* asegurarían la profundidad necesaria, la que costaba conseguir en caso de *“llevar dureza la dicha mina y ser necesario aderesar las barretas para dar el dicho pozo”*. A partir de las estacas solicitadas, se daban a los mineros que las pidieran las sucesivas licencias *“subiendo cerro arriba”* o *“cerro abajo”* (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 7v, 72, 74, 84, 58, 90).

Desde la documentación conocemos también algunos detalles de la labor en la mina de San Francisco de Asis, en San Antonio de los Cobres, donde José Tames *“concluyó un socavón de más de treinta varas de largo que facilita cuanto el terreno ha podido dar de sí el curso de las aguas que podían impedir el trabajo perpendicular que es el más interesante por cuanto en los planes o piques se encuentran los metales de más subida ley”*. En este yacimiento, los minerales eran *“tan dóciles que sin el socorro de la pólvora y con solo la barreta y la cuña se extrae con poca fatiga y sin ningún riesgo”* (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 18, 19v).

Evidencias del tratamiento de los minerales de plata (lavado y molienda) tampoco se observan en Pan de Azúcar. Esto ciertamente se deba a problemas de conservación del registro y no a la ausencia de la realización

de dichas prácticas, necesarias para el procesamiento del mineral y la obtención del metal. Probablemente las mismas fueron efectuadas en las cercanías del propio yacimiento, donde las explotaciones posteriores pudieron haberlas destruido o cubierto.

Algo similar debió haber ocurrido en Fundiciones 1, también en las inmediaciones de la mina, donde se localizó posteriormente el campamento minero actual, ocupando una posible área de procesamiento de mineral previo a su beneficio por fundición. En el caso de Fundiciones 2, que se localiza a más de 2 km de distancia del socavón más cercano, lo más probable es que el mineral ya hubiera sido seleccionado y trozado previamente a su transporte al sitio. Sin embargo, el hallazgo de lepidocrocita en el recinto 1 como probable parte del mineral de caja descartado sugiere que ciertas prácticas de fragmentación y selección pudieron haberse realizado *in situ*. Por el contrario, el escaso número de estos minerales y su ubicación dentro del recinto también podría estar indicando un empleo especial de la lepidocrocita como parte del proceso metalúrgico, quizás como fundente³⁴, llevado al sitio especialmente para esa función.

En Fundiciones 2 observamos asimismo sectores de posible depósito de materiales -minerales y combustible-, como la estructura pircada al aire libre entre el recinto de hornos y el refugio. Este último también podría haber cumplido este rol aunque el empleo actual de este tipo de construcciones para residencia temporaria de mineros del oro nos lleva a pensar también en él como habitación. El sector externo, circundante a los recintos, debió ser un espacio de trabajo y circulación.

A diferencia de los tres complejos mencionados, Casablanca sí presenta en un mismo espacio evidencias del proceso completo de tratamiento del mineral: *marays* para la molienda, canal y plataformas para

³⁴ Los óxidos de hierro funcionan como fundentes, es decir que colaboran en la separación de la ganga de la mena, controlando los parámetros de trabajo y permitiendo alcanzar las temperaturas requeridas (*cf.* Criado *et al.* 1996; González 2004).

el lavado y por último, hornos para su fundición. Es necesario destacar que no existen otras instalaciones similares a ella registradas en la Puna de Jujuy ya que, aunque en algunos complejos de explotación de oro se presentan ciertos elementos de los mencionados, no se han detectado todos en una misma instalación para un funcionamiento coordinado (*cf.* Angiorama y Becerra 2012).

En relación a las viviendas de los trabajadores, tanto en Pan de Azúcar como en Fundiciones 1, podemos suponer su localización en sectores hoy alterados por ocupaciones posteriores (poblado y mina, en un caso; campamento minero en el otro). En cuanto a Casablanca, del recinto acondicionado por Vialidad y actualmente empleado como residencia y corral, no sabemos si formaba parte del diseño original de la instalación³⁵. En el caso de Fundiciones 2, excepcionalmente, se conservan estructuras destinadas a tal fin. Las excavaciones efectuadas en los dos recintos adosados no nos han permitido avanzar, sin embargo, en la caracterización de los trabajadores del complejo. No obstante, las dimensiones de los mismos nos permiten aventurar que el grupo de trabajadores allí era reducido, pernoctando bajo recintos techados, a un agua. No se debe olvidar la cercanía de esta instalación como de Fundiciones 1 al poblado de Santo Domingo, el cual, como mencionamos ya, que se constituyó en sede de viceparroquia (Gil Montero 2004), especialmente si se tiene en cuenta que en el trayecto que los separa (unos 5 km en línea recta) se observan una serie de estructuras residenciales, asociadas principalmente a trincheras de lavado de oro, que podrían haber alojado también a trabajadores de estos emprendimientos argentíferos.

Aunque las instalaciones en Fundiciones y Casablanca resultan mucho más complejas y demuestran una mayor escala de inversión que el horno individual de Pan de Azúcar 26, presentan una tecnología semejante: hornos de reverbero dedicados a la metalurgia extractiva y probablemente la

³⁵ El poblado de Rosario de Coyahuayma se encuentra a unos 8 km en línea recta de Casablanca.

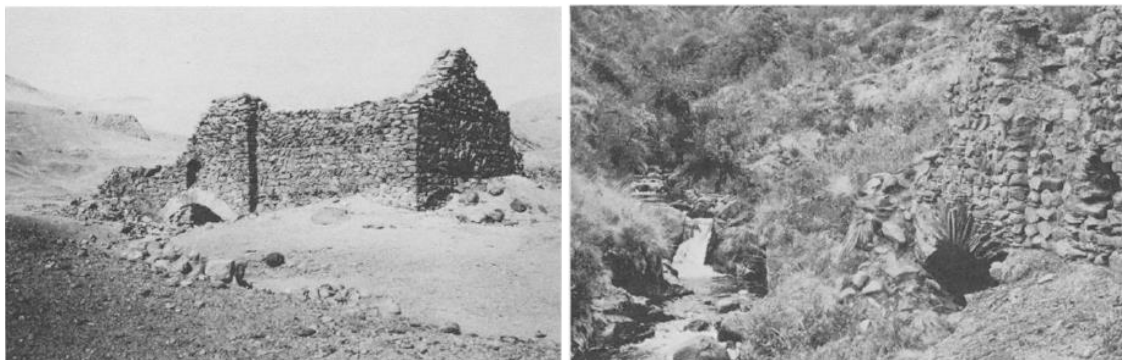
refinación de los minerales extraídos. De la dinámica de funcionamiento específico de estos hornos nos ocuparemos en el capítulo 6, pero es necesario adelantar que este tipo de hornos tiene la particularidad de que el mineral a tratar no se encuentra en contacto con el combustible y generalmente consta de tres estructuras conectadas, tal como hemos visto en los distintos complejos descritos. En esta discusión, sólo haremos hincapié en la elección de este método de beneficio del mineral, en desmedro del empleo de azogue aparentemente predominante en otros centros mineros contemporáneos como también en parte de los emprendimientos locales mencionados en la documentación estudiada.

Al contrario de lo esperado, como pudo observarse, ni en Pan de Azúcar -donde se habla específicamente de la construcción de un trapiche e ingenio- ni en ambas instalaciones de Fundiciones, se puede afirmar en base a las evidencias arquitectónicas y a los resultados de los análisis de residuos de fundición, que el tratamiento de los minerales puneños hubiera involucrado el empleo de mercurio. Casablanca, por otra parte, podría ser una excepción, aunque no haya pruebas concluyentes para confirmarlo.

En la descripción de esta instalación, destacamos la presencia de un recinto con vanos en forma de arco. Éste se diferencia de las estructuras relevadas para pequeñas y grandes instalaciones de procesamiento aurífero identificadas en el área (Angiorama y Becerra 2010, 2012), como también de las construcciones presentes en Fundiciones 1 y 2, y en los poblados fundados a partir de las explotaciones mineras (Antiguyoc, Oratorio, Rinconada, Santo Domingo, etc.). Se asemeja, por el contrario, a construcciones registradas por Lechtman (1976) en Perú, en donde se realizaba la molienda de minerales mediante fuerza hidráulica (Figuras 4.63 y 4.64).

En las imágenes reproducidas por la investigadora, la misma señala que por la entrada arqueada ingresaba el agua por debajo del molino donde se encontraba originalmente la rueda. Aunque presenta estos dos ejemplos, aclara que son estructuras típicas, semejantes a muchas de las observadas

en la puna del sur peruano (Lechtman 1976: 24). Lamentablemente, el estado de conservación de la estructura en Casablanca y la potencia de guano depositado en la misma han dificultado hasta el momento su análisis e interpretación, requiriendo de una excavación y estudio detallado en el futuro.



Figuras 4.63 y 4.64: *Fotografías reproducidas de Lechtman (1976: 24) de edificios empleados en la molienda hidráulica de minerales. Sitio colonial de Mawka Paratía, provincia de Lampa, Perú (izq.). Margen del río en el poblado de Amparaes, provincia de Calca, Perú (der.).*

Pero no sólo consideramos una excepción la presencia de un posible molino hidráulico en Casablanca sino también la disposición de las distintas construcciones allí, semejante a la de los ingenios descritos en las fuentes. Por ejemplo, en el área vecina de San Antonio de los Cobres, el ya mencionado José Tames a principios del siglo XIX invirtió en la construcción de una instalación para el beneficio de los minerales de la mina de San Francisco de Asis -en la que había efectuado el socavón referido líneas atrás. Ésta consistía en “*un trapiche con agua perene para moler los metales, de tres hornos para tostarlos, de buitron para incorporarlos, de lavadero para separar la pella, de oficina para requemar las piñas*”. A grandes rasgos Casablanca no se diferencia de la instalación fundada por Tames, aunque ésta era de mayores dimensiones y contaba con “*capilla para las funciones sagradas, de casas para morada; de hospicio para recoger a los operarios enfermos, de herrería para hacer y componer los instrumentos*” (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 1, 1v). En caso de que así fuera, la dinámica de funcionamiento que fue propuesta líneas atrás para la instalación bajo estudio podría variar. El molino hidráulico o “*trapiche con agua*” procesaría

los minerales, previamente tostados en los tres hornos descritos (aunque al menos el primero también fuera empleado para la metalurgia extractiva, quizás de aquellos de alta ley). Luego, serían colocados en el patio rectangular empedrado que habría funcionado como un pequeño buitrón donde se realizaría la amalgamación con mercurio, mientras que el canal se emplearía como lavadero en la etapa posterior. La separación de la pella podría haberse realizado en el horno de “*gran chimenea*” según los pobladores locales, hoy en cimientos. El empleo de los *marays* podría haberse dado en una primera etapa antes del uso del molino o para aquellos minerales que directamente fueran beneficiados mediante fundición. Como mencionamos, estas interpretaciones, aunque viables, se encuentran por el momento sólo a nivel de hipótesis.

Más allá de que Casablanca hubiera sido un ingenio que empleaba de modo combinado ambos métodos de beneficio, las evidencias indican que en la Puna de Jujuy en la práctica, el procedimiento elegido comúnmente fue el de la fundición. Para tan sólo comenzar a describir el entramado de la red de agencias, limitaciones, motivos, que llevaron a esto -panorama que completaremos en los siguientes capítulos de esta tesis- tomaremos la palabra del minero Tames, quien en 1802 se dirigió a las autoridades de la Intendencia de Salta dando cuenta de los problemas a los que se enfrentaba él o quien deseara dedicarse a la minería en la jurisdicción. En primer lugar, trató un tema conflictivo desde los primeros momentos de la explotación colonial, la mano de obra: “*en todas estas obras indispensables he invertido un caudal ingente del cual estuviera ya ventajosamente reintegrado si la gente jornalera del país perezosa, holgazana y viciosa, no huyera del trabajo aún siendo bien pagada, bien asistida y bien tratada*”. En segundo lugar, planteó “*la dificultad en el rescate de las piñas*” que “*es otra demora para el progreso de la labor, y un perjuicio incalculable para mí porque qué importa que abunde la plata en pasta si falta la moneda necesaria para pagar salarios, y para acudir a las demás atenciones indispensables*”. Tames alegó que no deseaba “*contravenir a las leyes*” vendiendo sus “*piñas a mercaderes, ni rescatadores particulares a fin de que no se defrauden a su majestad los*

reales derechos de quintos” (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 18v-19, 2v). Las ordenanzas establecían que *“todos los que sacaren oro o plata de las minas, fundan, quinten o marquen en la Caja de dicha fundición que hubiese dentro de los territorios de ésta y que ninguno lo lleve a fundir, ni quintar a otra parte, pena de perder lo que así se llevare”* (ATJ, Carpeta 53, Leg. 1731, Año 1800, f. 1). Por ello, el minero de San Francisco de Asis relata que

he tenido que despachar las piñas al Real Banco de Potosí y ahora tres meses he conducido yo mismo doce de ellas al mismo banco. Estas remisiones no son para repetidas, porque la distancia de ciento cincuenta leguas dificulta verificarlo a medida de la necesidad de moneda, porque las partidas pequeñas no sufren los crecidos costos y porque los gruesos los multiplican ya con fletes ya con la gratificación de conductores que deben ser fieles y seguros a proporción del interés de que se encargan. El artículo ciento treinta y cuatro de la Real Ordenanza de Intendentes prescribe sabia y justamente los medios de precaver el perjuicio del Real Haber, y el mío, y yo ocurro lleno de confianza a la integridad de vuestra Señoría para que con arreglo a esta real disposición se sirva mandar que en la Real Tesorería se me rescaten y paguen de pronto las piñas que tengo aquí y las que sucesivamente presente por mano de mi apoderado (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 2v-3).

La respuesta de las autoridades ante este pedido fue el de permitir a *“los mineros el manifestar sus pastas de plata y oro en la caja que más les acomode”* (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 15v). La Real Tesorería de Salta no podía hacerse cargo del rescate por no haber dinero excedente ni *“azogues en esta Tesorería ni quizás en los Reales Almacenes de Buenos Aires”*. De este modo, no podía *“proceder al rescate porque necesita de los caudales que anualmente se recaudan para cubrir las indispensables erogaciones”*. Una solución alternativa fue la de sugerir que lo hiciera la Administración General de la Real Renta del Tabaco rescatando *“en ella las piñas que en la actualidad ofrece el minero don José González Tames y las que sucesivamente presentare”*. Allí *“se reconocerán las piñas por dos plateros los más inteligentes, se pesarán, marcarán y pagarán al precio que acostumbra hacerlo el Real Banco de Rescates de Potosí y quedará el minero*

responsable a las mermas y demás resultas de la fundición y ensaye” (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 14, 16, 16v).

En tercer y último lugar, Tames señalaba la “*distante provisión de azogues*” como “*traba terrible, que suspende con daño irreparable los progresos del mineral, porque demora el beneficio de los metales*”, porque no sólo “*hoy está muy escaso*” sino que “*el recurrir por este ingrediente de absoluta necesidad a los reales almacenes de Potosí [...] ofrece mucha retardación, muchos gastos, y muchas mermas*”. La solución que proponía en este caso era que siendo que la Corona conducía “*desde aquí a Potosí los azogues*” que provenían de España “*transitando por nuestras puertas, se pueden consumir en los minerales de esta provincias, para evitar este perjuicio común*” (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 3). Consultando los Fondos de Gobierno del ABHS, detectamos que tres años antes (abril de 1797) este minero había recibido, mediante su apoderado Juan Francisco de Nevares “*seis quintales de azogue que importan cuatrocientos treinta y ocho pesos [...] por providencia del gobierno [por parte de] el asentista general de este ingrediente don Tomás Villota para el labor de la mina de San Antonio de los Cobres*” (ABHS, Fondos de Gobierno, Caja 16A, Año 1797, f. 1). Asimismo, registramos que la propuesta para solucionar los problemas de aprovisionamiento de mercurio no era nada nueva. En 1795, desde la Tesorería General de Salta se informó al Virrey que:

entre otras propuestas (inadmisibles por su naturaleza) que don Tomás Villota asentista de la conducción de caudales y azogues de ese virreinato ha hecho al rey, ha sido una la de que del azogue que se remite de esa capital a la villa de Potosí, se deje en la ciudad de Salta del Tucumán al tránsito por ella a dicha villa, el necesario para el surtimiento de aquellos mineros y los del cerro de Aconquija, jurisdicción de San Miguel para que vendiéndoseles por los ministros de Real Hacienda de dicha ciudad se excusen de ir a comprarlo a Potosí en que se les ocasionan los crecidos gastos que son consiguientes en tan dilatado viaje de ida y vuelta y el perjuicio de que por no poderlos soportar los más tienen sin beneficiar considerable porción de metal (ABHS, Fondos de Gobierno, Carpeta 15, Año 1795, f. 1).

Para decidir sobre esta cuestión evaluaron la efectiva demanda de azogue y los beneficios reales que se obtendrían de retener este material en

la ciudad de Salta en su camino a Potosí. Los resultados no eran promisorios. Por un lado, se planteaba que *“aunque hay minerales de oro y plata en la superficie de la tierra [tachado] desentrañada la vena con prolijos reconocimientos por los aficionados a cateos”* luego se ven *“burladas sus esperanzas”* ya que *“sin profundizar las minas, lo que al principio eran metales preciosos se convierten en otros ordinarios de cobre, plomos, y estaños si acaso no es de aguas inagotables, bancos o farellones”* (ABHS, Fondos de Gobierno, Carpeta 15, Año 1795, f. 2-2v). Esto le había ocurrido, por ejemplo, a Gregorio de Zegada y Ángel Antonio de la Barcena quienes *“después de haber gastado más de 40 pesos en los cerros de Pan de Azúcar, Aguilar y otras del partido de Jujuy cuando más enfrascados estaban en sus proyectos tuvieron que ceder a la evidencia que les manifestaba los socavones que hicieron en la tierra porque de repente los maestros más inteligentes se hallaron sin vetas ni señales de metales nobles y sí crespos inservibles”*. Por otra parte, recordaban que en 1780 se habían depositado 66 cajones de azogue para el beneficio de las minas del cerro Aconquija, para que tres años después se *“mandase por invendibles en el Tucumán”*. La explicación se encontraba en que, como habían informado en 1789, *“en toda la comprensión de esta provincia no se necesita de aquel ingrediente hasta que tal vez con el tiempo se descubran minerales capaces de su consumo y que produzcan a Su Majestad y estos vasallos las ventajas que tanto apetece”* (ABHS, Fondos de Gobierno, Carpeta 12A, Año 1789, f. 3-3v, 2v, 7v). De hecho, desde la Tesorería remataban:

el azogue aquí será invendible a excepción de cortas porciones para consumirlas en experimentos o ensayos que tan distante están de dejar lucro al erario ni dar beneficio al pueblo que es en ambas como seguro el peligro. En estas tesorerías donde no hay ninguna de aquellas obras precautorias para su seguridad, balanza romana y otros útiles de indispensable necesidad era forzoso acopiarlas de cuenta del erario el cual no se reintegraría en un siglo con las utilidades en la venta del azogue ni con los quintos de la plata y oro de las minas que se trabajasen pues de las beneficiadas en 17 años que estamos sirviendo nuestros empleos en la provincia ni aún por casualidad hemos visto hasta ahora ni una piña (ABHS, Fondos de Gobierno, Carpeta 15, Año 1795, f. 4-4v).

Más allá de la visión negativa de los resultados alcanzados por los distintos emprendimientos mineros a finales del siglo XVIII -no sólo en la Puna de Jujuy sino en toda la Intendencia de Salta del Tucumán-, nos interesa remarcar especialmente uno de los puntos del informe: la rentabilidad del empleo de azogue para el beneficio de los minerales de la región. Es sabido que la mayor ventaja comparativa del método de amalgamación por sobre la fundición fue la de procesar menas de baja y media calidad (Bakewell 2000: 369). Por el contrario, sus dos grandes limitaciones fueron la dependencia de la oferta y provisión del azogue -monopolio de la corona y afectada a los propios vaivenes de cualquier producción mineral- como también las inversiones requeridas para edificar las instalaciones necesarias para su empleo. Molinos, buitrones, hornos, piletas y canales exigieron la compra de materiales, la búsqueda de trabajadores especializados en la nueva técnica, elevando en gran medida los costos³⁶. En este contexto, y situando a la Puna de Jujuy como una región periférica de los grandes centros mineros, el empleo de la fundición, de menor inversión, sobre minerales ricos -aunque de yacimientos superficiales

³⁶ Una breve descripción de las piezas de madera para construir un ingenio en Jaquecua, Lípez compradas en San Salvador de Jujuy en el año 1697 nos puede dar una idea de la complejidad y costos de un emprendimiento de este tipo: “*La madera de un ingenio que consta de las piezas siete. Primeramente veinticuatro camones, los diez y seis para el anillo los mejores y los ocho para contra camones. Ítem cuatro aspás de terciá de ancho y sesma de grueso. Ítem para el eje cuatro cuarterones de a cuatro varas y tres cuartas de largo de maso y ha de tener de grueso una cuarta y un dedo cada cuarta en cuadro. Ítem para dentro del ingenio cuatro castillos que se componen de ocho palos que se empalman de dos en dos han de ser de tipa y ha de tener cada uno cinco varas y una terciá de largo y de grueso una terciá y de ancho una sesma, a modo de aspás. Ítem cuatro cabezales de a tres varas de largo dobles que es donde asientan las cadenas de arriba y de abajo y han de ser del mismo ancho y goso de las cadenas y se componen de ocho palos. Ítem cuatro cadenas de una terciá de ancho y una sesma de grueso y tres varas de largo y otras cuatro del mismo largo para contracadenas de madera de tipa estas últimas. Ítem veinticuatro levás en doce palos de a dos varas y media cada palo y en medio ha de tener de grueso una cuarta en cuadro y lo demás para las puntas una sesma y lo cuadrado ha de tener media vara en medio de largo para labrar las dos cabezas de la leva. Ítem tres cargas de mula de sobarbos. Ítem seis mazos que son tres cargas de mula. Ítem diez y seis cabeza de a media vara de largo y de ancho cuatro de dos. Ítem ocho puntales para la canal que estos han de ser conforme el largo de la canal y el grosor que pareciere ser mejor. Ítem para los cedazos seis palos gruesos de a tres varas y media de largo. Toda la cual dicha madera referida se han concertado y convenido en precio y cuantía de un mil trescientos y cincuenta pesos” (ATJ, Carpeta 24, Leg. 730, Año 1697, f. 32-32v).*

y de poco futuro, al decir de las autoridades- habría sido un buen equilibrio entre costos y beneficios. Las instalaciones registradas arqueológicamente, de uno a cinco hornos dedicados a la metalurgia extractiva y/o refinación de los minerales de plata, parecen sostener tal interpretación.

Capítulo 5

En busca del oro y la plata: mineros y trabajadores en los asentos de mineral puneños

“Prometen mucha riqueza y se van poblando de españoles que acuden a poblarlas y trabajar en ellas” (1601, La Plata, CGGV, n° 3346 en Palomeque 2006: 171)

“Las personas que en los curatos de la Rinconada y Santa Catalina se dedican a la busca de oro, que hace habitable aquel ingrato suelo, varían a cada paso en el número porque como casi todos son de la clase de indios, dejan el trabajo luego que encuentran lo que les basta para gastar un mes, o un año, en que según ellos descansan” (AGN, Sala XIII, Tribunales 36-2-5, Año 1802)

Hasta el momento hemos abordado, a través de la minería, el conocimiento, apropiación y ocupación europea del espacio puneño, los impactos y resistencias *en y del* paisaje y sus pobladores; el papel jugado por el auge o caída de esta actividad en los discursos y disputas en torno a la constitución de este territorio y de jurisdicciones locales y regionales; como también la tecnología, la organización del trabajo minero, los requerimientos y sus limitaciones.

En este capítulo, nos centraremos en la identificación de quienes se dedicaron a tales actividades y de sus trayectorias, interesándonos por las distintas estrategias seguidas por cada uno de ellos, de acuerdo a sus recursos, destrezas y posibilidades. De este modo, nos ocuparemos en primer lugar de los mineros de origen europeo que fueron atraídos por las posibilidades de riqueza en la región, dando cuenta de la diversidad de situaciones generadas a lo largo de todo el período colonial. En segundo término, nos enfocaremos en las distintas categorías y cursos de acción de

los mineros indios quienes, en calidad de descubridores, trabajadores contratados o mitayos, fueron activos partícipes del desarrollo minero puneño.

Finalmente, a manera de síntesis de este capítulo, vincularemos los resultados detallados en los anteriores con los presentados aquí, para comenzar a armar el entramado de los diversos agentes mediadores involucrados, en distintos grados, en la actividad minera de la región.

Los mineros de la Puna

La lectura de bibliografía geológica clásica que refiere a la historia de la minería puneña atribuye generalmente un papel destacado a los sacerdotes de la Compañía de Jesús en el incentivo y organización de la actividad. Turner (1982: 41) afirmó, por ejemplo, en relación a los yacimientos de Rosario de Coyahuayma, que *“los Jesuitas imprimieron un gran impulso al explotar este depósito y comenzar a laborar las vetas”*, mientras que en tiempos previos *“los Incas”* habían trabajado únicamente el aluvión presente en este sector. Los pobladores locales coinciden con estas versiones, sea que las conozcan o no, adjudicando a esta Orden algunos de los vestigios que perduran en el paisaje cotidiano¹. Tan fuerte es este relato que Márquez Miranda (1941) en su expedición a Torohuasi, en la quebrada de San Pedro, se refería a la presencia de pircas antiguas de grandes extensiones, las cuales *“según las tradiciones locales, estas magnas construcciones son debidas a los jesuitas, que habrían ocupado ‘mercedes’ importantes durante el período colonial”*. No obstante, el autor se permitió dudar de ello, aclarando que *“no he podido revisar archivos que me permitan corroborar este aserto”* (Márquez Miranda 1941: 6). Lo sorprendente es que ni bien se profundiza un poco en la temática, resulta claro que la Orden Jesuita no tuvo injerencias destacadas en la región de estudio y menos aún, en el desarrollo de las explotaciones minero-metalúrgicas, ni siquiera a la manera de relatores o intermediarios como los religiosos en los Valles

¹ Por ejemplo, los hornos registrados en Fundiciones 1 fueron construidos por los Jesuitas, de acuerdo al relato del Sr. Peralta (2008, Comunicación personal).

Calchaquíes, en medio de las guerras de resistencia indígena y las noticias - verdaderas o no- de yacimientos de grandes riquezas en esa región (cf. Gluzman 2007)². De hecho, en documentación fechada en el año de 1631, el rector del Colegio Jesuita en la ciudad de Talavera de Madrid, vinculado al encomendero local, Fernando de Sanabria, afirmaba que a “*los indios de los dichos pueblos de Cochino y Casabindo*”, “*por estar tan apartados como están, los doctrinantes los visitan pocas veces*” (ATJ, Carpeta 5, legajo 98, Año 1631, f. 31). Aunque lejos del nivel de aislamiento planteado para estos indígenas, en una región muy transitada y como vimos ya para esa fecha, con población europea asentada, en pleno uso de haciendas y ganado, y/o ejerciendo la minería y el comercio, esta cita sostendría la ausencia de este orden en la Puna al menos hasta ese momento³.

Gil Montero (2011b) ha tratado esta cuestión, enfocándose en el papel que los trabajos de Brackebusch ([1883] 1981, [1893] 1966) y Hóskold (1889) han jugado en el establecimiento de este “mito” o narración que sostiene la vinculación de los jesuitas con la actividad minera puneña. Su planteo resulta muy interesante ya que da cuenta del contexto en el que estos estudiosos escribieron sus obras de referencia obligada. En este sentido, la autora remarca que para el momento de producción de sus trabajos y de acuerdo a su concepción, las labores mineras no podían haber sido producto de las prácticas de los indígenas locales ni de los conquistadores españoles, ambos supuestamente sin técnicas ni conocimientos. En ese marco, los jesuitas resultaban una excepción, con su gran obra evangelizadora y educadora, por lo que debían estar, sin dudas, detrás del desarrollo minero-metalúrgico del NOA, y en nuestro caso de estudio, de la Puna (Gil Montero 2011b). Las investigaciones históricas posteriores y el trabajo de archivo,

² Lema (2012b) señala que también en el caso del Mineral de Incahuasi se asocia la explotación minera con el accionar de la Orden Jesuita sin que existan registros de ello.

³ Esta afirmación no niega, por el contrario, los vínculos estrechos que ligarían a los jesuitas con otro de los encomenderos de Casabindo y Cochino, Juan José Campero de Herrera, años después y fuera del ámbito jujeño, con la fundación del Colegio San Miguel de Arcángel de Tarija (cf. Santamaría 2001; Estruch 2008). Sin embargo, esta relación no habría involucrado cuestiones mineras.

derribarían la tesis de estos estudiosos, no sólo mostrando, como vimos, la ausencia de la Compañía sino la variedad de agentes involucrados, de estrategias desplegadas y de intereses en juego (e.g. Conti y Santamaría 1994; Palomeque 1994, 2000; Sánchez 1996, 2003; Santamaría 1999, 2001; Gil Montero 2004; Sica 2006; Albeck y Palomeque 2009; Becerra 2009, 2012).

Mineros en el siglo XVII: entre conquistas, mercedes de tierras e indios y el afán de nuevos descubrimientos minerales

Como mencionamos en el capítulo 3, en 1593 la población “*en esta dicha provincia y minerales*” de la Puna consistía en “*mineros, vecinos, estantes y habitantes*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 2). La pregunta obligada ante esta afirmación es la de quiénes eran estos mineros que desde fechas tan tempranas se aventuraron en esta “*frígida Puna*” en busca de oro y plata.

Es importante recordar que la conquista española del territorio americano estuvo basada en las empresas privadas de quienes esperaban que el reconocimiento de sus méritos y servicios a la Corona se les retribuyera en tierras y personas a su cargo, y en el tan deseado prestigio y ascenso social, a lo cual se le sumaba la posibilidad de encontrar ricos botines o fabulosos yacimientos minerales que beneficiaran a conquistadores y al real erario⁴. Ya nos referimos brevemente al rol que tuvieron las

⁴ Tal era el interés privado y de la Corona que, incluso en áreas conflictivas, aún no “pacificadas”, se debía propiciar el desarrollo minero en caso de descubrimiento de yacimientos ricos. Por ejemplo, en octubre del año 1649 el presidente de la Real Audiencia de la Plata, Francisco de Nestares Marín, enviaba una carta desde Potosí al gobernador tucumano Gutiérrez de Acosta y Padilla, respondiendo que “*a la que vuestra merced me dice de las minas nuevas y de los indios de calchaquí me ha parecido se guarden las órdenes que van en el tanto de esa carta que sobre ello escribí a su excelencia el señor virrey hasta que ordene el gobierno otra cosa vuestra merced procure enviarnos muchas piñas y buena nuevas de esas minas. Que yo las publicare y fomentare para que se sepulten de manera que no haya miedo de los indios todo lo fío de gran celo y talento de Vuestra merced y espero tendremos muy buenos efectos*”. Al Virrey le escribía días después relatando lo dicho al gobernador: “*primeramente que ponga en orden el fuerte que hay junto a dichas minas para abrigo y defensa de los españoles que en ella andan disponiendo de noche las pastas de guarda que convengan para seguridad y aviso de la gente. Y que sobretodo procure ayudar con indios a*

expectativas y noticias sobre grandes riquezas en las primeras incursiones y fundaciones en el actual Noroeste argentino, en el marco de una política colonial cuyo objetivo fue, en parte⁵, terminar con las tensiones y levantamientos de los conquistadores en los Andes centrales que no veían aún satisfechas sus ansias de recompensa. Nuevas tierras, poblaciones y yacimientos en el sur abrirían posibilidades para ello, aunque finalmente los resultados no fueran los esperados (Lorandi 2002; Bixio y Berberian 2007).

A partir de los relatos y certezas sobre la presencia de minas de oro y plata en la Puna, la región se fue poblando de europeos de diverso origen interesados en su explotación. En el contexto de disputas jurisdiccionales ya referidas (ver capítulos 2 y 3), respondiendo a Charcas, Salta o Jujuy⁶, se dieron a la tarea de descubrir y explotar tales yacimientos minerales.

las dichas minas para que a la voz de su riqueza concurran muchos españoles que andan vagando en esta provincia de donde la comienzan a ir. Que el dicho Gobernador vaya en persona a las dichas minas pues está cerca a fomentarlas que envíe nuevas continuados de lo que va sabiendo y que le ponga gran cuidado en los quintos reales. Que eche algunas espías en los valles de los indios para entender sus intentos. Que sobre todo esté muy a la mira sin mostrar desconfianza. Que tenga gran cuenta de las entradas y salidas a los del valle para estar prevenido a todo accidente. Que por ahora hasta que esté muy poblado de gente española aquel asiento no haga novedad con los indios de aquel valle ni les moleste en hacerles trabajar, antes haga se les paguen lo que trabajaren a vender de frutos y mantenimientos con puntualidad y franqueza para que antes procuren la duración y vecindad de los españoles que su destrucción [...] suplico a Vuestra Excelencia dé las órdenes que fuere servido mostrando cuán a su cuidado queda el aumento, progreso y conservación de aquellos minerales porque traen gran fama de su riqueza” (ATJ, Carpeta 12, Leg. 295, Año 1649, f. 1-2, el destacado es nuestro).

⁵ La conquista del Tucumán permitiría, asimismo, consolidar la frontera con los grupos chiriguano y así asegurar el camino que uniría el Perú con el Río de la Plata (Lorandi 2002: 104).

⁶ En 1793, los vecinos de Jujuy recordaban, por ejemplo, que la Puna era “*propia de este cabildo en la que ha estado posesionado de ella el dilatado tiempo de ciento noventa y cuatro años, en que se asignó por el mérito de haber sido esta ciudad, y sus vecinos los principales que se presentaron en campaña a costa de la fatiga de sus personas y sacrificando su propio caudal a la conquista y educación de estos los pueblos y territorios de que se compone dicha jurisdicción de cuya resulta fueron asignados estos en calidad de encomiendas a los vecinos que se distinguieron en aquella campaña con la precisa obligación de que contribuyesen con la sexta parte del número de indios en calidad de mita para la construcción de todas las obras públicas de esta ciudad cuya posesión tan anticuada que ha tenido este cabildo*” (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 32) (Ver capítulo 2 y 3).

En cuanto a los encomenderos de Casabindo y Cochinoca, ya hemos mencionado al segundo beneficiario, Lorenzo de Aldana, y las vetas que él y su hija poseían en el Cerro del Espíritu Santo de las minas de Cochinoca (ATJ, Carpeta 1, leg. 17, Año 1602, f. 5-5v; Palomeque 2006; Sica 2006). Sabemos también que éstas fueron cedidas por su esposa a quien lo sucedería en el usufructo de estas poblaciones, Cristóbal de Sanabria⁷. De acuerdo a la investigación de Sica (2006: 166), éste habría sacado ventajas de su posición, involucrándose en las actividades mineras desarrolladas en la región. Por ejemplo, en 1603 contribuyó a una sociedad dedicada a trabajar minas en Cochinoca con 600 pesos, suma que consistía en la mano de obra proporcionada, proveniente de su encomienda, con un jornal de 4 pesos por hombre, por día⁸. La autora agrega que su hijo Fernando, encomendero en segunda vida, habría continuado en posesión de vetas de plata en la región, aunque no sabemos nada más sobre sus actividades. Con la cesión de la encomienda a Pablo Bernárdez de Ovando y sus sucesores parecería terminarse esta vinculación clara entre encomenderos locales y las explotaciones mineras en la región, a pesar de que éste había labrado una mina en Chocaya, Chichas, en nombre de Cristóbal de Ovando (ATJ, Carpeta 8, Leg. 170, Año 1639)⁹ y unas en el asiento de Veracruz (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 332v-333v)¹⁰,

⁷ Sica (2006: 130) señala que Sanabria fue Teniente de Gobernador y procurador de la ciudad de Jujuy, pero mantenía negocios relacionados a la jurisdicción de la de Salta.

⁸ Sica (2006) relata el accionar de Sanabria a partir de una Carta de Poder de Juan Robles a favor de Antonio Román para el beneficio de minas en Cochinoca ubicada en ATJ, Carpeta 1, Leg. 22, f. 43. Lamentablemente no logramos consultar dicho documento por lo que no podemos agregar más datos que los señalados por la autora, sin conocer con claridad la vinculación entre Juan Robles y Sanabria, los términos de la sociedad y las características de las explotaciones llevadas adelante.

⁹ Siendo residente en la provincia de los Chichas, en 1639, Pablo Bernárdez de Ovando recibió un poder de Cristóbal Ovando, posible hermano (cf. Gentile 1994) para que en su nombre labrase una mina llamada la Vetilla de Clarines en el asiento de Chocaya (ATJ, Carpeta 8, Leg. 170, Año 1639).

¹⁰ Entre junio de 1650 y enero de 1651 la Real Audiencia de la Plata le autorizó a Pablo Bernárdez de Ovando sacar de los pueblos de Casabindo y Cochinoca “tres indios de mita para que trabajen en las minas que tiene pobladas en el asiento de la Veracruz”. Martín Pérez y Andrés Leal serían los encargados de hacerlo en su nombre (AGN, Sala XIII,

como también había poseído un ingenio en Lítez (Madrazo 1982: 77). En la Puna tampoco se encontró en los hechos tan alejado de las cuestiones mineras, ya que como pudimos ver en la tabla 3.2 del capítulo 3, Ovando ejerció el cargo de Teniente de Gobernador y Justicia Mayor actuando como Alcalde de Minas y Registros. Ya volveremos a esto más adelante.

No sólo los Sanabria pusieron a “sus indios” al servicio de explotaciones mineras. Sica (2006: 165-167) ha señalado ya cómo encomenderos de áreas cercanas también se vieron atraídos por la riqueza de la región, especialmente aquéllos que, a su vez, contaban con mercedes de tierras allí. A pesar del gran interés despertado por estos descubrimientos, ninguno de los proyectos desplegados se habría mantenido en el tiempo. Luego serían otros quienes retomarían la búsqueda y labor de los yacimientos puneños. En esta primera fase, podemos señalar la actuación de Francisco de Argañaraz, fundador de Jujuy y encomendero de Tilcara, quien se concedió así mismo en 1594 terrenos en las “*Pampas de Quera*” (Albeck y Palomeque 2009: 182) y en la “*estancia de Aura*”, explotando “*metales en Cochino*ca” (Sánchez 2003: 52, 51). De hecho, “*en el asiento y minas de Cochino*ca” éste se habría concertado con Sancho Figueroa de manera que, a cambio de 1400 pesos de plata corriente “*en varas, mulas y una medilla y un cintillo*” más “*veinte puntas de bueys*”, el segundo le cedía “*acción y derecho que en aquella cantidad tenía a los bienes del dicho licenciado Tellez*”, y “*por virtud de aquella cesión y entrega de escritura cobraría de los bienes del dicho licenciado la dicha cuantía en las minas de Cochino*ca” (ATJ, Carpeta 1, Leg. 17, Año 1602, f. 35, 35v). Es necesario recordar que Tellez o Tello (ver capítulo 4) oficiaba de Capitán y Teniente de Gobernador y Justicia Mayor del Asiento de Minas del Cerro del Espíritu Santo de Queta en 1600 (ABNB, EC N°3, Año 1601) y que ese mismo año compró quintales de plata provenientes de ese yacimiento (ATJ, Carpeta 1, Leg. 16, Año 1600, f. 11; Vergara 1934: 237).

Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 333). Lamentablemente no sabemos la localización de este asiento, aunque podría tratarse del yacimiento de Veracruz ubicado en Linares, Potosí (Vetter 2013: 331).

La carta de escritura y obligación otorgada a Argañaraz por parte de Juan Montero, quien tuvo “*a cargo y administración sus bienes y hacienda y metales y el beneficio de le dé en las minas de Cochinoca*” (ATJ, Carpeta 1, Leg. 17, Año 1602, f. 69), describe la organización de su empresa minera y el uso de los indios encomendados para ello. El administrador refiere que de lo

que comprare para refinar o que refinare [...] le he de dar la tercia parte de la ganancia porque el dicho capitán me da un negro o indio refinador y un fuelle sin llevarme cosa alguna por ello más de acudir a su hacienda y me obligó de su renta le dé a dicho refinador y líquidamente le he de dar el tercio de la dicha ganancia lo que yo dijese en mi conciencia sin dar más cuenta que ésta al dicho capitán ni a otra persona en su nombre y así mismo me obligo de que las minas que descubriere de darle la mitad de ellas al dicho capitán y desde luego le haga [...] de llevar conmigo el refinador porque en descubiertas el dicho capitán ha de ser obligado a ayudarme con sus indios a ponerla en labor (ATJ, Carpeta 1, Leg. 17, Año 1602, f. 70, el destacado es nuestro).

Sánchez (2003: 52-53) plantea que Argañaraz habría trasladado a sus encomendados *gaypetes* al pueblo de San Francisco de Gaypete localizado en las cercanías de las minas, en su propiedad¹¹, aprovechando la experiencia de éstos, quienes, durante la conquista inka, habrían actuado como mitimaes especializados en los trabajos mineros en la frontera oriental del imperio (*cf.* Ventura y Oliveto 2012).

De acuerdo con Sica (2006: 197), esta empresa enfrentó conflictos con sus socios y administradores, no habiendo continuado por mucho tiempo debido a la muerte temprana de Argañaraz.

Otro ejemplo de encomenderos dedicados a la minería en la región de estudio, indicado por esta investigadora, fue Juan Ochoa de Zárate, beneficiario de la de Omaguaca y propietario de tierras en el valle de

¹¹ La autora se refiere a la mencionada estancia de Aura o Avra, propiedad de Argañaraz, que se encuentra localizada en el mapa de mitad del siglo XVI reproducido en el capítulo 3. De acuerdo con la investigación documental de Albeck y Palomeque (2009: 200), esta hacienda podría ubicarse entre Ichira y Toara (Tabladitas) o lindante con Quera y Chocoite en las inmediaciones de la localidad de La Intermedia. Sin embargo, no contamos con datos sobre la localización exacta del pueblo de reducción y si aún perduran evidencias de él en el terreno.

Sococha por herencia, y de una estancia y un tambo en la Puna de Jujuy por merced en 1593 (Zanolli 2005: 127). Éste obtuvo, asimismo, en el año de 1606, una licencia especial del gobernador del Tucumán para utilizar treinta indios de su encomienda para las labores en las minas de Cochinoca y Esmoraca (Sica 2006: 166-167). Cuarenta y dos años antes, un antecesor, Juan de Cianca había enviado indígenas de Omaguaca, Casabindo y Cochinoca a las minas de Potosí, en alquiler a mineros de allí o en pos de explotar yacimientos propios (Zanolli 1995: 325; Zanolli y Lorandi 1995: 99).

Un cuarto encomendero que se habría interesado fugazmente por la minería puneña fue, de acuerdo con Sica (2006: 166), Alonso de Tobar. Éste habría trasladado a dos de sus indios de Yala para explotar unas minas allí, aunque sin grandes progresos registrados.

Favorecidos con mercedes de tierras en la Puna, otros españoles también emprendieron actividades mineras. Por ejemplo, en la merced del “sitio que llaman El Pucará de la jurisdicción de Cochinoca” concedida en 1627 a Pedro de Olmos y Aguilera, se menciona que ésta “linda por la parte de dichas lagunas con la estancia del capitán Pedro de Tapia Montalvo y las demás estancias de los menores el alférez Juan Pablo de Guzmán y Jacinto de Guzmán¹² y la estancia de Fernando de Sanabria” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 794, Año 1706, f. 1). Todos ellos, de una u otra forma, se vincularon a la minería puneña. Al último ya nos hemos referido líneas atrás. Otro caso interesante es el de Pedro de Tapia Montalvo quien recibió en 1634 la merced de Cerrillos o Chocoite, y tres años después “sobras” del pueblo viejo de Sansana, abarcando, según Albeck y Palomeque (2009: 192), gran parte de las tierras en la Puna norte. Entre 1628 y 1629 ejerció el cargo de “Teniente de los dos pueblos de Casabindo y Cochinoca y sus asientos de minas y jurisdicción” (AHPJ, CMVT, Caja 5, Carpeta 172, Año 1629; ver capítulo 3) y habría labrado -en fecha desconocida- una veta llamada “de la Concepción” en el asiento de San Felipe (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 13). Por su parte, Juan Pablo de Guzmán padre, antes de beneficiarse con la

¹² Jacinto de Guzmán era el yerno de Pedro de Olmos y Aguilera.

merced del Pucará en 1646 (Albeck y Palomeque 2009: 182), formó la compañía de mineros referida en el capítulo anterior, en el año de 1629, en la cual ponía a disposición un ingenio de moler metales localizado en tierras aledañas, que luego se conocerían como “*estancia que llaman el ingenio de San Joseph*” (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 1)¹³. Además, explotaba una mina de oro en Santiago de la Rinconada, en la que, como veremos más adelante, se desató un conflicto con la autoridad local, luego de su muerte. Sus hijos, Juan Pablo y Jacinto también se involucraron en la actividad (ATJ, Carpeta 15, Leg. 403, Año 1666; ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 11). De los socios de su compañía en Cochinoca, sabemos que Antonio de Hermella fue un conquistador y minero (ver capítulo 3), y su hijo Felipe habría recibido una estancia y tierras en el Valle Rico en 1646, donde instaló el ingenio conocido por ese nombre (Albeck y Palomeque 2009: 196). También ejerció en 1645 como veedor de la mina de San Bernardo del Valle Rico ante el pedido de su descubridor, Francisco de Lara, a la autoridad salteña Diego Ruiz de Alarcón (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 9). El cuarto integrante de la sociedad de mineros de 1629, Pedro Rangel, no habría sido concedido con tierras en la Puna pero sabemos que también fue descubridor del mineral de San Cristóbal de Acay (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 10)¹⁴, mostrándonos la movilidad y multiplicidad de empresas llevadas adelante por europeos que seguían los vaivenes de los hallazgos mineros y su producción.

Otro beneficiario de mercedes de tierras en el área y minero al que nos referimos en el capítulo 3 fue Alonso Moreno de Herbas, propietario del

¹³ En 1656 Pablo Bernárdez de Ovando compró “*la dicha estancia que llaman el ingenio de San Joseph [que] está vaca y realenga, como lo confesó dicho Juan Pablo de Guzmán a quien dio noticia su hermano el dicho Jacinto de Guzmán que la razón porque su padre Juan Pablo de Guzmán había poseídola era sólo por el ingenio que tenía fundado en él sin haber obtenido título ni merced alguna porque debiese adquirir derecho legítimo manifiesto desde luego la dicha estancia y tierras por vacas y realengas*” (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 1-1v).

¹⁴ Además lo encontramos como testigo, junto a Juan Pablo Guzmán y Felipe de Hermella de la discusión sobre las líneas de sucesión de los caciques de Casabindo y Cochinoca en 1662 (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 145, cf. Palomeque 2006).

Ingenio de San Isidro de Madrid ubicado en terrenos concedidos en 1647 (ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 82; Albeck y Palomeque 2009: 183). En su presentación ante el gobernador del Tucumán daba cuenta de sus méritos como minero y sus planes para el beneficio de los minerales: *“descubridor del cerro de los Apóstoles en el Valle Rico jurisdicción de la ciudad de Salta digo que por haber descubierto el dicho asiento y reconocerse ha de ser de mucha utilidad y aumento de los reales quintos he venido a esta corte a llevar lo necesario de herramientas y lo demás necesario para la fábrica de un ingenio de moler metales de oro”* (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 21). Su descubrimiento, de acuerdo a sus palabras, era muy relevante *“por ser cerro capaz y vetas fundadas de mucha puntería de oro que estoy labrando y otras en el cerro de nuestra Señora de Gracia, media legua del dicho sitio con río y aguas suficientes a donde voy a fundar un ingenio para el dicho beneficio y molienda de metales de que llevo todo avío con que hecho, viene a ser de grande aumento a los quintos reales y bien y utilidad de todos”* (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 24). Otro documento nos indicó, como ya adelantamos, que el financiamiento para dicha construcción provino del secretario de la Real Audiencia de la Plata, Juan Cabrera Girón, quien ya fallecido su socio, en 1656 se quejaba ante el presbítero Esteban Gajardo, potencial compañero en las labores, que *“a mí me cuesta más de diez mil pesos y no he visto una onza”*¹⁵. Ofrecía a este sacerdote *“los indios con sus herramientas y todo lo que hay mío que lo hará al punto y ajustando su cuenta con ellos podrán ir pagando con su trabajo que a mí me deben grandes cantidades así del tiempo de Alonso Moreno como del de Antonio de Lara”*. Éste último, habría obtenido un poder del secretario *“para vender las ruinas del ingenio que tanta plata me costó”* a Luis de Alfaro, aunque sentía que *“éste me engañó como a un indio”* (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 45v, 45). El mencionado Alfaro poseía *“unos guasis”* en el Valle Rico, aproximadamente a una legua de donde instaló Moreno de Herbas su ingenio de San Isidro (ABNB, EC N°25, Año 1674, f. 82; Albeck y Palomeque

¹⁵ En otra oportunidad, Girón afirma que pagó más de doce mil pesos de su hacienda (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 60).

2009: 195). Además de la compra de esta instalación de beneficio, habría adquirido el de Felipe de Hermella en 1652 (Albeck y Palomeque 2009: 196) y como vimos, un año antes ocupaba el cargo de Lugarteniente y Justicia Mayor del Valle Rico y pueblos de Casabindo y Cochinoca y sus anexos (Estruch 2009, 2013).

La sociedad con Gajardo tampoco fue exitosa para Cabrera Girón. En un pleito que comenzó en la instancia local y continuó ante la Real Audiencia (AHPJ, CMVT, Caja 2, Carpeta 105; ABNB, Minas 62-4, Año 1657; cf. Becerra y Estruch 2011), por la posesión y usufructo de unas minas descubiertas por indios que respondían al secretario y que el presbítero reclamaba para sí por ser parte de la compañía y haberse concertado con ellos, el primero renegó de sus anteriores ofrecimientos de indios ya que se había enterado “*que los quería para llevarlos a los Lípez y otras cosas dignas de reparo*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 62v). Aunque no sabemos mucho más sobre Cabrera Girón, lo que sí parecería claro es su sostenido interés por la explotación de los yacimientos puneños, sobre los que declaraba que “*con todo, tengo ánimo, y si salud y edad me lo permitieran fuera a ser su minero*”. Se encontraba dispuesto a que “*en habiendo oro remitiré todos géneros y vino de Tarija que está más cerca*” porque consideraba necesario que “*se aliente, agasaje a estos indios que no han conocido amo mucho tiempo a que sabiendo ellos no han de salir a otros parajes que temen, trabajarán muy bien y continuando y reenviando más que de esta ciudad es fácil*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 45v-46). En suma, observamos que desde la villa de La Plata mantenía indios a su servicio, formaba compañías en la zona y además tenía contactos con mineros de áreas cercanas también, como Pablo de Espinosa, de Chichas, al que nos referiremos más adelante. De acuerdo con una de sus cartas, “*en vida de Alonso Moreno fue a ese paraje el capitán Pablo de Espinosa mi gran amigo y vio todas las minas y me escribió que era gran rica pero que no había hombre y que era más mucho que su Estarca si se seguía*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 45v, el destacado es nuestro).

La documentación existente de solicitudes, pleitos y compañías mineras para esta área es escasa, por lo que resulta bastante limitada para la identificación de todos los europeos involucrados en el desarrollo de explotaciones en la Puna. Sabemos, por ejemplo, que el 3 de enero de 1640, en San Salvador de Jujuy, se presentaron Domingo de Ybarguren y Francisco de Gajoso, moradores de la ciudad, para declarar que Diego de Villanueva era “*descubridor de las [minas] que hoy se están labrando en el asiento nombrado Santiago El Mayor de la jurisdicción de esta ciudad*”, probablemente las de Rinconada¹⁶, en cuyas labores han “*ayudado con sus personas y bienes al susodicho y están con ánimo de proseguir en el dicho fomento y ayuda hasta que se reconozcan y descubran las vetas y metales en cuya demanda se va trabajando*” (ATJ, Carpeta 8, Leg. 170, Año 1639, f. 34). Lamentablemente, nada más sabemos de ellos fuera de su pedido por indios mitayos para continuar las labores. En otros casos ni el nombre conocemos, como de aquellos “*más de veinte hombres facinerosos*” denunciados por Campero de Herrera por haberse reunido en el Pan de Azúcar en 1683 “*con pretexto de minas*” (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 208).

Por el contrario, hay expedientes que nos permiten formarnos una idea de la variedad de orígenes, movilidad, intereses y vinculaciones entretejidas en torno a estas tareas y a quienes invertían o las practicaban. En el mencionado conflicto por el descubrimiento y explotación de vetas en el Valle Rico realizado por indios de Cabrera Girón y/o Gajardo, observamos asimismo que ante el registro de una veta nueva, de los seis mineros interesados en estacas al lado de la descubridora, cinco se presentaron como residentes en la provincia de los Chichas, mientras que sólo uno -Pedro del Castillo- lo era en la estancia de San Francisco de Acayte (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 14-20)¹⁷. Un mes más tarde, en otro descubrimiento cercano,

¹⁶ Ver en la Tabla 3.1 del capítulo 3 los nombres asignados a la localidad minera de Rinconada a lo largo del período colonial.

¹⁷ Se trataba de la “*veta de las Ánimas en el cerro de San Francisco*” descubierta y registrada por el indio Francisco Vilca. Entre el 30 de enero y el 8 de febrero de 1657, se

tres de esos mineros charqueños -Joseph de Tejerina, Eugenio García y Joseph de Burgos- se declaraban, en cambio, ya como residentes “*del asiento y mineral del Valle Rico*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 20, 87, 94)¹⁸. Es este traslado desde Chichas hacia la Puna de Jujuy en busca de exitosos emprendimientos mineros lo que ha llevado a pensar a Gil Montero (2012, Comunicación personal) en un avance desde el Norte, más que uno desde el centro puneño como lo indicaron Albeck y Palomeque (2009). Teniendo en cuenta lo analizado en el capítulo 3 y los orígenes y redes desplegadas por los distintos mineros mencionados, no podríamos descartar ninguna de las hipótesis. Mineros vinculados a autoridades salteñas, jujeñas, de Chichas y hasta de la Villa de la Plata, se encontraban moviéndose en este vasto espacio, registrando vetas, solicitando mano de obra, asentándose de acuerdo a los resultados obtenidos en su búsqueda de riquezas. Sí es claro, sin embargo, que la obtención de mercedes de tierras en la región permitió, muy probablemente, una mejor posición para el inicio de las tareas y la inversión en los yacimientos locales, como así también, aunque no exclusivamente, una relativa mayor estabilidad y compromiso con esas explotaciones.

Mineros en el siglo XVIII: arrendatarios, hacendados y empresarios

Si durante la primera mitad del XVII los expedientes mineros son escasos, aún más son aquéllos con los que contamos para el resto del siglo e inicios del XVIII. Ya sugerimos en el capítulo 3 que esto puede deberse a una efectiva disminución de la actividad minera en la región. Sin embargo,

presentaron a solicitar mina y estaca junto a la descubridora, Eugenio García, Pedro del Castillo, Joseph de Burgos, Pedro Ochoa de Zarate, Joseph de Tejerina Villafañe y Pedro de Tejerina el Mozo (ABNB, Minas 62-4, Año 1657).

¹⁸ En este caso, la veta nueva recibió el nombre de Santiago Apóstol y había sido registrada por el indio Diego de Angulo. En un mismo día, el 11 de febrero, se presentaron Diego Lamas, Eugenio García, Adrián Cuevas, Francisco de Baros y Noroña, Joseph de Cárdenas, Joan de Bolívar, Francisco Vilca y Joseph de Burgos. Al siguiente, lo hizo Joseph de Tejerina. En todos los casos en los que se constató procedencia los mineros declararon ser residentes en el Valle Rico (ABNB, Minas 62-4, Año 1657).

nos inclinamos a pensar que dichas tareas extractivas habrían continuado, aunque quizás con menor intensidad y visibilidad. Una confirmación de esta hipótesis la encontramos en las notificaciones realizadas en los primeros días de enero de 1708 en el asiento de San Joseph del Oro en el Río de los Uros y en Rinconada destinadas “*a todos los mineros*”, para las cuales se “*hizo la junta de todos los indios y españoles con todas las ceremonias que requiere el caso dándoles a entender a los indios y españoles con un intérprete lenguaraz que paguen los quintos como en ella se contiene, que trabajen las labores con todo lo necesario de manifiesto de labores con todos los órdenes necesarios y que no trabajen sin manifiesto de cualquier labor que fuere*” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 815, Año 1708, f. 4v)¹⁹. Estos nos lleva a pensar que, al menos para inicios del siglo XVIII, existían mineros activos en ambos asientos, a los cuales se les exigía el pago de los quintos reales²⁰. Quiénes eran los europeos que se encontraban asentados allí dedicados a tales tareas en esos años, es una pregunta que no podemos responder con los datos existentes. Sí sabemos un poco más de aquéllos que siendo propietarios de haciendas se involucraron, como en el período anterior, en las actividades extractivas, al menos de modo complementario a las producciones agropecuarias principales. Los inventarios de bienes realizados luego de su fallecimiento son elocuentes al informar sobre herramientas útiles para efectuar tareas minero-metalúrgicas. El dueño de la estancia de la Rinconada, Joseph de Cañizares, quien habría tenido una actitud de promoción a la minería y al asentamiento de nuevos pobladores en la región²¹, poseía una batea, una fragua romana, una barreta y “*ocho*

¹⁹ En caso de no pagar el quinto del oro extraído, se establecía una “*pena de pedimento de bienes y seis años de presidio en Esteco si fuere español y si fuere indio pena de embargados todos sus bienes muebles y países y seis meses de pongo de no ser así y cien azotes*” (ATJ, Carpeta 26, Leg. 815, Año 1708, f. 4v).

²⁰ De hecho, unos años antes, en 1696 Campero de Herrera declaraba que en la Puna “*hay casi tanta o más gente española que en Jujuy que dista tantas leguas de estos parajes, son de los españoles que asistimos y los indios de ellos y de dichos pueblos*” (AHPJ, CMVT, Carpeta 198, Año 1713, f. 2v).

²¹ En 1803, los habitantes de la Rinconada recordaban que “*la mayor gloria y complacencia de dicho Cañizares fue animar tuvieran casas y poblaran libremente dicho pueblo sin*

piezas de herramienta de mina con trece libras y quince onzas” (ATJ, Carpeta 33, Leg. 1083, f. 86v, 92). Su hija, Petronila de Cañizares también incluía entre sus bienes, instrumental probablemente empleado en prácticas extractivas o de beneficio. En su inventario hallamos 11 libras de azogue, “85 libras y media de fierro de herramienta de mina”, “un fuelle de fragua con un martillo y unas tenazas y el yunque pequeño de cobre”, dos medallas “de alquimia”, una barreta de hierro y dos bateas (ATJ, Carpeta 32, Leg. 1075, 1733, f. 15, 17 y 17v). La participación en la actividad minero-metalúrgica de su hermano, Joseph Cañizares, Infante de Lara, resulta aún más clara, ya que fue quien solicitó desde San Miguel de Pan de Azúcar en 1762 “*licencia para formar ahí unos hornos y fundir. Porque aunque aquí no falta leña pero entra el tiempo malo para las bestias en que se conduce*” (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 28v; ver capítulo 4). El pedido estaba dirigido a Manuel de Martierena del Barranco, para entonces tutor y curador de su sobrino, sucesor del marqués del Valle de Tojo, y por tanto, administrador de sus propiedades. Además de las incógnitas sobre la localización exacta de estos hornos, sus características y la procedencia de los minerales, se suma el interrogante sobre la vinculación entre ambos y la causa del pedido de una licencia. Hasta el momento no contamos con registros de que Martierena del Barranco se encontrara ejerciendo funciones de autoridad de la que Cañizares debiera recibir autorización. Otras hipótesis, quizás más factibles, son que los hornos se localizaran en propiedades del marquesado o que se estuviera invirtiendo capital de la familia Campero en esta actividad. Destacamos que en caso de ser cierta la segunda opción, éste sería el primer indicador de un interés concreto del marquesado en el desarrollo minero de la región.

llevarles por esto reconocimiento alguno” por lo que “*alentaba a los mineros y otros indios que deseaban establecerse en este asiento a que edificasen sus casas sin pensión de medio real*” (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 5, 10v; ver capítulo 3).

El siguiente hacendado de la Rinconada, Ángel Antonio de la Barcena²², no habría dejado pasar tampoco la oportunidad para invertir en los yacimientos de la región. En el capítulo anterior nos explayamos sobre la compañía establecida con Manuel Fernández de Baldivieso, español vecino del pueblo de Atacama²³ (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 80v), quien además habría labrado la mina de Tagarete con Carlos Figueroa (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 81v). Pero no sólo, en palabras de Pedro Faci, vecino antiguo en el pueblo de San José de la Rinconada, “*sabe hallarse en la actualidad con plata metido en este giro don José Antonio de la Barcena [sic]*”, sino que además “*no sólo es notorio se saca de este mineral cantidad considerable de oro anualmente si también lo es que a su rescate ocurren varios sujetos con dinero y en particular los señores Barcena que eficazmente recogen o acopian la mayor parte*”. En el resto de los testimonios acerca del accionar del hacendado, se repetía casi uniformemente que, aunque “*concorre gente de varias partes*” al rescate de oro, “*exceden siempre los Barcenas en este comercio recogiendo las mayores porciones*” (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 9, 15v; Gil Montero 2004: 51). De hecho, como vislumbramos en el capítulo 3, y veremos en el siguiente apartado, la tensión de la familia Barcena con el subdelegado tuvo en gran parte su origen en la disputa por el monopolio del rescate.

No sólo los distintos propietarios de la Rinconada se involucraron en distinto grado en las actividades mineras. En el pleito desencadenado con los Barcenas, los residentes mencionaban a las estancias de Santa Catalina y Antiguyoc como minerales cuyos propietarios, Pedro Pablo Aramayo y

²² Paz (1997) informa que Ángel Antonio de la Barcena nació en Albión, Santander y que residió primero en Córdoba, donde era propietario urbano, ejerciendo el cargo de Alférez Real, desde donde luego fue enviado a Jujuy por la Audiencia de Charcas.

²³ Un Manuel Fernández de Baldivieso se encontraba ejerciendo el cargo de Corregidor y Justicia Mayor de la Provincia de Atacama en abril de 1751, cuando se registraba en las Cajas Reales de Potosí el ingreso de 354 pesos y cuatro reales de su jurisdicción en concepto de Tributos Reales, de los tercios de San Juan y Navidad, y de Reales Alcabalas (AGN, Sala XIII, Cajas Reales de Potosí, VI-1-6, Leg. 4, Libro 2, f.15-15v). Suponemos que se trata del mismo minero o de su padre.

Francisco Acebey y herederos, respectivamente, no cobraban “*el derecho de reconocimiento o pensión antes bien al contrario sólo han satisfecho el arriendo aquellos indios que tienen ovejas, burros, o carneros del país*” (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 14v). Esto llevó a Gil Montero (2004) a señalar que estas estancias, junto a la de Rinconada, estaban estrechamente vinculadas a las actividades mineras. De hecho, de la llamada Hacienda de Nuestra Señora del Carmen de Antiguyoc, al menos bajo la propiedad del empresario minero y hacendado Fernando Dávalos, sabemos con seguridad que se encontraba abocada a la extracción de minerales y a la ganadería, entre otras actividades (Ulloa 2005). Fernando Dávalos declaraba en 1776 como parte de sus bienes

nueve estacas de minas de oro, las cuatro en labranza de efectivo trabajo y las cinco recién pedidas para trabajarlas y todas con adjudicaciones judiciales y por ella se conocerán en el lugar que me corresponde y todas éstas se hallan en el asiento de Antiguioyoc provincia del Tucumán, y las cuales minas mando a mis albaceas las tengan mías y para cuyo trabajo tengo en herramientas hasta tres quintales más o menos en poder del mayordomo don Pedro Martín de Camacho lo que igualmente se tengan por mis bienes. [...] Y en este estado se hizo comparecer al mayordomo quien manifestó la herramienta de las minas, y pesó dos quintales cuatro libras en varias piezas. E incontinenti pasamos a los cuartos de afuera en el que se halló cincuenta chipas de carbón poco más o menos. Ítem una batea de dos varas de largo y media de ancho. Ítem un bastidor de madera. Ítem un cedazo de cernir harina. Ítem cuatro platos de lavar tierras, de palo [...] Ítem cuatro posesiones de minas que pasamos a ver se hallan en actual trabajo. Ítem cinco posesiones de minas vírgenes. Ítem cinco cajones más o menos de tierras cernidas de oro. Ítem seis cajones de tierras sin cernir. Ítem una mesa de vara y media de largo y una sesma de ancho. Ítem doce harneros de cuero de cernir tierra de oro (ATJ, Carpeta 50, Leg. 1653, Año 1776, f. 3v, 13v, 14v; Ulloa 2005: 6).

Además, el inventario declaraba la posesión de “*dos pares de balanzas de pesar oro con sus marcos de libra arreglados*” y “*cinco cuadernos de apuntes de los jornales del trabajo de minas*” como también “*seis pedimentos de minas de veneros de oro*” (ATJ, Carpeta 50, Leg. 1653, Año 1776, f. 9, 10v).

Dentro de estas haciendas, donde se localizaban los yacimientos mineros en explotación, hacia fines del siglo XVIII continuaban habitando

Europeos e indígenas interesados en la minería. Ya hemos señalado que en 1761 un tal Pedro Alonso Celis realizaba un pedimento para explotar una veta de fundición en el cerro Pan de Azúcar (Rodríguez 1916: 348; Palomeque 2000). Por otra parte, sabemos también que la Rinconada “*empezó a fundarse cuando con las labores de las vetas reales ocurrió gente de cada parroquia que después sucesivamente se han descubierto muchos veneros, aventaderos y lavaderos en la circunferencia de este asiento cuyos motivos aumentaron y multiplicaron la población*” (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 10v-11, el destacado es nuestro). Don Gregorio López, vecino de Salta, teniente en el Pueblo de la Rinconada con casas propias y alcalde pedáneo, testigo del pleito contra Barcena, describía en esa ocasión de 1803 al pueblo, a sus habitantes y las actividades de rescate de mineral desarrolladas allí:

que ahora veinte y cinco o más años hallándose con tesoro o en baja la mina del indio Félix Choque trajo don Joaquín Obregón, comerciante de Potosí, veinte y cinco mil pesos para rescate y don Juan José Torena, ya finado, vecino de Salta, doce o quince mil, don Bernardo Pérez para Don Gavino Aramayo hizo varios viajes [...] como lo practicaron otros sujetos dedicando a hacer comercio, asegurándose por cómputo fundado se rescataron en aquel año más de cien mil pesos y que salieron infaliblemente [...] cuarenta y cinco de cincuenta mil pesos en oro, y que es verdad de algunos les es más trascendental que a los Barcenas dueños de la Hacienda de los cuales don José Antonio [sic] actualmente ha traído dos cargas de dinero, pero que ignora cuánto contienen. [...] Que cuando vino el declarante a este mineral en el año de 1772 a fines del mes de octubre ya halló edificadas muchas casas y otras arruinadas, [...] las canchas y casas de don José Mealla quien trabajó la veta real aquí y venero de Santo Domingo que se hallan de manifiesto, las del finado don José Cañizares entonces dueño de esta hacienda, las del albañil Espindola y las de unos señores de Lípez, situadas a espaldas de la iglesia (AGN, Sala IX, 13-14, 34-4-6, Año 1803, f. 13-14).

De este expediente sabemos también que uno de los declarantes, Gregorio Céspedes se encontraba “*ausente de este pueblo en el mineral del Rosario de otra jurisdicción*” y que Matías Calle, era “*minero y vecino de arraigo con casas propias en este pueblo y asiento*” como también lo era Cipriano Zuazu, vecino “*minero inteligente y único abastecedor en él*”, quien se describía como “*práctico inteligente útil minero, leal vasallo de mi rey,*

señor, abastecedor y vecino arraigado cuyo ejercicio he tenido el espacio de veinte y ocho años”, explicando que “la existencia de todos nosotros los vecinos en aquel Pueblo Real ha dimanado y dimana dicho y cándido beneficio a la Real Hacienda”, y que en los últimos años “se han aumentado los mineros viniendo de otras partes a quienes les abastecemos y habilitamos dándoles bastimentos, herramientas, ropas y dinero, con la mayor equidad, y muchas esperas para los pagamentos lo que ha resultado haber salido y sale actualmente cantidades crecidas de oro” (AGN, Sala IX, 13-14, 34-4-6, Año 1803, f. 18, 22v, 28, 43v, 44)²⁴. No tan positivo sobre los resultados de la actividad minera era Mariano Barcena declarando que “todos cuantos veo ocupados en los dichos veneros son los más infelices, llenos de trampas, deudas y vicios mayores” (AGN, Sala IX, 23-5-6, Exp. 314, Año 1803, f. 9).

Más allá de las dificultades enfrentadas por los mineros puneños, a las que nos referimos en el capítulo anterior, para 1799, un informe sobre los yacimientos de la Intendencia de Salta indica que en la mina de oro de La Rinconada se producían 3000 onzas bajo la conducción de Lorenzo Lizárraga, Pascual Alfaro, Pablo Dávalos, Diego Rodríguez y Andrés López, mientras que en la de Santa Catalina, propiedad del mencionado subdelegado Juan Bautista Villegas, Teodoro Cruz y José Huergo, alcanzaba unas 2000 (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 9v).

Es interesante que de los 29 europeos que contabiliza el censo de 1778 en el partido de la Rinconada, poseemos la información de origen de 27, declarando 18 procedencias diferentes: 7 en Europa (Andalucía, Asturias, Galicia, Génova, Piamonte, Vizcaya), sólo uno de Jujuy, 7 de Salta, uno de

²⁴ Zuazu tenía mucha fe en la riqueza de la Rinconada, por lo que declaraba que “fuera el minero más rico que hubiera en el Perú si tuviesen fomento para descubrir las vetas pues sólo en los derrames de ellas hace más de cuarenta años que están sacando este metal en bastante abundancia y entre él pepas de ocho, diez y hasta cincuenta y sesenta onzas por lo que vendrá vuestra Excelencia en conocimiento de lo poderosas que deben ser las vetas, y no es menos apreciable por su calidad superior de lo que pudieren informarle a vuestra Excelencia muchos comerciantes los más antiguos de esa y en caso que vuestra Excelencia. hiciere para su inteligencia pueden darle esta misma razón de Salta, Jujuy, Potosí, La Paz y de otras muchas partes, por lo que me parece merece atención este mineral” (AGN, Sala IX, 30-6-7, Año 1800, f.2).

Tucumán y otro de La Rioja, uno de Buenos Aires, otro de Chile, 2 de Oruro, uno de Lípez, uno de Talina y otro de Tupiza, tres de Potosí y tan sólo 2 del asiento vecino de Santa Catalina (Rojas 1913)²⁵. De distintos puntos del mapa, se reunieron en este asiento y en otros de la Puna atraídos por la minería y los negocios comerciales²⁶, involucrándose en disputas locales, intentando ejercer funciones de autoridad, aprovisionando a indios mineros y asociándose con ellos y con otros europeos en igual situación²⁷.

Alcaldes mineros, mineros alcaldes: yacimientos, redes y disputas a lo largo del período colonial

En el capítulo 3 nos referimos a las figuras de autoridad designadas para la región puneña y cómo éstas entraron en conflicto, a finales del siglo XVII y del XVIII, con los intereses jujeños de control y dominio de este espacio. En este apartado no volveremos a estas disputas, sino que nos dedicaremos a ahondar en las funciones y en especial en las prácticas de los Tenientes de Gobernador primero, y posteriormente de los Subdelegados del Partido de la Puna, ambos ejerciendo a su vez la Alcaldía Mayor de Minas.

²⁵ Tanta es la atracción que ejercen estas riquezas que en el sumario al Subdelegado de la Puna, Juan Bautista Villegas un testigo declara que en la zona se encontraba un tal “*don Bernardo Nabea español ultramarino [...] que andaba por los cerros y ríos profundos buscando tesoros de oro como un loco, prueba de ello [...] lo encontraron en esos cerros casi muerto por no haberse alimentado con cosa alguna y añade el declarante que dicho comisionado Nabea no contestaba derechamente a nada de lo que se le hablaba pues se quedaba estático, son sabedores de todo esto don Jacinto Cabo y Bravo y don Isidoro Matorras, y don Pedro Salinas, vecino del pueblo de Estarca*” (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 75v-76).

²⁶ En relación al nombramiento de guardas para la Puna en 1780 se establecía que “*muchos comerciantes no sólo de aguardientes sino también de efectos de castilla transitan por unos caminos desviados sin entrar en Salta ni Jujuy y llevan sus efectos a los citados pueblos especialmente al de Cochinoca y Santa Catalina, donde con el rescate de oro tienen conocidas utilidades*” (AGN, Sala IX, 5-7-2, Años 1790-1795, f. 5v).

²⁷ Estos españoles tejieron redes en distintos asientos de la Puna. Es así, por ejemplo, que sabemos que en 1777, Tadeo Picolomini le debía 220 pesos, a cuenta de lo cual le entregó 12 onzas de oro en la doctrina de San Joseph de la Rinconada, mientras que de la deuda a Pedro Faci, canceló 4 onzas de oro a su hermano en el mineral de Antiguyoc. Además, poseía mulas en el potrero de invernada en el río de San Juan (ATJ, Carpeta 51, Leg 1680, Año 1777).

El desarrollo normal de las actividades extractivas requería, como vimos ya, del cumplimiento de la legislación vigente en materia de registros, licencias y pagos del quinto real, los cuales debían realizarse ante autoridades competentes, bajo plazos estrictos, ya que además de mostrar ante la administración la existencia de un yacimiento, defendía al que lo registraba como usufructuario de cualquier intrusión ajena (Sánchez Gómez 1989). Es por este motivo, entre otros, que los puneños abogaron por un Alcalde de Minas local. La designación de este cargo a Francisco de Baldivieso por el Gobernador del Tucumán, Alonso de Mercado y Villacorta, en 1665 es clara al respecto:

porque en semejantes minerales suele acontecer tener disensiones sobre la materia de minas en el ínterin que tomando mayor cuerpo el mineral se nombra alcalde de ellas le doy comisión bastante al dicho Alférez para que pueda conocer y conozca de todos los pleitos y causas que se ofrecieren sobre dichas minas, y breve y sumariamente los fenezca, acabe y sentencie y admita cualquier manifestaciones, registros, pedimentos de minas vírgenes y despobladas y estará advertido en que se nombre para su majestad la que le toca y en todo obrará según y como está dispuesto por reales ordenanzas (ATJ, Carpeta 15, Leg. 386, Año 1665, f. 2v).

La *Recopilación de las Leyes de Indias* (1680) establecía que las personas elegidas para tal cargo debían ser “*capaces y prácticas*” en el beneficio de las minas²⁸, pero no debían contratarse con los mineros, ni comprarles metales o tener compañía con ellos. Su salario se pagaba a partir del aprovechamiento de las minas del área que administraba. Como ya adelantamos, esto no se cumplió en la Puna, donde las autoridades ejercieron efectivamente la minería o mantuvieron vínculos con quienes se encontraban involucrados en la actividad a los que debían supuestamente controlar y regular. Si volvemos al listado de Tenientes de la región en el siglo XVII, Tellez de Rozas en 1600 mantuvo ciertos negocios en las minas de Cochinocha en las que, contra ordenanza, compraba metal (ATJ, Carpeta

²⁸ Diego Ruiz de Alarcón, Teniente de Gobernador y Justicia Mayor y Capitán a Guerra de la jurisdicción de Salta, al posicionarse como autoridad en la Puna en 1645 se presentaba como “*persona que ha fomentado estos asientos [de mineral] y población*”, “*de toda experiencia en el minaraje, mediciones y amojonamientos de dichas minas*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 26).

1, Leg. 16, Año 1600, f. 11; Vergara 1934: 237), Pedro Tapia Montalvo (1628-1629) fue descubridor de una veta en el asiento de San Felipe y Luis de Alfaro (1651) habría comprado los dos ingenios del Valle Rico entre 1572 y 1574, mostrando así claro interés en la actividad.

No resulta extraño entonces que la documentación nos muestre una gran cuota de disconformidad ante el accionar de los tenientes y su aparente (o a veces clara) falta de parcialidad y abuso de autoridad. De Tapia Montalvo no contamos con denuncias específicas a la minería pero sí, como lo ha señalado Sica (2006: 271-272), fue acusado por un vecino de Santa Fe, ya que *“por ordenanzas y leyes reales está mandado que ningún pueblo de indios pueda haber Tenientes de Corregidor ni otra justicia por los daños y vejaciones que reciben los dichos indios y en particular en el pueblo de Cochino y Casabindo que lo es Pedro de Tapia del cual reciben mucho daños”* (AHPJ, CMVT, Carpeta 172, Año 1635, f. 2). No obstante, de acuerdo a esta investigadora, este conflicto parecería hundir sus raíces en una disputa con el encomendero de entonces, Fernando Sanabria, por el control de la población local, de la cual a pesar de las críticas, se habría hecho cargo ante las faltas del segundo a su función de administración de sus indígenas.

En el caso del encomendero siguiente, Bernárdez de Ovando, éste también ocupó el cargo de Teniente de Gobernador y Alcalde de Minas al mismo tiempo que se beneficiaba de la merced de indios. En los papeles, como mencionamos, no habría ejercido la minería en la región puneña aunque sí en áreas cercanas, pero su posición no resultaba muy compatible para quien debía recibir denuncias sobre abusos, ya sea en cuestiones mineras como en otros asuntos. Tampoco lo habría sido, años después, para Miguel de Ovando, su hijo natural, íntimamente vinculado al marqués Campero de Herrera y a sus intereses²⁹. De hecho, el mencionado presbítero Gajardo en sus denuncias ante la Real Audiencia por la pérdida de las tres

²⁹ La consolidación del poder del Teniente de Gobernador puneño, especialmente en relación a las justicias de Jujuy fue ayudado en gran parte por esta red de relaciones locales que se desplegaron uniendo sus intereses a los del encomendero local, fuera Bernárdez de Ovando como sus herederos (Becerra y Estruch 2011).

minas que consideraba propias durante la gestión de Bernárdez de Ovando, declaraba que *“digo señor que como éste mi pleito es con gente poderosa, y yo no tengo más valimiento que el de la justicia”* (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 34). Más allá de quién fuera el justo descubridor de las vetas, es cierto que el sacerdote se encontraba en una situación poco imparcial ya que el que acompañaba al teniente-encomendero como Juez Comisario del Partido, recaudando los quintos reales y registrando nuevos hallazgos, era el capitán Pacheco de Melo, quien funcionaba simultáneamente como testigo y apoderado del secretario Cabrera Girón, la otra parte en disputa³⁰. En este contexto, se entiende que Gajardo se trasladara a Potosí a manifestar sus descubrimientos, por lo que fue condenado ya que *“eso es para los Charcas, y no para los Chichas, Lípez ni Tucumán”* (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 62). Este pleito nos muestra también una serie de cuestiones con respecto al ejercicio de las autoridades mineras en la Puna, quienes, aunque bastante apegadas a la legislación minera toledana, encontraron espacios de flexibilidad basados en la lejanía y supuesto aislamiento de la región (como también lo hicieron los mineros locales, de acuerdo con sus intereses particulares). De esta forma, en el expediente que incluye el mencionado conflicto entre Gajardo y Cabrera Girón junto a su indio cateador Francisco Vilca por la veta de Las Ánimas, y la demanda contra dos indios, a quien el sacerdote consideraba sus jornaleros, Pedro Guaman y Diego de Angulo, por las vetas de la Limpia Concepción y de Nuestra Señora de La Candelaria, vemos a tres autoridades distintas cumpliendo funciones similares. Además de Bernárdez de Ovando y el dicho Pacheco de Melo, actuaba un Alcalde Indio que también recibía las manifestaciones de los descubridores, abriendo así, una diversidad de opciones a la hora de registrar y/o intervenir en estos asuntos mineros en un contexto en el que los mineros debían lanzarse a una verdadera carrera contra el tiempo para no perder sus beneficios de descubridor. Además de la variedad de autoridades a las que acudir, se

³⁰ Gajardo lo denunció inútilmente ante Bernárdez de Ovando, diciendo que Pacheco de Melo *“hace justicia en el valle rico sin estar aprobado ni ser alcalde mayor de minas”* (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 32).

observa una gran flexibilidad con respecto al lugar físico en el que estas prácticas de manifestación se llevaban a cabo. Los múltiples involucrados en este expediente registraron, pidieron amparo y querrela, y solicitaron estacas, en la hacienda de Acayte, en el arroyo y paraje de La Quiaca, en el Ingenio de San Isidro de Madrid y en el recientemente descubierto asiento de San Francisco (Becerra y Estruch 2011).

Unos años después, en 1665, con Francisco de Valdivieso como Teniente de Gobernador, Juan Pablo de Guzmán también denunció prácticas irregulares en el accionar de la autoridad local. En este sentido, declaraba que el primero

con mano poderosa violentando so pena indios y mayordomo que estaban actualmente labrando una mina que el dicho mi padre posee jurídicamente y ha estado beneficiando y tiene dado el pozo de la ordenanza, debiendo ampararle y darle fomento en su posesión no lo ha hecho, antes lo ha hecho en contra, con la mano de teniente disfrutando la dicha mina de mi padre sacando de ella más de cuatro o cinco mil pesos de oro con labor fundada que puso con calor de que la labraba un amigo suyo llamado Juan de Maydana quien está fomentando el dicho teniente [...] en nombre de mi padre quien por la violencia despojó y quitándole la mina replicó diciéndole que por qué causa le quitaba la mina con manifiesto agravio cuando no tenía desamparada la labor ni dado causa para ello, a cuya réplica vino en persona y le echó la gente con manifiesta pasión de que resultó dejar la labor dicho mi padre por la obediencia y evitar el mayor daño siendo como es en daño y perjuicio de su hacienda, labranza de dicha mina que va en riqueza (ATJ, Carpeta 15, Leg. 403, Año 1666, f. 1-1v).

Baldivieso había, supuestamente, sacado ventaja de su cargo, asociándose deslealmente con el dicho Maydana y así, en palabras de Guzmán, se encontraba “*disfrutando dicha mina que para hallar una suerte de estas trabajan los mineros muchos años con gasto grave de su hacienda como lo ha hecho el dicho mi padre como es notorio en todas esas jurisdicciones y de su asistencia la tiene fomento ese minero*” (ATJ, Carpeta 15, Leg. 403, Año 1666, f. 1v).

La designación del Subdelegado del Partido de la Puna en el último cuarto del siglo XVIII no eliminó los abusos, intereses cruzados y denuncias en torno a quienes ejercieron tal cargo. El mismo había sido pensado, de

acuerdo a la designación del Gobernador Intendente Andrés Mestre en mayo de 1784, para que, entendiendo en “*las cuatro causas de policía, justicia, hacienda y guerra*”³¹, en relación a la minería otorgara licencias de cateo, registrara los derechos, controlara la actividad y organizara pública subasta para la explotación de la estaca correspondiente a Majestad (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 5-6).

El elegido para este cargo en esa oportunidad fue Juan Bautista Villegas, propietario de la estancia de San Felipe, en Santa Catalina (ATJ, Carpeta 58, Leg. 1894, Año 1788), quien ya se encontraba cumpliendo otras funciones. Así lo relataba su apoderado en el sumario que se le inició años más tarde, el cual, como ya lo referimos en el capítulo 3, “*se contrae a dos puntos diferentes, que son objetar la calidad y conducta de Villegas, y reclamar por entero los seis curatos*” para las autoridades jujeñas (AGN, Sala IX, 33-8-5, f. 34). En su declaración indicaba que a fines del año de 1780, durante la “*sublevación de los naturales en varias provincias*” y “*con motivo de haberse extendido el fuego de la rebelión hasta las inmediaciones del dicho partido, y aún hasta el centro de la ciudad de Jujuy*” desde su cargo de autoridad había logrado detenerla³². Desde entonces, había pasado por distintos cargos, como el de Juez Pedáneo por el cabildo de Jujuy. Debido supuestamente a su buen accionar, se lo habría elegido como Subdelegado (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 123-124). Por el contrario, sus acérrimos querellantes tenían una versión completamente diferente. Aún su desempeño durante las rebeliones, tan elogiada por el apoderado de Villegas, le fue criticado afirmando que había cometido delitos de “*lesa*

³¹ También tendría injerencia en las elecciones de los cargos indígenas, durante las cuales debía evitar los disturbios. Para ello, Mestre establecía que “*presenciará dicho mi subdelegado, y presidirá en cada primero del año las juntas que para ellas se hiciesen por los vocales que en ellas, según la costumbre tuviesen voto: y como a un mismo tiempo no puede concurrir en los cuatro pueblos a dichas juntas, nombrará en los otros tres sujetos españoles, y de conducta para que los presidan en el citado día: bien entendido que lo que se hiciese por los naturales sin asistencia del español que nombrase será de ningún efecto, ni validación*” (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 5).

³² Cf. Sánchez (2002). Actualmente Lucía Glatstein se encuentra investigando las características de estas revueltas y las medidas tomadas para su control.

majestad” uniéndose a las revueltas. Es tal la contradicción entre los testimonios de ambas partes que los mismos jueces dieron cuenta de ellas en sus resoluciones. Por un lado, en 1782, -antes de ser designado subdelegado- algunos habitantes de la Rinconada habían solicitado que “*se mude su juez pedáneo y alcalde mayor de minas Juan Bautista Villegas por ser indio o zambo muy sospechoso de inteligencia con los alzados, estafador y defraudador de las rentas reales*” (AGN, Sala IX, 5-8-1, Año 1782). Ya en el cargo en cuestión, este tipo de calificativos continuó, describiéndoselo como “*un hombre ruin y oscuro que ejerce de superior sobre españoles de honor y nobles*”. Por otra parte, el minero Manuel Fernández de Baldivieso y otros españoles lo acusaban que siendo Alcalde Mayor de Minas

ha trabajado públicamente algunas de ellas quitándoselas a sus propios dueños, como sucedió en el Tagarete donde el declarante en compañía de don Carlos Figueroa sacaron licencia para trabajar con interés y después de concedida por el dicho Villegas se la quitó pretextando que aquel lugar la tenía ya asignada a su yerno don Bernardo Coro, que el declarante por evitar discordias y enemistades no quiso pleitear dicho interés, que asimismo le quitó a don Salvador Tejerina parte del interés que estaba trabajando en el lugar Ychuyo que se puso él en compañía de don José Rosa Pizarro a trabajarla con fuerza de gente públicamente; que le consta también que a Centurión Mamani en el mismo lugar citado le embargó su mina e hizo trabajar un corto tiempo de su cuenta y después de haber sacado oro se la devolvió, que lo mismo hizo con Vicente Armellas que también le consta que en cualquier descubrimiento que ha habido de veneros lavaderos y aventaderos siempre se ha interesado y trabajado públicamente haciendo muchas extorsiones como es quitar minas y dárselas a otros movido del interés, como sucedió con Andrés Cayo para dársela a Manuel Campero; como también lo apensionó a José López a que le diese quinientos pesos sin más motivo que haber tenido noticia que este indio sacó oro de su interés, y pretextando que era traidor a su Majestad lo estrechó hasta que pudo lograr que le diese el dicho indio López doscientos cincuenta pesos, no obstante de tener éste los documentos de posesión conforme a ordenanzas; que sabe también sobre el nuevo descubrimiento que hizo Luis Casas en el paraje de Guadalupe de una mina de oro en veta bajo el nombre de Pampacoya sucediendo esto el año pasado de noventa y cuatro, tiempo en que gozaba el descubridor de la cesión que hace su Majestad de la estaca rey, se la quitó el dicho Villegas después de darle posesión con el pretexto de que el interesado le hiciese cesión de ella por treinta y ocho pesos de derechos que adeudó por la referida posesión, no obstante, de haberle suplicado el indio descubridor buscaría la plata para pagarle lo forzó a dicha

cesión que, por temor de algún castigo, se vio obligado hacerlo y después de ejecutado vendió dicho interés a Vicente Armella por la cantidad de mil pesos (AGN; Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 81v-82).

En esta declaración el testigo se centró en demostrar el accionar de Villegas quien, por ordenanza, se encontraba privado de la actividad minera, y que, a pesar de ello, aprovechaba su autoridad y el conocimiento de los descubrimientos que le daba su función de alcalde, apropiándose de los yacimientos que le manifestaban; práctica de la cual él mismo y otros españoles e indios mineros habían sido víctimas³³. De hecho, a Bernardo Coro, el yerno de Villegas, quien habría obtenido ilegalmente la licencia de explotación de Tagarete, le habría quitado luego ésa u otra mina *“fingiendo licencia antelada, y se la dio a su hijo José Fausto Villegas y a su cuñado don José Pizarro, y que no ocurrió contra dicho Villegas por ser su suegro y no perderlo”*. De este modo, varios declarantes afirmaban *“que por este motivo están las gentes en estos parajes atemorizadas, y no se atreven a descubrir las minas que encuentran porque no se las quite Villegas, por lo que se sigue perjuicio a los reales intereses, y al público, y que sólo se mantienen estos lugares con una u otra mina que descubren a más no poder, donde concurren todos los trabajadores”*. También habría sufrido sus engaños el español ultramarino don Bernardo Nabea a quien Villegas le habría hecho *“firmar el dicho comisionado cuanto quiso a su favor por haber sido un hombre insulso, y sin conocimiento alguno, ni sabía lo que hacía”* (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 77, 80, 75v, el destacado es nuestro).

Por el otro lado, Villegas afirmaba *“que sufro con el cargo de subdelegado de este Partido de la Puna, cuyo empleo apetecido, ya se ve en otras Provincias por las utilidades que produce, se hace para mí cada día*

³³ En otra declaración del mismo expediente, Manuel Fernández de Baldivieso y Pablo Dávalos Mendoza, también minero, se referían a Villegas, agregando que *“a unos obligando con amenazas, a otros cohechando, y a muchos indios atrayéndolos haciéndoles compañía en la bebida, acullico, como acostumbrado a este género y a sublevarse con ellos [...], apropiándose como lo ha hecho de buenas labores de minas, hacerlas trabajar por infelices a ración y sin sueldo, hacerse dueño de intereses que se litigan vendiendo la justicia para los malos tolerando excesos porque le callen los suyos y usurpando los reales y municipales derechos”* (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 206v).

más insoportable, pues [...] señor Intendente Gobernador, yo no soy sino un juez de farsa expuesto a la inclemencia de todos los provincianos y al desprecio y mofa de los eclesiásticos". Incluso, aún en clara denuncia, una declaración nos hace atenuar el supuesto beneficio obtenido por Villegas en el cargo en función de las explotaciones mineras de la región. En ésta se afirmaba que *"porque con los atrasos que ha experimentado en el trabajo de minas dicho subdelegado (que también le es prohibido) ha venido a pobreza, la que tal vez le obliga a tiranizar a los indios, descollando en otros excesos de que me hallo informado"*. A ello respondía Villegas que no se había empobrecido por *"algún otro quebrantillo en el trabajo de minas"* sino porque se había dedicado a la función de autoridad descuidando sus actividades (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 1-1v, 24v, 262).

Es verosímil que Villegas, como lo habían hecho sus antecesores en el cargo de Alcalde de Minas, hubiera podido sacar provecho de su autoridad y del conocimiento de primera fuente acerca de los hallazgos. Sin embargo, también resulta sugerente la declaración de su apoderado que mostraba sus sospechas ante la intención marcada del cabildo de Jujuy de removerlo. De acuerdo con sus palabras, sólo el análisis del caso haría *"demostrable la tortuosidad de sus proyectos"*. A esta denuncia se suma el hecho de que tanto el cura de Santa Catalina, Estanislao de Torres, como el teniente de cura de la Rinconada, defendían a Villegas diciendo, el primero, que los indios se encontraban tristes por su ausencia y, el segundo, que si había sido incriminado era porque sus denunciantes *"alguna vez han sentido sobre sí el brazo de su justicia y no les ha parecido bien"* (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 124v, 221). Las autoridades indias también confirmaban esto, confesando que habían sido obligadas a declarar contra Villegas. Asimismo, el gobernador de foráneos de Casabindo y Cochino, Feliciano Gerónimo se dirigía al acusado en abril de 1796, disculpándose de las supuestas quejas entregadas por Gamez contra él. No sólo declaraba la mentira de dichas denuncias sino que declaraba que, ya en su cargo, el segundo *"me está pidiendo gente para don Manuel Baldivieso pero no lo he querido dar y no he*

sabido nada” (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 229, el destacado es nuestro).

Habiendo sido Fernández de Baldivieso uno de los principales instigadores de la deposición de Villegas y teniendo claros intereses mineros en la región, es muy probable que la gente que Tomas Gamez, como siguiente subdelegado, le hubiera pedido a la autoridad india fueran destinados a dichas tareas. El conflicto de intereses entre las explotaciones de Villegas y las del minero atacameño podrían explicar tal encono hacia el subdelegado. De hecho a inicios del siglo XIX, se le ofreció nuevamente el cargo, demostrando así que su accionar no habría sido tan condenable³⁴.

Tomás Gamez, respondiendo a estos mineros y al cabildo de Jujuy, no habría durado mucho en el cargo debido a problemas de salud³⁵. Su sucesor, José Calixto Sanzetenea no se encontraría tampoco exento de conflictos. También se enfrentaría a un poderoso minero, esta vez al socio de Fernández Baldivieso, el hacendado Ángel Antonio de la Barcena, aunque tendría como apoderado a quien había pleiteado junto al primero, Pablo Dávalos, también minero (AGN, Sala IX, 23-5-6, Año 1803, f. 4). Barcena no sólo se enfrentó con dicho subdelegado sino que, a pesar de despreciar las posibilidades del puesto, por ser de *“reciente establecimiento, cortísima comprensión, pequeño comercio, escasa labor de minas, ninguna de agricultura ni manufacturas, ni proporciona mayores ventajas”*, lo había solicitado para su hijo político en 1799 (AGN, Sala IX, 5-8-1, Años 1784-1809, f. 2). El conflicto se habría generado porque, de acuerdo a su hijo Mariano Barcena,

³⁴ Sin embargo, el Gobernador Intendente Rafael de la Luz declaró en enero de 1801 que *“Villegas debe ser advertido que antes de entrar en la subdelegación está obligado a apartarse enteramente del ejercicio de minero que actualmente se ocupa porque además de ser incompatible con la administración de justicia con la recaudación de reales tributos y alcabalas y la alcaldía de minas, puede causar gran perjuicio a los indios”* (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 276).

³⁵ En febrero de 1800 pidió reemplazo por encontrarse enfermo y *“oprimido de los males y sin poder medicinarme en estos desamparados pueblos”* (AGN, Sala IX, 33-8-5, Año 1793, f. 269-269v).

estando el expresado Barcena 18 o 20 años ha en la quieta y pacífica posesión de una hacienda, nombrada la Rinconada sita en el partido de la Puna y provincia de Salta, sin que en tan dilatado tiempo se le hubiera incomodado ni perturbado por persona alguna, sucede que el subdelegado de dicho partido don Calixto Sanzetenea que fijó su formal residencia en la expresada hacienda dejando otros pueblos realengos de mayor consideración, y cuyo vecindario exige más bien la presencia de un juez real movido del interés y persuadido sin duda de que el mejor medio de poner en ejecución las ideas que le llevaron a aquel destino era perturbar el buen orden y sosiego de los habitantes de aquel lugar, influyéndoles un espíritu de novedad que nunca hicieron y dándoles a entender un grave perjuicio fantástico (que nunca reclamaron) en sus intereses, por las pensiones a que estaban ligados en fuerza de un moderado contrato enfiteúutico que voluntariamente celebraron en sus principios con seducciones y engaños a los dueños que juzgo conducentes a su propósito, los retrajo de las respectivas obligaciones (AGN, Sala IX, 23-5-6, Año 1803, f.7).

El hacendado se refería en esta declaración al pedido de los arrendatarios por la eliminación del cobro de las obligaciones, idea que habría puesto en sus cabezas dicho subdelegado con el objetivo último de *“abarcar el rescate de todo el oro que se extrae en los lavaderos y aventaderos del dicho Pueblo de la Rinconada”*. Asumía que *“la representación de juez”* llevaba indefectiblemente a *“la indispensable necesidad del súbdito a complacerle en el rescate y preferirle a cualquiera otro”*. De este modo las *“lucrosas ganancias que debía esperar entregando coca y aguardiente por aquel precioso metal, y la baja ley que él podía imponer en el precio del oro”* constituiría una considerable suma, *“si nos hacemos cargo de los muchos quintales que se sacan anualmente de aquellos lavaderos y aventaderos”*. Esta posibilidad habría, de acuerdo a Barcena, inflamado *“su ambicioso corazón y no dejó piedra que mover para realizar el proyecto”*³⁶. En palabras del hacendado, el cura de la Rinconada también habría apoyado a Sanzenetea, *“quizá y quizá, porque también era muy aficionado al rescate”* (AGN, Sala IX, 23-5-6, Año 1803, f. 7, 33, 35v). En sus declaraciones

³⁶ Barcena continuaba diciendo que *“no podrá menos que escandalizarse viendo al subdelegado Sanzenetea que abre su pulpería públicamente, que emprende vastas negociaciones de coca en la ciudad de La Paz para trasladarla a su partido y exprimir a sus provincianos volviendo a introducir el reparto causa de todos los irremediabiles males que sufrimos en la insurrección pasada del reino”* (AGN, Sala IX, 23-5-6, Año 1803, f. 33).

observamos que quien en otras ocasiones era tan reticente a confirmar las riquezas minerales de la Puna y su productividad, en pos de atacar al subdelegado y a sus aliados, muestra, en cambio, un discurso completamente diferente. En esas líneas, daba cuenta de la relevancia de la actividad minera y de las cantidades de mineral extraído y pasible de ser rescatado en la región.

Por la otra parte, Sanzenetea denunciaba a Ángel Antonio de la Barcena y sus hijos por los abusos cometidos a los indios arrendatarios de su hacienda y a los vecinos del asiento de mineral de Rinconada. De acuerdo con esta autoridad, el hacendado se encontraba *“oprimiendo a los primeros con arriendos excesivos, con obligaciones injustas y otras arbitrarias contribuciones, y pensionando a los segundos con un reconocimiento indebido que les exigían a medida de su ambición”* (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 78v).

Entre medio de estos conflictos y denuncias, Cipriano Ramón de Zuazu, aquél minero que se jactaba de ser abastecedor de la Rinconada, solicitaba en 1800, como ya mencionamos, desdoblar los cargos y separar el del subdelegado de la Alcaldía de Minas de la Rinconada. Éste, de acuerdo con Gamez, a pesar de haber tenido *“varias labores de minas”*, no se había visto *“recompensado en tanto tiempo que ha tenido este ejercicio siendo el único que en el partido ha empobrecido y el que más práctico en el laboreo”* (AGN, Sala IX, 30-6-7, Año 1800, f.1v). Zuazu consideraba que *“según la práctica tengo en el laboreo de minas y disposición que según ella puedo dar, se aumentará la saca de oro (porque también soy acreedor al empleo) si se me concede mi solicitud y lograra la permanencia del mineral a beneficio del real haber y bien público”*. No dejó afuera, tampoco, críticas al subdelegado de turno, el propio Gamez, diciendo que en caso de ser designado eliminaría *“algunos abusos de los mineros, malos entables, ventas de licores en las labores y otros entretenimientos no quitados por el subdelegado por la ninguna pericia en este ejercicio, según mi parecer por mal juez”*. Sin éstos, según este minero, la productividad de la región se incrementaría

notablemente (AGN, Sala IX, 30-6-7, Año 1800, f. 2). Aunque sólo proponía separar la alcaldía de Rinconada, dejando para el subdelegado la de Santa Catalina y del resto de los minerales de la región, la respuesta a su pedido fue negativa, ya que, como vimos en el capítulo 3, el ramo de la minería era parte intrínseca de las atribuciones del cargo de Gamez (AGN, Sala IX, 30-6-7, Año 1800, f. 4).

Los indígenas y la minería puneña

Hasta el momento nos hemos centrado únicamente en los mineros de origen europeo que tuvieron intereses en las explotaciones de la región. Sin embargo, a partir del estudio de los mismos hemos vislumbrado la activa participación que los indígenas, locales o no, tuvieron en dichos emprendimientos, sea como mitayos, jornaleros o mineros independientes. En los siguientes apartados analizaremos cada una de estas situaciones.

Mita de plaza-mita minera: solicitudes y disputas en torno a la mano de obra

“Para su labor se piden los indios de mita por no tenerlos asignados su cosecha; en lugar de trigo y maíz, son piñas y planchas las que tocan a su majestad el quinto”
(AHPJ, CMVT, Caja 8, Carpeta 259, Año 1647, f. 14)

Durante la primera década del siglo XVII, mencionamos que encomenderos locales y de áreas cercanas emplearon a sus indios en las explotaciones mineras iniciadas en la Puna. Las mismas, no obstante, fueron más bien fugaces. Sica (2006) plantea que estos negocios no habrían prosperado, en parte, por las prohibiciones de uso de mano de obra indígena en actividades mineras establecidas por las Ordenanzas de Alfaro en 1612. De hecho, ante la solicitud de indios de Omaguaca, Casabindo, Cochinoqa, Tilcara, Ocloyas y Pulares en 1639 para el desagüe de las minas del asiento de Chocaya, el teniente Tapia Montalvo señalaba que esto iría en contra de las disposiciones de la ordenanza de la provincia, en la que se establecía que los indios no debían ser obligados a trabajar en las minas. Además, el

traslado sería de gran daño para estas poblaciones porque *“el mismo ejercicio de las minas y desagüe de ellas los ha de consumir y acabar”* a quienes no estaban acostumbrados a tales tareas, y aun a aquellos *“mismos indios naturalizados y habituados en las minas principalmente en ministerio tan riguroso como el que le destina del desagüe de ellas que han de estar noche y de día con el agua en parte en más de media vara que viene a ser inhumanidad”*. En caso de que sobrevivieran, estos indígenas no retornarían a su natural. Aunque finalmente no fueron concedidos, desde La Plata le respondían al teniente que *“en otras ocasiones los mismos encomenderos y otros los han sacado por su propia conveniencia justo es que se mire a la del Rey mayormente ahora que tiene tanta necesidad de ser servido”*, siendo que los minerales *“como los de los Chichas y Lipez han sido estos años tan ricos y no son en el estado presente menores las esperanzas”* (ATJ, Carpeta 8, Leg. 166, Año 1639, f. 16). Unos años después, en 1647, el minero Pablo de Espinosa solicitó treinta indios de la jurisdicción de Jujuy (Omaguaca, Tilcara, Cochinocha y Casabindo) para el trabajo en sus minas e ingenios también en el asiento de Chocaya³⁷. Nuevamente se adujo desde el cabildo que eso iría en contra de ordenanzas y que sería sumamente perjudicial para los indios, pero también para los vecinos y hacendados que contaban con la sexta parte de la mita, sin la cual, predecían incluso la desaparición de la ciudad de Jujuy³⁸. Asimismo, los jujeños declaraban que

³⁷ Espinosa *“últimamente había descubierto un mineral rico de oro de siete vetas y un farellón cuyos metales por su beneficio prometían gran riqueza que podrían resultar en aumento de los reales quintos y porque esto no se podía lograr sin indios y no tener de repartición”* el virrey Mancera en febrero de 1647 le hizo merced *“de treinta indios efectivos de mita para labor de dichas minas e ingenios y mandó se le enterasen siempre al susodicho y sus sucesores en ellas de las dichas provincias y de los pueblos de Cochinocha, Casabindo, Sococha, Omaguaca y Tilcara”*, como también de los pueblos de Atacama y Lipes (AHPJ, CMVT, Caja 8, Carpeta 259, Año 1647, f. 4-5, 11).

³⁸ El encomendero Ovando y Zárate declaraba que *“si esta dicha ciudad se despoblara por falta de servicio que es infalible que no teniéndolo lo hará fuera de muy gran perjuicio así a esta provincia de Tucumán como a las del Perú porque luego se habían de señorear los indios de fuera y fronterizos del paso e impedir el comercio y comunicación con que les había de faltar abastecimiento de las carnes a las del Perú por llevarse los ganados de esta dicha provincia juntamente las mulas para los trajines que no era posible pasar ni llevarlos”* (ATJ, Carpeta 11, Leg. 269, Año 1647, f. 3v). Por otra parte, afectaba también los intereses de

en el distrito de esta dicha ciudad se han descubierto muchos minerales considerables así de oro como de plata y al presente hay algunos y nunca se les han dado y repartido indios por estar prohibido por ordenanza de esta provincia que es la cincuenta y una en orden. Así se hubieran repartido hubiera ido en aumento el beneficio de ellas y sido de mucho interés así para la provincia como para los quintos de su Majestad y se hubieran descubierto otros muchos con la expectativa de que habían de tener indios de repartimiento para el beneficio de ellas (ATJ, Carpeta 11, Leg. 269, Año 1647, f. 5).

No era justo, entonces, que se concedieran indios “*a provincia extraña*” cuando no se había permitido su empleo en la explotación y provecho de las minas de la región, por lo cual se habían supuestamente abandonado las tareas. Sin embargo, esto no era del todo cierto. A inicios de 1640, el cabildo de Jujuy había autorizado a dos moradores de la ciudad, Domingo de Ybarguren y Francisco de Gajoso a sacar “*gente de los pueblos circunvecinos*” del asiento de Santiago el Mayor, indios a los que “*los días que se ocuparen en el trabajo efectivo de la dicha mina a razón de cuatro reales cada día y los dichos que se ocuparen en el camino de ese dicho pueblo a la dicha labor se les ha de dar a razón de un real de ida y vuelta y por cuenta del dicho su trabajo se ha de entender lo que les dieran para su comida y gasto*”. Es interesante que se hubiera aclarado “*se le han de pagar conforme a los dichos que se ocuparen y trabajaren se han de estar a los quipus de los dichos indios y libro de cuenta*” (ATJ, Carpeta 8, Leg. 170, Año 1639, f. 34, el destacado es nuestro). Es la primera y única mención que encontramos acerca de este sistema de registro indígena, por lo que no sabemos si efectivamente lo empleaban para el recuento de las actividades realizadas en la jurisdicción de Jujuy o era parte de una fórmula genérica de organización del pago de los jornales, basada en la experiencia en otras regiones.

quien unos años después sería el encomendero de Casabindo y Cochinocha, Bernárdez de Ovando. Éste había sido beneficiado con diez indios de mita, siete de los cuales pertenecían a estos pueblos y tres a Sococha (AHPJ, CMVT, Caja 8, Carpeta 259, Año 1647, f. 8), razón por la cual el hacendado se opuso firmemente a la saca para cumplir funciones mineras en desmedro de sus propios intereses (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 175).

Por otra parte, en 1645, los mineros de la Puna -entre ellos los referidos Jacinto de Guzmán y Francisco de Lara- se presentaron ante la justicia salteña para solicitar licencia para alquilar indios en los pueblos de Casabindo, Cochinoca y Omaguaca porque “*hay minas muy ricas*”, pero los reales quintos “*no van en aumento por falta de indios que trabajen*” en ellas. Ante esta situación, el cabildo de la ciudad de Salta reclamó al de Jujuy la mita de plaza que habían cedido por el tiempo de diez años para la construcción de la iglesia matriz, de manera que pudieran concederle a los mineros de Rinconada y Valle Rico estos mitayos, lo que a su vez, sería de “*en bien y utilidad de los indios por estar a cuatro y a cinco leguas del asiento y en su mismo natural y libres de las enfermedades que les causa el ir a hacer mita a ciudades calientes*” (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 20, 22). Más allá de las ordenanzas de Alfaro que efectivamente prohibían el trabajo forzado en la minería aunque habilitaban la concertación voluntaria de los indios para cualquier trabajo (el minero entre ellos³⁹), la legislación toledana dispuesta para los minerales de Potosí y Porco, y luego ampliada al resto de los asientos, establecía que “*cualquiera que quisiere descubrir y dar catas para buscar metales, la justicia en cuyo distrito lo pretendiere hacer, luego que por su parte fuere requerido, le provea de seis indios de los repartimientos más cercanos*” (Título I, Ord. III, Toledo [1569-1574] 1986: 306). Al tanto de esta ordenanza y ante la concesión a los mineros puneños de la posibilidad de alquilar los indios de sus pueblos, los caciques de Casabindo y Cochinoca no permanecieron pasivos. Su fiscal protector señalaba que “*con el nuevo descubrimiento de las minas de oro quieren introducir los que con ellas trabajan con título de nuevo descubrimiento que a cada uno se le den seis indios en conformidad de la ordenanza décima del título de los descubridores con que los dichos caciques se ven apretados y sin*

³⁹ La ordenanza 51 del Oidor Francisco de Alfaro de 1611 establecía que los indios “*pueden ser compelidos sólo lo pueden ser para guardar ganados, hacer casas y edificios o servir en cosas manuales de casa porque a otra cosa no han de ser compelidos y en especial no lo han de ser a ir a minas*”. Sin embargo, la 54 declaraba que “*los indios podrán de su voluntad concertarse para otros servicios como sea de su voluntad y en este caso no se les pone límite a lo que han de llevar por su trabajo*” (Levillier 1918: 311-312).

poder cumplir con las obligaciones”, las cuales consistían en entregar la sexta parte de los tributarios para la mita de plaza en Jujuy y el pago del tributo al encomendero. El temor radicaba en que si esta ordenanza se ejecutaba, otorgando seis indios a cada minero, “*en pocos días quedará el pueblo despoblado*”. La Real Audiencia respondió a este planteo, estableciendo que sólo se daría ese número de mitayos al primer minero - “*porque en los minerales sólo hay un descubridor*”- y que éstos se restarían de los de la mita de plaza (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 33-35). La primera distinción seguiría en vigencia a finales del siglo, cuando Campero de Herrera en 1683, ante el accionar de un grupo de mineros que estaba intentando sacar indios de mita del pueblo de Cochinoca para la labor del Pan de Azúcar, planteó no sólo la prohibición establecida por Alfaro sino que la entrega de “*indios de los pueblos más cercanos a los mineros que descubrieren minas en cerros nuevos que nunca haya trabajado en ellos*” no era aplicable en el caso de ese yacimiento, por haber sido un mineral ya trabajado antiguamente (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 175v).

No se conformarían los mineros descubridores, no obstante, tan sólo con los seis indios de mita concedidos. Alonso Moreno de Herbas, por ejemplo, aprovechando la decisión del cabildo de Salta de reemplazar la mita de plaza por la minera, solicitó en 1646 treinta indios para la construcción de su ingenio, a los que pagaría “*conforme a ordenanzas*”. Sin embargo, se enfrentaba a la resistencia de “*los curacas y encomenderos [que] los defienden y ocultan*” o que “*contra su voluntad*” los alquilaban o vendían en otras provincias (ABNB, Minas 62-3, Año 1646, f. 36, 39). Bernárdez de Ovando en 1654 denunciaría tal acción, y pediría la reducción de los indios de su encomienda en 1667, los cuales estaban “*disipados y sin gente por haberse ausentado e ídose a diferentes provincias, valles y minerales*”, y “*en pasando a los asientos de minas de las provincias de arriba, como la distancia por donde pasan es casi toda despoblada son detenidos contra su voluntad y persuadidos fácilmente con dádivas a que se oculten de su origen*”. Atrapados por deudas y promesas, se instalaban en estas haciendas

y minerales, abandonando a sus familias y lugares de origen (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 76v, 218)⁴⁰. No obstante, el mismo Ovando, como mencionamos, antes de ser concedido con la encomienda, había empleado indios de estos pueblos y de Sococha para tareas de labranza, trasladándolos desde sus naturales a su estancia particular (AHPJ, CMVT, Caja 8, Carpeta 259, f. 8) e, inclusive, había enviado -también previo a ser su encomendero- tres indios de mita de Casabindo y Cochino al mineral de Veracruz que él estaba explotando entre 1650 y 1651. Su yerno y sucesor Campero también poseía un doble discurso en torno al traslado de los indios puneños a otras áreas. Oponiéndose firmemente a la mita de plaza en la ciudad de Jujuy alegando cambios de clima perjudiciales a estos grupos, como lo había hecho también Ovando, y defendiéndolos de los mineros que los solicitaban como mano de obra, era acusado por los capitulares jujeños de llevarse “*cuarenta, sesenta y demás números de indios*” a la villa de Tarija, empleándolos también para sus trajines, conducción de vinos y efectos, a Potosí, Oruro, Lípez y otros minerales fuera de la jurisdicción y más allá de las distancias máximas establecidas por ordenanzas (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 117v).

⁴⁰ De acuerdo con Bernárdez de Ovando, las “*provisiones para reducirlos no han tenido efecto porque los españoles que los tienen en su servicio los defienden con diferentes medios y es especial diciendo siempre que los indios le deben mucha plata no pudiendo fiarles más cantidad que hasta doce pesos conforme a la ordenanza de vuestro Virrey don Francisco de Toledo y otros que habiéndolos sacados los jueces a quien se han cometido la reducción se los han llevado a sus haciendas con que el remedio que se ha procurado ha sido para mayor daño y disipación de dichos pueblos y los que los tienen en su servicio son el capitán Juan de Pruesagastegui que redujo a su hacienda cuarenta y seis indios, el capitán Luis de Alfaro tiene veinte y ocho personas en Taraia corregimiento de Pilaia, en poder de un fulano Altamirano ocho personas y cincuenta y tres en la villa de Tarija y en Libe Libe y Tojo, corregimiento de los Chichas diez y siete personas y en Salta en servicio de doña Jacoba mujer que fue del encomendero antecedente siete personas sin otros muchos indios que están en los asientos e ingenios de los Lipes y Chichas y otros parajes*” (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 76v-77). Varios años antes, en 1618, el vecino encomendero de Salta, Juan Arias Velázquez, había denunciado también la presencia de indios del Tucumán, especialmente de su encomienda, en los asientos de minas de la provincia de Chichas (AHPJ, Archivo Capitular, Caja 21, Leg. 2, Años 1618-1619).

Durante el siglo XVIII, como veremos a continuación, hemos distinguido más bien el contrato de indios a jornal fuera de la estructura de mita o su accionar independiente, como mineros descubridores. Sin embargo, en las declaraciones de José Tames, desde su explotación en San Antonio de los Cobres, se refirió a la necesidad de establecer una mita que le proveyera de trabajadores para su emprendimiento. Él contaba ya con “*treinta operarios diestros que ha conducido desde la imperial villa de Potosí*”⁴¹ pero además requería cuarenta más para completar todas las tareas exigidas en la labranza de la mina. El problema radicaba en que los mineros en actividad en la región “*varían a cada paso en el número porque como casi todos son de la clase de indios, dejan el trabajo luego que encuentran lo que les basta para gastar un mes, o un año, en que según ellos descansan*”⁴². En este sentido, aunque, según sus dichos, les ofreciera buen sueldo y trato, no lograba conseguir un plantel estable de trabajadores. Las autoridades de la intendencia consideraron entonces que podía organizarse una mita con indios provenientes de Los Molinos, Cochino y Casabindo, La Rinconada, Los Cerrillos y Santa Catalina, en las proximidades del mineral, con una duración de cuatro meses (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 10). Se aclaraba en la concesión que

como los indios son por naturaleza ociosos y vagabundos pudiera suceder que obligados como deben serlo al trabajo para su decente subsistencia emigrasen de unos curatos a otros y para precaver este arbitrio de la vagabundería convendrá que todos los indios de la provincia tanto de los tributarios a la Real Corona como de los encomendados que hasta aquí han sido mirados como esclavos de la íntima clase concurren alternadamente y por un detalle prudentemente arreglado a la labor de esta mina y a la de las

⁴¹ Volveremos a esto en el próximo capítulo pero deseamos resaltar el traslado que realizó Tames de “*operarios diestros*” desde Potosí separándolos de aquellos que requería para tareas no especializadas que podía obtener como mitayos en los pueblos de la Puna.

⁴² En los estudios sobre la minería de finales del siglo XIX, se reitera esta idea de una “*poca inclinación de los indígenas puneños por desempeñar actividades mineras*” lo que habría hecho necesario que los empresarios de entonces organizaran “*un sistema de captación de mano de obra de comunidades del sur de Bolivia*” (Constant 2005: 280). Consideramos que más que la falta de predisposición de los locales, los empresarios podían enfrentarse a la ausencia de trabajadores calificados en el uso de maquinaria moderna que difería de aquella conocida y empleada artesanalmente por los mineros puneños.

demás que se pongan corrientes de esta suerte participan todas de la fatiga si lo fuese y por mejor decir se acostumbran todos al trabajo con beneficio público y de ellos mismos (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 12v, el destacado es nuestro).

La mita incluiría tanto a “*los indios sanos, robustos y menos ocupados*”, sin distinguir entre encomendados y forasteros, como a “*los blancos, mestizos, y zambos vagos, ociosos o mal entretenidos que se contemplan necesarios*” (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 15v).

Indios a jornal o independientes: participación indígena en minería y metalurgia

“En los curatos de La Rinconada y Santa Catalina se dedican a la busca de oro, que hace habitable aquel ingrato suelo” (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 10)

A través de los casos y documentos citados a lo largo de este capítulo se ha hecho claro que la participación indígena en las actividades mineras no se redujo a la entrega de mitayos a los descubridores que lo solicitaran. Por el contrario, se pueden observar una variedad de situaciones en las que indígenas locales -encomendados o no- y provenientes de otras áreas⁴³, se involucraron en las tareas extractivas y de beneficio, a pesar de la supuesta falta de costumbre en el trabajo minero, según la documentación del siglo XVII, y de su poca idoneidad o predisposición en la del siguiente.

Inclusive, encontramos en la documentación a algunos indios a los que se menciona como plateros, fundidores y herreros, ligando su identidad como sujetos coloniales a su oficio (*cf.* Noli 2009). Es así que sabemos que en 1632 vivía cerca de Tres Cruces un platero llamado Martín, que arrendaba ese terreno (ABHS, CMVT, Año 1632). También que en 1717, en Yavi, se contabilizó a un tal Pascual Ramos como peón del platero, a Bartolo Gutiérrez, como hijo del fundidor, a Carlos el platero y a Francisco el

⁴³ No analizaremos aquí el origen de estos forasteros dedicados a la minería, dejando esta cuestión para el próximo capítulo.

herrero (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, f. 531, 534, 535).

En general, los registros escritos de la actividad minera o metalúrgica de los indígenas no son abundantes. No obstante, los existentes resultan sugerentes, especialmente el pleito iniciado por Gajardo ante la Real Audiencia al que ya nos hemos referido extensamente. Por un lado, nos muestra a un indio, Francisco Vilca que, en palabras de Cabrera Girón, era su *“indio cateador, que en todos diez años me ha ganado el salario, manifestó un cerro y una veta de metal de oro en el paraje”* del Valle Rico. Aunque su origen permanece desconocido, era pariente no de sangre sino *“de un pueblo y parcialidad”* del alcalde indio de Valle Rico, Alonso Cusi ante el cual había realizado el registro de la veta nueva (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 23v, 11v). No era el único dedicado a estas tareas. Angulo, otro de los indios involucrados en el pleito, esta vez por el hallazgo de la veta de Nuestra Señora de la Candelaria, se presentaba como minero del Valle Rico desde hacía unos 16 años. Pedro Guaman y Diego Pachacuio, indios descubridores de la veta de la Limpia Concepción, se dedicarían también a esa actividad de forma independiente. Gajardo, sin embargo, aducía que se había concertado con ellos pagándole, en el caso de Angulo, 120 pesos por año, junto a los jornales *“que trabajase a parte y dice cada mina que descubriese”*. En este sentido, sus descubrimientos, y el usufructo de la explotación le pertenecerían también al sacerdote. El problema radicaba en que el contrato se había realizado un par de días después del descubrimiento y registro de las vetas, por lo que los indios reclamaban *“trabajar libremente su mina”* ya que al momento del hallazgo no tenían concierto con ninguna persona, estando, según Guaman, *“buscando mi vida para sustentarme y pagar mis deudas”*⁴⁴. Estas declaraciones dieron pie para que Cabrera Girón alegase, refiriéndose a Gajardo, *“que los que hace llamar sus indios no lo son”*

⁴⁴ Pedro Guaman afirmaba que *“siempre he trabajado por mí como tal indio libre y no hace fuerza el haber ganado yo algunos jornales caso negado que cuando yo la descubrí y se registró de la dicha mina había muchos meses que del dicho licenciado Esteban Gajardo, presbítero, no ganaba jornales ni de otra ninguna persona”* (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 67).

(ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 81, 76v, 67, 110). En la primera instancia del pleito, ante Bernárdez de Ovando, se le había remarcado al presbítero “*que es muy diferente aviar a unos y a otros por mercancías vendiéndoles la coca y los demás géneros para que se lo paguen en oro, que eso se llama ser mercancía y no jornalear*” (APHJ, CMVT, Caja 2, Carpeta 105, Año 1657, f. 6). Este caso nos muestra la independencia en el trabajo de los indios mineros en su búsqueda de obtención de metálico para cumplir con sus deudas, posiblemente pagar sus tributos y comprar productos como la coca referida en la cita, prácticas que no serán exclusivas del siglo XVII, sino que como veremos, continuarán incluso a finales del período colonial (Conti y Santamaría 1994; Palomeque 1994, 2000). El análisis de este expediente da cuenta, a su vez, de las estrategias de ciertos españoles como Gajardo que, más allá de los conciertos que pudieran hacer con indios diestros en el cateo, conseguían adquirir metal mediante transacciones comerciales. Por fuera de que en este caso el sacerdote aparentemente se hubiera querido aprovechar de la situación⁴⁵, es claro que la actividad minera brindó un escenario propicio para una variedad de negocios en los que el oro o la plata extraída se transfería de manera informal rápidamente a terceros que se encontraban lejos de la dura práctica extractiva o de beneficio. Se entiende en este contexto, entonces, que más de un siglo después, refiriéndose a las doctrinas de Rinconada y Santa Catalina, desde la intendencia de Salta se planteara que éstas eran “*de las más pobladas de todas las de la campaña de la provincia pero de indios tributarios, foráneos, originarios, y yanaconas con minerales de oro y plata en cuyo rescate emplean continuamente españoles, comerciantes llevando licores, coca y otros efectos de castilla y de la tierra con que hacen un continuado giro de comercio bien lucrativo*” (AGN, Sala IX, 30-5-2, Exp. 31, Leg. 35, Año 1791, f. 8, 8v).

⁴⁵ Cabrera Girón lo explicaba en estas palabras, diciendo “*que en cuanto a la memoria que presenta de coca que dio a dichos dos indios que dice son suyos se conoce cuán baratas quiere tres minas y que no fue avío sino rescate y esto no le sea a mi parte sino a dichos indios cuando quiera quitarles las que Dios les dio*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 110v-111, el destacado es nuestro).

Además de los descubridores, indios o españoles, el mismo Gajardo introdujo otra categoría de agentes involucrados en la actividad: los jucos o buscones. Así se les denominaba a quienes recogían desmontes o mineral en las minas abandonadas (Gavira Márquez 2008). De este modo, designaba el sacerdote al indio Francisco Vilca, quien no sería “*descubridor ni cateador sino ladroncillo de metales que estos tales los llaman jucos que son los que no labran las minas por sí ni para sus amos antes las echan a perder y destruyen y está prohibido*”. La acusación nos hace pensar en la existencia de tales prácticas en la región, cuya producción no ha quedado registrada y probablemente fue parte del origen del metal destinado a pago de tributos y compras. En este caso, sin embargo, Vilca no habría aprovechado, según Gajardo, el abandono de una mina o el material aún recuperable de los desmontes, sino “*cogido algunos metales de los que se estaban sacando por cuenta del descubridor y hecho el registro aceleradamente*” a su nombre, en desmedro del presbítero (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 3)⁴⁶.

Lejos de que Vilca, Guaman y Angulo fueran casos aislados, en 1707 hallamos que el indio Andrés Mamani era dueño de la descubridora del nuevo mineral de oro nombrado de San Joseph en el río de los Uros y al morir había dejado a otro, Jacinto Pérez Gordijuela como su albacea, continuando las labores allí⁴⁷. Además, el arrendatario de la estaca destinada a su Majestad, Gerónimo de Figueroa, se mantendría por el período de un año establecido (ATJ, Carpeta 26, Leg. 806, Año 1707). En este asiento, poco tiempo después, mencionamos ya que indígenas y españoles fueron alentados al pago de los quintos reales correspondientes so pena de castigos (ATJ, Carpeta 26, Leg. 815, Año 1708). Cuarenta años más tarde, un español Diego Martierena del Barranco declaraba que el difunto

⁴⁶ Gajardo agregaba que “*Vilca no ha gastado tiempo en catear ni buscar minas sino en hurtar metales y piedras a los que a costa de su sudor, hacienda y trabajo las andan buscando*” (ABNB, Minas 62-4, Año 1657, f. 105).

⁴⁷ No fue tampoco exclusivo del área puneña. En septiembre de 1697 el indio Joseph Colquibanca registraba el descubrimiento de una veta en el cerro San Joseph o Paño de Cabeza, probablemente el actual cerro Purma (ATJ, Carpeta 23, Leg 709, Año 1697).

indio Matías Flores Chaparro le debía 800 pesos de avíos adquiridos para el funcionamiento del lavadero de oro que este último poseía en Santo Domingo. En el inventario de sus bienes se incluían cuatro barretas (ATJ, Carpeta 36, Leg. 1200, Año 1747). Su hijo, Mateo Chaparro indicaba, a su vez, que atendiendo a las deudas de su padre, había pagado al español Domingo González, noventa pesos mitad en plata y el resto en ganado vacuno (ATJ, Carpeta 36, Leg. 1206, Año 1748). Asimismo, en 1740, y en el marco de un juicio criminal por el robo de mercadería en la tienda de un tal Fernando Fajardo, sabemos que los dos acusados, Mateo García y José Pedrasa, trabajaban en una mina cerca de Santa Catalina (ATJ, Carpeta 35, Leg. 1156, Año 1740)⁴⁸. También en esta área, pero más de cien años después, otros juicios criminales darían cuenta de labores de extracción en pequeña escala en el asiento de Timón Cruz. A pesar de que en ellos se describía el trabajo en grupos mixtos, en el censo provincial de 1859, fueron únicamente hombres los que declaraban el oficio de mineros (145 en Rinconada y 8 en Santa Catalina) (Gil Montero 2004: 164, 171).

Pero no sólo se habrían dedicado a la explotación extractiva, aurífera, sino también al beneficio por fundición de minerales de plata. Cuando en 1762, Joseph Cañizares, Infante de Lara, solicitó la licencia para construir hornos en el área, agregó que *“todos estos años han estado varios indios, fundiendo a su libertad en los rincones de las tierras pertenecientes a esa ilustre casa de Yavi por la comodidad de la leña”* (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 28v). Quiénes efectivamente eran esos *“varios indios”* queda en el terreno de las hipótesis. Sabemos, por una parte, que de acuerdo al relato de Filiberto Mena en 1772, en un cerro llamado Barita, cerca de la Cordillera de Zenta, había *“7 bocas Minas de Plata, que estas las trabajó en años pasados, un cacique de los cochinos llamado Espeluca, que hallí subsisten los hornos donde hacían fundiciones”* (Rodríguez 1916: 396; Palomeque

⁴⁸ José Pedrasa declaraba que *“el domingo día dos de este mes de octubre estuvo en misa en Santa Catalina y que a la tarde se fue a la mina y que el día lunes se estuvo trabajando haciendo cuetes en casa de Domingo Cari y que el día martes volvió a Santa Catalina”* (ATJ, Carpeta 35, Leg. 1156, Año 1740, f. 2v, el destacado es nuestro).

1994: 24). Es una posibilidad, entonces, que los encomendados, bajo la dirección de su cacique, explotaran las minas argentíferas de la puna y construyeran hornos para su beneficio tal como lo hicieron en el área vecina. Ulloa (2005) destacó que el mayordomo de Fernando Dávalos, propietario de la hacienda de Antiguyoc, empleaba a los indígenas de esta encomienda para las labores extractivas llevadas adelante en ese asiento, los cuales le debían “*varias cantidades según constan por el cuaderno sus cuentas*” y debían ser cobradas “*en el mismo ministerio del trabajo*” (ATJ, Carpeta 50, Leg. 1653, f. 5). Los estudios de Palomeque (1994, 2000) mostrarían que más allá de puntuales participaciones en la actividad minera regional, los encomendados obtendrían metálico más bien mediante la contratación de fletes hacia el Alto Perú y el resto del Tucumán, la producción de pólvora y la extracción de sal –bien equivalente al dinero-⁴⁹. De hecho, la autora señala la dependencia del arrieraje de los Casabindos y Cochinos, cuando ante la exigencia de contribuciones para un nuevo hospital en Salta, en 1806, los tributarios plantearon que se encontraban “*muy atrasados por la decadencia de los minerales de las provincias del Perú a donde hacen sus tráficos*” (AGN, Sala XIII, 17-2-2, Año 1806, f. 35v; Palomeque 1994: 28).

Por el contrario, la documentación apunta a que fueron los forasteros de Rinconada y Santa Catalina quienes más se dedicaron a la actividad minera, obteniendo de allí el metálico necesario para sus obligaciones (Palomeque 1994, 2000). Ya hemos señalado repetidamente que los asientos de mineral de la región se encontraban habitados por indios mineros de distinto origen, forasteros tributando a la Corona y dedicados a esta actividad⁵⁰. Son ellos a los que podría haberse referido Cañizares en su

⁴⁹ La extracción de la sal se realizaría en el marco de la Cofradía de la Virgen de la Candelaria. A través de la misma, Palomeque (1994, 2000) señala que los indios de encomienda habrían mantenido el control del acceso a las salinas, estrategia que también les habría permitido proteger parte de sus ganados (vacas y ovejas) del control del marquesado y realizar con él fletes no sólo para el encomendero sino también para otras personas.

⁵⁰ Hemos mencionado también la importancia demográfica que los indios forasteros tenían a finales del siglo XVIII en la región puneña, siendo, de acuerdo con la revisita de 1786,

mención a los indios fundidores. No obstante, es interesante mencionar que todos los registros sobre ellos los vinculan a la explotación aurífera, de poca inversión y temporaria. De hecho, durante todo el juicio contra Barcena por el cobro de arriendos se intentó mostrar su vulnerabilidad, como “*pobres indios mineros*” que habitaban “*el mineral sin tener estos miserables ganados ninguno de ellos siquiera casa, sólo las herramientas con que trabajar las minas*” (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 42v). De todos modos, esto puede ser leído como una estrategia de los declarantes para agravar el accionar de Barcena ante los jueces, más que como una descripción verídica de su situación.

En efecto, como lo indican Conti y Santamaría (1994) a partir del estudio de los arrendamientos de tierras durante el período 1813-1819 en dos estancias pertenecientes al marquesado del Valle de Tojo, la de la Puna, de mayor productividad, y la de Yoscaba, el campesinado indígena⁵¹ para este período habría tenido un acceso inusual al recurso plata, mientras la economía urbana colonial se encontraba desmonetizada. Es así que los pagos de los arriendos se efectuaban predominantemente con plata amonedada y en segundo lugar, con plata piña, complementadas en menor medida con bienes (artesanía local, con bajos costos de producción) y determinados servicios. Esto se habría debido, según los investigadores, a una exitosa estrategia indígena de inserción mercantil basada principalmente en el ahorro de plata piña y/o productos, es decir, de acumulación de bienes de mayor demanda y menor depreciación. Entre las diversas alternativas posibles de adquisición de moneda -trabajo en haciendas españolas o en centros urbanos, abastecimiento de ejércitos, venta de alimentos a centros mineros, arriería-, los autores señalan como una vía probable el rescate de

originaria sólo el 37% de la población de los cuatro curatos (cf. Palomeque 1994, 2000; Gil Montero 2004, ver capítulo 2).

⁵¹ Aunque Conti y Santamaría dan cuenta de una población campesina que incluía originarios tributarios y forasteros, su trabajo se centra en documentación vinculada a las estrategias de estos últimos. Agradecemos a la Mg. Silvia Palomeque el habernos advertido sobre esta cuestión (2013, Comunicación personal).

oro aluvional, metal que se transferiría a las pulperías de la región o a otros intermediarios, los cuales lo pagarían en moneda, tal como vimos que lo hacían Gajardo o Diego Martierena del Barranco⁵².

⁵² Conti y Santamaría (1994) indican que no se utilizaría el metal extraído en las minas para la cancelación de los arriendos, sino la moneda obtenida en estas transacciones, de acuerdo a un manejo selectivo de metales, moneda y productos.

Aproximaciones a la red: los diversos agentes en perspectiva

En los capítulos previos hemos dado cuenta de distintos tipos de materialidades vinculadas a prácticas de minería y metalurgia, algunas más directas como los socavones, trincheras, desmontes, *marays*, hornos y plataformas, otras un poco menos, pero inseparables de la actividad, como los refugios aislados, los caseríos o los poblados formados en torno a las riquezas por descubrir y explotar. Los hemos planteado como índices de sus hacedores inmediatos pero no sólo de ellos, sino de la serie de mediadores que, siguiendo las redes zigzagueantes de transformaciones, desplazamientos en tiempo y espacio y de agentes diversos, entramadas en este caso, a partir de y con la conquista europea, nos transportarían incluso al otro lado del Atlántico, alcanzando a los reyes de la península que esperarían el ingreso de los quintos reales, y si siguiéramos un poco más, a los comerciantes y banqueros europeos que recibirían como parte de pago dichos metales y riquezas de esta parte alejada del planeta.

Pero, aunque resultado de esta diversidad de agentes, vinculaciones y cambios, los objetos, como los instrumentos de molienda, las labores en los cerros, las estructuras de fundición y de habitación, persisten y en esa perduración forman parte de otras trayectorias por fuera ya de los planes, fines y diseños originales. De hecho, se volvieron parte del paisaje y la historia puneños como las marcas de una orden religiosa que nunca se instaló allí pero que, sin importarlo, trae a la memoria de los mineros y pobladores actuales un tiempo en que los jesuitas habrían hecho suyos esos yacimientos que hoy ven abandonados o que vuelven a explotar siguiendo sus pasos.

Por otra parte, como plantea Latour (2013), los actores o mediadores no preceden a los objetos, sino que siguen a sus realizaciones, surgen de ellas, como hijos de sus obras y esfuerzos. Según este investigador, pensar la “acción sobre la materia” lleva a “situar el punto de partida en las

profundidades de un sujeto humano en lugar de esperar a que ese sujeto humano emergiera de sus obras, adjetivo posesivo completamente injustificado puesto que no las domina como tampoco las posee". En este sentido, en lugar de considerar, entonces, a un individuo que toma los materiales, dominando su manufactura en función de un fin determinado, previamente planificado, se debe *"invertir el punto de vista y hacer emerger del encuentro con esos seres que nos enseñan qué somos cuando los hacemos, uno de los futuros componentes de los sujetos"* (Latour 2013: 226, destacado en el original).

En este capítulo hemos intentado trazar un panorama de quiénes participaron de distinto modo en la actividad minera de la región, y por tanto, de quiénes generaron/se vincularon con esa materialidad que hoy podemos analizar desde la arqueología. No obstante, y concordando con la propuesta de Latour, es cierto también que sólo a partir de "sus creaciones", de las modificaciones efectuadas a las rocas, al sedimento de los cauces, a los minerales en metales, de sus decisiones como funcionarios, inversores o comerciantes, de sus interacciones con la materia, de sus conexiones con el mundo subterráneo y con los seres "sobrenaturales" (el Dios y los santos cristianos y/o las *wakas* prehispánicas), etc., es que estos individuos, europeos o indígenas, se transformaron a sí mismos y se constituyeron en los mineros y trabajadores que hoy, más de dos siglos después, analizamos e intentamos rastrear a partir de las materialidades que produjeron, sean ellas arqueológicas o documentales.

Nuestro desafío ahora es poder dar cuenta de esas trayectorias de las evidencias materiales detectadas y de estos individuos que emergieron de ellas, y que encontramos presentes en los escritos del período -los que conocemos por nombre y apellido, o los que podemos ubicar dentro de un grupo de determinadas características-.

Ya hemos señalado las diferentes particularidades que adquirieron los emprendimientos mineros de acuerdo al tipo de mineral y yacimiento, y por tanto, los distintos requerimientos y recursos necesarios para su

funcionamiento. Hemos observado que en el caso de la explotación de aluviones auríferos, no se distingue en la región puneña una gran inversión en infraestructura, en parte por la facilidad de acceso a los placeres y su laboreo, y por otra, a las condiciones hidrográficas de la región. Sabemos a partir de los trabajos de Cuadra y Arenas (2001) y Gonçalves (2007) que la maximización de la producción aurífera tanto en Chile como en Minas Gerais, llevó a la construcción de sistemas de represas y canales, de ruedas de rosario, bombas, y en el primer caso, a la introducción del trapiche, máquina hidráulica que permitía el beneficio del mineral obtenido en filones. Sin embargo, su instalación fue más factible en zonas con mayores recursos de aguas superficiales, por lo que en regiones donde la carencia de agua imposibilitaba su instalación, como el Norte Chico, la molienda se redujo al uso del *maray* o al beneficio en molinos accionados con animales de tiro, como la tahona (Cuadra y Arenas 2001: 137). Éste pudo ser el caso puneño, región árida y de redes hidrográficas poco desarrolladas, donde la molienda mecánica por medio de *marays* habría permitido el tratamiento del mineral.

No obstante, como también planteamos en el capítulo 4, esto no explicaría completamente la falta de trabajos a mayor escala que los observados, sí presentes en regiones cercanas⁵³. El análisis de quiénes se dedicaron efectivamente a estas tareas nos brinda, en cambio, otra perspectiva ante este interrogante. La descripción de Mariluz Urquijo sobre la minería de la Puna a fines del siglo XVIII es clara al respecto: “*no había grandes obrajes, ni instalaciones de importancia [...] [sino] lugares donde se tamizaba y se lavaba la tierra, los cuales estaban repartidos entre los mineros indios o entre mineros medianamente ricos*” (en Jujuy Diccionario General 1993: 3480, el destacado es nuestro). Aunque las categorías empleadas para referirse a los agentes involucrados en la actividad minera puneña resultan demasiado genéricas y no permiten mostrar la variedad de

⁵³ Bargalló (1955) habla de construcciones de acequias de hasta 6 km en los yacimientos de Carabaya, Oruro, Asillo y Asangara, dedicadas al lavado de oro.

actores de los que tenemos registro y que hemos analizado en detalle aquí, sí es cierto que dan una buena síntesis de los dos grandes tipos de mineros en la región. Por un lado, los “*mineros medianamente ricos*” englobarían a los encomenderos, hacendados y empresarios cuya “riqueza” se basaría en la disponibilidad de mano de obra, de recursos para invertir en la actividad o de conexiones necesarias para encontrar personas que lo hicieran por ellos. Sin embargo, no se dedicaron exclusivamente a la minería, siendo ésta, salvo excepciones, o un emprendimiento relativamente fugaz, abandonado por problemas personales o intrínsecos a la actividad (inundaciones, agotamiento de la veta, etc.) o complementaria a otras producciones de las haciendas, resultando rentables aún sin la instalación de grandes construcciones o inversiones (cf. Ulloa 2005). Las evidencias de labores en Antiguyoc, Santa Catalina, Rinconada y Santo Domingo, son asignables en parte a este último caso, impulsadas durante el siglo XVIII por Acebey o Dávalos, Aramayo, Cañizares o Barcena y Mealla⁵⁴ respectivamente.

Por otra parte, encontramos a los “indios mineros” que, a jornal o de modo independiente, fueron quienes principalmente se emplearon en labores mineras pero sin contar con muchos recursos, tan sólo sus habilidades y, como ya mencionamos, “*las herramientas con que trabajar las minas*” (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803, f. 42v). Asentados en los pueblos de reducción, asientos de mineral o en tierras arrendadas, podrían haberse trasladado temporariamente más cerca de los aluviones a explotar, en recintos aislados o caseríos, tales como los registrados arqueológicamente en el sector sur de la Cuenca de Pozuelos y en la del río Santa Catalina. Algunos se encuentran cercanos a poblados relevantes como Santo Domingo y Santa Catalina, pero otros en quebradas más aisladas. Las evidencias registradas muestran tareas de lavado a media y baja escala, posiblemente realizadas en períodos de lluvias, requiriendo nulas o mínimas inversiones (ver capítulo 3). No son

⁵⁴ Mealla habría labrado un venero en el paraje de Santo Domingo (AGN, Sala IX, 13-14, 34-4-6, Año 1803, f. 13-14), el cual, según los deslindes de tierras de 1737, podría haber estado localizado dentro de su propiedad, la estancia del Pucará. Años después, ésta pasaría a formar parte de las estancias de la Rinconada que fueron compradas por Ángel Antonio de la Barcena (ABHS, CMVT, Año 1738; ATJ, Carpeta 55, Leg. 1793, Año 1783; Becerra 2009).

actividades que suelen aparecer en la documentación, salvo contados casos como el del mencionado lavadero de Matías Chaparro en Santo Domingo (ATJ, Carpeta 36, Leg. 1200, Año 1747). En el resto, estas tareas habrían escapado al registro y, por tanto, frecuentemente también al pago de impuestos sobre la producción obtenida.

La explotación en vetas, especialmente de oro, exigió mayores labores pero pudo ser llevada adelante por indígenas también de manera independiente. Cabanettes y Amans (1891) relatan a fines del siglo XIX que en un paraje llamado Minas en dirección al valle de Chocoite, encontraron *“un pique de poca profundidad que habían hecho los indios para cortar un venero de gran riqueza con oro grueso”*. Asimismo, *“algún indio bien avesado, había tratado de hacer un socabon para cortar la veta, á unos dos metros arriba del nivel del arroyito que corre por esa quebrada”* (Cabanettes y Amans 1891: 22). De los registros documentales con que contamos, el caso de las vetas en San Francisco descubiertas y trabajadas por Angulo y Guaman, indios aparentemente sin concierto, son ejemplos de ello. Es difícil, sin embargo, poder correlacionar los socavones, estructuras e instrumental de molienda detectados en las márgenes del río homónimo con los descubrimientos y trabajos de dichos mineros, y de quienes solicitaron vetas en las inmediaciones. Como hemos mencionado, la continuidad de prácticas de extracción a baja escala a lo largo del período republicano y la ausencia de modificaciones visibles en las técnicas y herramientas empleadas, dificulta enormemente la asignación cronológica de las evidencias registradas.

Es necesario destacar que la facilidad de acceso al mineral les habría permitido a los indios mineros una libertad de acción que iría, como vimos, en contra de los intereses de quienes como Tames requerían trabajadores estables para sus emprendimientos, ya que aunque supuestamente eran bien pagados y tratados, preferirían mantener sus tareas temporarias que contratarse a tiempo completo en una actividad más exigente como la de la

extracción en veta y las tareas de beneficio en una explotación a mediana escala.

No sólo las evidencias de extracción aurífera nos remiten a las prácticas de estos mineros independientes que lograban obtener así el metálico necesario para sus exigencias tributarias, pagos de arriendos y compra de productos⁵⁵. Los hornos aislados hallados en Pan de Azúcar, Chajarahuaico y Tabladitas -en caso de considerarlo colonial y no prehispánico- también dan cuenta de ellos, especialmente los últimos dos, localizados en áreas rurales, lejos de asentamientos europeos y con evidencias de una recurrencia de larga duración en la ocupación. No sorprendería que fueran estos hornos en los que estuvieran los “*varios indios fundiendo a su libertad*” descritos por Cañizares en 1762 (ABHS, CMVT, Año 1737, f. 28v).

Es diferente, por el contrario, el caso de las instalaciones de mayor envergadura que registramos en Fundiciones y Casablanca. Su escala y nivel de inversión nos remiten a los “mineros ricos” de los que hablaba Mariluz Urquijo pero que, a diferencia de otros, se lanzaron con mayor determinación a la aventura minera. Vimos que tanto en las primeras décadas del siglo XVII como en las últimas del XVIII se registran mineros dispuestos a invertir un caudal considerable de recursos en la actividad, fueran Juan Pablo Guzmán, Alonso Moreno de Herbas y Felipe de Hermella con sus ingenios en Cochino y el Valle Rico, o Barcena y Fernández Baldivieso respectivamente. La localización de las tres instalaciones por fuera de las zonas principales de explotación durante el primer siglo de presencia efectiva en la región (Cochino-Pan de Azúcar-Rinconada-río

⁵⁵ La minería continuó siendo un medio para este fin incluso a finales del siglo XIX. Si volvemos al informe de Cabanettes y Amans, ellos cuentan que en la quebrada de Nazareno un “indio” se había escondido “*perseguido por deudas*”, teniendo “*la suerte de encontrar una pepita de oro del peso de 16 onzas; con el precio que obtuvo por aquella prenda se rescató, pudiendo después explotar un venero de gran riqueza que costea una veta considerable de cuarzo aurífero*”. Por otra parte, en la quebrada de Totay “*un indio saca de ese cerro valiosas cantidades de oro, pero no da noticia alguna sobre el lugar en donde se encuentra su tesoro*” (Cabanettes y Amans 1891: 42, 49).

Santa Catalina) y en probables terrenos comprados o asignados⁵⁶ al hacendado Barcena nos permiten sugerir que podrían haber estado vinculadas a su sociedad con el minero atacameño, -aunque no contemos con datos fehacientes para corroborarlo-, o a algún emprendimiento de similares características.

En cuanto a los trabajadores de estas instalaciones, salvo que como en la de Tames se hubieran trasladado especialistas de otras áreas mineras, de acuerdo a los resultados obtenidos hasta el momento, éstos debieron haber sido mineros y metalurgistas asentados en la región, originarios o no, que se habrían contratado a jornal de modo voluntario o, quizás, mediante mita minera. En caso de que efectivamente fuera Barcena el propietario de tales emprendimientos, pudieron haber sido también parte de los trabajos que el hacendado le exigía a sus arrendatarios, a pesar de la ilegalidad de estas prácticas (AGN, Sala IX, 34-4-6, Año 1803; Gil Montero 2004).

Para finalizar, nos interesa remarcar que sea cual fuera su condición social y fiscal, tanto indios como europeos vinculados a éstos y a otros emprendimientos, se habrían visto limitados en sus aspiraciones y proyectos por agentes humanos, como autoridades abusivas, otros actores con intereses contrapuestos, trabajadores huidizos, proveedores faltantes, etc., y no humanos, como la resistencia de las rocas, las leyes de los minerales, las inundaciones y derrumbes, las temperaturas inadecuadas, los combustibles ausentes, entre otros, a los cuales debieron enfrentarse, aceptar, resistir o escapar. Algunos desistieron rápidamente, pero otros lograron su cometido, construyendo instalaciones que aún perduran en el paisaje, sobreviviendo las inclemencias del tiempo y, en mayor o menor grado, eternizando a sus hacedores.

⁵⁶ Recordemos que Barcena, dueño de las estancias de la Rinconada y otros terrenos aledaños, solicitó junto a su socio Fernández Baldivieso los parajes de Coyahuayma, Agua Caliente y Coranzulí para el pastoreo del ganado destinado a las labores mineras de su compañía (Rivet 2013b: 251) (ver capítulo 4).

Capítulo 6

La tecnología metalúrgica: los hornos de reverbero como caso de estudio

“Los cuatro elementos están ocupados en el beneficio de la plata; la tierra nos da el metal, el fuego lo refina, el agua lo lava y ayuda, el viento lo sopla y hace los fuelles, que parece que están sirviendo y haciendo favor al hombre, socorriéndole con la plata que de allí procede para la necesidad de la vida” (Capoche [1584] 1959: 110).

“No basta tampoco el examen y aprobación de buenas costumbres, si le falta el conocimiento necesario del arte que ha de ejercitar. Sepa conocer los metales, sus calidades y diferencias, cuales son más propios para azogue, y cuáles son para fundición” (Alonso Barba [1640]1939: 67).

En el capítulo 4 detallamos las características que adquirieron las instalaciones minero-metalúrgicas puneñas registradas arqueológicamente. Allí observamos, asimismo, que el beneficio de fundición habría sido el elegido principalmente para el procesamiento de los minerales de los yacimientos locales. Aunque describimos los hornos presentes en estos complejos y las tareas de excavación realizadas en algunos sectores internos y externos, en este capítulo volveremos a ellos para adentrarnos en el análisis de su diseño y funcionamiento, y en este proceso, a quienes los construyeron y pusieron en actividad, innovando y aplicando técnicas y destrezas aprendidas.

Los hornos de reverbero tienen un origen discutido entre América y Europa, haciéndolos un caso interesante a partir del cual se puede reflexionar sobre los saberes técnicos y su circulación, así como también en

torno al desarrollo de innovaciones de producción colonial. En la primera parte de este capítulo discurriremos acerca del origen de esta tecnología, de los medios por los que los saberes implicados en su construcción y uso fueron transmitidos, enseñados y aprendidos, y de quiénes los aplicaron efectivamente, retomando las discusiones planteadas en el capítulo anterior.

En segundo lugar, nos enfocaremos en el funcionamiento de los hornos. Contamos con algunas descripciones sobre los mismos de parte de quienes los vieron en acción en distintos centros mineros de la época. Nos referimos específicamente a los sacerdotes Álvaro Alonso Barba y Bernabé Cobo. Aunque sus escritos tienen un gran valor para quienes estamos interesados en el estudio de esta tecnología, es cierto que los mismos fueron realizados en base a instalaciones ubicadas en otras áreas, como la de Potosí, Chichas o Lípez, renombradas por sus producciones mineras. De la Puna de Jujuy, por el contrario, no sabíamos hasta el momento el tipo de hornos de fundición empleados y si éstos habían funcionado del mismo modo que los referidos en estos relatos. Es por ello que luego de esta introducción a los hornos de reverbero, nos centraremos en los resultados de los análisis sobre los desechos de fundición recuperados en asociación con los hornos registrados en la región de estudio (ver metodología en capítulo 1), con el objetivo de comprender el funcionamiento de los mismos y conocer la naturaleza de la carga mineral y las condiciones de los procesos metalúrgicos llevados a cabo en cada uno de ellos.

Nos dedicaremos, primero, a aquellos presentes en Fundiciones 2 para luego compararlos con el resto de los hornos de reverbero de otras instalaciones puneñas y de otros centros mineros contemporáneos y también con aquellos de otras características registrados para la región de estudio.

Los hornos de reverbero: orígenes y trayectorias

“El objeto técnico tiene ese aspecto opaco y, para decirlo directamente, incomprensible [...] que sólo es posible comprender con la condición de agregarle los invisibles que lo hacen, primero, existir, y luego, que lo mantienen, lo sostienen y, a veces, lo ignoran y lo abandonan” (Latour 2013: 218).

Como ya mencionamos, los hornos de reverbero presentan una particularidad que los distingue de otros: la separación física del combustible de la carga mineral. Pueden ser empleados tanto para la primera fundición de los minerales como para la refinación de los mismos. Dependiendo del uso, poseen algunas diferencias, por ejemplo, en sus dimensiones o en la utilización o no de crisoles o copelas. Hallamos referencias a este tipo de hornos en tratados medievales europeos como el *De la Pyrotechnia libri X* de Vanoccio Biringuccio (1540) y *De Re Metallica* de Georgius Agricola ([1556] 1950).

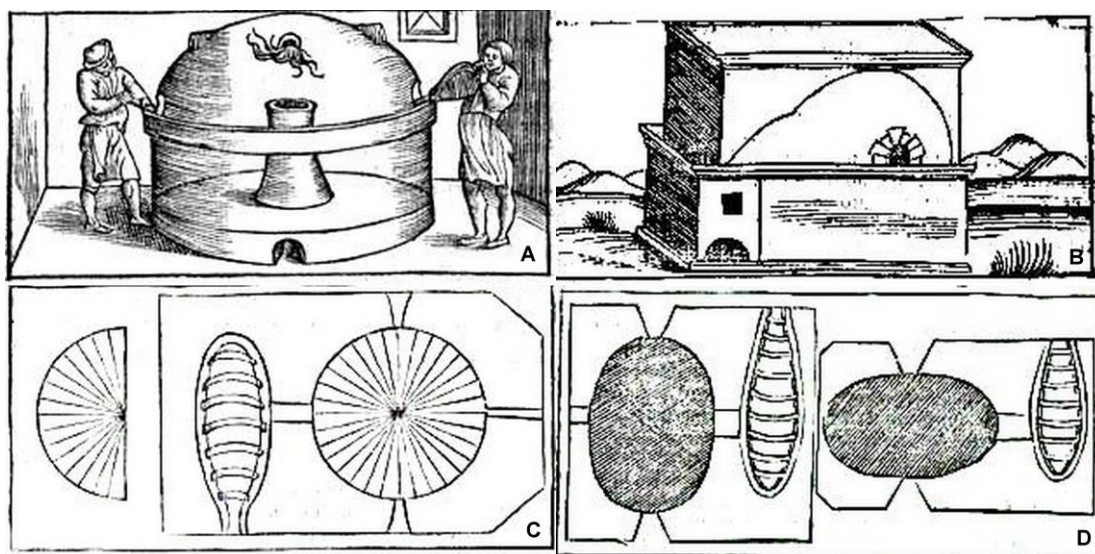


Figura 6.1: A) Horno de reverbero circular para fundir menas. Nótese que es la llama la que ingresa a la bóveda. B) Vista general de un horno de reverbero para derretir bronce. C) Un horno de reverbero con una bóveda circular. D) Hornos de reverbero con bóvedas ovales (Biringuccio 1540: 51v, 104, 103v, 104).

Cohen y colaboradores (2009) resaltan que Biringuccio describe la bóveda de un horno de reverbero ligeramente inclinada con un canal a través del cual el metal podía ser removido y con orificios empleados como ventanas de control y/o aberturas para la colocación de fuelles. Sin

chimenea, se realizaban cuatro orificios en la bóveda a través de los cuales las llamas y los residuos gaseosos eran expulsados. Como vemos en los dibujos reproducidos (Figura 6.1) los hornos contaban con una o dos cajas de fuego laterales en un nivel algo inferior y sus bóvedas podían ser circulares u ovals (Biringuccio 1540: 103v). Estos hornos eran empleados para derretir bronce aunque también, como vemos en la figura A, había escuchado hablar de hornos de este tipo para la fundición de menas (Van Buren y Cohen 2010).

Agricola ([1556] 1950: 483), por otra parte, describe hornos de copelación en Polonia y Hungría que podrían caracterizarse como hornos de reverberación abovedados en los que las llamas alcanzarían el crisol separando así el plomo de la plata (Figura 6.2). En su tratado no encontramos referencias a su empleo, no obstante, para la metalurgia extractiva. Molenda (2000: 26) al analizar la producción de plata en Polonia durante los siglos XVI a XVIII, indica que a finales de este período en Olkusz se empleaban hornos similares a los descritos por Agricola, aunque con modificaciones tales que permitían aumentar el tamaño de la carga mineral. Desafortunadamente, no detalla tales cambios.

Como mencionamos en el capítulo 2, no hay acuerdo sobre el origen y el momento en que los hornos de reverbero fueron construidos por primera vez en Europa. Sánchez Gómez (1989) plantea, no obstante, que provendrían de una genérica “Europa Central” donde se los utilizaría para la fundición de cobre, plomo o estaño desde momentos previos al siglo XV. En un interesantísimo recorrido Europa-América-Europa, los hornos habrían llegado, según el autor, a la península ibérica en el año de 1556 con el arribo de mineros a las minas de Guadalcanal desde las de Nueva España, los que, a su vez, los habrían conocido allí a través de mineros “alemanes”¹ que aplicaron sus técnicas en el beneficio de los minerales mexicanos. Tanto Bargalló (1955) como Bakewell mencionan a estos “*fundidores alemanes*”

¹ Sánchez Gómez (1989: 176) emplea este término para referirse tanto a los verdaderos alemanes como a eslovacos, bohemios, flamencos y húngaros.

enviados por la casa de Fugger en Sevilla, los cuales “*podrían haber servido de canal para la transmisión al Nuevo Mundo de los conocimientos y técnicas más avanzadas de Alemania*” (2000: 363-364). Van Buren y Cohen (2010: 36) también manejan esta hipótesis en relación con la difusión de la tecnología de fundición.



Figura 6.2: A) Horno similar a un horno de cocción empleado para la copelación. B) Pasaje. C) Barras de hierro. D) Orificio a través del cual el litargio es sacado del horno. E) Crisol que carece de bóveda. F) Palos gruesos. G) Fuelles. (Agricola [1556] 1950: 482).

De acuerdo con Sánchez Gómez, los hornos de reverbero que reemplazaron a los tradicionales españoles llamados fuslinas en las tareas de refinación de planchas de aleación de plomo y plata en Guadalcanal y en las colonias, para la obtención de este último mineral,

son circulares y culminan en una cúpula semiesférica. La altura de éstos es menor que la de los de fundición -1 metro 35 cm- el exterior es de piedra y en su interior se construyen las paredes de ladrillo refractario. Están dotados de una abertura para introducir la carga y de un orificio por el que se inserta el cañón del fuelle. El mineral se coloca en un vaso hecho de una mezcla de escoriales, barro y huesos que absorben el óxido de plomo y dejan libre en la superficie la plata prácticamente limpia (Sánchez Gómez 1989: 505).

Estos hornos poseían mayor capacidad de carga que las referidas fuslinas, permitiendo el ahorro de energía (leña y mano de obra), y también

ofrecían mejores resultados. El único problema habría sido en un principio la falta de especialistas en esta nueva técnica, cuestión que se habría resuelto pronto, formando a nuevos fundidores (Sánchez Gómez 1989).

El uso de estos hornos en Nueva España también habría respondido a la necesidad de refinar los minerales previamente fundidos en hornos castellanos, de piedra o adobe, empleados tradicionalmente en la metrópoli. Tanto Hadley (1979) en su análisis del centro minero de Santa Eulalia, Chihuahua (1709 a 1750) como Bakewell ([1971] 1997) en el suyo sobre Zacatecas (1546 a 1700) dan cuenta de esto, aunque no contamos con descripciones detalladas sobre el diseño de los mismos ni su funcionamiento.

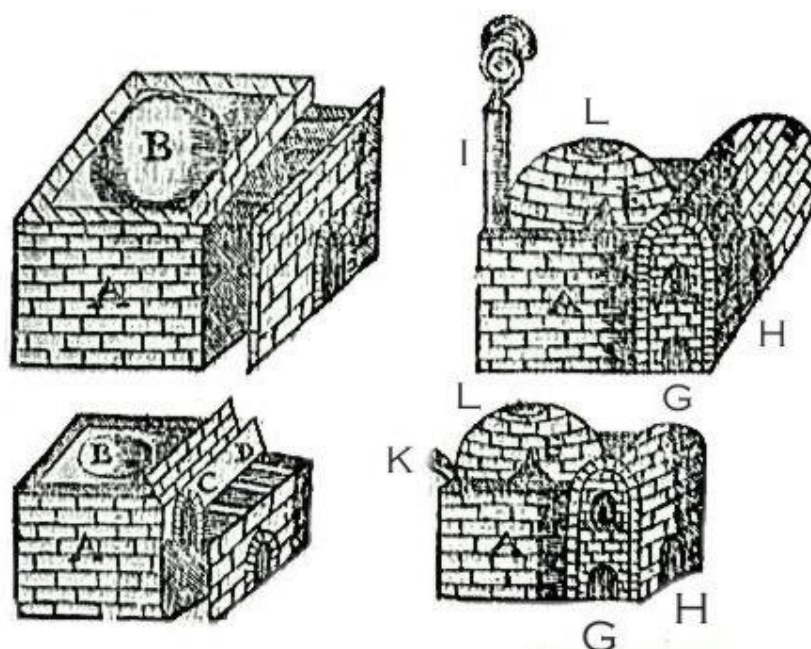


Figura 6.3: *Ilustraciones de hornos de reverbero. A: paredes sobre las que se funda el horno. B: suelo del horno. C: Sabalera o reja de adobes. D: Ventana por donde entra la llama. E: Puerta del horno. F: Puerta por donde se da fuego. G: Puerta por donde entra aire. H: Puerta por donde se saca la ceniza. I: Chimeneas. K: Otra ventana del horno. L: Puerta redonda en lo alto del horno. (Alonso Barba [1640] 1939).*

En cambio, en los Andes, especialmente en los centros mineros de Charcas, la tecnología de hornos de reverbero para la metalurgia extractiva habría sido empleada con frecuencia con anterioridad a 1640, cuando Alonso Barba escribió su tratado sobre *El Arte de los Metales*, en donde los dibujó y describió en profundidad junto al resto de los hornos utilizados en esta

región (Figura 6.3). En su obra distinguía cuatro tipos, según el combustible y el modo de fundición: *“si se funden con llama sola de leña, se hace en hornos de reverberación; sino solamente con la llama, sino también con las brazas que de la materia de la leña se encienden, se hace en hoyos. Si con el calor solo del carbón encendido, en muflas o tocochimbo [...] si se hace la fundición pasando el metal por el cuerpo del carbón hecho brazas, en los hornos que llaman Castellanos”* ([1640] 1939: 126). Bernabé Cobo, otro sacerdote minero, los colocó al mismo nivel que las *huayras* prehispánicas: *“el beneficio con fuego es de dos maneras: una en guairas, otra en hornos de reverberación. Guáyanse solamente los metales muy ricos”* (Cobo [1653] 1885: Cap. XXXVIII). Los segundos, en cambio, tenían la ventaja de actuar sobre los minerales pobres y no era necesario moler los minerales con tanto cuidado como ocurría con las *huayras*, que continuaban una tradición metalúrgica prehispánica.

De acuerdo con el relato de Cobo,

la fundición de reverberación se hace echando los metales en unos hornos de hechura de los de cocer pan, salvo que la boca por donde se les da fuego está poco más de un codo alta del suelo del horno y hecho en ella un pequeño hornillo atravesado donde se echa la leña y se da fuego, cuya llama, entrando por la boca del horno adentro, baña todo su techo y bóveda, con cuyo calor se derriten los metales que están en el suelo debajo de la llama. Enfrente de esta boca tiene el horno otra muy pequeña, de la cual comienza la chimenea, que sube algo más alta que el horno por donde sale el humo. Fuera de estas dos bocas lo demás está cerrado por todas partes mientras arde. Su suelo, si no es muy fuerte, lo desbarata con su peso el metal en derritiéndose y se sume por él; a cuya causa lo hacen de una mezcla de huesos quemados y molidos, carbón y arena, la cual aprietan y apisonan con mazos de hierro y para cada hornada o fundición de metal se hace nuevo suelo ([1653] 1885: CXLIX-CLI).

Alonso Barba ejerció la minería y la metalurgia y habitó diversos asientos de minas en las provincias de Chichas, Lipez, Charcas, Paria, Carangas, Pacajes y Omasuyos, teniendo experiencias directas de las distintas prácticas y tecnologías empleadas en cada lugar, brindándonos información de primera mano sobre la distribución del empleo de este tipo

de hornos y también de las modificaciones observadas en cada región². Él refiere que “*en las provincias de los Chichas y Lipez, donde se han ejercitado más las fundiciones, desde su principio sólo se usan de los fuelles para refinar la plata, porque siempre funden en hornos de reverberación*”. También sería común el empleo de este tipo de hornos en Oruro, en donde se acostumbraba que luego de la fundición, al enfriarse la bóveda, se ingresaba a ella para cortar con un martillo las planchas del metal obtenido (Alonso Barba [1640] 1939: 131, 148; el destacado es nuestro).

Estudios históricos y arqueológicos posteriores nos brindan mayores datos acerca del uso de esta tecnología en los Andes. Gavira Márquez (2008: 39) relata en su estudio sobre la minería en Carangas que en Pampa Iluga, Tarapacá, eran empleados hornos de reverbero para la fundición de metales, cuyos restos aún permanecían en pie en el siglo XVIII. En Pasco, Perú, ya mencionamos la referencia de Pfordte (1893) sobre el uso de estos hornos allí. De distinta cronología este autor registró personalmente fundiciones en Yauli, Bellavista en Chicla, Cerro de Pasco, Humanrauca Vinchos, Visco, Huayro-Cancha, Morococha, y Santo Domingo. Los hornos de reverbero o *Pachamanca*, como refiere que son llamados por los pobladores locales, eran de distinto tamaño según los requerimientos de la fundición, y presentaban “*una cuenca poco profunda como la de un horno de copelación*”,

el material usado consiste en cualquier roca resistente al fuego encontrada en la región, y arcilla para el revestimiento, mientras que las partes externas son construidas con piedra ordinaria y una argamasa hecha de limo y arena quemada. Para reemplazar los centros de madera necesarios para la construcción del arco, el horno es hecho hasta el “resorte” del arco, luego relleno con arena, la superficie superior que está formada con la curva requerida, bastante chata. El arco luego era completado, y luego se sacaba la arena. A veces, cuando la arcilla buena estaba disponible, se usaban ladrillos para la construcción. La chimenea, de 10 a 18 pies de alto era generalmente hecha de adobes, y el horno completo era encerrado en una casa de adobe con un techo de paja. Las maderas para ello que eran

² Salazar-Soler (2005) destaca que Alonso Barba fue un metalurgista práctico, que tenía los conocimientos que se poseían comúnmente en esa época y en su profesión. Para mayor información sobre Álvaro Alonso Barba se puede consultar la investigación de Barnadas (1986).

traídas de las regiones con madera, eran la parte más costosa de la casa. Las herramientas del horno eran pocas y simples, un atizador, un raspador, una espátula en forma de paleta y turba para retirar el litargio en la copelación (Pfordte 1893: 26).

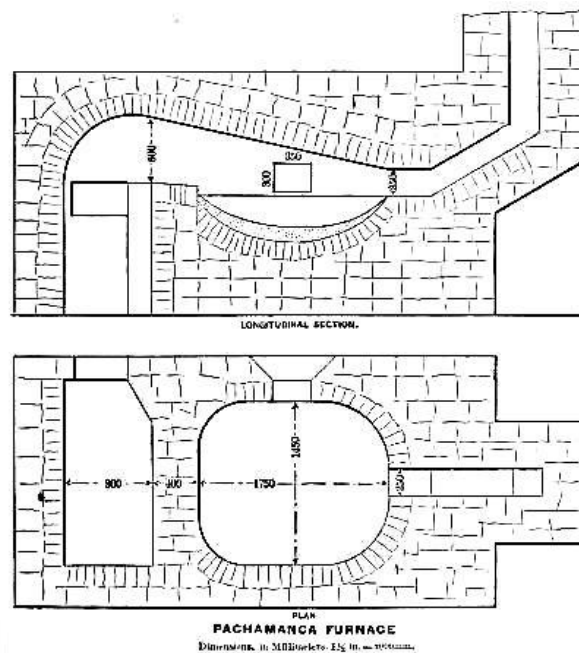


Figura 6.4: Dibujo de la sección longitudinal y en planta del horno Pachamanca o de reverbero (Pfordte 1893: 27).

En la Figura 6.4 reproducimos el dibujo que Pfordte adicionó a su publicación sobre el “antiguo método para la fundición de plomo-plata” tal como tituló su artículo.

Recientemente, el equipo de Van Buren ha registrado los cimientos de tres hornos de reverbero en el sitio de Uruquilla-Porco Viejo, al pie del Cerro Huayna y al sureste del complejo residencial homónimo, y un horno parcialmente conservado en Porco, cerca de una vivienda rural³. Este último, probablemente el más reciente, presenta una caja de fuego rectangular adosada a una bóveda de 1,2 m de diámetro, parcialmente intacta, con dos aberturas. Del otro extremo, se conecta una chimenea inclinada. En cuanto a los de Uruquilla, uno de ellos posee una base

³ De este último desconocen su fecha, pero el dueño de la propiedad les ha indicado que no ha sido usado ni construido por él ni por sus padres, extendiendo la fecha de su construcción al menos dos generaciones hacia atrás (Van Buren y Cohen 2010: 41).

rectangular de 3 x 2,5 m, con una bóveda⁴ de 1,6 m de diámetro, una caja de fuego rectangular cuyo piso se encuentra perforado con una serie de orificios, y una extensión que podría tratarse de la base de la chimenea. Las paredes externas se componen de rocas locales y las internas de adobe. Del segundo sólo se conserva una caja de fuego rectangular con orificios semejantes a los del primero. En cuanto al tercero, éste mide 3 x 3,5 m y tiene una planta ovalada, con una bóveda circular y una caja de fuego adosada al costado cuya base, al contrario de las anteriores, presenta una parrilla de adobe (Van Buren y Cohen 2010: 39-41).

Téreygeol y Cruz (2012: 104) han analizado el caso de dos hornos de reverbero registrados en Santa Isabel, Lípez, los que, en palabras de los autores, “*tienen un asombroso y ejemplar paralelo*” con los descritos por Alonso Barba. Se encuentran en un refugio bajo el alero de un afloramiento y difieren en sus dimensiones. El mayor presenta una bóveda con 2,3 m de diámetro y una altura de 1,1 m. El piso presenta una inclinación de 20° hacia la entrada, perpendicular a la circulación de la llama y un orificio de descarga de 4 cm de diámetro. A mitad de altura de la bóveda, se observan orificios de respiración. La chimenea se conserva hasta 1,3 m de altura. Los autores lo interpretan como un horno de fundición. Por el contrario, el segundo, unas tres veces más pequeño, de 2,17 x 1,44 m, con una bóveda de 0,82 m de diámetro interno y 0,47 m de altura, parecería haber sido empleado para la copelación, debido a la falta de escoriación y la presencia de una cubierta blancuzca, de material pulverizado, en el suelo de la bóveda.

Como mencionamos anteriormente, también se han registrado posibles hornos de reverbero en otros sitios aunque han sido menos estudiados, como los del Valle de San Lucas, Chuquisaca (Rivera Casanovas 2008), Santa Bárbara, en el norte de Chile (Salazar 2012, Comunicación

⁴ Ninguna de las bóvedas se conserva pero las investigadoras sostienen que el hogar debió tener esta forma abovedada en base a las descripciones de los escritos de la época y a su semejanza con el horno en mejor estado de conservación hallado en Porco.

personal)⁵, Incahuasi (Haber y Lema 2006) y San Antonio de los Cobres, ambos en la actual Catamarca (Boman 1908). También en Berenguela, en un sitio datado en el período de contacto (siglo XVI), vinculado probablemente a las prácticas mineras de los yanaconas aymaras del Collao, Cruz (2014, Comunicación personal) ha registrado un horno de reverbero, de características muy parecidas a la de los descriptos en Fundiciones 1 y 2.

Los hornos registrados en los distintos centros mineros, como hemos mencionado, se asemejan en gran medida a los descriptos por Alonso Barba o Cobo en el siglo XVII. Las similitudes con los hornos de reverberación empleados en Europa para la misma época, por el contrario, no son tantas. Los más cercanos son los ilustrados por Biringuccio (1540), aunque no posean chimenea. De hecho, Téreygeol y Cruz (2012) señalan que los únicos supuestos hornos de reverbero descriptos por Agricola como de origen polaco-húngaro no habrían sido conocidos de primera mano por el tratadista, ya que el funcionamiento del horno reproducido en la ilustración de su obra (Figura 6.2) sería inviable al presentar una caja de fuego con una entrada demasiado amplia. Asimismo, resaltan que las fechas de inicio de la utilización de estos hornos en Inglaterra y Francia son, como ya referimos, bastante tardías (fines del siglo XVII y en el XVIII, respectivamente), lo que les sugeriría un origen más bien americano de esta tecnología que luego se habría trasladado a Europa⁶. En este sentido, agregan que el hallazgo del horno de refinación en Escaramayu, Pulacayo (ver capítulo 2), cuya cronología podría remontarse a momentos prehispánicos⁷, podría estar indicando que la tecnología de los hornos de llama o reverberación era

⁵ Los primeros análisis de caracterización sobre muestras metálicas halladas en asociación a un horno de reverbero detectado en este sitio permitieron saber que se procesaba allí cobre a partir de menas sulfuradas.

⁶ Además, los hornos registrados en Santa Isabel por estos investigadores no habrían empleado fuelles como los europeos y tendrían chimenea y aperturas para la regulación de la atmósfera y temperatura, ausentes en los diseños del Viejo Mundo previo a la conquista (Cruz 2014, Comunicación personal).

⁷ Nuevos fechados confirmarían la contemporaneidad del uso del horno con la ocupación del sitio durante el Horizonte Medio (Cruz 2014, Comunicación personal).

conocida antes de la llegada de los europeos al área andina. Más investigaciones hacen falta para desentrañar esta cuestión, tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo. Parecería, sin embargo, que el horno de reverbero tal como lo conocemos por los escritos de la época y el registro arqueológico, fue un producto colonial, que se diferenció, en mayor o menor medida, de lo conocido hasta el momento, ya sea por su diseño como también por la función que se le dio, de acuerdo a los nuevos hallazgos minerales y las condiciones que su beneficio exigía. Bien señala Sánchez Gómez (1989) que durante toda la primera mitad del siglo XVII la mayoría de las innovaciones tecnológicas aparecieron en el Perú, en donde la “*investigación técnica*” se encontraba en concordancia con el éxito de la minería andina.

El mismo Alonso Barba fue consciente de la diferencia en el uso que de estos hornos se hacía en los asentos mineros que recorrió con respecto a lo que los tratados de la época establecían para Europa e inclusive, a lo que ocurría en Nueva España, -aunque desconocemos si el sacerdote tenía noticias de esto último-.

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 fué con la perfección que hoy se usan, ni para este efecto, sino para refinar solamente. Baste para prueba desto, que Jorge Agrícola, que tan dilatadamente trató de todo lo perteneciente al Arte de los Metales, no hace de ellos mención para este efecto (Alonso Barba [1640] 1939: 144, el destacado es nuestro).

Es interesante que, además, estos hornos de reverbero empleados para la fundición y refinación, adquirieron una relativa “estandarización” más allá de ciertas diferencias en torno a las dimensiones, cantidad de orificios y entradas, tipo de parrilla en la caja de fuego, etc., propios, posiblemente, de los distintos requerimientos de la mena a fundir o metal a refinar, o de los recursos, destrezas y decisiones de los metalurgistas.

Es claro que cualquier innovación y aplicación de una tecnología en una actividad como la minera y la metalúrgica requirió de un corpus de conocimientos determinados y de destrezas específicas. El propio Alonso Barba ([1640] 1939: 66), metalúrgico experto, hizo hincapié en la

importancia de un conocimiento especializado para estas tareas, afirmando que “*el magisterio del beneficio de metales lo trate quien lo entienda y no sin autoridad y licencia pública*”.

El “saber hacer”, la experiencia y los conocimientos especializados fueron de vital importancia en esta actividad, como en tantas otras. No es menor que durante la primera etapa de explotación del Cerro Rico de Potosí, mientras las técnicas españolas no resultaban eficientes para el beneficio del mineral, fueran los especialistas indígenas, los *huayradores*, quienes pudieron controlar de este modo la producción empleando los hornos prehispánicos, hasta la introducción del método de amalgamación (Bakewell 1989; Salazar-Soler 2002a; ver capítulo 2).

Desde los primeros momentos de la conquista europea en los Andes, el poseer determinada destreza en la minería y la metalurgia identificó a ciertos grupos étnicos. Éste es el caso de los gaypetes, el ya referido grupo de mitimaes inkaicos especializados en las tareas mineras (Sánchez 2003) y el de los carangas, experimentados en la minería de Porco (Presta 2008) o el de los indios del Cuzco, desde donde se reclutaron a la mayor parte de los yanacunas *huayradores* (Salazar-Soler 2002a), por dar algunos ejemplos. Estos saberes no sólo diferenciaban a ciertos indígenas del resto, sino a su vez, a algunos europeos que se convirtieron, de acuerdo a Salazar-Soler (2002a, 2002b), en mediadores culturales introduciendo, trasladando, adaptando técnicas o aplicando conocimientos occidentales en Potosí⁸.

Si nos preguntamos por los medios y circuitos en los que el saber-hacer técnico se difundió y aprendió, no podemos dejar de lado el rol adquirido por la imprenta, imprescindible para la edición y circulación de literatura técnica especializada en estas temáticas, dirigida esencialmente a

⁸ La autora toma como ejemplo a Nicolás del Benino (quien ideó y construyó el primer socavón de Potosí), al portugués Enrique Garcés (realizó la primera aplicación del proceso de amalgamación a las menas peruanas, y fue el descubridor de los primeros criaderos de mercurio) y a Fernández de Velasco (introdujo método amalgamación a las menas de Potosí y aunque sin éxito, trató de difundir sus conocimientos a través de las escuelas creadas a iniciativa de Toledo para la formación de los indígenas en esta técnica).

la descripción y difusión de prácticas minero-metalúrgicas. De acuerdo a Sánchez Gómez (1989: 176) *“la gran novedad de estos tratadistas es que obtienen la información que proporcionan directamente de las industrias de su época, como parte de su trabajo profesional en las minas o en los establecimientos metalúrgicos”* transmitiendo su propia experiencia.

Las primeras obras conocidas en Europa fueron unos manuales anónimos editados en Alemania a inicios del siglo XVI, cuyo objetivo era enseñar nociones prácticas elementales: los llamados *Bergbüchlein* y *Probierbüchlein* (Sánchez Gómez 1989). Sin embargo, fueron tres las obras de mayor relevancia, dos de las cuales ya hemos mencionado: la obra de Biringuccio y la de Agricola. La tercera fue la de Lazarus Ercker con su *“Tratado de descripción de las principales venas metálicas y minerales”* publicado en 1574. Sin embargo, la existencia de esta bibliografía especializada, no habría desplazado la forma común de difusión de nuevas técnicas e innovaciones: la migración de técnicos. Debido a la dificultad de acceso y difusión de los libros, Sánchez Gómez (1989: 179) afirma que muchas veces *“llega antes el minero especializado que la obra impresa”*. De hecho, este investigador plantea que *“el artesano es la expresión práctica de la obra impresa”* quien poseía *“una gran cantidad de habilidades que la literatura no especializada no recoge. Los especialistas solían mantener sus conocimientos celosamente guardados y no los ofrecían con facilidad a la difusión, con lo que sólo la presencia física del trabajador adiestrado daba lugar a la transmisión del secreto”*. Como mencionamos, fueron los “alemanes” en sentido amplio quienes cumplieron un papel destacado en la difusión de la nueva tecnología minero-metalúrgica al resto de Europa, e incluso fuera de ella, trasladándose a minas de distintos lugares⁹.

En cuanto a América, parece claro que al menos la obra de Agricola llegó a manos de personas como Alonso Barba, quien hizo numerosas

⁹ Especialmente desde 1550 se observa la presencia de un gran número de técnicos centroeuropeos en minería y fundición en Francia, Inglaterra, Polonia, Noruega, Rusia y también en España y América (Sánchez Gómez 1989).

referencias al tratado europeo. Desconocemos el alcance real de *De Re Metallica* en los mineros americanos¹⁰, pero el del *Arte de los Metales* parece haber sido muy amplio y duradero¹¹. El trabajo de Siracusano (2008) sobre el arte andino colonial, aumenta el rango de impacto de la obra, mostrando la importancia de este tratado también para los pintores, e incluso la influencia del mismo en los escritores europeos de los llamados libros de secretos, publicados cien años después de la primera edición del de Alonso Barba¹². No sabemos si su tratado fue conocido y leído por los pobladores de la Puna de Jujuy, pero sí tenemos dos referencias a textos vinculados a la minería y metalurgia en inventarios de bienes de europeos habitantes de la región. En uno de ellos fechado en 1733, el del referido dueño de la Rinconada, Joseph de Cañizares, hallamos que éste poseía “*libro en cuarto de las reducciones de plata y oro de diferentes leyes y pesos compuesto por Juan de Beldeber, impreso en Lima por Antonio Ricardo, año de mil quinientos noventa y siete*” (ATJ, Carpeta 33, Leg. 1083, Año 1733, f. 20). Por otra parte, el cura propietario del beneficio de Casabindo y Cochinoca contaba entre su colección de libros, uno “*de reducciones de metales*” y “*un tomo de cuartilla algo maltratado intitulado Arte de beneficiar metales, en dos pesos*” (ATJ, Carpeta 33, Leg. 1091, Año 1731, f. 5v, 15v).

Como mencionamos, más allá de la lectura de libros especializados, fueron la experimentación y la transmisión oral los medios más comunes de aprendizaje ya sea a través de la circulación de especialistas como por la misma ocupación en tareas minero-metalúrgicas en los centros mineros en auge donde mediante la práctica, la percepción y la acción (Ingold 2001), los fundidores volvían comunes y automáticos gestos técnicos nuevos (Latour

¹⁰ Gil Montero (2012b) destaca que, según los relatos de Capoche, en Potosí se conocían y aplicaban en los ingenios gran parte de las técnicas descritas por Agricola en su tratado.

¹¹ En el prólogo a la primera edición boliviana de *El Arte de los Metales*, Otero (1939) plantea que al momento de escribir esas líneas, los cateadores de minas aún hacían referencia al libro del “*Padre Barba*”.

¹² La autora realiza un excelente análisis del alto impacto de la obra de Alonso Barba y de cómo los conocimientos mineros se entrelazan con los de los pintores, especialmente en el procedimiento para la obtención de colores a partir de minerales.

2013). El virrey Toledo era consciente de ello cuando, al introducir el método de amalgamación por mercurio, estableció en 1573 maestros indios de amalgamación en centros públicos de Potosí, con prácticas en cada parroquia india, con la idea de que los contingentes de mitayos llegados a la villa aprendieran a refinar el mineral (Bakewell 1989, Salazar-Soler 2002a). Pero más allá de esta enseñanza “formalizada”, para Salazar-Soler (2002a), el sólo contacto temprano en Potosí de españoles y de indígenas migrados desde distantes lugares, generó la confrontación diaria entre creencias y prácticas religiosas indígenas y los saberes técnicos y creencias populares de los conquistadores sobre las minas¹³. Platt y Quisbert (2008) destacan también el rol de este centro en la formación de mano de obra y generación de prácticas, mencionando que cuando el Nuevo Potosí, en la vecindad de Huarochiri, fue descubierto los mineros tomaron la experiencia de Potosí como su guía. El aprendizaje diario y la experiencia de trabajo hacían que quien hubiera estado allí, se convirtiera en una persona diestra, valiosa para ser empleada en emprendimientos mineros de otras áreas. Gil Montero (2011a, 2013) en su investigación sobre el asiento de San Antonio del Nuevo Mundo en Lípez da cuenta claramente de la alta movilidad espacial de la mano de obra que llegaba desde zonas más septentrionales a este centro minero en el auge de la explotación, probablemente con un previo “entrenamiento” en la escuela de Potosí.

En este sentido, observamos cómo en 1705 los hermanos Sopeña solicitaron a la Audiencia de Charcas se les adjudicasen ciertos cerros en el Valle de Yocavil, actual Catamarca, pidiendo permiso para que se les concediese llevar indios de Potosí, “*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*” (ABNB, Minas 62-5, Año 1705, f. 1v en Rodríguez 2008: 183). Ya mencionamos también que José Tames había trasladado treinta “*operarios diestros*” provenientes de Potosí para el

¹³ Salazar-Soler (2002a) señala, por ejemplo, el rol que este centro minero tuvo en la difusión del quechua como lengua general, y también en la introducción de términos en esta lengua y en aymara en el vocabulario minero.

desarrollo de su emprendimiento minero en San Antonio de los Cobres (AGN, Sala IX, 36-2-5, Año 1802, f. 10).

Pero no fue sólo Potosí el lugar donde se aprendía y experimentaba, sino que también habrían jugado este rol los distintos centros mineros, que aunque no alcanzaron la relevancia que tuvo el primero, resultaron en grandes explotaciones y reunieron a numerosos contingentes de trabajadores, los cuales, a su vez, habrían participado de un circuito migratorio relacionado con el auge y decadencia de los minerales trabajados en cada asiento.

En cuanto a nuestro caso de estudio, en el capítulo anterior, mencionamos brevemente la gran diversidad de orígenes de los europeos asentados en los poblados mineros de la Puna a fines del siglo XVIII, algunos de los cuales podrían haber aplicado técnicas aprendidas en otras regiones para la explotación y/o el beneficio de los minerales locales. El atacameño Fernández de Baldivieso, por ejemplo, en el contrato de la compañía establecida con el comerciante y hacendado Barcena, se posicionaba como dueño de las minas, pero también como “*sujeto inteligente en la saca de metales*” por lo que las trabajaría él mismo junto a los operarios contratados (ATJ, Carpeta 59, Leg. 1914, Año 1789, f. 27; ver capítulo 4). Vimos en el capítulo anterior que, por otra parte, durante toda la primera década del siglo XVII mineros de regiones reconocidas por el desarrollo de esta actividad circularon por los yacimientos puneños, manifestando vetas, invirtiendo en su explotación, instalando ingenios e incluso trasladando a “sus indios” en su lugar para el cateo y beneficio. No es improbable entonces que aplicaran en la región lo que habrían visto, aprendido y utilizado en otros centros, como, por ejemplo, los hornos de reverbero que analizamos arqueológicamente y que podrían haber implicado ventajas comparativas con otros métodos de beneficio.

Pero hemos destacado también que no sólo se movilizaron hacia la Puna europeos deseosos de encontrar y explotar nuevas vetas, o unos pocos indios a su cargo. Por una parte, detallamos ya que los indios originarios

reducidos en los pueblos de Casabindo y Cochinoqa fueron trasladados a distintos asentos mineros para el trabajo en los yacimientos de Potosí, Lipez o Chichas¹⁴. Por otra, mencionamos asimismo la importancia de los indígenas forasteros que habrían ejercido la minería de forma independiente o a jornal en la Puna. Como adelantamos en el capítulo 2, esta categoría fiscal reunía a un grupo heterogéneo de tributarios cuyos orígenes no son tan claros, pudiendo haber sido originarios que no fueron reducidos (perdiendo por tanto derecho a tierras expropiadas por los beneficiarios de mercedes en la región) o propiamente migrantes de otras áreas (Gil Montero 2004; Albeck y Palomeque 2009; ver capítulo 2), algunas de las cuales eran reconocidos centros mineros¹⁵. En el censo de 1778, por ejemplo, se registraron en el partido de la Rinconada¹⁶, tres indios naturales de Estarca, dos con sus familias¹⁷, uno de Oruro y otro de Esmoraca (Rojas 1913). En la revisita realizada por Joseph Medeyros entre 1785 y 1786, encontramos en

¹⁴ Nos referimos al traslado de indios de la región realizado por Juan de Cianca en 1564 (Zanolli 1995; Zanolli y Lorandi 1995), de los tres indios de los pueblos de reducción bajo mita permitido a Bernárdez de Ovando entre 1650 y 1651 al asiento de Veracruz (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 333) y a los que éste, ya como encomendero intentó hacer volver a su natural ya que “*muchos indios que están en los asentos e ingenios de los Lipes y Chichas y otros parajes y para que unos y otros se saquen de donde estén y se reduzcan a su reducción*” (AGN, Sala XIII, Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, f. 77; AHPJ, CMVT, Caja 8, Carpeta 256, Año 1654; Madrazo 1982; Santamaría 2001) (ver capítulo 5).

¹⁵ En caso de que los indígenas puneños hubieran participado del circuito de trabajadores mineros al vaivén de la producción de los yacimientos en la región andina ya mencionado, llama la atención que en el análisis del origen de la población forastera del asiento de San Antonio del Nuevo Mundo y de Esmoruco en 1689, Gil Montero (2011b) señale que sólo se registró un tributario proveniente de Yavi y otro de Cochinoqa, respectivamente, a pesar de la cercanía entre ambas jurisdicciones. Esta problemática no obstante, debe seguir siendo investigada en detalle, teniendo también en cuenta la profundidad histórica de los contactos y movimientos de individuos y grupos entre las distintas regiones, en base a las tradiciones y estrategias prehispánicas, a pesar del gran impacto de la conquista y la generación de nuevos circuitos en pos del eje minero colonial (e.g. Martínez 2006b). Agradecemos a la Dra. Gil Montero las conversaciones mantenidas en relación a estas cuestiones.

¹⁶ Rosario de Coyahuayma también habría atraído trabajadores mineros de otras jurisdicciones. De acuerdo con la investigación de Sanhueza (2008: 217) entre 1808-1817 el 63% de los que se casaban allí provenían de otras localidades y partidos, entre ellos algunos de Lipez y Chichas.

¹⁷ De Estarca también se registraron 5 mujeres viudas (Rojas 1913).

distintas localidades puneñas a Melchor Ramos e Isidro Rodríguez naturales de Potosí, a Nicolás Torres natural de Tolapampa, partido de Porco, a Julián Quinto natural de Esmoraca, a Manuel Esparrago, natural de Estarca, a Juan Antonio Riso, de Oruro y a Pascual Burgos, de Chocaya, todos con sus familias (AGN, Sala XIII, 17-2-1, Años 1785-1792, f. 103, 148, 103v, 133, 148). Aunque no contamos con datos certeros de que hubieran sido mineros o trabajadores especializados en sus lugares de origen y en la propia región puneña, no podemos afirmar tampoco que no lo fueran. De serlo, contarían con la experiencia minera aprendida en aquellos centros, tal como plantea Gil Montero (2011a, 2013) para el caso de los forasteros de San Antonio del Nuevo Mundo, haciendo circular con ellos las nuevas ideas, innovaciones y tecnologías que iban desarrollando y aplicando de acuerdo a los requerimientos de los yacimientos y minas a explotar, los recursos disponibles y las destrezas propias.

Los hornos de reverbero en funcionamiento

“El modo más general, más propio y más conforme a la naturaleza de los metales, para apartarlos de la tierra y piedras con que se crían, y reducirlos a la pureza y perfección que a cada uno se les debe según su especie, es mediante el fuego en los hornos, que para este efecto se llaman de fundición” (Alonso Barba [1640] 1939: 121).

En su extensa descripción de los hornos de reverbero, Alonso Barba afirmó que en lo más alto de la bóveda, es decir, en el centro, se debía dejar una abertura circular que sirviera para colocar el metal molido en el horno (Figura 6.3). Pero no era la única: en los costados *“también se dejan otros dos agujeros en forma de chimeneas, por donde salga el humo, así de la leña con que se da fuego, como el que despiden con él los metales que se queman”*. Además, *“déjanse también dos puertas de media vara en cuadro, que comienzan desde el plan del suelo del horno, opuesta la una a la otra por diámetro, por donde se menea la harina con rodillos de hierro, y se mira si está bastantemente quemada; y últimamente se saca cuando ya está para ello”* (Alonso Barba [1640] 1939: 124-125). La construcción del horno debía realizarse en un lugar abrigado y sin corriente de aire.

Antes de la fundición propiamente dicha se procedía a tostar el mineral, proceso especialmente importante en menas de sulfuros de plomo y plata. *“Quémanse en piedra los metales, o para facilitar su molienda o para quitarles algunas malezas que los acompañan e impiden su beneficio, así por fundición, como por azogue”* (Alonso Barba [1640] 1939: 125) aunque también podían ser tostados en los mismos hornos de reverberación donde serían fundidos.

Tanto Alonso Barba como Cobo explican el proceso de fundición de minerales en hornos de reverbero muy detalladamente mostrando, como referimos ya, su experiencia personal en el beneficio del mineral. Sobre el “mazacote” que se había preparado durante la construcción del horno (tierra medio húmeda bien apretada), se asentaba otro de tierra (llamado

carbonilla, consistente en dos partes de carbón molido y una de tierra), que se repartía y acomodaba en todo el horno, de modo que quedara en forma de plato con decaída en el centro. Se debía apretar bien con piedras o instrumentos de hierro para que quedara liso. Se tapaba luego la abertura superior del horno y las laterales con adobe, pero se debía dejar espacio para que el fuego respirara. Preparado el horno, se encendía la leña y se esperaba el tiempo necesario para que el horno estuviera listo; *“hasta que se pone blanco por dentro, que es señal que ya está hecho ascua”* (Alonso Barba [1640] 1939: 145). En este momento se cargaba el horno con el mineral a fundir, en trozos del *“tamaño de nueces o poco mayores”* ([1640] 1939: 149). Según Cobo, se echaban los metales tal como eran extraídos de la mina, sin molerlos previamente.

Dáseles fuego sin cesar por cuarenta horas, poco más o menos; la leña que se quema es menuda, de rama, que levanta gran llama. Con la fuerza del fuego se deshacen y derriten las piedras de metal, de manera que se convierten en un licor de color de fuego tan fluido y correoso como cuando la miel está muy purificada para hacer azúcar; levanta espuma al modo que cualquier género de licor cuando hierve; tiene un codo de grueso, poco más o menos. Cuando ya está del todo derretida esta masa, se apartan los metales unos de otros, tomando cada cual el lugar que pide su naturaleza, de forma que la plata y el plomo mezclados se van a lo bajo, y sobre ellos sube el estaño y cobre, y encima de todos nada los menos pesados con las demás de las mezclas que tienen los metales, como son caparrosa, azufre y otras varias misturas que se crían incorporadas con los mismos metales (Cobo [1653] 1885: CL).

Cuando se terminaba de fundir todo el mineral, se extraía la escoria del horno. El metal (el plomo y la plata en este caso) podía fluir por una especie de acequia creada a tal efecto, con alguna decaída donde se enfriaba el metal, y luego se quebraba y guardaba para la segunda etapa, la refinación. Otra técnica era la de esperar que el horno se enfriara para romper la escoria con un martillo y guardar el metal. Alonso Barba ([1640] 1939: 148) sugiere que *“bien se pudiera sacar la mayor parte del baño a cucharadas, y echarlo en moldes donde se enfriase, con que se excusaba el desperdicio del que corre por el suelo en los Chichas y la mayor parte del trabajo en el cortar las planchas dentro de los hornos en Oruro”*. De acuerdo con las observaciones de Cobo ([1653] 1885: CL), los *“beneficiadores”* poseían

“tan grande conocimiento, que una gota de plata que asome a salir a vueltas de la escoria la conocen y detienen. Esta escoria que sube encima del metal derretido es correosa y negra, algo tirante a rubia, la cual en helándose, que es en muy breve tiempo, queda tan vidriosa que fácilmente se quiebra, pesada y reluciente”.

Luego de esta primera fundición, Cobo afirma que se realizaba otra, más breve, pero que permitía obtener una plancha de plata y plomo más libre de impurezas. Era a este producto al que se sometía nuevamente al fuego, esta vez para ser refinado. La descripción de este proceso, de acuerdo con este sacerdote, es la siguiente:

Para apartar luego la plata del plomo y acabarla de purificar, se le da tercera calda o fundición por espacio de doce horas, poco más o menos, conforme lo pide el metal, el cual se funde esta tercera y última vez en un horno algo menor que el primero y de la misma forma, y cuando está ya bien derretido todo, se le abre al horno un pequeño resquicio y boca por donde corre la escoria; y para que salga toda y la plata quede limpia y acendrada, por el otro lado del horno, enfrente de la boca por donde sale la escoria, soplan con unos fuelles, y con aquel viento van echando fuera el plomo que, mezclado con alguna escoria, anda como espuma nadando sobre la plata [...]. A la escoria que sale desta tercera fundición llaman greda la cual tiene de tres partes las dos de plomo, que después con poco beneficio lo afinan y purifican. Sacada esta greda, queda en el suelo del horno la plata limpia y acendrada de toda ley (Cobo [1653] 1959: CLI).

Alonso Barba escribe, asimismo, que la refinación del oro o la plata se hacía también en hornos de reverberación pero de menor tamaño o, cuando el material era poco, en *Tocochimbos*.

En cuanto al combustible necesario para esta actividad metalúrgica, Alonso Barba afirma que donde no había leña para fundir, se utilizaba la yareta y el estiércol de los corrales. Cobo agrega que era muchísima la leña que este tipo de hornos consumía, en base a lo que un minero de Oruro le había comentado. Por otra parte, algunas herramientas resultaban imprescindibles, especialmente los fuelles. Otros instrumentos necesarios eran una cuchara grande de hierro para remover el metal durante la fundición, un “garabato” para limpiar las escorias (de tres dedos de alto y casi uno de ancho), una barreta, una hachuela, tenazas grandes, martillos y

cinceles, moldes, “y pisones y piedras llanas y redondas para apartar los mazacotes y cendradas en los hornos” (Alonso Barba [1640] 1939: 134).

Los hornos de la Puna de Jujuy

Hornos de reverbero en Fundiciones 2

En Fundiciones 2 se han registrado cinco hornos de fundición, todos descriptos como de reverbero. Sin embargo, los mismos presentan diferencias importantes entre sí. Una de ellas, la más obvia, es su disposición, tres en el interior de un recinto techado y dos en el exterior, al aire libre. Por otra parte, además de las diferentes dimensiones entre los internos y el cuarto y quinto, externos, se ha referido que las paredes internas de las bóvedas de los primeros presentan vitrificación de color amarilla, mientras que en el cuarto horno la misma es de un verde oscuro, recubriendo también parte del suelo. En el caso del quinto, pequeño, en éste no se identifica este tipo de alteración, con excepción de las paredes internas de la chimenea. Lo mismo ocurre con la presencia de ceniza en el piso de la bóveda en el horno interno y el quinto, ausente por el contrario en el cuarto, el cual evidencia coberturas vítreas, del mismo tipo que los vitrificados de sus paredes.

La diversidad observada entre los distintos hornos nos llevó a suponer el empleo de los mismos para etapas diferentes en el proceso metalúrgico. La ausencia de desechos vinculados al quinto también nos brindaba evidencias para sugerir una función diferente a los anteriores. Los análisis arqueométricos de las escorias metalúrgicas recuperadas en asociación a los hornos 1 y 4 nos permitirían avanzar sobre esta cuestión (Figura 6.5).

Una primera observación mediante microscopio óptico de 47 escorias seleccionadas¹⁸ (9 provenientes del horno 1, 12 del horno 4, 9 del recinto 1, 8 del recinto 2, 8 de recolección superficial en el espacio entre recintos y 1 incluida en la argamasa del muro del recinto 1) sirvió para obtener un

¹⁸ En los Anexos se incluyen las micrografías obtenidas en cada una de las muestras y los resultados de los análisis efectuados.

primer panorama de las características generales de las mismas. Al contrario de lo presupuesto, mostraban grandes similitudes entre sí a pesar de proceder de distintos contextos y asociaciones. A grandes rasgos, distinguimos un patrón semejante en todas las muestras analizadas. Éste consistía en una matriz vítrea predominante, homogénea, inserta en la cual se detectaban tres tipos de inclusiones: unas alargadas oscuras, opacas y dispersas, otras circulares de aspecto metálico y un tercer tipo, brillantes, irregulares o circulares que, en la mayoría de los casos, presentaban una fase intermedia, de tonalidad gris, rodeando el borde de grano. En algunas, además, se observaron *pits* de clivaje, de forma triangular (Figura 6.6).



Figura 6.5: Selección de algunas de las escorias recuperadas en Fundiciones 2, tanto de fundición como de combustión.

En base a las observaciones preliminares, se seleccionaron seis muestras para efectuar análisis cuali-cuantitativos y caracterizar las fases identificadas (tres de cada tipo de horno -M1, M3 y M5 de horno 1; M9, M10 y M37 de horno 4-), mediante microscopio electrónico de barrido (SEM), analizador de energía dispersiva de rayos X (EDS) -de modo preliminar- y microsonda analítica de electrones (EPMA). Las micrografías de SEM en modo de electrones retrodifundidos que, como establecimos en la metodología, permite identificar fases de diferente composición química, mostraron las mismas que habíamos identificado ópticamente (Figura 6.7).

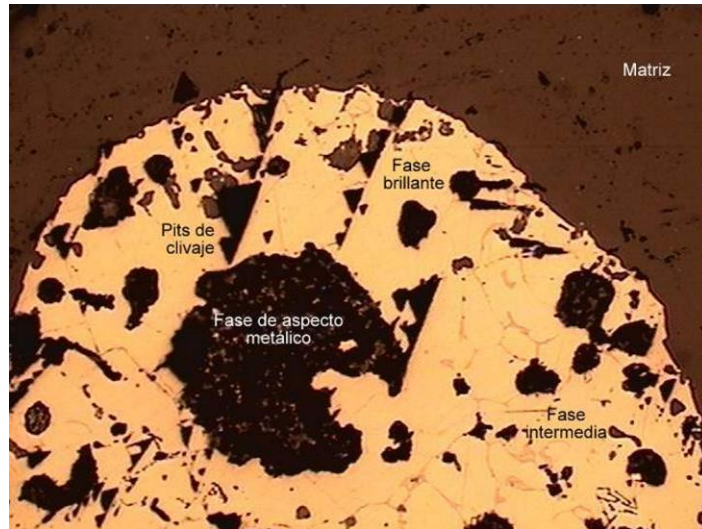


Figura 6.6: *Micrografía en Microscopio óptico (MO) con detalle de las fases presentes en la probeta M10 proveniente del horno 4: matriz, inclusión brillante, fase intermedia y fase de aspecto metálico. También se observan los pits de clivaje (25x).*

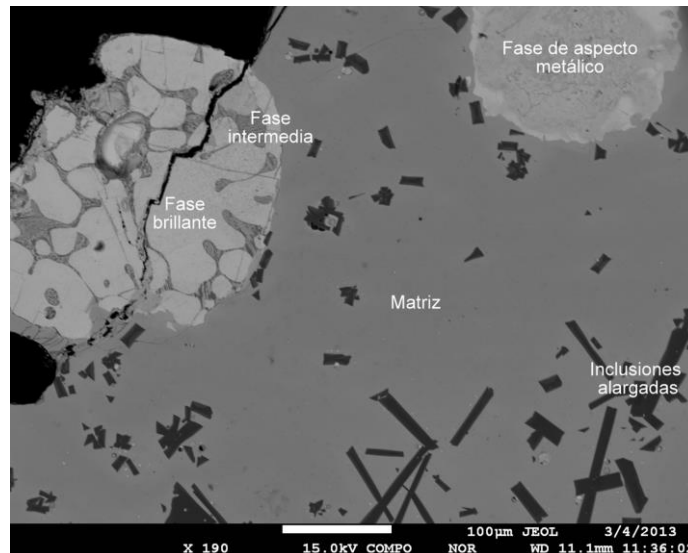


Figura 6.7: *Micrografía SEM-modo electrones retrodifundidos con detalle de las fases presentes en la muestra M1 (190x).*

Los análisis cuali-cuantitativos¹⁹ efectuados indicaron que las matrices de las escorias, sin importar su asociación a los hornos,

¹⁹ Como mencionamos estos análisis fueron realizados mediante EPMA. Sin embargo, previamente se habían efectuado mediciones por medio de EDS en dos muestras que, aunque diferentes a las presentadas, contaban con las mismas fases identificadas en el resto de las escorias provenientes de este sitio. Éstas (F2-6 y F2-7) contaban con matrices vítreas ricas en plomo (23-35%w de SiO₂ y 42-53%w de PbO) con hierro, calcio, potasio y aluminio en bajas proporciones. También se registró plata en porcentajes del orden de 0,2%w aproximadamente. En la fase brillante se detectó cerca de 20%w de S y un 76-82%w de PbO con mínima presencia de Ag. Se analizaron fases circulares compuestas casi

presentaban una composición muy similar entre sí, consistente en 18 a 24%w de sílice (SiO_2) y un promedio de 56%w de óxido de plomo (PbO). Asimismo, se observó una composición constante de alúmina (Al_2O_3) entre 4 y 6%w. En el caso de la muestra M10, proveniente del horno 4, ésta presentó variaciones con respecto al resto, detectándose un mayor porcentaje de SiO_2 (llegó a 28%w), de óxido de calcio (CaO) y óxido de zinc (ZnO) que el resto, disminuyendo la proporción de PbO (Tabla 6.1). Sin embargo, no podemos considerar estos resultados como representativos de escorias producidas en este horno, ya que la muestra M9, también recuperada en esta estructura, resultó casi idéntica a las del horno 1. En realidad, todas se encuentran entre valores considerables de variación en escorias de este tipo de hornos y procesos metalúrgicos.

Muestra	Na_2O	MgO	SiO_2	Al_2O_3	As_2O_5	PbO	SO_3	CuO	ZnO	Sb_2O_5	FeO	K_2O	CaO
M1	0,39	0,87	19,74	3,92	0,06	57,82	4,34	0,04	1,60	1,20	4,43	1,41	4,45
M3	0,35	0,80	18,68	3,98	0	59,75	0,43	0,01	1,72	1,26	4,49	1,41	4,28
M3	0,33	0,74	17,75	3,70	0	62,68	0,46	0,05	1,69	1,21	4,12	1,31	4,14
M3	0,37	0,83	19,01	3,95	0,06	59,29	0,36	0,02	1,39	1,26	4,39	1,47	4,38
M5	0,35	0,61	19,76	3,72	0,04	59,76	0,39	0	1,46	1,07	4,19	1,32	2,50
M5	0,30	0,77	20,75	3,72	0,01	62,21	0,35	0,08	1,59	1,12	4,03	1,30	3,43
M9	0,42	1,42	21,84	3,72	0,07	58,26	0,15	0	6,20	0,91	4,28	0,44	1,65
M9	0,47	0,53	24,45	6,23	0	61,35	0,04	0,01	1,90	1,38	3,80	0,70	1,15
M10	0,57	1,55	28,81	4,87	0	47,58	0,38	0,06	4,45	0,99	3,26	1,52	5,83
M10	0,53	1,60	28,36	4,92	0	47,17	0,35	0,18	4,63	0,95	3,32	1,55	6,25
M10	0,54	1,53	28,41	4,84	0	47,56	0,51	0,11	4,58	0,95	3,29	1,53	5,94

Tabla 6.1: Composición en porcentaje en peso (%w) de las matrices de cinco muestras de Fundiciones 2, en los distintos puntos medidos en cada una.

En cuanto al resto de las fases identificadas, sabemos que las inclusiones oscuras, alargadas, están compuestas por SiO_2 en un 35%w y CaO en un 30%w. Sugerimos que podría tratarse posiblemente de wollastonita- CaSiO_3 . Esta fase presenta, además, altos porcentajes de ZnO , que parece concentrarse en la matriz y en estas inclusiones no metálicas, mientras que en las metálicas no se lo encuentra en altas proporciones. En la fase de aspecto metálico, en cambio, se detectaron porcentajes de Pb que varían del 75 al 84%w, casi llegando al total cuantificado (no pudiendo

únicamente de PbO (95-96%w) y Ag (2,1 a 2,9%w). Se observaron también inclusiones oscuras alargadas, con alto contenido de calcio (Ca) (23-36%w) (Becerra *et al.* 2013).

detectar oxígeno). Por sus características, se puede hablar de una fase de PbO con bajísimos porcentajes de cobre (Cu) y de plata (Ag), aunque en la muestra M10 se haya detectado alrededor de 7%w de este último elemento.

La fase brillante circular o irregular, por otra parte, está compuesta por sulfuro de plomo, en una proporción promedio de 14%w de azufre (S) y alrededor de 85%w de Pb, con variados porcentajes de Cu y Ag (Tabla 6.2).

Muestra	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al
M1	13,98	84,41	0	0	0	2,49	0	0,08	0	0	0
M1	13,94	83,42	0	0,02	0	4,47	0	0,07	0,06	0,05	0
M3	13,52	84,16	0	0	0	1,38	0	0,34	0	0	0,01
M3	13,23	85,28	0	0	0	1,17	0,04	0,24	0	0,01	0
M3	13,85	81,81	0	0	0,01	5,57	0,08	0,34	0	0	0
M5	13,28	84,51	0,03	0	0	0,66	0	0	0,02	0	0,01
M5	12,94	85,22	0,02	0,03	0	0,60	0	0,02	0,03	0	0
M5	13,29	85,29	0	0	0	0,43	0	0	0	0,04	0
M9	13,41	86,98	0,05	0	0,01	0,74	0,02	0	0	0	0
M9	13,78	85,86	0	0	0	1,25	0,09	0,05	0	0	0,01
M9	13,73	80,10	0	0	0	4,88	0,02	0,06	0,03	0	0
M10	13,55	88,25	0	0	0,01	0,54	0	0,11	0	0	0
M37	5,97	60,50	0	0,02	0,01	1,24	0	0,08	0	0,40	0
M37	6,13	60,38	0	0,09	0,04	1,22	0	0,22	0	0,35	0

Tabla 6.2: Composición de la fase brillante, circular o irregular, en porcentaje en peso (%w), en distintos puntos de las seis muestras.

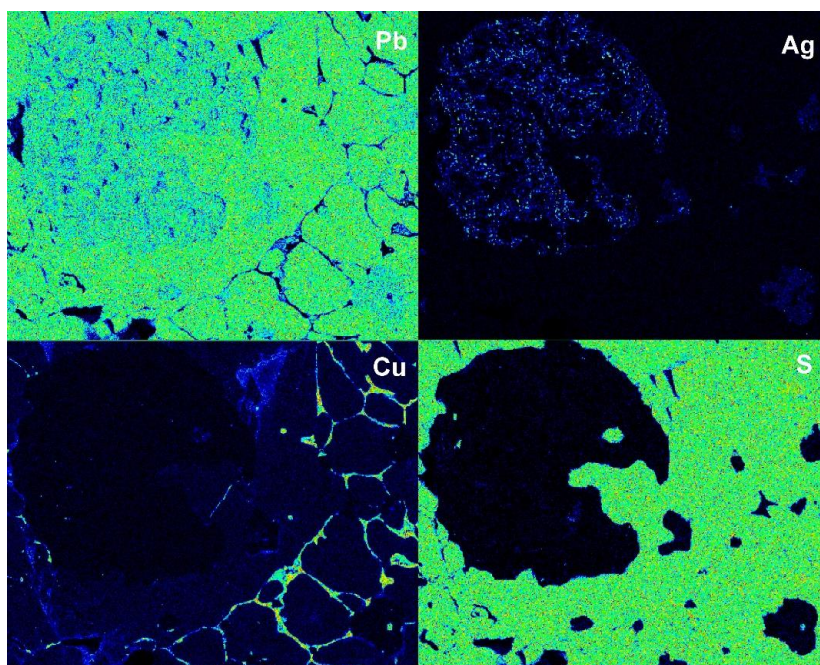


Figura 6.8: Mapeo de composición (a 230x) que muestra la distribución del plomo, plata, cobre y azufre en una de las inclusiones claras, con fases intermedias y fase de aspecto metálico de la muestra M10. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (azul: menor concentración; rojo: mayor concentración).

Por último, en relación a las fases intermedias, se observaron dos tonalidades diferentes que, de acuerdo con los resultados obtenidos, dependerían de la cantidad de Cu presente, en una relación inversa con el contenido de Pb (en el tono más claro, el Cu varía entre 38 a 52%w, mientras que en el más oscuro va desde 40 a 81%w). Esta diferencia de concentración puede observarse en el mapeo de composición (Figura 6.8, Tablas 6.3 y 6.4).

Muestra	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In
M1	14,43	47,75	0	0	0,01	38,49	0,12	0,06	0,06	0,01	0	0
M3	14,27	46,10	0	0	0,02	37,91	0,05	0,4	0,01	0,01	0,01	0
M3	13,22	76,03	0,03	0,01	0	13,98	0,11	0,29	0,05	0	0,01	0
M3	14,60	44,63	0	0,02	0,01	39,12	0	0,34	0,01	0	0	0
M5	12,97	85,46	0	0	0	1,15	0	0,01	0	0	0	0
M5	13,23	85,19	0	0	0,01	0,59	0,06	0	0	0,06	0	0,06
M5	13,86	58,79	0	0	0	27,11	0	0,08	0	0	0	0
M10	14,29	44,14	0,04	0	0	43,13	0	0	0,03	0,03	0	0
M10	1,29	66,30	0	0	0,01	3,43	0,04	3,12	0	0,01	0	0
M10	15,96	33,80	0	0,02	0,01	52,25	0	0,05	0,03	0	0	0,05
M9	14,19	77,49	0	0	0,01	10,19	0,14	0,06	0	0,03	0	0

Tabla 6.3: Composición de la fase intermedia de tono claro en porcentaje en peso (%w), en distintos puntos de cinco muestras.

Muestra	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In
M1	25,74	7,98	0	0	0,01	65,81	0	1,48	0,09	0	0	0
M1	27,13	1,40	0	0	0	70,59	0	0,74	0,05	0,01	0	0
M3	15,15	60,94	0	0	0	18,12	0,09	0,54	0	0	0	0
M3	16,15	38,70	0	0,04	0	46,03	0	0,55	0	0	0,01	0
M5	13,29	87,84	0	0,04	0	0,88	0	0	0	0	0	0
M5	13,18	85,00	0	0	0,02	1,13	0	0	0	0	0	0
M5	29,50	6,35	0	0,01	0,01	67,41	0	0,44	0	0	0	0
M10	21,08	0,91	0	0	0,01	81,23	0	0,06	0	0,02	0	0,05
M10	13,92	41,85	0	0	0,01	40,94	2,47	0,07	0,47	0,02	0,01	0
M10	19,85	15,64	0,03	0,06	0,01	67,31	0	0,12	0	0	0,01	0,04
M9	14,18	77,49	0	0	0,01	10,19	0,14	0,06	0	0,03	0	0
M37	27,25	0	0,01	0,01	0,02	47,83	0	23,93	0,01	3,82	0	0
M37	20,63	8,22	0	0,02	0,68	38,27	0	17,09	0	6,01	0,11	0
M37	6,29	23,58	0,02	0	1,57	15,04	0	8,26	0,11	1,02	0,16	0
M37	6,82	37,33	0,02	0	3,03	9,87	0	4,66	0,10	0,50	0,38	0
M37	30,15	1,63	0,01	0,01	0,40	60,00	0	7,73	0	0,41	0,05	0
M37	22,46	4,29	0,03	0,02	0,15	49,47	0	8,06	0,07	1,01	0,15	0

Tabla 6.4: Composición de la fase intermedia de tono oscuro en porcentaje en peso (%w), en distintos puntos de las seis muestras.

En cuanto a la presencia de plata en las escorias analizadas, los porcentajes detectados fueron considerablemente bajos, con excepción de una de las muestras, que es parte del piso vitrificado del horno 4 (M37). En ella se identificó un porcentaje promedio de 10%w de Ag, llegando a un

24%w en pequeñas inclusiones, también circulares pero con fases no tan claras como las que se presentaron en el resto de las escorias analizadas.

Los resultados obtenidos tanto en campo como en laboratorio nos permiten establecer una serie de cuestiones sobre el funcionamiento de estos hornos y por tanto de esta instalación en su conjunto. En cuanto al empleo de los primeros, a partir de los estudios microscópicos y de caracterización química de los desechos de fundición que acabamos de detallar podemos afirmar que allí se efectuaba la metalurgia extractiva de minerales de plomo, cobre y plata, probablemente con el objetivo de obtener esta última. Las escorias recuperadas son características de este proceso: los sulfuros de plomo ricos en plata al fundirse habrían liberado, en una primera etapa, el azufre en forma de dióxido de azufre (S_2O), aunque no en su totalidad, como se observa en los análisis, ya que parte de la galena fundida habría vuelto a solidificarse con su composición original, constituyéndose en la fase brillante irregular o circular identificada. El resto del plomo se habría aleado con la plata y el cobre metálico, como óxido de plomo -fase de aspecto metálico- mientras que gran parte de este elemento habría reaccionado con el sílice y el aluminio de los minerales arcillosos (parte del horno, de la mena o del sedimento del piso del horno), formando la matriz vítrea, de aluminosilicatos, rica en plomo que forma todas las escorias.

A pesar de la presencia de galena re-solidificada, que indicaría ciertas fallas en la eficiencia de los procesos, es destacable que es relativamente baja la proporción de plata en todas las escorias (con excepción de la muestra del piso vitrificado del horno 4 que habría atrapado parte del metal). El cobre, por el contrario, es más abundante en las inclusiones brillantes -galena re-solidificada-, en especial en las fases intermedias, probablemente eutécticas²⁰ que, últimas en solidificarse, se dispusieron alrededor del borde del grano.

²⁰ Se denomina eutéctica a una mezcla de sólidos que presenta un punto de fusión más bajo que el que poseen los compuestos individualmente. En este caso, por su disposición y composición sugerimos que la mezcla de S, Cu y Pb principalmente, tendría un punto de

En cuanto al empleo y funcionamiento de los hornos, teniendo en cuenta las descripciones de la época, en un esquema teórico, en los hornos de reverbero se colocaba el mineral a fundir, -en este caso, galena argentífera-, en trozos, sobre el piso preparado de la bóveda, sin crisoles. En la caja de fuego se quemaba el combustible (yareta o queñoa), mientras que la llama y los otros productos de combustión se movilizaban hacia la carga mineral en la bóveda, en el trayecto a la salida por la chimenea. El calor de la bóveda se transmitía así por radiación hacia la carga que quedaba debajo (Figura 6.9).

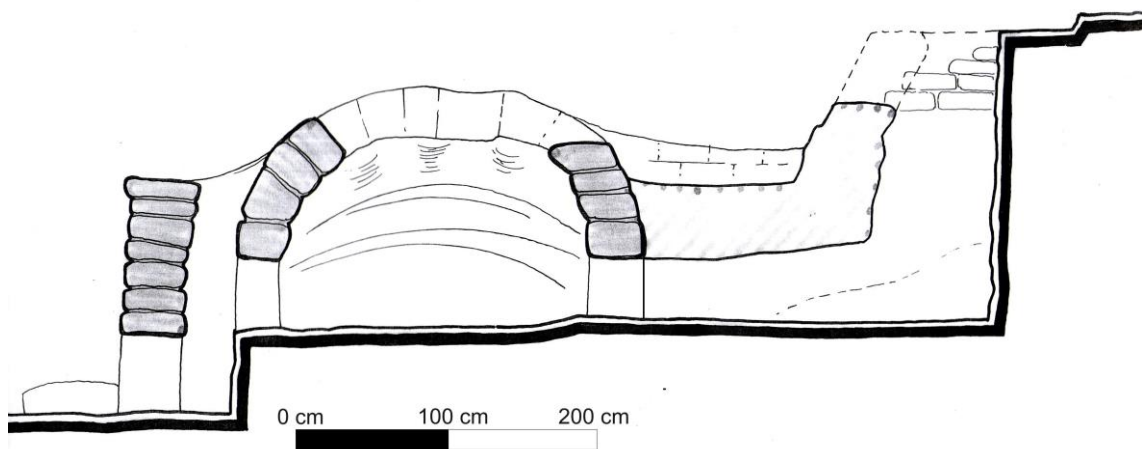


Figura 6.9: *Perfil esquemático del horno 4 de Fundiciones 2 donde pueden verse los tres compartimientos que lo conforman, caja de fuego desde donde la llama y los gases calientes pasan a la bóveda y luego se liberan en la chimenea. Relevamiento y dibujo original: Josefina Angiorama. Ilustración y expresión: Ignacio Carreras.*



Figura 6.10: *Detalle del piso vitrificado de la bóveda del horno 4 de Fundiciones 2.*

fusión menor a la de la galena, por lo que en el proceso de enfriamiento se habría solidificado luego de esta última.

Esta dinámica resulta clara para el horno 4, externo, en donde la bóveda presenta un piso vitrificado que ha sido extraído en parte, seguramente con intenciones de volver a fundir para obtener el metal que haya quedado entrampado, como el detectado en la muestra M37, extraída de este piso, que conserva plata (Figura 6.10).

Por el contrario, en relación al empleo del horno 1 -y por tanto de los otros dos internos- contamos aún con dudas. Las escorias recuperadas durante su excavación no presentan diferencias significativas con las del horno 4, aunque como ya mencionamos, el análisis detallado de la bóveda y caja de fuego, como también de su ubicación en un recinto techado, sugiere que fueron empleados para diferentes funciones. Ante esta situación, proponemos que las escorias analizadas, a pesar de haber sido recuperadas en excavación, hayan sido parte del sedimento de relleno que colmató el horno 1 y no desechos de la actividad desarrollada allí. En ese caso, los tres hornos dentro del recinto pudieron haber sido empleados para el proceso de refinación, en el que no se producirían este tipo de residuos. Como vimos líneas atrás, tanto Alonso Barba ([1640] 1939) como Cobo ([1653] 1885) relataban que la refinación de la plata se hacía también en hornos de reverberación pero de menor tamaño. Bargalló (1955) relata, por su parte, que para la copelación se preparaba el piso del horno de reverbero con cenizas y caolín (referida como cendrada), bien apisonado, pero dejando cavidades pequeñas o copelas, donde se colocaba la aleación plúmbica. La cendrada embebía, entonces, el plomo. Según Alonso Barba ([1640] 1939), cuando la misma sólo contenía este metal era de color amarillo por dentro, mientras que la que tenía tonalidad oscura, presentaba también plata, por lo que el tratadista aconseja que debía guardarse para refinarse de nuevo. Recordemos que la coloración de la vitrificación de los hornos 1 y 4 coincidiría con esta observación práctica del sacerdote. El primero, amarillo, se encontraría en la última etapa del proceso (Figura 6.11), mientras que en el segundo, de tonos verdes oscuros -en los que efectivamente se detectó plata entrampada- se ubica en los inicios del mismo.

En cuanto a la localización de estos hornos, sabemos por los estudios etnoarqueológicos realizados por el equipo de M. Van Buren en Porco-Potosí (Van Buren y Mills 2005; Van Buren y Cohen 2010) que el proceso de copelación se efectúa en hornos de reverbero pequeños, en recintos techados. También, nos ha señalado Cruz (2013, Comunicación personal) que la legislación minera daba cuenta de la actividad de refinación llevada adelante por los indígenas en el interior de sus hogares prohibiendo, por ejemplo, la ausencia de chimeneas por el riesgo de intoxicación. Por otra parte, en el preámbulo a las Ordenanzas dictadas por Toledo en 1574 para Porco y Potosí, se menciona que “*todos los metales han beneficiado los indios con fundiciones pequeñas comprándolo ellos mismos de los señores de las minas, y beneficiándolo con ciertos hornillos al viento y haciendo las refinaciones después con otros en su casa*” (Toledo [1569-1574] 1986: 303; el destacado es nuestro)²¹. Estas observaciones sostendrían entonces la hipótesis del empleo de los hornos en el interior del recinto de Fundiciones 2 para la copelación de la aleación plomo-plata obtenida en el horno mayor, al aire libre²². El horno 5, de pequeñas dimensiones, en el que no se encontraron escorias de fundición y que presenta también una capa de ceniza en la bóveda, habría podido servir para funciones semejantes a las de los hornos internos.

En síntesis podemos afirmar que en la instalación de Fundiciones 2 se habría practicado la metalurgia extractiva de sulfuros de plomo ricos en cobre y plata, al menos en el horno de mayores dimensiones (horno 4), localizado al aire libre. Los tres hornos ubicados en el interior del recinto y el quinto, pequeño, en el exterior, habrían sido empleados para el proceso de refinado del producto de plomo y plata obtenido en la primera etapa. La

²¹ Agradecemos al Dr. Pablo Cruz el habernos señalado las mencionadas referencias acerca de la práctica de refinación en el interior de las casas de los indígenas potosinos.

²² De acuerdo al estudio de Van Buren y Mills (2005) los hornos de reverbero se construían en recintos de manera tal de protegerlos del viento durante la fundición y de la lluvia que pudiera dañarlos. Pfordte (1893) también describe la construcción de hornos dentro de estructuras techadas. Sin embargo, no refieren a casos como en Fundiciones 2 donde se observan hornos casi idénticos en diseño pero dos ubicados al aire libre y tres en recintos.

ausencia de otro tipo de hallazgos, tales como restos de crisoles, herramientas u otra clase de elementos vinculados a la vida de los trabajadores no permite por el momento avanzar más en las interpretaciones acerca de la dinámica de esta instalación.



Figura 6.11: *Detalle del vitrificado amarillo que recubre la pared interna de la bóveda del horno 1 de Fundiciones 2.*

Los otros hornos de reverbero de la Puna

Como vimos, Fundiciones 2 no es la única instalación en la que registramos hornos de reverbero. Fundiciones 1 cuenta con estructuras casi idénticas, mientras que Casablanca y Pan de Azúcar también presentan hornos semejantes, aunque éstos no conservan en ningún caso la caja de fuego, presentando ciertas particularidades que nos sugieren la posibilidad de que tuvieran un diseño levemente diferente.

En este apartado detallaremos los resultados de los análisis cuali-cuantitativos realizados en muestras de escorias metalúrgicas de los tres sitios, de modo de compararlas con los de Fundiciones 2. Es necesario volver a aclarar que los mismos fueron realizados únicamente mediante analizador de energía dispersiva de rayos X (EDS), por lo que los porcentajes de azufre pueden ser levemente menores a los reales, debido a la superposición de las líneas espectrales del Pb y S (ver capítulo 1, metodología).

Veinte escorias provenientes de estos tres sitios fueron observadas mediante microscopio óptico (5 de Fundiciones 1, 7 de Casablanca y 8 de Pan

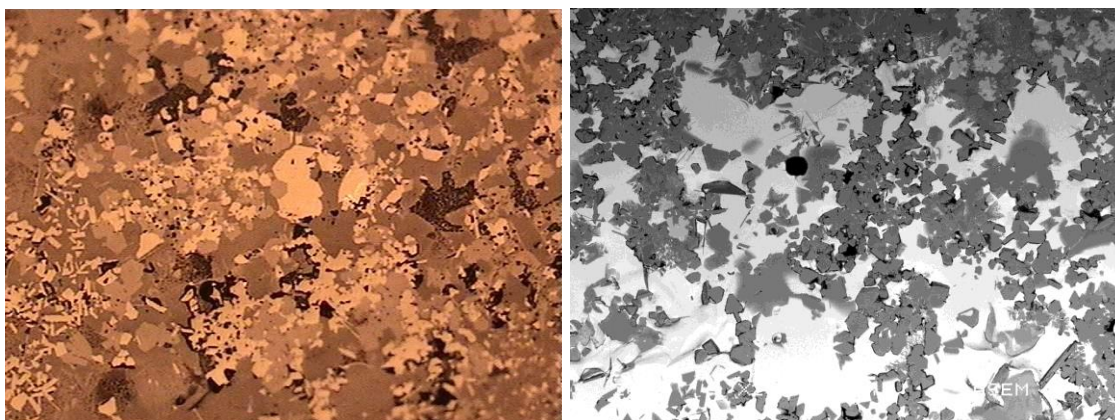
de Azúcar 26), de las cuales analizamos 14 por EDS (todas las provenientes de Fundiciones 1, 4 de Casablanca y 5 de Pan de Azúcar). Las mismas presentan similares características que las descritas previamente: matrices homogéneas, vítreas; fases oscuras, opacas; otras brillantes y claras, generalmente en círculos pequeños dispersos por la matriz, y por último, inclusiones de aspecto metálico, también de forma circular. Mientras que estas dos últimas fases no se observaron en todas las muestras²³, las primeras sí lo fueron, con excepción de dos, una proveniente de Fundiciones 1 y otra de Casablanca, a las que nos referiremos más adelante.

La matriz predominante en la mayoría de las muestras de escorias de fundición está compuesta principalmente por aluminosilicatos ricos en plomo tal como la de las muestras de Fundiciones 2. En el caso de la instalación cercana a ésta, Fundiciones 1, el análisis en cuatro escorias de este tipo mostró una composición de 20-30 w% de SiO₂ y 50-70%w de PbO, con un promedio de 5,27%w de Al₂O₃, mientras que aquellas vinculadas al horno de Pan de Azúcar 26, poseen una matriz compuesta por aproximadamente un 30%w de SiO₂, 35%w de PbO y 6,26%w de Al₂O₃. En el caso de Casablanca, las matrices presentaron entre 35%w de SiO₂, 40%w de PbO y 6,75%w de Al₂O₃. Como vemos en la Tabla 6.5, también se observan bajísimos porcentajes de Ag (hasta 0,6%w) y de óxidos de calcio, magnesio (Mg), potasio (K) y zinc, además de flúor (F) y cloro (Cl). El contenido de azufre es mínimo.

Una de las escorias analizadas -recuperada en excavación de la bóveda del horno completamente conservado de Fundiciones 1-, a pesar de presentar una composición semejante al resto (F1-1, ver Tabla), constituye

²³ En algunos casos, observamos muestras que presentan orificios pequeños vacíos que podrían haber contenido inclusiones brillantes y/o metálicas, las cuales probablemente fueron expulsadas durante el proceso de corte y pulido de las escorias. Asimismo, las dimensiones de la superficie observada son muy pequeñas para asegurar que efectivamente el total de la muestra no presentaba inclusiones de este tipo. Es por ello que no cuantificamos la ausencia/presencia de estas fases en cada escoria como un dato relevante para la interpretación, sino que es el análisis de un conjunto de muestras asociadas a cada horno el que nos permite caracterizar los procesos metalúrgicos producidos en ellos de un modo confiable.

una de las excepciones a la que nos referimos antes. La misma no presenta una matriz homogénea, sino varias fases cristalizadas. Aunque se necesitan mayores estudios, se identificaron provisoriamente cristales de *hardystonite* ($\text{Ca}_2\text{Zn}[\text{Si}_2\text{O}_7]$) y una fase de fundido consistente primariamente de hierro y zinc con antimonio (Sb), hallada generalmente en los procesos de fundición del plomo. Además, se identificaron fases intermedias con características de fluorita y una, de forma hexagonal, con altos porcentajes de Sb, Si, Fe y Ca (Becerra 2009; Becerra *et al.* 2011) (Figuras 6.12 y 6.13).



Figuras 6.12 y 6.13: *Micrografías de la matriz de la muestra de Fundiciones 1 (F1-1) (MO, 50x) y (SEM-modo electrones retrodifundidos, 200x).*

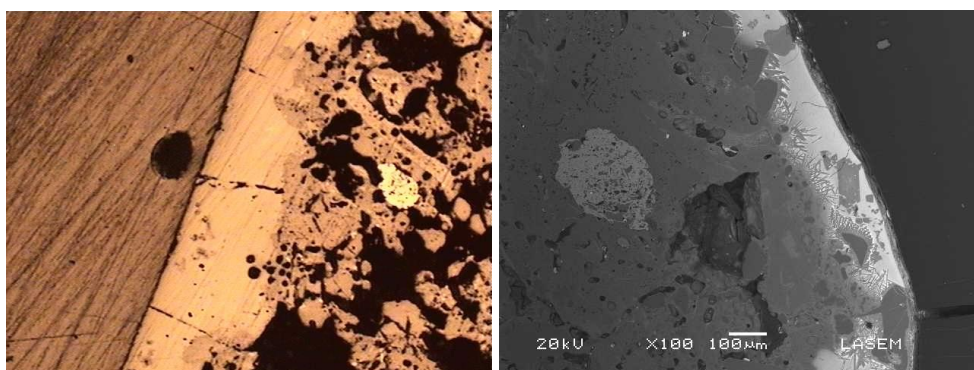
En cuanto a las matrices de los sectores vitrificados de las escorias de combustión (5 muestras) (Figuras 6.14 y 6.15), como podemos ver en la Tabla 6.6, consisten también en aluminosilicatos (composición promedio de 47,6%w de SiO_2 y 8,81% de Al_2O_3), enriquecido con PbO aunque no en tal grado como las escorias de fundición (27,46%w). El contenido de azufre es muy bajo, alcanzando valores importantes únicamente en la muestra de Casablanca (hasta 8,35%w).

M	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mn	Fe ₂ O ₃	Co	Zn	Ag	In	Mo	Sb ₂ O ₃	PbO
F1-1	0,98	0	6,18	30,06	0,60	0,17	1,27	5,20	0	4,41	0	5,44	0	0	0	0	45,70
F1-1	1,27	0	7,17	30,82	0	0,22	0,40	4,12	0	5,93	0,29	5,73	0,37	0	0	0	43,70
F1-1	1,41	2,03	6,58	32,52	0,03	0,17	1,20	6,80	0	0	0	0,60	0	0	0	0	48,70
F1-2	0	1,39	4,18	21,62	0	0	0,68	1,09	0	0	0	0	0,30	0	0	3,03	67,71
F1-2	0	1,80	4,49	24,56	0	0	1	0,96	0	0	0	0	0	0	0	0	66,94
F1-2	0	1,84	4,16	22,13	0	0,20	1,15	0,80	0	0	0	0	0,45	0	0	0	69,26
F1-3	0	1,94	4,50	18,19	0,17	0,13	0	0	0	0	0	0	0,06	1,71	0	4,39	68,91
F1-3	0	0	4,80	18,47	0,77	0,32	0,98	0	0	1,62	0	0,03	0,36	0	0	2,50	70,16
F1-4	0,29	0	5,45	25,31	0	0	0	2,38	0	0	0	0	0	2,49	0	0,83	56,17
F1-4	0	0	5,14	26,52	0	0,02	0,99	1,56	0	7,01	0	0,07	0	0	0	0	58,68
F1-4	0	2,34	5,33	26,66	0	0,35	0,84	1,86	0	0	0	0,37	0,39	0	0	0	61,88
PA-17	1,51	8,87	4,76	26,80	0	0,80	0	7,70	0	0	0,60	0	0,34	0	13,30	0	35,30
PA-17	1,06	2,43	5,59	33,20	0	0,80	0	9,60	0	0	0	0,30	0,13	0	6,99	0	40,00
PA-18	1,83	9,73	6,65	30,30	0	0,60	0	6,80	0	0	0,80	0	0,30	6,11	7,26	0	29,70
PA-18	2,04	10,70	7,54	32,60	0	0,40	0	7,10	0	0	0,60	0	0	5,65	0	3,19	30,20
PA-18	2,09	7,77	6,78	32,30	0	0,70	0,20	7,30	0	0	0	0	0,60	5,12	3,86	0	33,40
CB-8	0	2,06	4,18	35,60	0	0,39	0	5,23	0,5	0	0	6,10	0,33	3,53	1,98	0	39,40
CB-8	0	0	11,59	59,70	0	0,22	6,52	0	0	0	0	3,36	0,02	0	1,42	0	17,14
CB-9	0,94	0	5,25	38,20	0	0,48	1,70	5,80	0,49	1,33	0	4,20	0,23	0	0,47	0	41,00
CB-9	1,70	0	5,99	37,60	0	0,53	1,70	6,01	0	1,29	0	0	0,38	0	0	0	44,80

Tabla 6.5: Composición en porcentaje en peso en óxidos (%w) de las matrices de las escorias de fundición analizadas por Espectroscopía de Energía Dispersiva de Rayos X (EDS).

M	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	Ti	ZnO	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO
F1-5	1,21	2,46	0	12,87	46,82	0	0,41	3,86	3,43	0	0	0	0	0	0	28,40
F1-5	0,87	2,58	0,70	12,82	47,39	0	0,36	3,43	3,09	0	0	0	0	0	0	28,77
PA-19	1,29	1,51	1,72	7,92	36,25	0,72	0,57	2,19	3,72	0	0	0	0,2	0	0	43,91
PA-19	1,17	0	0	7,88	39,67	0	0,30	1,36	4,01	0	0	0,46	0,33	0	0	44,82
PA-20	1,80	3,69	0	10,27	43,36	0	0	0	4,52	0	0	0	0,16	11,68	3,14	21,38
PA-20	1,30	0	0	10,25	46,51	0	0,36	0	5,29	2,63	0	0,38	0	11,45	3,10	18,72
PA-21	1,10	0,78	1,01	8,34	42,64	0,34	0,40	0	3,04	0	0,29	0	0,08	7,01	0	34,95
PA-21	1,15	1,66	1,12	8,51	43,45	0,60	0,40	0	2,64	0	0	0	0,29	6,34	0,52	33,33
CB-10	0	0	0	0	61,13	8,35	0	4,70	5,45	0	0	0	0	0	0	20,37
CB-10	0	0	0	9,28	69,20	5,92	0	5,70	9,90	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 6.6: Composición en porcentaje en peso en óxidos (%w) de las matrices de las escorias de combustión analizadas por Espectroscopía de Energía Dispersiva de Rayos X (EDS).

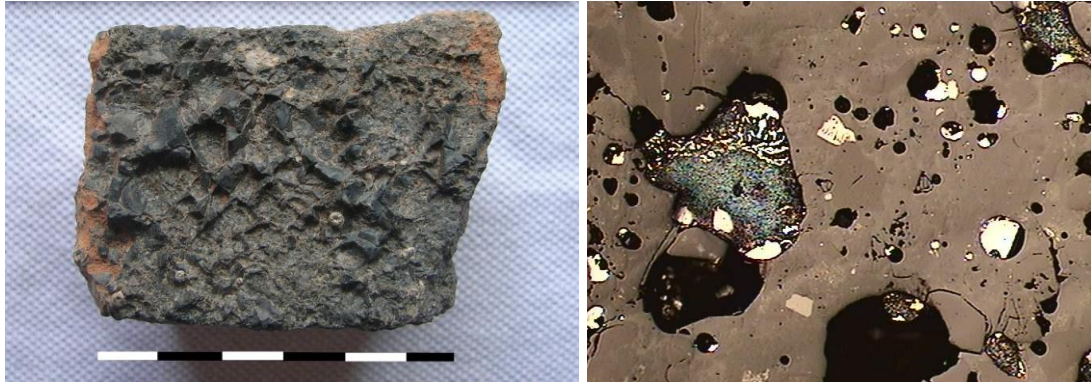


Figuras 6.14 y 6.15: Micrografías escoria de combustión de Pan de Azúcar 26 (PA-20) (MO, 12,5x) y (SEM-modo electrones retrodifundidos, 100x).

En cuanto a las fases oscuras, opacas -no metálicas-, presentan forma hexagonal y lineal y son bastante frecuentes en las muestras de escorias de fundición y de combustión analizadas, aunque no en todas. De aquéllas analizadas mediante EDS, 3 provenientes de Fundiciones 1, 1 de Casablanca y las 5 de Pan de Azúcar presentan este tipo de fases. A semejanza de las caracterizadas en las escorias provenientes de Fundiciones 2, éstas se componen de silicatos con altos contenidos en calcio, potasio, fósforo, hierro y también magnesio en menores proporciones. Como podemos ver en la Tabla 6.7, en algunas muestras se han detectado altos porcentajes de Indio (In), elemento que, aunque puede estar presente en minas de hierro, plomo, cobre y zinc (Ávila 2009, Comunicación personal), en realidad consideramos que se trataría del resultado de la superposición de las líneas espectrales detectadas por EDS y liberadas por In y K (La: 3,288 y Ka: 3,313 respectivamente).

M	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	As ₂ O ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Mo	Mn	Fe ₂ O ₃	Co	Zn	Ag	In	Sb ₂ O ₃	BaO	PbO	I
F1-3	0	0	0	0	23,97	0	31,69	0	0	7,67	8,97	0	0	0	0	0	0	0	0	22,24	0	5,46	0
F1-3	0	0	0	0,37	10,80	12,87	1,16	0,42	0	0	15,29	0	0	0	0	0	0	0,19	0	0	0	58,43	0,48
F1-4	0	0	0	4,14	23,18	1,46	0	0,41	0	0,84	1,16	0	0	0	6,24	0	0	0,69	0	0	0	61,88	0
F1-4	3,14	0	0	13,81	50,87	8,92	3,73	2,97	0	4,14	7,52	0	0	0	4,91	0	0	0	0	0	0	0	0
F1-4	1,99	0	0	5,72	33,69	0	0	1,03	0	0	1,78	0	0	0	6,64	0	0,32	0	0	0	0	47,20	0
F1-5	2,55	7,63	0	15,45	59,16	0	0	0,08	0	4,65	2,29	0	0	0	0	4,40	0,41	0,34	0	0	0	3,04	0
F1-5	2,22	0	1,52	13,83	51,07	0	0	0,16	0	4,36	2,00	0	0	0	16,21	0,21	0	0	0	2,61	1,41	4,40	0
F1-5	0	0	1,85	22,16	65,79	0	0	0,15	0	8,02	1,93	0	0	0	0	0	0	0,10	0	0	0	0	0
F1-5	2,08	0	0	6,78	9,42	0	0,19	0	0	0,85	0	0,42	0	0	76,62	0,66	0,63	0,12	0	0	2,22	0	0
F1-5	1,57	0	0	8,50	20,07	0	0	0	0	2,26	0,51	0	0	0	62,96	0,73	0,23	0,27	0	0,98	1,93	0	0
F1-5	1,16	0	0,94	13,68	49,64	1,14	0,12	0,10	1,69	5,04	1,24	0	0	0	22,61	0,78	0	0,01	0	0,65	1,20	0	0
CB-9	1,76	0	0	14,01	39,85	0	0	0,15	0	0	4,74	0	0,54	0,36	2,82	0	0	0,48	13,21	2,72	0	19,35	0
PA-17	0	0	0	0	6,66	31,53	0	0	0	0	44,36	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	16,07	0,75
PA-17	0	0,91	0	0,59	9,35	26,48	1,62	1	0	0	38,85	0	4,35	0	0	0	0	0	0	0	0	16,12	0,72
PA-18	2,43	0	1,32	0	0	44,69	0,14	0	0	0,69	49,75	0	0,55	0	0	0	0	0,01	0,41	0	0	0	0
PA-18	2,67	0	0,97	0	0,8	44,11	0,05	0	0	0,68	49,25	0	0,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,51
PA-18	0,64	2,24	0	1,47	14,99	20,28	2,15	1,10	0	0,64	31,61	0	4,53	0	0	0	0	0,11	0	0	0	19,77	0,48
PA-18	0	0	0	1	13,50	28,82	1,71	1,04	0	0,40	42,52	0	5,21	0	3,01	0	0	0,27	0	0	0	1,79	0,72
PA-18	0	0	0	0,32	7,84	34,70	0,65	0,91	0	0	50	0	3,87	0	0	0	0	0,46	0	0	0	0	0,69
PA-18	0	1,76	0	1,69	16,41	23,28	0	0	0	0,51	36,73	0	0	0	0	0	0	0,13	0,68	0	0	18,81	0
PA-18	2,65	0	1,64	0	3,16	40,14	0,55	0	0	0,69	47,98	0	2,10	0	0	0	0	0,20	0	0	0	0,28	0,59
PA-19	0	0	0,39	19,39	41,66	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,56	3,89	0	0	0
PA-19	0	0	0	18,93	42,04	0	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,17	3,74	0	0	0
PA-19	0	0	0	19,19	42,23	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,11	3,32	0	0	0
PA-19	0	0	6,93	25,95	58,04	0	0	0	0	0,53	7,14	0	0	0	0	0	0	0,21	0	0	0	1,20	0
PA-19	0	0	7,42	25,79	58,40	0	0	0	0	0,83	6,23	0	0	0	0	0	0	0,17	0	0	0	1,16	0
PA-19	0	0	7,24	26,73	58,61	0	0	0	0	0,28	7,01	0	0	0	0	0	0	0,12	0	0	0	0	0
PA-19	0	0	0	17,62	55,15	0	0,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,94	0	0	0	0
PA-20	3,29	0	0	0	2,88	32,30	1,78	0	0	0	49,34	0	9,42	0	0	0	0	0,20	0	0	0	0	0,78
PA-20	0	0	1,52	15,81	53,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,54	4,33	0	0	0
PA-20	0	0	5,07	27,99	56,12	0	0	0	0	0,36	10,08	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0,32
PA-20	0	0	1,5	15,99	52,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	24,20	4,02	0	1,49	0
PA-21	0	0	0,96	16,77	52,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	25,00	4,35	0	0	0
PA-21	0	0	1,01	17,26	52,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,54	3,73	0	0	0

Tabla 6.7: Composición en porcentaje en peso en óxidos (%w) de las inclusiones opacas de las muestras de escoria de fundición y combustión analizadas por EDS.



Figuras 6.16 y 6.17: *Fotografía vitrificado sobre roca recuperada en el interior de la bóveda del horno de Pan de Azúcar 26 (izq.) y micrografía en MO de la matriz de dicho vitrificado con inclusiones doradas y metálicas (der.) (25x).*

Ya sea por el proceso de preparado de las muestras como por una posible mejor eficiencia en los procesos metalúrgicos, sólo en algunas escorias detectamos la presencia de fases metálicas, generalmente circulares, atrapadas en la matriz vítrea. Este es el caso de dos escorias de fundición de Fundiciones 1 (F1-3 y F1-4). En cuanto a las provenientes de Pan de Azúcar 26, la muestra seleccionada -tanto de fundición como de combustión- no presentó este tipo de fases, con excepción de una escoria de este último tipo, consistente en una capa de vitrificado sobre roca hallada en el interior del horno (Figuras 6.16 y 6.17).

Lamentablemente no contamos con análisis cuali-cuantitativos de la misma, aunque los datos obtenidos hasta el momento en fases de aspecto idéntico de los otros sitios, nos permiten sugerir similar composición, es decir, la de óxido de plomo con contenido de cobre y plata, y bajos porcentajes de azufre (Tabla 6.8).

En cuanto a las muestras provenientes de Casablanca, tres de ellas no presentan este tipo de inclusiones, pero en la cuarta (CB-24a) se observó que, a manera de una excepción, toda la matriz tiene este aspecto metálico²⁴. Un análisis general de la misma arrojó una composición mayoritaria de PbO

²⁴ Ésta no es la única muestra metálica que hemos recuperado en contextos puneños, ya que cuatro semejantes (tanto macro como microscópicamente) han sido recuperadas en Pan de Azúcar 22, Tabladitas y Mina Pan de Azúcar 303, aunque ninguna puede vincularse certeramente a la fundición en hornos de reverbero. Nos referiremos a ellas en el próximo apartado.

(94 a 100%w), lo que resulta compatible con los resultados de las inclusiones metálicas circulares observadas en las muestras de Fundiciones 1 y 2 (Tabla 6.8).

M	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	Cu	CaO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	Co	Ag	Sb ₂ O ₃	PbO
F1-3	0,33	0,29	0	5,65	0	0,01	0	0	0	0	1,33	0	91,97
F1-3	0,94	0,475	0	4,73	0	0,48	0	0	0	0	0,99	0	91,44
F1-3	0,55	0,38	1,08	6,87	0	24,44	0	0	0	0	0,95	0	65,73
F1-3	0	0,99	2,65	4,93	0,70	19,97	0	0	0	0	1,65	0	68,72
F1-3	0	0,76	0	0	0	0,48	0	0	0	0	2,49	0	96,27
F1-3	0	3,51	15,58	1,12	0,40	0	0,56	0	0	0	0,74	3,10	74,97
F1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,34	0	99,66
F1-4	0	1,28	0	0	0,30	0,13	0	0	0	0	1,17	0	97,14
F1-4	1,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,27	0	96,30
F1-4	0	0	0	0	0,50	0	0	0	0	0,92	3,96	0	94,59
F1-4	0,24	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99,27
F1-4	0	3,86	17,69	0	0,30	0,65	1,09	3,58	0	0	0,51	2,24	70,05
CB-24a	0	0	0	0	0	0	0	0	5,36	0	0	0	94,64
CB-24a	0	0	0	0	0	0	0	0	6,10	0	0	0	93,90
CB-24a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
CB-24a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
CB-24a	0	0	0	0	0	0	0	0	2,94	0	0	0	97,06

Tabla 6.8: Composición en porcentaje en peso en óxidos (%w) de las inclusiones metálicas de las muestras de escoria de fundición de Fundiciones 1 y de la matriz metálica de la muestra de Casablanca, analizadas por Espectroscopía de Energía Dispersiva de Rayos X (EDS).

En esta muestra también se distinguieron fases brillantes, claras, especialmente localizadas en los bordes del fragmento pulido, -aunque también en forma de líneas como delimitando bordes de grano- (Figura 6.18). El mapa de composición efectuado por EDS (Figura 6.19), no obstante, no logró dar cuenta de estas fases ya que debido a las limitaciones de la técnica referidas en torno a la identificación de Pb y S, el equipo fue programado para detectar ambos elementos bajo el rótulo de Pb.



Figura 6.18: Micrografía en MO de la muestra metálica de Casablanca (25x).

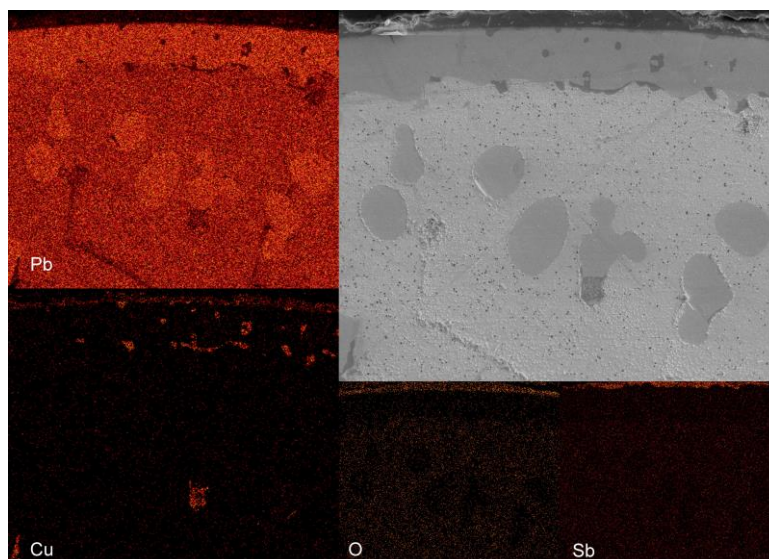


Figura 6.19: Mapeo de composición (a 200x) mediante EDS que muestra la distribución de plomo-azufre, cobre, oxígeno y antimonio en la matriz metálica y en las fases brillantes de la muestra de Casablanca. Se incluye la micrografía obtenida mediante SEM-modo electrones retrodifundidos. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (negro: menor concentración; rojo: mayor concentración)²⁵.

Aunque no contamos con la caracterización cuali-cuantitativa de las fases brillantes de esta muestra metálica, sí tenemos datos sobre inclusiones similares en escorias de matriz vítrea de Casablanca y de Fundiciones 1 (las muestras analizadas provenientes de Pan de Azúcar 26 no presentan esta fase). Es necesario advertir que la mayoría de las inclusiones de las escorias analizadas son demasiado pequeñas, lo que ha dificultado su caracterización. En estos casos el haz de electrones pudo haber excitado no sólo a la fase de interés sino también a la inferior o adyacente, explicando así que algunas mediciones hayan arrojado una composición similar a la de la matriz vítrea, no siendo representativas de la fase brillante. Otros resultados mostraron, no obstante, datos consistentes (Tabla 6.9), indicando que están compuestas por sulfuros de plomo y/o cobre. El contenido en plata es en general muy bajo, con excepción de una inclusión en la que se detectó este elemento en más de 45%w, posiblemente dando cuenta de una fase de sulfuro de plata re-solidificado.

²⁵ Agradecemos al Dr. Ivan Guillot y Dr. Florian Téreygeol por la posibilidad de efectuar estos mapeos.

M	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	Cu	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	As ₂ O ₃	Ag	Sb ₂ O ₃	W	PbO
F1-3	1,10	0,87	15,15	0	3,38	0	0,18	0	19,78	0,67	0,30	0	53,66
CB-8	0,14	0	22,20	0,27	0	0	0	0	0	1,76	0	0,40	75,20
CB-8	0,75	0	23,80	0	73,30	0	0	0	0	1,78	0	0	0,38
CB-8	2,21	12,30	16,00	0	63,80	0,40	0,33	2,19	0	1,18	0	0	0,54
CB-10	0	0	26,30	28,10	0	0	0	0	0	45,60	0	0	0

Tabla 6.9: Composición en porcentaje en peso en óxidos (%w) de las fases brillantes de las muestras de Fundiciones 1 y Casablanca, analizadas por Espectroscopía de Energía Dispersiva de Rayos X (EDS).

Hornos de reverbero en acción

Una de las preguntas a responder luego del detalle de los resultados analíticos es la de cómo combinar estos datos con los hornos que produjeron dichas escorias y su funcionamiento. Avanzamos en esta cuestión en relación a aquéllos localizados en Fundiciones 2, mostrando su empleo en la metalurgia extractiva de sulfuros de plomo y plata y posiblemente su posterior refinación.

La caracterización de las escorias en el resto de las instalaciones muestra que los hornos presentes en cada una de ellas habrían sido empleados también para la primera fundición de minerales semejantes a los de Fundiciones 2 y compatibles con los provenientes de yacimientos cercanos, Mina Chinchillas, para éste y Fundiciones 1, y Pan de Azúcar para el horno en el sitio homónimo. En el caso de Casablanca sólo podemos afirmar que se tratarían también de sulfuros de plomo, plata y cobre, aunque no sea clara su procedencia (ver capítulo 4).

Si volvemos a los datos crudos, vemos que en líneas generales el contenido de azufre es bastante bajo, y que sólo las escorias analizadas en Fundiciones 2 presentan inclusiones abundantes de sulfuros de plomo y plata, seguidas por las de Casablanca. Estos resultados parecerían indicar un nivel menor de eficiencia en los procesos desarrollados en los hornos de estos sitios, no contando con condiciones de oxidación y temperaturas adecuadas para liberar completamente el azufre a la atmósfera, en comparación con lo observado para las escorias de Fundiciones 1 y Pan de Azúcar donde las fases de este tipo no son frecuentes. De todos modos, el bajo porcentaje de plata en todas las escorias (salvo en las pocas inclusiones

circulares metálicas donde se detectó Ag en un orden muy variable de 0,2 a 44%w) indica que el proceso de beneficio por fundición fue considerablemente eficaz en todos los sitios. Ésta no se habría perdido en la matriz, sino combinado con el plomo metálico obteniendo así una aleación de Pb-Ag que luego se refinaría para separar el metal de interés (la plata) del desecho, ya en forma de óxido de plomo o litargirio. Ya mencionamos que este proceso pudo haberse dado en los hornos internos y en el de pequeñas dimensiones en Fundiciones 2. La instalación de Fundiciones 1 también pudo haber incluido hornos de menor tamaño para estas actividades, de acuerdo a las medidas de los escasos cimientos que de ellos se conservan (hornos 3 y 4).

La muestra proveniente de Casablanca, con una matriz de aspecto metálico, compuesta por óxido de plomo y algunas probables fases de sulfuro de plomo (galena) nos lleva a pensar o en el producto de una fundición poco eficiente -ya no en el residuo de ésta como el resto de las muestras analizadas- o el de una etapa previa por el que pasaban los minerales: el tostado. Durante éste, el sulfuro de plomo sufre su primera transformación de sulfuro a óxido y sulfato ($3\text{PbS} + 5 \text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + \text{PbO} + \text{PbSO}_4$), en una reacción incompleta. La ausencia de azufre en la matriz de la escoria y la presencia de este elemento en las fases brillantes, podría dar cuenta de este primer procedimiento de oxidación, en el que la fundición no logró completarse en la totalidad de la muestra de mineral. Como está referido en los tratados y descripciones de la época, el tostado se podía realizar en la misma estructura de fundición como primera etapa continuada de la reducción completa²⁶, aunque también podía llevarse a cabo como un proceso separado (Téreygeol y Happ 2000). Experimentaciones arqueometalúrgicas²⁷

²⁶ Así lo refiere Pfordte (1893: 28) en su experimentación en un horno de reverbero diciendo que *“las menas oxidadas son inmediatamente escoriadas con un fuerte fuego, mientras que las sulfúricas son cargadas en fuego bajo, dispersas uniformemente sobre la cama y tostadas. Luego se da más calor y la carga es escorificada. Ambas operaciones juntas requirieron aproximadamente 4 horas”*.

²⁷ Agradecemos al Dr. F. Téreygeol la oportunidad única de participar de los trabajos de experimentación realizados en el marco del Programa de Arqueometalurgia Experimental

de ambos tipos de procedimientos permitieron observar que el producto del segundo (tostado en una estructura abierta durante 5 horas, de modo separado a la fundición) es muy semejante al recuperado en Casablanca, luego de haber sido martillado suavemente, hasta obtener una lámina frágil (Figuras 6.20 a 6.22).

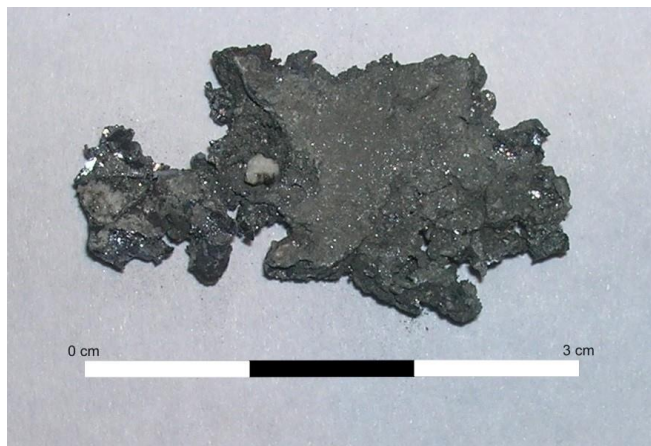
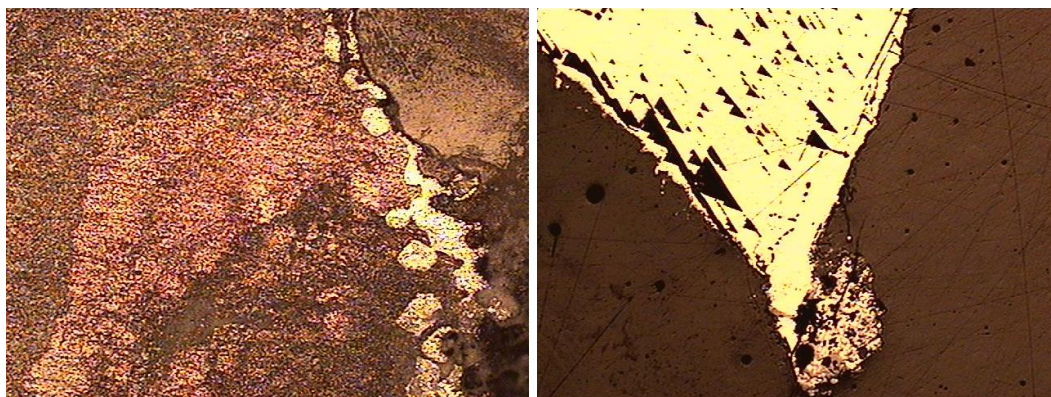


Figura 6.20: *Fotografía del producto del tostado de galena al aire libre, obtenida durante experimentación, luego del martillado del mismo.*



Figuras 6.21 y 6.22: *Micrografías de la superficie del producto de tostado experimental de galena, donde se observan las fases de aspecto metálico y brillantes. Nótese que en la fase brillante se ven también pits de clivaje (MO, 25x; 12,5x).*

En cuanto al funcionamiento de estas estructuras, el horno 1 completamente preservado de Fundiciones 1 parece también una copia de aquellos descritos por Cobo o Alonso Barba en el siglo XVII. En la caja de fuego se colocaría el combustible (probablemente yareta que no ha dejado ceniza, sino sólo termoalteración en las paredes internas –no vitrificadas–)

dirigido por él en Melle, Francia, durante junio de 2010. El financiamiento provino del proyecto ECOS-MINCYT dirigido por Dr. Fluzin y Dr. Nielsen.

cuya llama calentaría la bóveda donde el mineral se colocaría en el suelo, sin crisol. La presencia de parte del suelo vitrificado, tal como el del horno 4 de Fundiciones 2, soporta esta afirmación. Aunque en este último sólo podemos suponerla por el estado de conservación de ese muro, en el primero observamos una entrada lateral que pudo haber sido utilizada para remover el mineral caliente y/o extraerlo. Como mencionamos, en ninguna de las dos -la conservada y la posible de Fundiciones 2- hallamos evidencias de que se hubiera empleado un canal para el desagote (tal como plantea Alonso Barba -[1640] 1939: 148- que realizaban los indios en Chichas). La ausencia de alteraciones en el sedimento, nos sugiere que el modo para vaciar el horno habría consistido, probablemente, en la extracción del metal con cucharas especiales a tal efecto, método que el mencionado sacerdote proponía como el más efectivo.

La reutilización de las rocas vitrificadas para la factura de los hornos sugiere que éstos fueron reconstruidos al menos una vez. De hecho, Vetter (2013) señala que una desventaja de los hornos de reverberación es que sólo servirían para un único evento de fundición, debiéndose re-construirse cada vez. El piso de la bóveda del horno 4 de Fundiciones 2 nos muestra el empleo de ésta para dos fundiciones sucesivas, aunque no niega que las paredes de esta estructura no hayan tenido que ser armadas nuevamente luego del primer evento.

Como mencionamos, los hornos de Casablanca y el de Pan de Azúcar tienen un diseño diferente al de los de la localidad de Fundiciones, no habiéndose observado cajas de fuego en éstos, tal como las presentes en los de esta última área. En el caso del horno 1 de la primera instalación y el único de la segunda, hemos inferido que la caja había sido construida y luego se habría derrumbado. En cuanto a Casablanca, nos resultó sugerente la disposición de las rocas de la bóveda destruida en el sector adecuado para servir de conexión entre ésta y la supuesta caja, mientras que en Pan de Azúcar nos llamó la atención la presencia de posibles cimientos también en el área en que, en caso de existir, se colocaría esta tercera parte

imprescindible en un horno de reverbero. Es interesante, asimismo, que en ambos casos, se hayan encontrado evidencias de un canal con destino desconocido, sumado al natural hacia la chimenea. A pesar de estas similitudes, es necesario destacar que las bóvedas habrían sido empleadas de modo diferente: la del horno 1 de Casablanca no presenta evidencias de vitrificación ni acumulación de ceniza, mientras que la de Pan de Azúcar 26 sí posee parte de un piso vitrificado oscuro a la manera de los hornos 1 y 4 de Fundiciones 1 y 2, respectivamente. Ante esto nos preguntamos si habrían utilizado en el primer caso crisoles para colocar el mineral, haciendo que no encontremos rastros del empleo del piso del horno para ello o si se habría dado una excelente limpieza de éste luego de la fundición. En caso de utilizar crisoles, es necesario señalar que no se ha encontrado ninguna evidencia de piezas cerámicas que pudiéramos asignar a estas funciones. En síntesis, a pesar de las interpretaciones que podemos desarrollar en base a los desechos de fundición recuperados en asociación a los hornos, las características de éstos y los indicios de su empleo no resultan suficientes para una comprensión más próxima del funcionamiento efectivo. Se hace necesario también en un futuro excavar al menos uno de los hornos que se encuentran colmatados en Casablanca ya que sólo podemos distinguir parte de sus bóvedas sin conocer, hasta el momento, cuál es su diseño completo.

Debemos señalar también que, como vimos, a pesar de las diferencias entre los distintos hornos de las instalaciones estudiadas, las escorias analizadas no indican diferencias sustanciales en la funcionalidad y en los resultados obtenidos en ellos.

El análisis comparativo: los otros hornos puneños

En la región de estudio no sólo hemos hallado evidencias de hornos de reverbero. Hemos señalado la existencia de estructuras de fundición en Tabladitas y Chajarahuyco 25, como también en Pan de Azúcar 1. En esta última localidad, se han recuperado también, en otros contextos, desechos metalúrgicos. Es el caso de Pan de Azúcar 22, una acumulación de material arqueológico asignable al período colonial en el que, asociado a fragmentos

cerámicos, huesos de fauna, material lítico tallado, un *topu* metálico y carbón, se recuperaron escorias de distintas características (Angiorama *et al.* 2013b).

Aunque no contamos con datos sobre el diseño de los hornos de los que provienen los residuos metalúrgicos de estos sitios, hemos seleccionado 22 para su observación mediante microscopio óptico (8 de distintos sectores de Pan de Azúcar, 5 de Chajarahuyco 25 y 9 de Tabladitas), tanto de combustión y fundición como de aspecto metálico. De éstas, 8 fueron caracterizadas por EDS y 2 por EPMA.

Las escorias de fundición presentan matrices vítreas con inclusiones opacas, de distintas tonalidades, semejantes a las ya descritas, y también en algunos casos fases brillantes, de reducido tamaño y/o metálicas, circulares o irregulares (Figura 6.23). De aquellas provenientes de los distintos sitios de Pan de Azúcar sólo caracterizamos a una de ellas, recuperada en PA1, la cual fue analizada cualitativamente mediante EDS, obteniendo mapas de composición de un sector de su superficie donde se podían identificar la matriz, una inclusión metálica con fases brillantes en su interior, y fases más claras aunque opacas en sus alrededores.



Figura 6.23: *Micrografía de la muestra de Pan de Azúcar 1 (MO, 125x).*

Como podemos observar en la Figura 6.24, la matriz consiste, tal como el resto de las analizadas hasta el momento, de aluminosilicatos ricos en plomo. La fase metálica está compuesta por óxido de plomo y concentra

plata, especialmente en ciertos puntos. La fase opaca clara, en cambio, es un óxido de hierro y con contenido, en menor proporción, de fósforo.

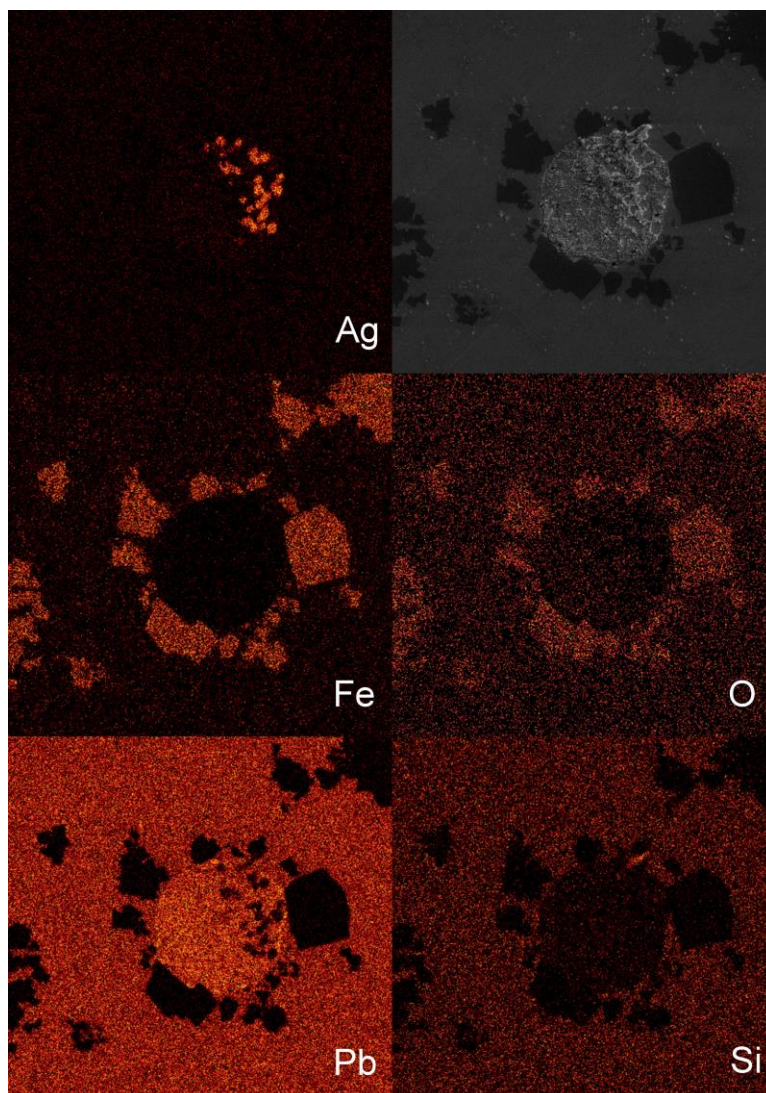


Figura 6.24: Mapeo de composición (a 500x) mediante EDS que muestra la distribución de plata, hierro, oxígeno, plomo y sílice en la matriz, inclusiones opacas y círculos metálicos de la muestra de Pan de Azúcar 1. Se incluye la micrografía obtenida mediante SEM-modo electrones retrodifundidos. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (negro: menor concentración; rojo: mayor concentración).

En cuanto a las muestras de Tabladitas, los análisis de caracterización mostraron que la matriz de una de ellas, de 60%w de sílice, no contiene Pb sino Sb (12 a 17%w), mientras que la segunda presenta la composición clásica de sílice (27%w) y plomo (53%w), e inclusiones brillantes con 73%w de este último elemento y Ag en un 2,7%w. Del resto de las muestras observadas en microscopio óptico pero no analizadas mediante

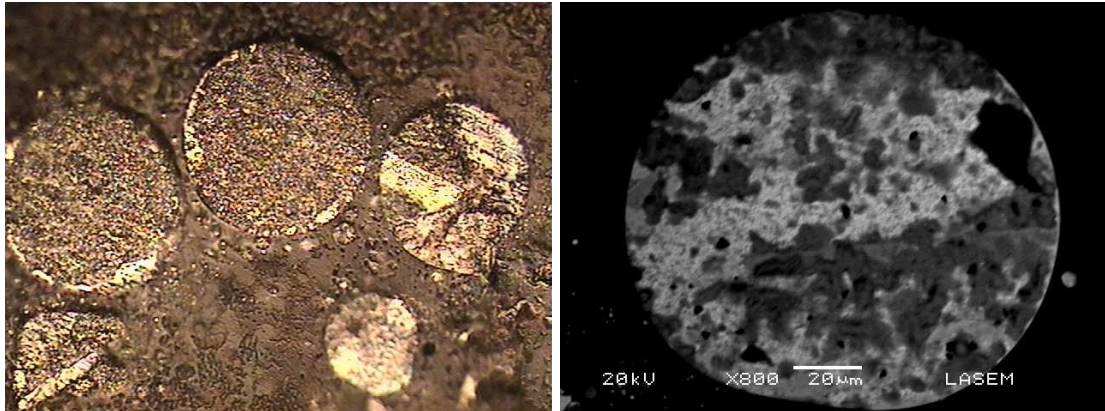
EDS sólo una presenta similares inclusiones, ya que predominan las fases opacas, probablemente óxidos de hierro, calcio y fósforo, como en los casos anteriores.

Provenientes de Chajarahuayco 25 analizamos dos escorias de fundición, las cuales presentan composiciones disímiles, tal como en Tabladitas. Una de ellas está formada por una matriz de silicato rico en plomo (21%w y 55%w respectivamente) con un 10%w de Sb, en la que se detectaron inclusiones brillantes de entre 55 y 90%w de Pb, con contenido variable de S entre 0,35 a 15%w y mínimo porcentaje de Ag (1%w). En un punto se midió casi 10%w de Sb, aunque es posible que esta medida correspondiera a la matriz y no a la fase analizada. Dos muestras más, observadas en microscopio óptico, presentan fases semejantes. La cuarta escoria, en cambio, posee una matriz muy porosa, sin contenido de Pb, sólo aluminosilicatos en un 20%w de alúmina y sílice en casi 70%w. Se observaron inclusiones de Fe (75%w) y en un punto se detectó Sn (casi 50%w).

Como se observa, las escorias de fundición de estos dos últimos sitios presentan matrices vítreas de dos tipos, ricas en plomo, antimonio o estaño. Las muestras fueron recuperadas en superficie por lo que no tenemos certeza de que pertenezcan a un solo evento de fundición. Esta diversidad es la esperable, además, ante la posibilidad de fundición de minerales de yacimientos diferentes, opción probable en ambos casos, ya que los hornos no se localizan en la cercanía de una mina conocida, como ocurre en otras instalaciones en donde la fuente del mineral fundido fue casi con seguridad constante. Por otra parte, las escorias de una misma fundición y mena pueden diferenciarse cuando no se ha dado una eficiente mezcla del material durante el proceso.

Sólo observamos y analizamos escorias de combustión procedentes de Tabladitas. El sector de vitrificado en una de ellas presenta aluminosilicatos enriquecidos con plomo en un 16%w, con inclusiones metálicas circulares compuestas por óxido de plomo y plata en distintos porcentajes (alcanzando

hasta el 73%), como también antimonio y cobre (alrededor de 50%w y 45%w respectivamente) (Figuras 6.25 y 6.26). Una segunda muestra observada en microscopio óptico presenta fases similares. Por el contrario, en una tercera no se detectó plomo sino hierro en alta proporción y bajos contenidos de plata (0,1 a 0,3%w).



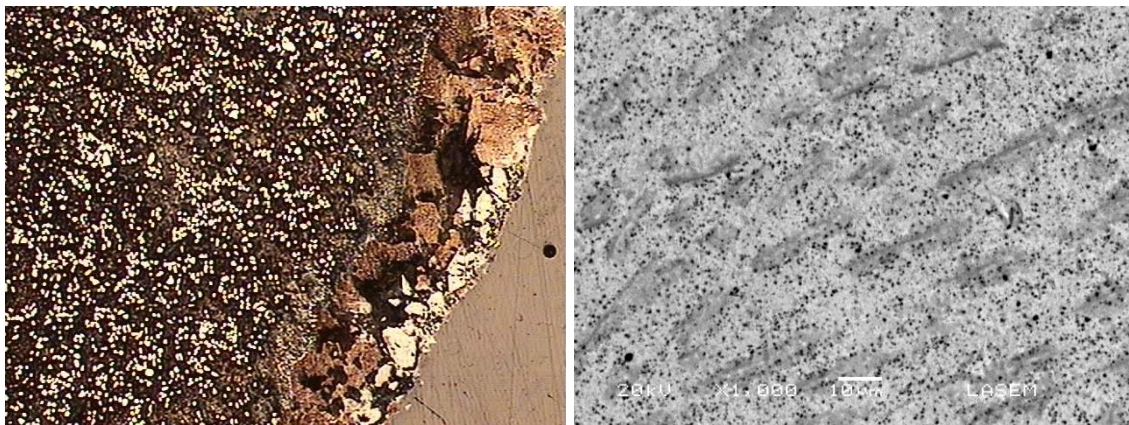
Figuras 6.25 y 6.26: *Micrografías de los círculos metálicos en una muestra de escoria de combustión de Tabladitas (TA-16) (MO, 250x; SEM-modo electrones retrodifundidos, 800x).*



Figura 6.27: *Muestras metálicas analizadas, provenientes de Tabladitas y Pan de Azúcar 22.*

De Pan de Azúcar 22, Mina Pan de Azúcar 303 y Tabladitas provienen cuatro muestras que tienen aspecto metálico y alta ductilidad (Figura 6.27), una de las cuales consistía en una pequeña esfera atrapada en una escoria vítrea, que preparamos separadamente del resto de la muestra. Todas se observaron bajo microscopio óptico, 3 fueron analizadas mediante EDS y 2 -las de Pan de Azúcar 22- por EPMA.

Aunque todas presentan una matriz metálica, de aspecto mal pulido, compuesta por óxido de plomo, cada una posee características particulares. En el caso de la muestra de Tabladitas (TA12) el contenido de azufre es muy bajo (entre 1 a 3%w) y se distinguen únicamente fases con alto contenido de plata (entre 4 a 44%w) dispersas en toda la superficie y otras, mucho menos abundantes, de sílice (Figuras 6.28 y 6.29).



Figuras 6.28 y 6.29: *Micrografías de la muestra metálica de Tabladitas 1, (MO, 25x; SEM-modo electrones retrodifundidos, 1000x).*



Figuras 6.30 y 6.31: *Micrografías de las muestras PA22-0 (izq.) y PA22-3 (der.) (MO, 12,5x).*

A diferencia de ello, en las dos de Pan de Azúcar, se observaron inclusiones brillantes compuestas por sulfuro de plomo y plata (en promedio, 11,73/10,53%w de S, 73,25/75,51%w de Pb y 11,73/1,88%w de Ag). En la segunda, además, se detectó Cu (5,3%w) y Sb (0,55%w).

Como podemos observar en las micrografías obtenidas mediante microscopio óptico, las muestras PA22-0 y PA22-3, aunque semejantes, presentan algunas fases diferentes (Figuras 6.30 y 6.31). En el caso de la primera, alrededor de las inclusiones de sulfuro de plomo, se observó un perímetro que está compuesto, en promedio, por Pb en 23,83%w, Ag en 40,3%w y S en 7,1%w, lo que nos sugiere que probablemente se trate de una fase de argentita o pirargirita, la que también se encuentra en otros sectores de la muestra. Inclusiones de silicatos, aluminosilicatos, óxidos de calcio o silicatos de plomo se encuentran, asimismo, presentes (Figura 6.32).

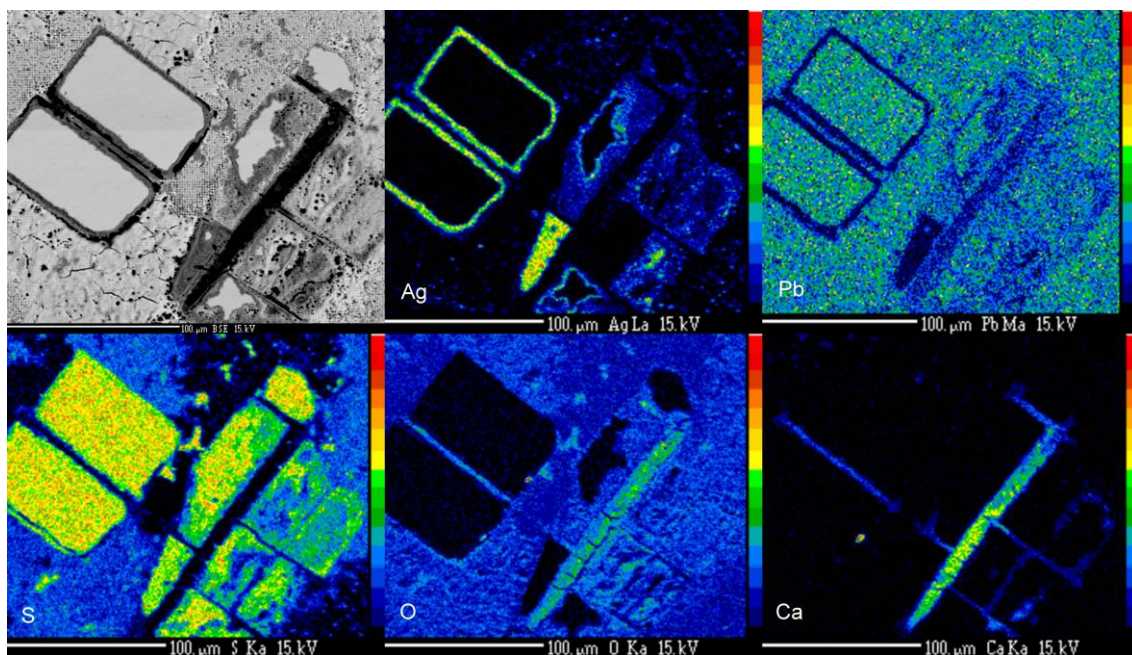


Figura 6.32: Mapeo de composición (a 600x) mediante EPMA que muestra la distribución de plata, plomo, azufre, oxígeno y calcio en matriz metálica, inclusiones claras, con fases intermedias en su perímetro e inclusiones oscuras en la muestra PA22-0. Se incluye la micrografía obtenida mediante SEM-modo electrones retrodifundidos. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (azul: menor concentración; rojo: mayor concentración).

En cuanto a la segunda muestra, PA22-3, como mencionamos, presenta fases de forma dendrítica, las cuales se componen en promedio de

Ag en 22,72%w, Pb en 60,95%w, Sb en 3,3%w, Cu en 0,9%w y S sólo en 1%w. Tal como en el caso de las escorias de Fundiciones 2, se identificó una fase eutéctica en el borde de grano de la fase de sulfuro de plomo, que arrojó mayor contenido de cobre (10,1%w) (Figuras 6.33 y 6.34).

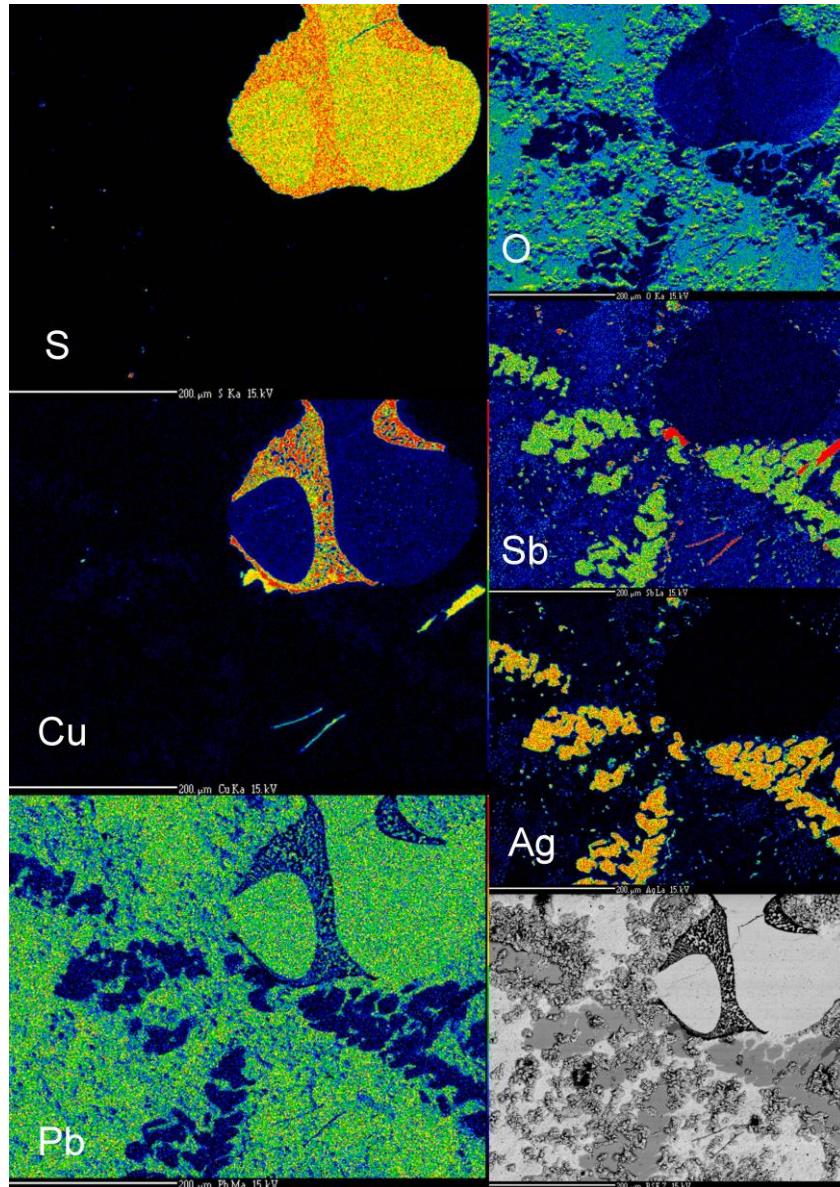


Figura 6.33: Mapeo de composición mediante EPMA que muestra la distribución de azufre, cobre, plomo, oxígeno, antimonio y plata en matriz metálica, inclusiones claras, con fases eutécticas y en forma dendrítica en la muestra PA22-3. Se incluye la micrografía obtenida mediante SEM-modo electrones retrodifundidos. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (azul: menor concentración; rojo: mayor concentración).

En cuanto a la esfera de metal atrapada en una escoria vítrea recuperada en Mina Pan de Azúcar 303, podemos observar que presenta una

matriz metálica e inclusiones brillantes en los bordes, donde también se identifica una fase más oscura, probablemente eutéctica.

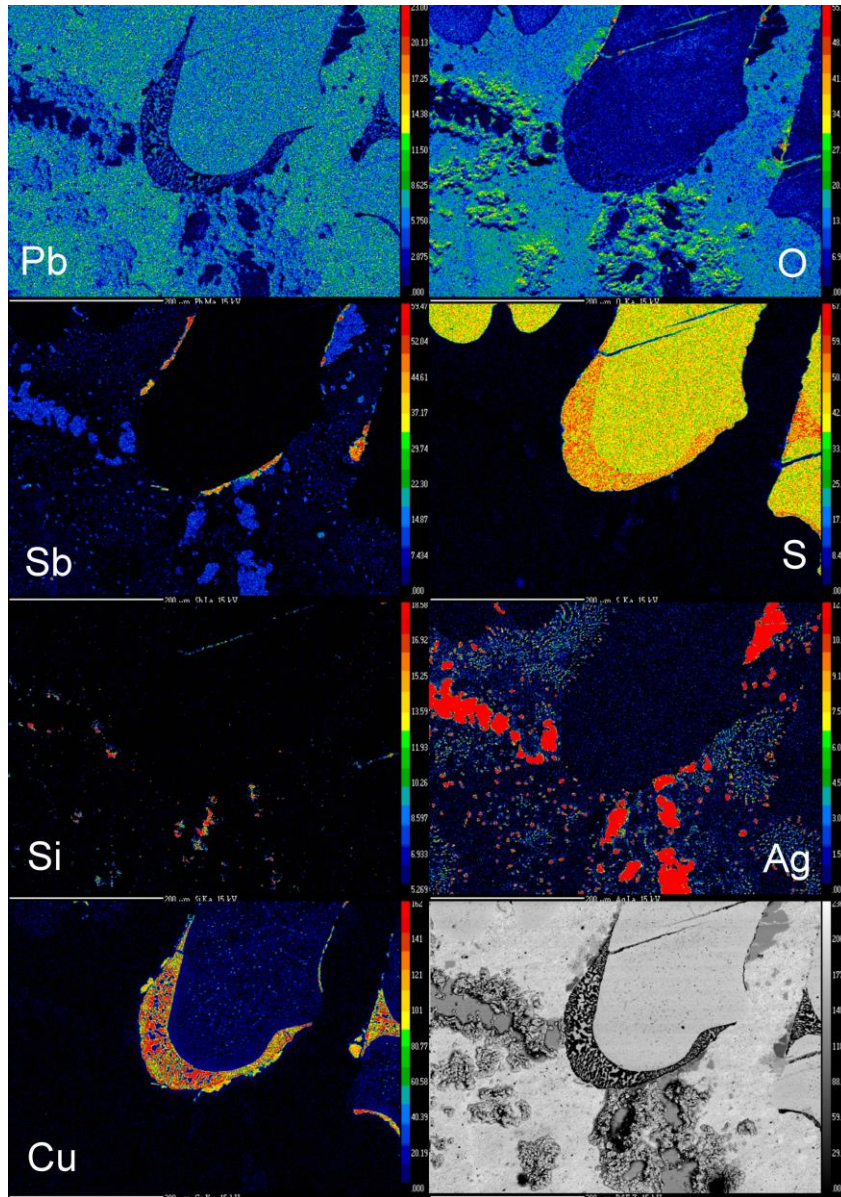


Figura 6.34: Mapeo de composición mediante EPMA que muestra la distribución de plomo, antimonio, silicio, cobre, oxígeno, azufre y plata en matriz metálica, inclusiones claras, con fases eutécticas y en forma dendrítica en otro sector de la muestra PA22-3. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (azul: menor concentración; rojo: mayor concentración).

Aunque no contamos aún con una caracterización química de la muestra, las similitudes con fases ya analizadas en otras escorias nos permite postular provisoriamente que se trataría de una gota de óxido de

plomo y plata con fases de sulfuro de plomo y plata, y fases eutécticas que concentran el contenido de cobre (Figura 6.35).



Figura 6.35: *Micrografía de la muestra metálica de Mina Pan de Azúcar 303 (MO, 50x).*

En síntesis, los tres tipos de escorias recuperados en asociación con hornos de diseño desconocido tampoco presentan diferencias significativas con aquellas producidas en los de reverberación registrados para las instalaciones de Fundiciones, Pan de Azúcar 26 y Casablanca. Vemos que salvo excepciones (como las matrices ricas en antimonio o estaño, donde el plomo está ausente, de una muestra de Tabladitas y otra de Chajarahuyco respectivamente), las escorias de fundición y combustión pueden interpretarse como los residuos de la metalurgia extractiva de sulfuros de plomo ricos en plata, con contenido de cobre.

En cuanto a las muestras metálicas, a partir de los resultados obtenidos podemos postular que las de Pan de Azúcar 22 se asemejan a la muestra de Casablanca, es decir, al producto de minerales que han sido tostados y por tanto contienen una matriz baja en azufre pero aún mantienen fases de sulfuro de plomo que se reducirán durante la fundición. En el caso de la muestra de Tabladitas, cuya matriz puede describirse como una aleación Pb-Ag, aunque presente algunas inclusiones e impurezas, se asemejaría al producto de la fundición de minerales de plomo ricos en plata, que luego debería haber sido refinada para separar el metal de interés (plata) del desecho, ya en forma de óxido de plomo o litargirio.

A modo de discusión: fundidores, hornos y minerales

“Todo está allí y sin embargo, no hay absolutamente nada visible. Como si el objeto no fuera sino la impresión de una trayectoria cuya dirección se nos escapa y que hay que aprender a reconstituir fragmento por fragmento” (Latour 2013: 219).

A lo largo de este capítulo, nos hemos centrado en el estudio de los hornos de reverbero, remontándonos a su origen y reflexionando sobre los medios en que pudo haberse difundido el diseño relativamente estandarizado que observamos desde la arqueología en distintos centros mineros coloniales del sur andino. Intentamos comenzar a desandar la trayectoria propia de la técnica que, como propone Latour (2013), deja en su estela objetos. Y en este caso tratamos especialmente con hornos en donde se lleva a cabo el primer proceso de purificación del mineral, separando a *grosso modo* y luego más finamente a la ganga del metal deseado. No es menor tampoco que la tecnología del metal involucre fuerzas peligrosas y provechosas de transformación, tales como la extrema temperatura, grandes consumos de material y fuerza física, y destreza humana, convirtiéndose de este modo en lo que Gosden (2011) ha llamado la arena de la posibilidad y el peligro. Sumado a ello, de acuerdo con Gell (1992), los procesos técnicos -y entre ellos podemos incluir a la metalurgia- tienen el poder de emitir un hechizo sobre nosotros de modo tal que vemos el mundo real en una forma encantada, capacidad que denomina como *“tecnología del encantamiento”*. Esta eficacia de los objetos resultados de cualquier actividad técnica, como componentes de la tecnología de encantamiento, es en sí misma el resultado del *“encantamiento de la tecnología”*, es decir, *“el hecho de que los procesos técnicos son construidos mágicamente de modo que, al encantarnos, hacen que los productos de estos procesos técnicos parezcan vasijas encantadas con poder mágico”* (Gell 1992: 46, traducción propia). Los hornos son claros ejemplos, entonces, de este encantamiento, porque tanto su construcción como empleo requería de destrezas específicas, *“ocultas”* a quienes no las

manejaban²⁸ y, a su vez, fue en sí mismo receptáculo de transformaciones “mágicas” de la materia.

A estas últimas nos acercamos hoy a partir del estudio de los residuos metalúrgicos que encontramos asociados a los hornos, aún presentes en el paisaje puneño, los cuales remontan al pasado a quienes los distinguen en su paso cotidiano como índices de supuestos jesuitas y españoles ávidos de riquezas. También es seguro que habrían ejercido un impacto en los pobladores puneños de la colonia, con sus formas particulares y aparentemente novedosas y, como apunta Cruz (2012, Comunicación personal), con las bocanadas de fuego, humo y estruendos producidos. En esta línea, no sorprende que la metalurgia extractiva hubiera exigido su propia ritualidad tal como lo hicieron las prácticas de extracción (Platt *et al.* 2006; Cruz 2011). El texto del sacerdote Álvarez resulta muy ilustrativo de ello, dando cuenta del encantamiento producido por el fuego y el proceso de fundición:

Hay en Potosí gran número de indios fundidores que llaman “guairizadores”. Estos funden o guairan para sí en una semana lo que han hurtado en la otra; y la semana que determinan de guairar se confiesan con sus confesores –que llaman ichuri- en el principio de ella por fin de que el metal dé la plata y que la dé en abundancia. Y cuando están guairando ofrecen coca en la guaira al fuego [...] tienen en sus casas un hornillo en que refinan la plata, en encendiendo el horno y poniendo la plata a refinar, comienzan a ofrecer coca en aquel fuego y algún abortivo de oveja o algún cuy, y las cejas pestañas i lo están mirando, como cosa que tiene ser o potestad de darles lo que esperan (1588 en Bouysse-Cassagne 2004: 70; Platt *et al.* 2006: 162, el destacado es nuestro).

No conocemos, no obstante, cuáles habrían sido las prácticas rituales prehispánicas vinculadas a la fundición de metales en la Puna de Jujuy. Tampoco sabemos si los habitantes puneños conocían y/o manejaban la tecnología de reverberación con anterioridad a la conquista, como es sugerido por Téreygeol y Cruz (2012) para otras regiones. La cronología aparentemente tardía de las instalaciones en que este tipo de hornos ha sido

²⁸ Ya nos referimos a cómo la minería y la metalurgia no podían ser realizadas sin una experiencia y destreza previas.

registrado en la región y la relativa estandarización observada entre éstos y los hallados en sitios de la colonia temprana en el actual altiplano andino, nos lleva a pensar en una difusión de esta técnica desde estos últimos hacia la Puna más que en un desarrollo local de la misma. Esto no niega, sin embargo, que en su aplicación no se hubieran dado modificaciones y adaptaciones. En esta línea, quienes construyeron y emplearon los hornos de reverbero puneños habrían aprendido esta técnica en asientos mineros de mayor relevancia como Potosí o de quienes estuvieran al tanto de las innovaciones desarrolladas en ellos. Los estudios realizados por Van Buren y Cohen (2010) muestran cómo los hornos de reverbero fueron empleados en Porco para la fundición de minerales, contemporáneamente con las *huayras* de tradición prehispánica utilizadas para el mismo propósito, por españoles, mestizos e indígenas, en distintas escalas²⁹. Vimos que los mineros de la Puna, sin importar su grupo étnico, no sólo no estuvieron aislados de lo que ocurría en aquellas áreas de explotación intensiva, sino que provenían de, o circulaban por ellas, en busca de las mejores condiciones de inversión o contratación.

Hemos desarrollado también cómo el empleo de la tecnología de hornos de reverbero en esta región fue una elección por sobre otras, y es, por tanto, parte de las decisiones y evaluaciones que los empresarios y beneficiadores tuvieron que efectuar ante los distintos problemas que generaba la aplicación del método por amalgamación. La existencia de yareta en la zona, excelente combustible, y la presencia de personas diestras y especializadas que pudieran instalar hornos y fundir, habrían permitido enfrentar esta situación. El análisis arqueométrico de los residuos

²⁹ De hecho, los estudios de caracterización efectuados por las autoras sobre las escorias de hornos de reverbero y *huayras* muestran la similitud de los procesos llevados a cabo en cada uno de ellos. Por otra parte, aún con ciertas diferencias de diseño en la construcción de las cajas de fuego y chimenea de los hornos registrados allí, los residuos de fundición presentan características similares a las de los recuperados en la Puna. Interpretadas también como residuos de la fundición de menas polimetálicas de sulfuros de plomo, plata y zinc, éstas se componen de matrices vítreas de aluminosilicatos ricos en plomo con minerales residuales como sulfuros de plomo y zinc, cristales de cuarzo y gotas metálicas de plomo y plata (Cohen *et al.* 2009; Van Buren y Cohen 2010).

metalúrgicos mostró que estos artesanos del fuego puneños habrían sido considerablemente eficaces, logrando que las escorias concentraran las impurezas sin atrapar en gran medida el metal reducido, una aleación de plomo-plata que se refinaría posteriormente³⁰.

Los resultados de los distintos análisis de caracterización nos han permitido observar, además, que no existen diferencias significativas entre los residuos asociados a los hornos de reverbero de distinto diseño como tampoco en comparación con los que se encontraron en las inmediaciones de estructuras de fundición de las que no conocemos su forma y funcionamiento, como es el caso de los cimientos de hornos en Tabladitas, Chajarahuyco y los sitios de Pan de Azúcar con excepción del número 26.

Son muchos los interrogantes que aún permanecen sin respuesta, gestos, decisiones, problemas que se mantienen invisibles a nosotros y que fueron fundamentales en la trayectoria de los hornos y metalurgistas que estudiamos. Sin embargo, también es cierto que los distintos indicios y componentes analizados nos han permitido comenzar a desandar este recorrido y acercarnos un poco a los distintos agentes en acción. En el próximo capítulo volveremos a ellos reuniendo las discusiones desarrolladas parcialmente hasta el momento para brindar un panorama completo de las prácticas minero-metalúrgicas, de los objetos, técnicas y personas involucradas.

³⁰ La formación de una escoria que concentre eficazmente las impurezas sin atrapar el metal reducido, con adecuada viscosidad y bajo punto de fusión, depende de una serie de parámetros: la composición de las menas, los fundentes, las relaciones de carga entre combustible y mineral, el control de la ventilación y el modo de operación del proceso total (González 2004).

Capítulo 7

Conclusiones

En este capítulo final retomamos las cuestiones abiertas a lo largo de esta tesis, no con la intención de darles un cierre definitivo -ya que de hecho, consideramos que aún queda un largo camino por andar- sino como una forma de delinear las particularidades que adquirieron las prácticas de minería y metalurgia en la Puna de Jujuy. Asimismo, trazamos las semejanzas observadas entre este caso y el resto de las áreas mineras coloniales de los Andes del Sur. Articulando las diferentes dimensiones de esta problemática, nos proponemos dar una síntesis de este “informe”, que siguiendo la propuesta de Latour (2008), pretendió incluir a todos los agentes involucrados, observándolos en plena acción.

El título de esta tesis comienza con la cita *“Para labrar y poblar”*, fragmento de una de las fórmulas empleadas por los mineros al momento de registrar, ante autoridades coloniales competentes, una veta nueva a explotar a beneficio de la Corona española y del suyo propio. En estas palabras se condensan nuestros objetivos de investigación. Los mismos estuvieron centrados en el estudio de las prácticas de trabajo minero y metalúrgico que se desarrollaron en la Puna de Jujuy -cómo, cuándo, dónde, por y a través de quiénes- y cómo éstas significaron la apropiación y organización del espacio por parte de los conquistadores europeos que lo “poblaron”, que se impusieron, superpusieron y convivieron con las previas, modificándose, a su vez, a lo largo del período colonial.

Estos objetivos sólo pudieron abordarse desde una perspectiva que combinara diversas estrategias de análisis y escalas de investigación, cruzando los campos disciplinares de la arqueología, la historia y la ciencia de los materiales. En este sentido, los escenarios físicos, conceptuales y metodológicos de la producción del conocimiento fueron diversos; y el esfuerzo de articular la información producida en ellos, fue una constante preocupación, de la cual buscamos dar cuenta en los capítulos precedentes.

Observamos, a su vez, que seguimos un camino no muy distinto del que habrían recorrido aquellos mineros y trabajadores de la Puna de Jujuy, quienes debieron articular también la información adquirida en terreno sobre la geografía y geología de la región, la de la normativa legal vigente, la de los conocimientos prácticos sobre el arte de la extracción o la fundición de metales, y la de las redes de comercio y circulación disponibles, entre otras.

Como es sabido, la minería es una actividad que indefectiblemente modifica el paisaje del área en la que se localizan los yacimientos trabajados, dejando marcas visibles a su paso. Con el inicio de las explotaciones coloniales de las minas americanas, además de los cambios “físicos” vinculados a la apertura o continuación de socavones, pozos, trincheras, etc., que adquirieron, en la mayoría de los casos, escalas de una envergadura muy superior a las conocidas hasta entonces, se dieron modificaciones a niveles mucho más profundos; transformándose los términos de las relaciones establecidas entre humanos y no humanos, entre las poblaciones indígenas y las *wakas* de los cerros mineros y las fuerzas del inframundo. Lógicas económicas, rituales notariales y normas novedosas, poblados y circuitos más o menos diferentes se impusieron y convivieron con tradiciones antiguas de prácticas minero-metalúrgicas, inseparables de la religión, la política y la organización territorial prehispánicas.

Aunque con particularidades propias, las regiones mineras de los Andes del sur compartieron muchas características de este proceso de apropiación europeo de las riquezas minerales americanas y, en ese accionar, el del espacio y sus habitantes. Éste se habría dado a tres niveles. Uno general, vinculado a la incorporación de los nuevos territorios y recursos a los dominios de la corona española y al mundo cristiano; uno intermedio, que refiere a su inclusión en las jurisdicciones coloniales a nivel más local, y un tercero, a escala micro, relacionado con el usufructo personal de quienes emprendieron actividades extractivas y de beneficio con la expectativa de hallar grandes riquezas y ascender socialmente.

En relación al primero, no hace falta repetir el impulso que las distintas autoridades coloniales brindaron en toda América al desarrollo minero como motor del poblamiento de las nuevas regiones conquistadas. La Puna de Jujuy es un claro ejemplo de ello. En este sentido, a lo largo de estas páginas hemos seguido las trayectorias de los asentos de mineral fundados y de las instalaciones mineras de distintos tipos y escalas, desde ingenios y complejos metalúrgicos hasta las residencias temporarias de quienes se dedicaron al lavado de oro. A través de ellos, este espacio fue siendo ocupado, progresivamente y según el vaivén de los descubrimientos minerales. Se asemeja, entonces, a otras regiones donde también la minería fue el eje de la colonización y organización territorial, generando tanto centros urbanos que aún perduran, como también las llamadas “ciudades efímeras” productos de la fiebre del oro o la plata, hoy (casi) abandonadas (*cf.* Gil Montero 2012a).

Lejos de estar vacío, el espacio de la Puna había sido previamente habitado, configurado y significado. En los últimos años las investigaciones arqueológicas y etnohistóricas han logrado dar mayor cuenta de la ocupación prehispánica de esta región y de una aparente ausencia de explotaciones a gran escala de los recursos mineros metalíferos locales. Sin embargo, aún es mucho lo que desconocemos acerca del vínculo establecido entre estas poblaciones y los cerros mineros que se imponen en el horizonte puneño. Esto dificulta, en parte, el análisis del impacto que la conquista incaica, primero, y luego la española -claramente minera- generaron en los grupos indígenas de la región y en su paisaje.

No obstante, la combinación de los resultados de las investigaciones arqueológicas previas en sitios prehispánicos y coloniales, junto a los obtenidos en el marco de esta tesis en instalaciones minero-metalúrgicas, y sumado al análisis de documentación colonial (de otros autores como propia), todo sobre la base de estudios semejantes en otras áreas de los Andes, nos ha permitido dar cuenta de una serie de aspectos de este proceso,

tanto en los primeros momentos de la conquista como a lo largo del período colonial.

El dominio territorial por parte de la corona estuvo unido indefectiblemente a la apropiación de los recursos de esos espacios, constituyendo los mineros una gran parte de los ingresos de la Hacienda Real, que se nutría del cobro del impuesto del quinto a las producciones. Pero es también cierto que los mineros lograron encontrar distintas formas para escapar de tales obligaciones, incluso en los centros bajo mayor control colonial como Porco o Potosí. La Puna de Jujuy, área periférica y como vimos, intencionalmente descrita por sus pobladores como aislada y marginal -a pesar de las intensas y activas conexiones mantenidas con Charcas y el resto del Tucumán-, no habría sido una excepción. De hecho, aunque existen algunas referencias al deber y el consiguiente pago de quintos por parte de los mineros puneños en la documentación consultada, en los libros de cuentas de Jujuy y de la Intendencia de Salta del Tucumán de la segunda mitad del siglo XVIII (AGN, Sala XIII), las páginas destinadas a este impuesto se encuentran completamente vacías, a pesar de ser un período de actividad minera considerable.

En cuanto a la “incorporación al mundo cristiano”, también implícito en este nivel macro, vimos cómo las nuevas lógicas de explotación, trabajo y relacionamiento con los minerales y yacimientos estuvieron fuertemente ligadas a la religión de los conquistadores. Tanto las capillas en los ingenios puneños y en los nuevos asentos de mineral, como los nombres dados a los cerros y vetas descubiertas son ejemplos de ese estrecho vínculo establecido entre la minería y los procesos de evangelización local. Advertimos ya, no obstante, que esto no debió haber significado siempre cambios radicales en las prácticas previas de los indígenas, ni tampoco impidió que las novedades impuestas fueran incorporadas sin contradicciones. Éste fue el caso de la adición de los santos cristianos al panteón de seres sobrenaturales con los que se negociaba el éxito de cualquier empresa minera.

En relación a la ocupación y organización territorial a nivel local, las explotaciones y mojones vinculados a ellas funcionaron como marcas de la competencia jurisdiccional sobre esos minerales. En este sentido, jugaron un rol destacado en los conflictos por los espacios y recursos entre distintas autoridades e instituciones regionales. En nuestro caso de estudio mostramos cómo las prácticas de registro y explotación se vieron teñidas por las disputas entre los capitulares jujeños y salteños. Lo interesante es que la minería, a la vez que consolidaba territorios con límites fijos, también generaba un movimiento de personas, bienes y minerales que traspasaba muchas veces el ordenamiento definido, ya sea por prácticas de circulación previas o por las generadas por el mismo desarrollo de la actividad. Así se entiende que en 1657 los mineros residentes en Chichas se trasladaran sin demora hacia los asientos puneños siguiendo vetas nuevas descubiertas, más allá de los temores por la intromisión de autoridades ajenas a la jurisdicción que tenían capitulares y gobernadores.

Ya en la tercera escala, a nivel individual, en el proceso de asegurar el usufructo particular de los “descubrimientos” efectuados, los cateadores y mineros, de cualquier condición, transformaron el paisaje y los minerales descubiertos con sus labores, hornos e instalaciones de diversos tipos. En este contexto, y tal como lo describía, de modo simple pero preciso, un declarante en un conflicto de límites por la confusión en la localización del Ingenio de San Isidro, *“uno y otro es lo mismo ingenio y cerro, para la posesión o derecho de ella, porque de otra manera no se conseguirá el logro del ingenio, sin el cerro, ni el del cerro sin ingenio”* (ATJ, Carpeta 37, Leg. 1226, Año 1751, f. 24v; ver capítulo 3).

A la vez que efectivizaban la explotación de los minerales descubiertos, estos individuos configuraron la toponimia colonial asignando nombres a los cerros y vetas nuevas como parte del “ritual notarial” que debían cumplir, según legislación vigente y tradiciones castellanas. En este sentido, esta serie de operaciones pautadas rigurosamente cumplieron la doble función de modificar el estado de las cosas y al mismo tiempo,

mediante la materialidad generada, hacer dicha condición perdurable en el tiempo, a la manera de un archivo territorial (*cf.* Abercrombie 2006; Sanhueza 2004).

Arqueológicamente no hemos podido detectar en la Puna de Jujuy estas marcas que definían las áreas de explotación de los distintos mineros. Sin embargo, sí hemos registrado y estudiado otras materialidades asociadas a las labores que, como índices de los diversos sujetos coloniales involucrados de una u otra forma en la actividad, dieron cuenta también de la imposición del dominio español, en los tres niveles detallados.

Una cuestión particular acerca de la dinámica observada en la Puna de Jujuy es que, a pesar del activo papel desempeñado por la minería en la consolidación del territorio colonial, y del importante rol que jugó a nivel discursivo en la caracterización del mismo como una región minera que en calidad de tal requería de cierta autonomía y exenciones, en los hechos ésta nunca se convirtió en una actividad económica predominante en la escena local. Más bien fue el auge de los centros mineros septentrionales los que con sus demandas movilizaron la producción puneña, principalmente ganadera. Sin negar la importancia de los emprendimientos desarrollados y la riqueza mineral de la región, habrían sido especialmente las expectativas generadas, en conjunto con las posibilidades de beneficio y control que para algunos de sus habitantes esto significaría, los que sustentaron tal proyección de la Puna como un área minera. Así, autoridades especiales que fueron designadas para una mejor vigilancia y el reaseguro de los pagos correspondientes a la producción, terminaron, por el contrario, siendo focos de conflicto, de mayor flexibilidad y falta de claridad en la aplicación de las normas, como también de intenciones separatistas con respecto a los poderes regionales, especialmente del cabildo jujeño.

Es cierto, por otra parte, que las explotaciones mineras en la Puna de Jujuy mantuvieron una relativa continuidad en el tiempo y, sobre todo, una extensión en el espacio que las hace un caso distintivo dentro del territorio de lo que fue la Gobernación del Tucumán primero, y luego la Intendencia

de Salta del Tucumán. Hace ya casi veinte años, Zanolli y Lorandi (1995: 102) se refirieron a Jujuy (especialmente la región de quebrada y puna en los siglos XVI y XVII) destacando que “*era y no era el Tucumán. Compartía sus fronteras y compartía jurisdiccionalmente sus instituciones, pero su historia miraba hacia el septentrión, hacia Charcas*”. En este sentido mostraron que ya desde las primeras entradas, los conquistadores ligaron a estas regiones -tanto ecológica como culturalmente- al altiplano ya conocido, distinguiéndolo del resto de lo que luego se unificaría en la gobernación tucumana¹. De manera especial, éstos identificaron las diferencias significativas entre las prácticas y estrategias de acción de los indios de las primeras, con respecto a los de las áreas valliserranas. Entre ellas, destacaron la tributación efectuada comúnmente en dinero (y no en especies o servicio personal como en el resto de la gobernación), la presencia de instituciones y autoridades indígenas, la activa participación mercantil, como ya se había notado para el siglo XVIII e inicios del XIX, el contacto permanente con los centros mineros charqueños y asimismo la experiencia que habrían tenido en las labores desarrolladas en éstos². En esta misma dirección, aunque existen otras áreas o yacimientos de gran fama en el Tucumán con los que los de la Puna de Jujuy pueden ser comparados, por haberse dado en ellos algunos procesos similares (Valles Calchaquíes, Famatina, Capillitas, etc.)³, consideramos que la región de estudio se

¹ Recordemos que Palomeque (2006) señaló los estrechos vínculos que unieron a la región puneña con los intereses charqueños hasta la fundación de San Salvador de Jujuy en 1593 (ver capítulo 2).

² Farberman y Boixados (2009-2010) en un artículo de síntesis y actualización sobre la trayectoria de los pueblos de indios en el Tucumán desde el siglo XVII al XIX, dan cuenta también de las particularidades de la jurisdicción jujeña debido a la existencia de pueblos de indios a finales del siglo XVII y en el XVIII, al elevado número de indios tributarios.

³ Recientemente hemos comparado los procesos de conformación de jurisdicciones mineras y disputas por mano de obra desarrolladas en la Puna de Jujuy y los Valles Calchaquíes mostrando las grandes similitudes entre uno y otro a pesar de las particularidades regionales (Estruch *et al.* 2011). También los estudios sobre el Mineral de Incahuasi, aunque dependiente del Corregimiento de Atacama, muestran el desarrollo de procesos semejantes a los observados en la Puna de Jujuy (*cf.* Lema 2012a, 2012b; Rivet 2013b). Sólo el avance de investigaciones interdisciplinarias en cada una de estas áreas permitirá a su vez profundizar las comparaciones y confirmar o atenuar la aparente singularidad de ciertas características de la región puneña. El grupo de investigación GEMINOA (UBA-

destaca por el número de asientos mineros distribuidos en su territorio, -a pesar de las oscilaciones en sus explotaciones-, y por su efectiva consolidación como una región minera, más allá de los conflictos desatados y con todas las reservas del caso ya analizadas.

Las evidencias de prácticas mineras y minero-metalúrgicas que aún perduran en ciertos sectores de la Puna de Jujuy, en conjunto con la documentación colonial, nos han permitido observar también la diversidad de las labores efectuadas y las características de las mismas. No obstante, es necesario señalar que la mayor limitación que enfrentamos en el análisis de las actividades extractivas a partir de la arqueología consiste en la asignación cronológica de los vestigios detectados. Existe un cierto consenso entre los especialistas en relación a que la escala y profundidad de las labores, en conjunto con el hallazgo de instrumental característico y/o las marcas generadas por éste en los socavones y piques, podría ser una buena base para estimar la antigüedad de dichos trabajos⁴, distinguiendo así los prehispánicos de los coloniales. Sin embargo, en la Puna de Jujuy, a diferencia de lo que pudo haber ocurrido en los yacimientos del actual territorio boliviano, hemos visto que en muchos casos el inicio de los trabajos coloniales no produjo un aumento significativo en la escala de las labores en comparación con los que pudieron haber sido realizados en tiempos prehispánicos, especialmente si pensamos en que gran parte de los mineros puneños fueron indígenas independientes o españoles que no realizaron grandes inversiones. En la segunda mitad del siglo XIX, el desarrollo de los grandes emprendimientos con inversiones extranjeras tampoco impidió que continuaran prácticas de minería artesanal, con similar instrumental y técnicas que las coloniales, tales como las descritas por viajeros y miembros de misiones científicas.

UNT) actualmente se encuentra enfocado en esta tarea. Agradecemos a la Dra. Lorena Rodríguez las conversaciones mantenidas sobre esta problemática.

⁴ El trabajo de Pierre (2008) sobre la evolución de las técnicas de ataque de las rocas en el actual municipio de Vosgos, Francia durante los siglos XVI a XVIII es un excelente ejemplo de este tipo de abordaje. Una aplicación de sus resultados en el estudio de la minería andina puede encontrarse en Cruz y colaboradores (2012b).

El análisis de los registros documentales ha permitido identificar las fechas de fundación de algunos asientos de mineral o de inicio de los trabajos en determinado yacimiento pero, como hemos aclarado, es en muchos casos difícil la correlación entre lo observado en el campo y lo establecido en los expedientes, sea por lo escueto de las descripciones o referencias a estos últimos como por los procesos de reocupación y reinicio de las explotaciones. Las limitaciones de las técnicas de datación mediante radiocarbono para el período colonial tampoco permitieron, en el caso del hallazgo de muestras de carbón en contexto -como las de Fundiciones 2- asignar una cronología absoluta a las instalaciones. Sin embargo, el análisis de las distintas variables y registros sí nos brinda un marco en el que sustentar hipótesis acerca de la fecha de funcionamiento de algunos de los complejos estudiados y, a su vez, de quienes pudieron haber invertido o trabajado en ellos.

En esta línea, proponemos que Casablanca, Fundiciones 1 y Fundiciones 2 habrían sido construidos a finales del XVIII, toda vez que se encuentran ubicadas en terrenos de hacendados interesados en la minería en este período, y por fuera del área de localización de las explotaciones desarrolladas durante la primera mitad del siglo XVII. El caso de Pan de Azúcar 26 es mucho más complejo, pues se localiza en un área en donde, en distintos momentos de la colonia y luego en la república, se asentaron mineros deseosos de explotar el yacimiento homónimo, a distintas escalas y con diversos recursos. Es por ello, que la cronología de este horno se torna difícil de estimar. Sumado a esto, la identificación de, el o los, posibles fundidores también resulta bastante incierta, ya que la escala de trabajo fue pequeña. Esto daría cuenta de que se trata del resultado de las prácticas de quien, de modo individual o en un grupo reducido, se dedicó al beneficio de los minerales de la mina cercana, ya sea mediante la extracción, o la recolección de aquellos abandonados en los desmontes, dejados por explotaciones previas. En el universo de agentes pueden incluirse desde europeos que decidieron involucrarse en la actividad, de modo complementario o no a otras actividades, hasta indios mineros

independientes, en cualquier momento del período colonial. Lo mismo ocurre en relación a los vestigios registrados en las áreas de Pan de Azúcar 1 o Mina Pan de Azúcar 303. También es el caso de los hornos en Chajarahuyco 25 y Tabladitas 1, en los que no conocemos la procedencia de los minerales fundidos -lo que permitiría saber al menos cuándo se dio el inicio de las explotaciones en ese yacimiento o contar con alguna fecha de parámetro-, ni tampoco el diseño de los hornos empleados. En cuanto al último, Tabladitas 1, ya hemos detallado que podría ser considerado como la única evidencia de hornos de fundición prehispánicos en la región, aunque no puede descartarse completamente que se trate de una estructura construida y empleada luego de la conquista, de modo contemporáneo al asentamiento indígena -aunque sin influencias europeas visibles- o luego de su abandono (*cf.* Angiorama y Becerra 2010, 2013).

Hemos señalado también que una particularidad de las instalaciones puneñas dedicadas al procesamiento de los minerales de plata es el predominio del empleo del método por fundición por sobre el de amalgamación mediante mercurio. Es interesante destacar que este aspecto del proceso minero hubiera quedado encubierto si sólo nos hubiéramos guiado por las referencias documentales existentes. Éstas mencionan principalmente la presencia o instalación de ingenios y la consiguiente demanda de azogue por parte de los mineros de la región, encontrándose, comparativamente, escasas indicaciones del uso de hornos de fundición para la metalurgia extractiva. Por el contrario, las investigaciones arqueológicas efectuadas en ciertos sectores de la Puna en donde se hallan importantes yacimientos minerales, mostró un panorama diferente al que podía interpretarse de los escritos de la época. Es necesario aclarar, no obstante, que aún perduran áreas que no han sido prospectadas de acuerdo a estos objetivos y en donde podrían localizarse los referidos ingenios -ninguno de los cuales pudo ser identificado en terreno hasta ahora-, como por ejemplo el área de Cochino y Queta o la del noroeste de la localidad de Rinconada.

Las instalaciones metalúrgicas registradas y estudiadas, con escalas variables de producción, han demostrado el empleo predominante del método de fundición, fundamentalmente en hornos de reverberación. Ya sea por los procesos de reocupación y reexplotación de los yacimientos -en el caso de Pan de Azúcar 26 y Fundiciones 1-, y/o por la distancia existente entre las instalaciones y las fuentes de provisión de minerales -como en Fundiciones 2-, no hemos hallado evidencias del tratamiento de los minerales previo a su reducción en los hornos de fundición (lavado y molienda). Una excepción a ello, es Casablanca, único complejo puneño identificado en el que perduran las evidencias de toda la cadena operativa. Asimismo, se destaca por presentar edificaciones semejantes a las de los ingenios de beneficio mediante amalgamación, aunque hasta el momento no contemos con evidencias suficientes para asegurar que este procedimiento se hubiera empleado efectivamente allí. Fundiciones 2, por otra parte, se distingue del resto por la construcción de tres hornos en el interior de un recinto -práctica no registrada tampoco en ninguna de las otras instalaciones- y también por la conservación de unidades habitacionales como parte de este complejo.

Los trabajos de campo y laboratorio, sumados a los análisis arqueométricos efectuados en los desechos de fundición, resultaron un fundamental aporte para la comprensión del funcionamiento de dichos sitios y, en particular, de los hornos allí presentes. Son éstos los primeros estudios de este tipo realizados sobre evidencias recuperadas en la región, de cuya tecnología metalúrgica prehispánica y colonial poco se conocía hasta el momento. En este sentido, pudimos establecer que tanto los hornos de reverbero de los complejos Fundiciones 1 y 2, Pan de Azúcar 26 y Casablanca, como también los hornos de Tabladitas 1 y Chajarahuyco 25 se utilizaron para una primera fundición de minerales de plomo y plata extraídos en los yacimientos cercanos (en el caso de Pan de Azúcar y Fundiciones) o en otras áreas de la región. Es interesante señalar que los resultados obtenidos no arrojaron diferencias significativas entre los desechos de fundición producidos por el beneficio de mineral en los distintos

hornos de reverbero registrados, y en los otros tipos de hornos identificados en el área de estudio. Únicamente podemos indicar que las escorias de Tabladitas 1 y Chajarahuyco 25 sólo se distinguen de las asociadas a hornos de reverbero por presentar mayor diversidad en la composición química dentro de la muestra seleccionada, aunque esto puede deberse a que la fuente de provisión del mineral pudiera no haber sido la misma para los distintos eventos de fundición efectuados allí. Tampoco se han observado grandes diferencias en relación a los hornos de reverbero locales y aquéllos de la misma clase que han sido estudiados para otras regiones de los Andes.

Nuestra propuesta de trabajo, no obstante, traspasaba los límites de un estudio técnico que considerara a los hornos meramente como objetos pasivos, resultado de la acción mecánica de artesanos que, aislados de cualquier entramado social, repitieron automáticamente un diseño ideal aprendido. Por el contrario, como hemos establecido a lo largo de esta tesis, nos acercamos a la visión de Latour (2013: 213) en tanto declara que *“todo en la práctica de los artesanos, de los ingenieros, de los tecnólogos [...] muestra a las claras la multiplicidad de las transformaciones, la heterogeneidad de las combinaciones, la proliferación de las astucias, el montaje delicado de saberes y aptitudes frágiles”* (destacado en el original). En este sentido, rastreamos la trayectoria de estos fundidores y de quienes, asociados con ellos, invirtieron, practicaron o se vincularon a la actividad minero-metalúrgica de la región puneña, transformándose a sí mismos en sus actos de extracción, beneficio y/o negociación.

Como resultado de ello, observamos una diversidad de agentes que en distintos momentos del período colonial hicieron posible el desarrollo minero de la región. Lejos de poder ser adjudicada a una orden religiosa, la actividad extractiva puneña estuvo impulsada por *“gente de varias partes”* y en diferentes condiciones, particulares -algunos de los cuales pudieron ser sacerdotes del clero secular, aunque no mayoritariamente-, que se vieron atraídos por las posibilidades que los yacimientos les ofrecían. En el caso de aquellos mineros de origen español, vimos que en las primeras décadas de la

conquista de la región, aquéllos que fueron beneficiados con mercedes de tierras y/o encomienda en la Puna o áreas cercanas, se involucraron en la explotación de las minas locales. También lo hicieron otros que, trasladándose o enviando en su nombre a socios o a sus trabajadores indígenas, se declararon descubridores de nuevas vetas allí y/o invirtieron en la construcción de instalaciones para el procesamiento de minerales. Más de un siglo después, mantuvieron esta iniciativa los hacendados, empresarios y arrendatarios localizados en los asentos de mineral puneños. Fue también destacada la actuación de las autoridades con injerencia en asuntos mineros tales como los Tenientes de Gobernador y los Subdelegados que, en el primer período y luego en el último cuarto del siglo XVIII, ejercieron sus funciones como Alcaldes de Minas. Desde esta posición resolvieron y generaron conflictos, colaboraron con algunos mineros en desmedro de otros, aprovecharon los huecos en la legislación a su beneficio y se convirtieron en piezas claves en el entramado desarrollado en torno a la minería local; prácticas que también han sido observadas en algunas áreas de Charcas.

Más allá de los problemas intrínsecos a la actividad como el agotamiento de las vetas, la creciente dificultad de acceso a las mismas, las inundaciones de los piques y socavones, entre otros, los mineros resaltaron especialmente la falta de mano de obra para sus emprendimientos, sin la cual no era posible la continuidad de los trabajos. A diferencia de lo que ocurrió en Potosí y en algunos distritos puntuales, muchas otras regiones mineras y entre ellas la Puna de Jujuy, no contaron con un sistema de mita que proveyera regularmente de mano de obra a bajo costo para el impulso de las labores de los yacimientos y el beneficio de los minerales extraídos.

¿Cómo lograron, entonces, los mineros de una región “doblemente” periférica⁵ como la Puna, reunir trabajadores para sus emprendimientos?

⁵ La Puna de Jujuy sería doblemente periférica al no estar incluida en los distritos beneficiados por la mita toledana y por estar lejos de la productividad alcanzada por otros centros mineros del actual altiplano boliviano.

Por un lado, observamos que algunos de los primeros proyectos mineros registrados contaron como trabajadores con los indios encomendados de la región y áreas aledañas. Sin embargo, pronto los mineros solicitaron la concesión de mitayos para desarrollar distintas tareas vinculadas a la actividad. Es así que, aún en contra de las ordenanzas locales que sólo aceptaban el concierto voluntario de indios para este tipo de trabajos, parte de la mita de plaza exigida a los indios tributarios de la Puna, concedida primero a Salta y luego a Jujuy, fue desviada a las labores mineras locales de quienes como descubridores las requiriesen, aunque cedida sólo en número limitado. Este medio para la obtención de mano de obra no estuvo sólo vigente en el siglo XVII sino que se detecta también en los inicios del XIX, como una política de impulso al desarrollo minero de la Intendencia de Salta del Tucumán.

De esta manera, los mineros contaron con trabajadores no especializados, mientras que aquéllos que estaban dedicados a tareas más complejas o que requerían mayor conocimiento y destreza, eran trasladados por los mismos empresarios desde Potosí.

Pero la contratación de indígenas para las labores mineras no se redujo a estas cesiones, dadas por los capitulares de una u otra ciudad capital a quienes mantuvieran explotaciones en la Puna. Como hemos analizado, a pesar de las quejas de los mineros y de las autoridades por la supuesta falta de indios disponibles para las tareas, su poca destreza o disciplina al trabajo, hay claras evidencias de que de modo independiente (a escala individual o familiar -aunque no se descarta el nivel comunal-) o contratados en emprendimientos de europeos, los indígenas puneños de distintas procedencias y condiciones participaron activamente de las prácticas extractivas y de beneficio de la región, tanto como expertos en fundición o cateo, como en calidad de mano de obra para tareas no especializadas. Los registros escritos y gran parte de la materialidad observada en terreno dan cuenta de viviendas, lavaderos, trincheras e incluso hornos en parajes aislados (Tabladitas 1, Chajarahuyco 25) que

podrían haber sido construidos, habitados o empleados por ellos, en sus tareas de extracción, aprovechamiento de desmontes abandonados (el *juqueo*) o beneficio de minerales a su propia costa. Asimismo, las instalaciones de mayor envergadura como las de Fundiciones y Casablanca habrían requerido de estos trabajadores para su funcionamiento.

Para los pobladores de la Puna, entonces, la minería se convirtió en un medio relativamente accesible para la adquisición de metálico tan necesario para el cumplimiento de las distintas obligaciones originadas a partir de la conquista: tributo, arriendos, pagos al clero, compra de bienes alóctonos, cumplimiento de deudas, etc. En este contexto, la posesión de moneda o de metal de la población indígena puneña resulta un caso excepcional para el antiguo Tucumán (Conti y Santamaría 1994; Zanolli y Lorandi 1995). Esto sustentaría una vez más la mayor proximidad de las condiciones de los indígenas puneños a los de la jurisdicción de Charcas, para los cuales el desarrollo minero también habría jugado un papel sumamente relevante en la dinámica de sus comunidades. De este modo, la posibilidad de emplearse en las labores mineras, de ejercerla de modo individual o colectivo, o incluso, de insertarse en los circuitos mercantiles vinculados a los yacimientos como proveedores de distintos productos, fue parte fundamental de las estrategias de inserción en la economía colonial y de supervivencia de los grupos indígenas andinos. Las mismas, no obstante, habrían dependido de la localización de las comunidades y de los yacimientos con respecto a los centros político-administrativos y comerciales, y de las características de las obligaciones impuestas a ellos por el estado colonial.

Asimismo, y en consonancia con la gran circulación de bienes y personas entre la Puna y otras regiones mineras, en base a la función de la primera como proveedora de productos ganaderos, se observa el traslado independiente o forzado de indígenas encomendados de Casabindo y Cochinoca hacia estos grandes asientos productivos y su empleo como trabajadores en los yacimientos en explotación. Por otra parte, a mitad del

siglo XVII, se detecta la presencia de indígenas de origen desconocido que se habrían contratado con mineros de otras regiones para catear y explotar los yacimientos puneños en su nombre. Asimismo, un siglo más tarde, funcionarios borbónicos empadronaron un gran número de indios forasteros, algunos de los cuales podrían haberse trasladado a la Puna debido a la posibilidad de trabajo en emprendimientos mineros en ella o la búsqueda de yacimientos de modo independiente. La existencia de una dinámica de circulación pendular o cíclica entre comunidades de origen y yacimientos en auge que se ha observado en áreas de los actuales territorios de Bolivia y Chile, de donde precisamente provendrían parte de los indios forasteros registrados en nuestra región de estudio, no deja de ser sugerente para pensar la inclusión de la misma en estos grandes circuitos o el desarrollo de prácticas semejantes a nivel local.

Lo cierto es que, ya sea por la experiencia personal de los indígenas locales en otros centros mineros coloniales, o por la de quienes, luego de su paso por allí, se trasladaron a la Puna, parecería acertado suponer que los trabajadores en esta región estaban lejos de desconocer las tecnologías y prácticas comunes desarrolladas en los yacimientos del territorio charqueño, escenario principal de los cruces entre las técnicas europeas e indígenas, de donde surgían la mayoría de las innovaciones como respuesta a los desafíos que la explotación intensiva de estas minas generaban a los mineros de ambos orígenes. Tampoco se encontraban fuera de estos circuitos de saberes, experimentación y novedades los mineros europeos residentes en la Puna, algunos de los cuales poseían en sus bibliotecas tratados dedicados a las prácticas metalúrgicas.

Es en este entramado de personas, saberes, técnicas, circuitos y minerales en el que ubicamos la construcción de los hornos de fundición registrados en la Puna y estudiados en este trabajo. Una limitación con la que contamos para analizar esta tecnología en la Puna de Jujuy es el no conocer las destrezas y tradiciones minero-metalúrgicas prehispánicas de los indígenas locales, lo que dificulta en gran medida interpretar posibles

adaptaciones locales a tecnologías impuestas o identificar la perduración de prácticas antiguas en esta región. Otro punto débil es la falta de referencias certeras acerca de la fecha de inicio del empleo de este tipo de hornos en el área de estudio. Aunque las instalaciones de Fundiciones y Casablanca parecerían haber sido construidas en la última mitad del siglo XVIII, la difusa cronología del horno hallado en Pan de Azúcar, la ausencia de una cobertura total del territorio a nivel arqueológico y la falta de referencias de este tipo en la documentación local de la época, mantienen abierta la posibilidad de que la tecnología de reverbero se hubiera aplicado para la fundición de los minerales puneños en momentos mucho más tempranos, tal como se registra en otros asientos minerales coloniales.

Más allá de la trayectoria del diseño y tecnología de reverberación, lo cierto es que fueron hornos de este tipo y no otros los que se emplearon en las instalaciones puneñas coloniales para la metalurgia extractiva de minerales argentíferos. Indios o europeos diestros en su construcción y empleo pusieron en funcionamiento hasta cinco hornos, posiblemente encadenados, en las etapas de reducción y refinación. Allí, en una transformación “mágica” de la materia, en referencia a la propuesta de Gell (1992), minerales oscuros, impuros, se transformaron en líquidos metales brillantes, poderosos de diversas formas, tanto por sus significaciones religiosas como por las posibilidades que brindaba su adquisición en el nuevo sistema económico impuesto. El proceso de fundición-mutación involucraría la negociación constante entre el metalurgista, el fuego, las temperaturas, la circulación de aire, el combustible, entre las distintas variables/fuerzas a controlar/convivir/sobrellevar para obtener un buen producto de la fundición. Y de hecho, los análisis de escoria realizados indican que los procedimientos metalúrgicos llevados a cabo fueron considerablemente eficientes, habiendo alcanzado temperaturas y condiciones de oxidación suficientes en la mayoría de los casos.

Para el inversor o para quienes de modo independiente se dedicaron al beneficio de minerales locales, la elección del método de fundición

resultaba en varias ventajas por sobre el de amalgamación, el cual requería mayores recursos y dependía especialmente de la adquisición del mercurio, monopolio de la Corona. Además, no resultaba rentable a la hora de tratar con los minerales de alta ley obtenidos en los trabajos relativamente superficiales de la Puna. En cambio, la fundición, por un lado, exigía una inversión inicial mucho menor, siendo que las etapas previas de tratamiento de mineral eran considerablemente accesibles sin la necesidad de costosos instrumentos como el ingenio hidráulico. Por otro, aceleraba los tiempos del beneficio.

Para finalizar, nos resulta sugerente retomar las palabras de Andrews ([1825] 1915) con las que comenzamos esta tesis. Su visión, semejante a la de otros estudiosos y viajeros del siglo XIX, es la de una región cuya riqueza metalífera había sido desperdiciada ante la falta de inversiones y explotaciones a mayor escala. Los mineros españoles, a su parecer, no habrían estado a la altura de las circunstancias. Tampoco lo habrían estado los indios locales, de acuerdo a la documentación colonial y a la republicana.

Sin embargo, como hemos visto en estas páginas, aún lejos de espectaculares explotaciones e instalaciones acordes a las expectativas generadas en distintos momentos, de modo casi desapercibido, a mediana y baja escala, la minería se constituyó en una actividad sin la cual no puede entenderse la historia y dinámica de los pobladores de la Puna de Jujuy y su territorio durante el período colonial.

Documentación inédita y Bibliografía

Documentación inédita

Archivo de Tribunales de Jujuy (ATJ)

- Carpeta 1, Leg. 16, Año 1600, *Carta de obligación entre Tellez de Rosas y Ramírez de Alarcón.*
- Carpeta 1, Leg. 17, Año 1602, *Carta de poder y escritura de donación a Sanabria.*
- Carpeta 5, Leg. 86, Año 1629, *Compañía para trabajar minas en Cochínoca.*
- Carpeta 8, Leg. 166, Año 1639, *Pedido mita minera de indios jurisdicción de Jujuy.*
- Carpeta 8, Leg. 170, Año 1639, *Escritura Mina en Chocaya de P. Bernárdez de Ovando.*
- Carpeta 11, Leg. 269, Año 1647, *Pedido mita minera de indios jurisdicción de Jujuy para minas Chichas y Lípez.*
- Carpeta 12, Leg. 295, Año 1649, *Comisión por descubrimiento de minas.*
- Carpeta 15, Leg. 386, Año 1665, *Designación del teniente de Rinconada y Valle Rico y pueblos Cochínoca y Casabindo.*
- Carpeta 15, Leg. 403, Año 1666, *Querrela sobre minas de Guzmán.*
- Carpeta 19, Leg. 539, Año 1677, *Designación de teniente de gobernador y justicia mayor y capitán a guerra de los pueblos de Cochínoca Casabindo Rinconada y otros parajes.*
- Carpeta 19, Leg. 548, Año 1686, *Testamentaria de Díaz de Castro.*
- Carpeta 23, Leg. 709, Año 1697, *Manifestación mina en Paño de Cabeza.*
- Carpeta 24, Leg. 730, Año 1697, *Compra madera para ingenio en Lipez.*
- Carpeta 26, Leg. 806, Año 1707, *Minas en el Mineral de San Joseph.*
- Carpeta 26, Leg. 815, Año 1708, *Minas en el Mineral de San Joseph.*
- Carpeta 32, Leg. 1075, Año 1733, *Pleito por bienes de Petronila de Cañizares.*
- Carpeta 33, Leg. 1083, Año 1733, *Testamentaria de J. de Cañizares.*
- Carpeta 33, Leg. 1091, Año 1731, *Testamentaria cura J. Tovalina y Ayala.*
- Carpeta 2, Leg. 34, Año 1611, *Comisión a Hurtado a Omaguaca, Cochínoca y Casabindo.*
- Carpeta 35, Leg. 1156, Año 1740, *Juicio criminal en Rinconada.*
- Carpeta 36, Leg. 1200, Año 1747, *Comisión por cobro de deudas en Rinconada.*
- Carpeta 36, Leg. 1206, Año 1748, *Pago de deudas de Mateo Chaparro.*
- Carpeta 37, Leg. 1226, Año 1751, *Títulos y escritura de venta de hacienda de Yoscaba.*
- Carpeta 46, Leg. 1502, Año 1760, *Juicio criminal en Cochínoca.*
- Carpeta 50, Leg. 1653, Año 1776, *Testamentaria de Dávalos en Antiguyoc.*
- Carpeta 51, Leg. 1680, Año 1777, *Comisión por pago de deudas en Rinconada.*
- Carpeta 53, Leg. 1731, Año 1780, *Bando sobre minería.*
- Carpeta 54, Leg. 1762, Año 1780, *Abuso de autoridad en Antiguyoc.*
- Carpeta 55, Leg. 1793, Año 1783, *Testamentaria de J. Cañizares.*
- Carpeta 58, Leg. 1894, Año 1788, *Compra tierras Santa Catalina.*
- Carpeta 59, Leg. 1914, Año 1789, *Compañía minera Barcena-Baldivieso.*
- Carpeta 59, Leg. 1915, Año 1789, *Expediente contra J. S. Tejerina en Rinconada.*
- Carpeta 64, Leg. 2030, Año 1784, *Visita en Curatos de la Puna.*

Archivo Histórico Provincial de Jujuy (AHPJ)

Colección del Marquesado del Valle de Tojo

- Caja 2, Carpeta 105, Año 1657, *Provisión de Amparo de posesión de minas.*
- Caja 5, Carpeta 172, Año 1629, *Provisión para que no haya tenientes en pueblos de indios.*
- Caja 6, Carpeta 198, Año 1713, *Competencia sobre jurisdicción y tenientazgo del Valle Rico y Rinconada.*
- Caja 6, Carpeta 220, Año 1679, *Autos suspensión mita de indios Casabindo y Cochínoca a Jujuy.*

Caja 8, Carpeta 256, Año 1654, *Provisión a efecto de domesticar los pueblos de indios de casabindo y cochino y pagar tributos.*

Caja 8, Carpeta 259, Año 1647, *Pleito entre P. Espinosa y P. Bernárdez de Ovando.*

Archivo Capitular, Colección Ricardo Rojas

Caja 21, Leg. 2, Años 1618-1619, *Petición por indios de Tucumán en minas de Chichas.*

Archivo y Biblioteca Históricas de Salta (ABHS)

Colección del Marquesado del Valle de Tojo (CMVT)

Año 1632. *Deslinde estancia Lumara.*

Año 1737. *Escribanías públicas. Estancia Peñas Blancas.*

Año 1738. *Deslinde y amojonamiento de tierras en el paraje de San José, Cochino.*

Fondos de Gobierno

Caja 12A, Año 1789, *Solicitud de N. Severo de Isasmendi de 400 libras de azogue.*

Caja 14A, Año 1793, *Expediente referente a que los pueblos de indios de la Puna no deben pagar derecho de composición.*

Caja 15, Año 1795, *Relativo a conducción y asiento de azogues.*

Caja 16A, Año 1797, *Relativo a conducción y asiento de azogues.*

Archivo General de la Nación (AGN)

Sala IX

5-6-6, Años 1718-1783, *Intendencia de Salta.*

5-7-2 Año 1790-1795. *Intendencia de Salta.*

5-8-1, Años 1784-1809, *Jujuy. Intendencia de Salta, Catamarca, varios.*

23-5-6, Año 1803, *Rinconada: procedimientos de A. Barcena con los mineros del pueblo.*

30-5-2, Año 1792, *Pulperías en los pueblos de la Puna.*

30-6-7, Año 1800, *Alcaldía de minas en la Rinconada.*

33-8-5, Año 1793, *Sumario contra subdelegado de la puna, J. Villegas.*

34-4-6, Año 1803, *Juicio cobro de arriendos en Rinconada.*

36-2-5, Año 1802, *Visita al mineral de San Francisco.*

Sala XIII

17-2-1, Años 1785-1792, *Padrones de Salta.*

17-2-2, Año 1806, *Padrones de Salta.*

Cajas Reales de Potosí, VI-1-6, Leg. 4, Libro 2.

Documentos Diversos, Sección Colonial, Leg. 11, *Casabindo y Cochino.*

Archivo y Biblioteca Nacional de Bolivia (ABNB)

Expedientes Coloniales (EC)

Número 3, Año 1601, *Testimonio de muerte del capitán Lorenzo de Aldana Bermúdez.*

Número 23, Año 1696. *El cabildo de Jujuy contra J. J. Campero de Herrera y M. B. Ovando.*

Número 25, Año 1674. *El arzobispado de Charcas y el obispado de Tucumán sobre los linderos para la percepción de los diezmos de La Quiaca, Yavi, Aycate, Taponá y otros.*

Número 25, Año 1711. *Medidas tomadas por el Gobernador de Tucumán, Esteban de Urizar, para sacar indios de las encomiendas de Casavindo y Cochino, contra los Mocabies y resistencia del propietario Juan José Campero de Herrera.*

Minas

Volumen 62, número 3, Año 1646, *Relativo a las minas de oro de Santiago de la Rinconada y el cerro de los Apóstoles.*

Volumen 62, número 4, Año 1657, *Pleito sobre mina San Francisco de las Ánimas, en el Valle Rico.*

Volumen 62, número 7, Año 1692-1712, *Pleito entre el Cabildo de Jujuy y Juan José Campero.*

Bibliografía Completa

Abercrombie, T. 2006. *Caminos de la memoria y del poder: Etnografía e historia en una comunidad andina.* Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz.

Absi, P. 2005. *Los Ministros Del Diablo: El Trabajo y Sus Representaciones en Las Minas de Potosí.* IRD-IFEA-PIEB, La Paz.

Acevedo E. 1965. *La Intendencia de Salta del Tucumán en el Virreinato del Río de la Plata.* Instituto de Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Acosta, J. de. 1590. *Historia Natural y Moral de las Indias.* Versión on-line consultada por última vez el 20 de febrero de 2014 en

<http://www.artehistoria.jcyl.es/cronicas/contextos/12553.htm>

Agricola G. [1556] 1950. *De Re Metallica.* Dover Publications, Nueva York.

Albeck, M. E. 2001. La Puna Argentina en los períodos Medio y Tardío. En: E. Berberían y A. Nielsen (eds.), *Historia argentina prehispánica*, Tomo I, pp. 347-388. Editorial Brujas, Córdoba.

Albeck, M. E. 2008-2010. Poblados arqueológicos de la Puna de Jujuy como topónimos en los siglos XVI y XVII. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 22: 7-16.

Albeck, M. E. y S. Palomeque 2009. Ocupación española de las tierras indígenas de la puna y "raya del Tucumán" durante el temprano período colonial. *Memoria Americana* 17 (2): 173-212.

Albeck, M. E. y M. Ruiz 1997. Casabindo: Las sociedades de período tardío y su vinculación con las áreas aledañas. *Estudios Atacameños* 12: 75-87.

Albeck, M. E. y M. Ruiz 2003. El Tardío en la Puna de Jujuy: Poblados, Etnias y Territorios. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales* 20: 199-221.

Albeck, M. E., M.A. Zaburlín y K.A. Menacho 2007. Espacios productivos y simbólicos. La dominación Inca en Casabindo. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, tomo II: 549-554. Jujuy.

Alfaro de Lanzone, L. 1969. Exploraciones arqueológicas en la Puna de Jujuy. *Antiquitas* 8: 7-13. Universidad del Salvador, Buenos Aires.

Alfaro de Lanzone, L. 1988. *Excavación de la cuenca del río Doncellas. Reconstrucción de una cultura olvidada en la Puna jujeña.* Edit. Imprenta del Estado de la Provincia de Jujuy, San Salvador de Jujuy.

Alfaro de Lanzone, L. y J. Suetta 1970. Nuevos aportes para el estudio del asentamiento humano en la puna de Jujuy. Revisión del Pucará de Rinconada. *Antiquitas* 10: 1-10. Universidad del Salvador, Buenos Aires.

- Alfaro de Lanzone, L. y J. Suetta 1976. Excavación en la cuenca del Río Doncellas. *Antiquitas* 22-23: 1-32. Universidad del Salvador, Buenos Aires.
- Alonso, R. 2010. *Historia de la minería de Salta y Jujuy. Siglos XV-XX*. Mundo Gráfico Salta Editorial, Salta.
- Alonso, R. 2011. Queñoas, los raros árboles de la Puna en peligro de extinción. *Gacetilla del Área de Minas* Año V, N°153: 46-47. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy.
- Alonso Barba, A. [1640] 1939. *Arte de los metales*. Biblioteca Boliviana N°8. Imp. Artística, La Paz.
- Ambrosetti, J. B. [1904] 2011. *El bronce en la región Calchaquí*. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Amin, S. 1997. Testimonio de un testigo de cargo: Discurso judicial en el Caso de Chauri Chaura. En: S. Rivera y R. Barragán, R. *Debates post-coloniales. Una Introducción a los estudios de la subalternidad*, pp. 119-153. Historias – Ariwiyri – Sefhis, La Paz.
- Andrews, J. [1825] 1915. *Las provincias del norte en 1825*. Universidad Nacional de Tucumán. Buenos Aires.
- Angelelli, V. 1984. *Yacimientos metalíferos de la República Argentina*. Vol. I Instituto de Geología Aplicada. UNLP. La Plata.
- Angiorama, C. 1995. La metalurgia del Período formativo: el proceso de producción de objetos de metal en Condorhuasi-Alamito. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 16: 237-260.
- Angiorama, C. 2003. *Producción y circulación de objetos de metal en la Quebrada de Humahuaca en momentos prehispánicos tardíos (900-1535 d.C.)*. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Angiorama, C. 2006. ¿Mineros quebradeños o altiplánicos? La circulación de metales y minerales en el extremo noroccidental de Argentina (1280 – 1535 A.D.). *Intersecciones en Antropología* 7: 147-161.
- Angiorama, C. 2011. La ocupación del espacio en el sur de Pozuelos (Jujuy, Argentina) durante tiempos prehispánicos y coloniales. *Estudios Sociales del NOA* 11: 125-142.
- 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.
- Angiorama, C. y M. F. Becerra 2012. El oro de la Puna: lavaderos, socavones y mineros en el período colonial. Arqueología de la minería aurífera del extremo norte de la Puna de Jujuy (Argentina). *Revista Vestigios, Revista Latino-Americana de Arqueología Histórica* 6 (1): 50-80, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.
- Angiorama, C. y M. F. Becerra 2013. “Como en ella jamás ha habido minas...”. Minería y metalurgia en la Puna de Jujuy durante momentos prehispánicos tardíos e inicios de la colonia. Ponencia presentada en *XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia*, 2 al 5 de octubre de 2013, La Rioja. Ms.
- Angiorama, C. y M. J. Pérez Pieroni 2012. Primeros estudios sobre manufactura cerámica de contextos coloniales del Sur de Pozuelos (Puna de Jujuy, Argentina). *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 6: 95-126.

- Angiorama, C., D. Argañaraz Fochi, M. F. Becerra, E. Del Bel, O. Díaz, M. Giusta, D. Leiton, J. Pérez Pieroni, S. Rodríguez Curletto y L. Torres Vega. 2013a. El sur de Pozuelos (Puna de Jujuy, Argentina) antes del 1.000 d.C. Primeras evidencias arqueológicas. *Comechingonia* 17 (2): 217-235.
- Angiorama, C., M. F. Becerra y M. J. Pérez Pieroni 2013b. El mineral de Pan de Azúcar. Arqueología histórica de un centro minero colonial en la Puna de Jujuy (Argentina). Ms.
- Ansaldi, W. 1985. Comienzos de la explotación minera en Famatina, 1800-1810. *Todo es Historia* Año XVIII N°218: 47-65.
- Aróstegui, J. 1995. *La investigación histórica: teoría y método*. Ed. Crítica, Barcelona.
- Arzans de Orsúa y Vela, B. [1705] 1965. *Historia de la villa imperial de Potosí*. Tomo 1. L. Hanke y G. Mendoza (eds). Brown University Press. Providence, Rhode Island.
- Assadourian, C. S. 1982. *El sistema de la economía colonial. Mercado interno, regiones y espacio económico*. Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- Assadourian, C. S. 2010. Los informes tecnológicos del minero Sancho de Madariaga y de su azoguero Tomás de Vicuña. Potosí, 1610. *Surandino Monográfico* 1 (2), segunda sección del *Prohal Monográfico*. 37 pp.
- Assadourian, C. S., H. Bonilla, A. Mitre y T. Platt 1980. *Minería y espacio económico en los Andes: siglos XVI-XX*. Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- Ávila, M. F. 2009. Interactuando desde el estilo. Variaciones en la circulación espacial y temporal del estilo alfarero yavi. *Estudios Atacameños* 37: 29-50.
- Ávila, J. R. Chomnales y J. Soncini Lema 1986. Geología y Metalogénesis del Yacimiento Chinchillas, Departamento Rinconada. Provincia de Jujuy. Rep. Argentina. *Revista del Instituto de Geología y Minería* 6: 87-103.
- Bachmann, H. G. 1980. Early copper smelting techniques in Sinai and in the Negev as deduced from slag investigations. En: P. Craddock (eds), *Scientific studies in early mining and extractive metallurgy*, pp. 103-134. British Museum Occasional Papers 20, Londres.
- Bakewell, P. [1971] 1997. *Minería y sociedad en el México Colonial – Zacatecas 1546-1700*. FCE, México.
- Bakewell, P. 1984 Mining in colonial Spanish America. En: L. Bethell (ed.), *Colonial Latin America*, pp. 105-151. Cambridge University Press.
- Bakewell, P. 1989. *Mineros de la montaña roja*. Alianza, Madrid.
- Bakewell, P. 2000. La transferencia de la tecnología y la minería hispanoamericana, siglos XVI y XVII: algunas observaciones. En: J. Sánchez Gómez y G. Mira Delli-Zotti (comps.), *Hombres, Técnica, Plata. Minería y Sociedad en Europa y América, siglos XVI-XIX*, pp. 363-375. Aconcagua Libros, La Otra América, Sevilla.
- Balbuena, J. L. 1996. “Yoscava” (Yoscaba) en el mapa del Alto Perú, Provincia Potosí (Siglo XVII) de la Biblioteca Nacional de París. En: *XXV Aniversario del Museo Arqueológico Dr. Eduardo Casanova*, pp. 33-46. Facultad de Filosofía y Letras, Instituto Interdisciplinario de Tilcara, Universidad de Buenos Aires, Tilcara, Jujuy.
- Bargalló, M. 1955. *La minería y la metalurgia en la América Española durante la época colonial*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Barnadas, J. M. 1986. *Álvaro Alonso Barba (1569-1662). Investigaciones sobre su vida y obra*. Biblioteca Minera Boliviana N°3, La Paz, Bolivia.

- Basso, D., N. Lizárraga, M. Tejerina y M. Zaburlin 2010. Avances en el estudio de áreas de actividad doméstica en el sitio de Pueblo Viejo de Tucute (Puna de Jujuy). Análisis de la cerámica del recinto R3. *Comechingonia* 13: 21-39.
- Becerra, M. F. 2009. *Prácticas minero-metalúrgicas durante el Período Colonial: El complejo Fundiciones 1 como caso de estudio (actual Fundiciones, Departamento de Rinconada, Jujuy, Argentina)*. Tesis de Grado Inédita, Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Becerra, M. F. 2012. Cruces entre la Arqueología y la Historia. Hornos, socavones y registros: las prácticas minero-metalúrgicas coloniales en la Puna de Jujuy a través del complejo Fundiciones 1 (Rinconada, Jujuy, Argentina). *Revista Población y Sociedad* 19: 5-39.
- Becerra, M. F., C. Angiorama y N. Nieva 2011. Estudios arqueométricos de evidencias de producción minero-metalúrgica durante época colonial en Fundiciones 1 (Departamento Rinconada, Jujuy, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 12: 5-16.
- Becerra, M. F. y D. Estruch 2011. Alcaldes de minas, capitulares, cateadores y mineros. Una reflexión sobre las administraciones de la justicia en las causas mineras de la Puna de Jujuy (Siglos XVII y XVIII). *Revista Historia del Derecho* 42:1-21.
- Becerra, M. F. y D. Estruch 2012. La minería colonial en la Puna de Jujuy a través de los documentos: sus prácticas y materialidades. En: E. M. Rodríguez Leirado y D. Schávelzon (eds.), *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Histórica*, Tomo 1: 159-186. Editorial Académica Española.
- Becerra, M. F., N. Nieva y C. Angiorama 2013. Hornos, minerales y escorias: una aproximación a la metalurgia extractiva en la Puna de Jujuy en época prehispánica y colonial. *Revista Arqueología*. En prensa.
- Beierlein, M. 2008. Los Chichas: arqueología y etnohistoria. *Baessler-Archiv*, Band 56: 147-165.
- Benedetti, A. 2005. *Un territorio andino para un país pampeano. Geografía histórica del Territorio de los Andes (1900-1943)*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Benino, N. [1573] 1885. Relación muy particular del cerro y minas de Potosí y de su calidad y labores, por Nicolás Benino, dirigida a don Francisco de Toledo, virrey del Perú. En: M. Jiménez de la Espada (comp.), *Relaciones Geográficas de Indias*. Tomo II, pp. 97-112. Ministerio de Fomento, Imprenta de la Real Casa. Madrid.
- Berthelot, J. 1978. L'exploitation des métaux précieux au temps des Incas. *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 33e année, 5-6: 948-966.
- Biringuccio, V. 1540. *De la pirotechnia libri X*. Consultado por última vez el 14 de febrero de 2014 en Museo Galileo, Biblioteca Digitale: <http://bibdig.museogalileo.it/Teca/Viewer?an=302960>
- Bixio, B. y E. Berberían 2007. Primeras expediciones al Tucumán: reconocimiento, valor del espacio y poblaciones indígenas. *Andes* 18: 101-128.
- Boixadós, R. 1997. Indios rebeldes-indios leales. El pueblo de Famatina en la sociedad colonial (La Rioja, siglo XVII). En: A. M. Lorandi (comp.), *El Tucumán Colonial y Charcas I*, pp. 341-367. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Boixados, R. 2000. ¿Etnohistoria de La Rioja? Proyecciones y límites de una práctica interdisciplinaria. *Memoria Americana* 9: 131-156.

- Boman, E. 1908. *Antiquités de la Région Andine de la République Argentine et du désert D'Atacama*. Mission Scientifique, Paris.
- Bourdieu, P. 1993. *El sentido práctico*. Taurus, Madrid.
- Bouysee-Cassagne, T. 2004. El sol de adentro: wacas y santos en las minas de Charcas y en el lago Titicaca (siglos XV a XVII). *Boletín de Arqueología PUCP* 8: 59-97.
- Bouysee-Cassagne, T. 2005. Las minas del centro-sur andino, los cultos prehispánicos y los cultos cristianos. *Boletín IFEA* 34 (3): 443-462.
- Bouysee-Cassagne, T. y J. Chacama R. 2012. Partición colonial del territorio, cultos funerarios y memoria ancestral en Carangas y precordillera de Arica (siglos XVI-XVII). *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 44 (4): 669-689.
- Brackebusch, L. [1883] 1981. *Por los Caminos del Norte*. Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, Tucumán.
- Brackebusch, L. [1893] 1966. Las condiciones de la minería en la República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, Tomo XLV: 225-281.
- Braudel, F. 1970. *La historia y las ciencias sociales*. Alianza, Madrid.
- Bridikhina, E. 2007. *Theatrum mundi. Entramados del poder en Charcas colonial*. IFEA, Plural Editores, Perú.
- Buarque de Holanda, S. 1977. Metais e pedras preciosas. En: *História Geral da Civilização Brasileira*. Vol. 1 t. 2. A Época Colonial: administração, economia, sociedade, pp. 259-310. Difel, São Paulo.
- Cabanettes, C. y L. Amans 1891. Memoria de la expedición por las regiones auríferas del norte de la provincia de Jujú emprendida por la comisión nombrada por el Superior Gobierno de la Nación en abril de 1891. Imp. y Librería de Mayo, Buenos Aires.
- Cabanillas, E. L. González y T. Palacios 1996. Metalurgia colonial en el Noroeste Argentino. Estudio de Escorias. *Actas Conamet IX-Iberomet IV*: 1800-1807. Santiago.
- Cabanillas, E. T. Palacios y D. Torres 1998. Estudio de un clavo de las Reducciones Jesuíticas. *Jornadas SAM-Iberomet V*. Tomo II: 635-638. Rosario.
- Caffe, P. y B. Coira 1999. Complejos de Domos Volcánicas del Mioceno medio de Puna Norte. Un modelo geológico y metalogenético para yacimientos epitermales de metales de base ricos en plata (estaño). En: E. Zappettini (ed.), *Recursos Minerales de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR. Anales 35: 1569-1578. Buenos Aires.
- Caffe, P. y B. Coira 2008. Depósitos epitermales polimetálicos asociados a complejos volcánicos dómicos: Casa Colorada, Pan de Azúcar, Chinchillas y Cerro Redondo. En: B. Coira y E. Zappettini (eds.), *Geología y recursos naturales de Jujuy. Relatorio XVII Congreso geológico argentino*: 350-357. Asociación Geológica Argentina. Buenos Aires.
- Capoche, L. [1584] 1959. Relación general de la villa imperial de Potosí. En: *Relaciones histórico-literarias de la América meridional*. Atlas. Madrid.
- Carrillo [1888] 1988. Descripción brevísima de Jujuy Provincia de la República Argentina por Joaquín Carrillo. Trabajo encomendado por la Comisión Auxiliar para la Exposición de París. En: *Descripción de la Provincia de Jujuy. Informes, objetos y datos que presenta el Comisionado Provincial, Senador Nacional D. Eujenio Tello a la Exposición Universal de 1889 en París*, pp. 85-237. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.

- Carrizo, J. A. 2009. *Cancionero popular de Jujuy*. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.
- Casanova, E. 1938. Investigaciones arqueológicas en Sorcuayo, Puna de Jujuy. *Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 80, Tomo XXXIX: 423-456.
- Catalano, E. 2004. Antecedentes y estructura histórica de la minería argentina. En: E. Lavandaio y E. Catalano (eds.). *Historia de la Minería Argentina*. Tomo I, Capítulo 1, pp. 1-176. SEGEMAR. Buenos Aires.
- Chiavazza, H. y C. Prieto Olavarría 2008. Arqueología de la minería en el sitio precordillerano Los Hornillos (Reserva Natural Villavicencio –RNV-, Mendoza). *Revista de Arqueología Histórica Latinoamericana y Argentina* 2: 43-76.
- Chiavazza, H. y C. Prieto Olavarría 2012. Mineros en la puna de Mendoza: Arqueología del sitio Los Hornillos. (Reserva Natural Villavicencio, Argentina). *Revista Vestigios, Revista Latino-Americana de Arqueología Histórica* 6 (1): 117-153, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.
- Cobo, B. [1653] 1885. Historia del Nuevo Mundo. Libro Tercero. Capítulos XXXVII, XXXVIII, XXXIX y XL. En: M. Jiménez de la Espada (comp.), *Relaciones Geográficas de Indias*. Tomo II, pp. CXLIV-CLVIII. Ministerio de Fomento, Imprenta de la Real Casa, Madrid.
- Cohen, C., T. Rehren y M. Van Buren 2008. La huayrachina por dentro y por fuera: un estudio arqueometalúrgico de la tecnología de fundición de plomo en Porco-Potosí, Bolivia. En: P. Cruz y J. J. Vacher (eds), *Mina y metalurgia en los Andes del Sur desde la época prehispánica hasta el siglo XVII*, pp. 29-56. Institut de Recherche pour le Développement. Instituto Francés de Estudios Andinos. Sucre.
- Cohen, C., T. Rehren y M. Van Buren 2009. An archaeo-metallurgical study of the use of European furnaces in colonial Bolivia. *Archaeometallurgy in Europe* II: 529-540.
- Coira, B. 1979. *Descripción geológica de la Hoja 3c, Abra Pampa, Provincia de Jujuy*. Boletín N°170. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires.
- Coira, B. 1999. Potencialidad minera de sistemas megacaldéricos miocenos en Puna Norte. En: E. O. Zappettini (ed.), *Recursos Minerales de la República Argentina*, Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, *Anales* 35: 1557-1567, Buenos Aires.
- Coira, B., P. Caffé, A. Ramírez, W. Chayle, A. Díaz, S. Rosas, A. Pérez, B. Pérez, O. Orozco y M. Martínez. 2004. *Hoja Geológica 2366-I/2166-III, Mina Pirquitas*. Boletín N°269. SEGEMAR. Buenos Aires.
- Cole, J. 1985. *The Potosí Mita, 1573-1700 Compulsory Indian Labor in the Andes*. Stanford University Press, Stanford, California.
- Comaroff, J. y J. Comaroff 1992. *Ethnography and the Historical Imagination*. Westview press, Boulder.
- Constant, M. 2005. Minería y Mano de obra minera en la Puna (1885-1900). En: D. Santamaría (comp.), *Jujuy. Arqueología, historia, economía y sociedad*, pp. 279-293. Cuadernos del Duende, CEIC, Jujuy.
- Constant, M. 2006. *Minería en la Puna de Jujuy. 1885-1900*. Edición de autor.
- Conti, V. 2010. Las actividades económicas. Jujuy en los circuitos económicos coloniales. En: M. Lagos y V. Conti (comp.), *Jujuy de la Revolución a nuestros días. 1810-1910-2010*, pp. 41-83. Editorial Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.

- Conti, V. y D. Santamaría 1994. Mecanismos de intercambio en períodos de transición: el caso de los arrendamientos de dos estancias de la Puna jujeña (1813-1819). *Anuario de Estudios Americanos* LI-1: 123-142, Sevilla.
- Corrêa, R. L. 1995. Espaço, um conceito-chave da geografia. En: I. Elias de Castro, P. C. da Costa Gomes y R. Lobato Corrêa (orgs.), *Geografia: Conceitos e Temas*, pp. 15-47. Bertrand, Rio de Janeiro.
- Criado, A. J., R. Calabrés, J. A. Martínez y J. J. Storch de Gracia 1996. Estudio de los fundentes utilizados en la metalurgia del cobre en Cerro Muriano (Córdoba) durante el período Romano Altoimperial. *Revista de Metalurgia Madrid* 32 (5): 293-297.
- Cruz, P. 2009. Huacas olvidadas y cerros santos. Apuntes metodológicos sobre la cartografía sagrada en los Andes del Sur de Bolivia. *Estudios Atacameños* 38: 55-74.
- Cruz, P. 2010. Tumbas, metalurgia y complejidad social en un páramo del altiplano surandino. Pulacayo, Bolivia, primer milenio d.C. *Revista Andina* 49: 71-104.
- Cruz, P. 2011. *De wak'as, minas y jurisdicciones. Apuntes metodológicos en torno a la territorialidad en tiempos del Inka*. Conferencia magistral del Departamento de Antropología FACSO, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- Cruz, P. 2013. La piedra herida. Reflexiones metodológicas en torno de un establecimiento minero del altiplano surandino. En: C. Zanolli, J. Costilla, D. Estruch y A. Ramos (comps.), *Los estudios andinos hoy. Práctica intelectual y estrategias de investigación*, pp. 55-78. Prohistoria Ediciones, Rosario.
- Cruz, P. y P. Absi. 2008. Cerros ardientes y huayras calladas. Potosí antes y durante el contacto. En: P. Cruz y J. Vacher (eds), *Mina y Metalurgia en los Andes del Sur, desde la época prehispánica hasta el siglo XVII*, pp. 91-120. Institut de Recherche pour le Développement. Instituto Francés de Estudios Andinos. Sucre.
- Cruz, P. e I. Guillot 2010. Terra Argentea. Los reinos de metales prehispánicos en el cruce de la Historia y la Arqueología. *Surandino Monográfico* 1 (2), segunda sección del *Prohal Monográfico*. 26 pp.
- Cruz, P., A. Nielsen y F. Téreygeol 2012a. Mina, ingenio y extirpación en San Antonio del Nuevo Mundo (Sud Lipez, Bolivia). Trabajo presentado en el *V Congreso Nacional de Arqueología Histórica*, 25 al 28 de abril de 2012, Buenos Aires. Ms.
- Cruz, P., A. Nielsen, F. Téreygeol, J.P. Deroin e I. Guillot 2012b. "La Pacificación del mineral". Cerro Lipez, un enclave minero en la contienda sobre el Nuevo Mundo. *Revista Vestigios, Revista Latino-Americana de Arqueología Histórica* 6 (1): 11-44, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.
- Cuadra, W. y M. Arenas 2001. *El Oro de Chile*. Tomo 1. Santiago: LOM Ediciones.
- De Certeau; M. 1979. La operación historiográfica. En: J. Le Goff y P. Nora (Direc.). *Hacer la Historia*. Vol. I. Laia, Barcelona.
- De Feo, C., A. M. Fernández y M. G. Raviña 2007a. Las cabeceras del Río Grande de San Juan y sus relaciones con áreas vecinas durante los últimos momentos del Desarrollo cultural prehispánico. *Cuadernos FHyCS, UNJu* 32: 135-149.
- De Feo, C., A. M. Fernández y M. G. Raviña 2007b. Abra de Lagunas. Un asentamiento Tardío en la porción noroccidental de la Puna Jujeña. En: F. Oliva, N. de Grandi y J. Rodríguez (comp.), *Arqueología Argentina en los Inicios de un Nuevo Siglo*, Tomo I, pp. 79-86. Laborde Libros Editor, Rosario.

- De la Calancha, A. 1637. *Crónica moralizada del orden se de San Agustín en el Perú con sucesos ejemplares en esta monarquía*. Tomo I. Versión digital de edición del Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia.
- De Llanos, G. [1611] 2009. *Diccionario y maneras de hablar que se usan en las minas y sus labores en los ingenios y beneficios de los metales*. Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas, Madrid.
- De Moussy, M. 1860. *Description géographique et statistique de la Confédération Argentine*. Tomo Segundo. Librerie Firmín Didot, París.
- De Nigris, M. 2012. Los molinos mineros Andinos. Ms.
- De Nigris, M. y O. Puche Riart 2011. El uso de los hornos Pachamanca y Guayra para la fundición en los Andes. *De Re Metallica* 16: 21-31. Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero.
- De Rosa, H., H. Lorusso y H. Svoboda 2006. Caracterización metalográfica de un clavo de hierro hallado en la iglesia de San Ignacio de Loyola. *III Congreso Nacional de Arqueología Histórica*. Rosario.
- De Rosa, H., H. Svoboda y N. Ciarlo 2007. Características constructivas y microestructurales de un botón de un informe naval inglés del sitio Swift (1770). *II Congreso argentino. I Latinoamericano de Arqueometría*. CNEA – Centro Atómico Constituyentes. Buenos Aires.
- Dip, S. 2000. Bajo techo: el recinto 3 del sitio Ojo de Agua. *Pacarina* 1: 118-130.
- Dobres, M. y J. Robb 2000. Agency in archaeology. Paradigm or platitude? En: M. Dobres y J. Robb (eds), *Agency in Archaeology*, pp. 3–17. Routledge, Londres.
- Earle T. 1994. Wealth finance in the Inka empire: evidence from the Calchaquí valley, Argentina. *American Antiquity* 59 (3): 443-460.
- Escobari de Querejazu, L. 1997. Los extravagantes. Mano de obra en las minas de Oruro 1606-1650. *Tiempos de América: revista de historia, cultura y territorio* 1: 11-23.
- Escobari de Querejazu, L. 2012. *Caciques, yanaconas y extravagantes. Sociedad y educación colonial en Charcas s. XVI-XVIII*. Plural editores, Embajada de España en Bolivia, La Paz.
- Estruch, D. 2008. *La acción de la Compañía de Jesús en la jurisdicción de San Salvador de Jujuy (1593-1767)*. Tesis de Licenciatura Inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Estruch, D. 2009. Alcaldes de Jujuy, Tenientes de Valle Rico y Rinconada: una reflexión en torno a los conflictos de competencias jurisdiccionales en el Jujuy colonial. *Jornadas de Estudios Coloniales e Indígenas*. CEIC. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy. CD-ROM.
- Estruch, D. 2012. Construyendo jurisdicción, construyendo poder: límites, amojonamientos y competencias jurisdiccionales en la conformación del Jujuy colonial (Siglos XVI-XVII). En: Benedetti, A. y J. Tomasi (eds). *Espacialidades altoandinas. Avances de investigación desde el noroeste argentino*. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires. En prensa.
- Estruch, D. 2013. Administración de la justicia y conflictos jurisdiccionales en el Jujuy colonial (siglos XVI y XVII). En: A. M. Lorandi (comp.), *El ocaso del imperio. Sociedad y cultura en el centro-sur andino*, pp. 125-152. Antropofagia, Buenos Aires.

- Estruch, D. L. Rodríguez y M. F. Becerra 2011. Jurisdicciones mineras en tensión. El impacto de la minería en el Valle de Yocavil y la Puna Jujeña durante el período colonial. *Revista Histórica* XXXV (2): 69-100. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Farberman, J. y R. Boixados. 2009-2010. Una cartografía del cambio en los pueblos de indios coloniales del Tucumán. Autoridades étnicas, territorialidad y agregaduría en los siglos XVII al XIX. *Revista Histórica*, Tomo XLIV: 113-146.
- Fernández, J. 1978. Los chichas, los lipes y un posible enclave de la cultura de San Pedro de Atacama en la Puna limítrofe argentino-boliviana. *Estudios Atacameños* 6: 21-36.
- Figueroa, V., D. Salazar, H. Salinas, P. Núñez-Regueiro y G. Manríquez 2013. Ergología minera prehispánicas del Norte de Chile: una perspectiva arqueológica. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 45 (1): 61-81.
- Gavira Márquez, M. C. 2005. *Historia de una crisis: la minería en Oruro a fines del período colonial*. IFEA-IEB-ASDI, La Paz.
- Gavira Márquez, M. C. 2008. *Población indígena, sublevación y minería en Carangas. La Caja Real de Carangas y el mineral de Huantajaya, 1750-1804*. IFEA-Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto, Chile.
- Gell, A. 1992. The technology of enchantment and the enchantment of technology. En: J. Coote y A. Shelton (eds.) *Anthropology, Art and Aesthetics*, pp. 40-63. Oxford University Press, Oxford.
- Gell, A. 1998. *Art and Agency: Towards a New Anthropological Theory*. Clarendon Press, Oxford.
- Gener, M., S. Rovira, I. Montero, M. Renzi, N. Rafel y X. L. Armada 2005. Análisis de escorias de plomo del poblado de la Edad del Hierro de El Calvari en El Molar (Priorat, Tarragona). Trabajo presentado en *VI Congreso Ibérico de Arqueometría*. Girona.
- Gentile, M. 1994. El maestro de campo don Pablo Bernárdez de Obando. Su certificación de méritos y filiación. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 26 (2): 211-232.
- Giddens, A. [1984] 1995 *La Constitución de la Sociedad: Bases para la Teoría de la Estructuración*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Gil Montero, R. 2004. *Caravaneros y transhumantes en los Andes meridionales. Población y familia indígena en la puna de Jujuy. 1770-1870*. Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- Gil Montero, R. 2005. Ni indios, ni ciudadanos. La población de la Puna a mediados del XIX. En: D. Santamaría (comp.), *Jujuy. Arqueología, historia, economía y sociedad*, pp. 149-172. Cuadernos del Duende, CEIC, Jujuy.
- Gil Montero, R. 2007. La Puna: población, recursos y estrategias. En: Teruel, A. y M. Lagos (Direc.). *Jujuy en la historia. De la colonia al siglo XX*, pp. 373-401. Unidad de Investigación en Historia regional. Facultad de Humanidades y Cs Sociales. Editorial de la UNJu. 2º Edición, Jujuy.
- Gil Montero, R. 2011a. Los pastores frente a la minería colonial temprana: Lípez en el siglo XVII. En: L. Nuñez Atencio y A. Nielsen (eds.), *En ruta: arqueología, historia y etnografía del tráfico sur andino*, pp. 285-311. Encuentro Grupo Editor, Córdoba.
- Gil Montero, R. 2011b. El geólogo alemán Ludwig Brackebusch y el "mito" de los mineros jesuitas a fines del siglo XIX en el Noroeste argentino. En: *Ideas viajeras y sus objetos: El intercambio científico entre Alemania y América austral*, pp. 209 – 219. Editorial Vervuert, Madrid y Frankfurt.

- Gil Montero, R. 2012a. San Antonio del Nuevo Mundo y las ciudades efímeras creadas por la minería de plata en los Andes coloniales. *Ciencia Hoy* 22, N°127, jun-jul 2012: 21-28.
- Gil Montero, R. 2012b. Tecnología minera en los siglos XVI-XIX: una perspectiva comparada. En: K. Bodemer (coord.), *Cultura, sociedad y democracia en América Latina. Aportes para un debate multidisciplinario*, pp. 305-326. España, Biblioteca Iberoamericana, Vervuert.
- Gil Montero, R. 2013. Mecanismos de reclutamiento indígena en la minería de plata. Lipez (sur de la actual Bolivia), siglo XVII. *América Latina en la Historia Económica* 21 (1): 5-30.
- Gil Montero, R. y A. Nielsen 2010. The Forasteros of Lipez: Ethnohistorical and Archaeological Perspectives on the Peoples of Bolivia's Southern Altiplano (Thirteenth to eighteenth centuries). *Colonial Latin American Review* 19 (3), Diciembre 2010: 437-459.
- Ginzburg, C. 1992. *Mitos, Emblemas e Indicios: Morfología e historia*, Gedisa, Barcelona.
- Gisbert, T. 2010. El Cerro de Potosí y el dios Pachacámac. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 42 (1): 169-180.
- Gluzman, G. 2007. Minería y metalúrgica en la antigua gobernación del Tucumán (siglos XVI y XVII). *Memoria Americana* 15: 157-184.
- Gluzman, G. y L. González 2005. Estudios sobre antiguos asentamientos metalúrgicos en el Sur del valle de Yocavil (Provincia de Catamarca). *Actas Congreso Binacional SAM-CONAMET, Jornadas MEMAT*. CD-ROM. Mar del Plata.
- Godeas M., R. Cardó, R. Carrizo, G. Cruz Zuloeta, R. González, L. I. Korzeniewski, H. López, H. Mallimacci, L. Martínez, E. Ramallo, H. Valladares y M. Zubia 1999. Inventario de yacimientos y manifestaciones de minerales metalíferos e industriales de la República Argentina. *Anales Subsecretaría de Minería de la Nación. SEGEMAR. Instituto de Geología y Recursos Minerales* 35, 2: 1979-2172.
- Goldenberg, G. 1996. Archäometallurgische Untersuchungen zur Entwicklung des Metallhüttenwesens im Südschwarzwald. Blei-, Silber- und Kupfergewinnung von der Frühgeschichte bis zum 19. Jahrhundert. En: G. Goldenberg, J. Otto y H. Steuer (comp.), *Archäometallurgische Untersuchungen zum Metallhüttenwesen im Schwarzwald*, pp. 9-274. Jan Thorbecke Verlag Sigmaringen, Alemania.
- Gonçalves, A. L. 2007. As técnicas de mineração nas Minas Gerais do século XVIII. En: M.E.L. Resende y L.C. Villalta (Orgs). *História de Minas Gerais: as Minas Setecentistas*. Vol. 2, pp. 187-204. Belo Horizonte: Autêntica.
- González, A. R. 1963. Problemas arqueológicos de la Puna Argentina. En: *A Pedro Bosch Gimpera, en el septuagésimo aniversario de su nacimiento*, pp. 373-384. México.
- González A. R. 1979. Precolumbian metallurgy of Northwest Argentina. Historical development and cultural process. En: *Precolumbian Metallurgy of South America*, pp. 133-202. Ed. E Benson. Dumbarton Oaks, Washington.
- González, A. R. 1982. Las provincias Incas del Antiguo Tucumán. *Revista del Museo Nacional* 46: 317-380, Lima.
- González, A. R. 1992. Las placas metálicas de los Andes del Sur. Contribución al estudio de las religiones precolombinas. *Materialien zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie* 46. K.A.V.A, München.

- González, L. 1999. Arqueología y etnohistoria: evidencias de actividades minerometalúrgicas coloniales en el sur del valle de Santa María (pcia. de Catamarca). *Actas XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, I: 29-47. Copiapó.
- González, L. 2002. Heredarás el bronce. Incas y metalurgias en el Noroeste Argentino. *Intersecciones en Antropología* 3: 55-68. Olavarría.
- González, L. 2004. *Bronces sin nombre. La metalurgia prehispánica en el Noroeste Argentino*. Ediciones Fundación CEPPA, Buenos Aires.
- González, L. 2007. Tradición tecnológica y tradición expresiva en la metalurgia prehispánica del Noroeste argentino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 12 (2): 33-48.
- González, L. 2010. Fuegos Sagrados. El taller metalúrgico del Sitio 15 de Rincón Chico (Catamarca, Argentina). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (1): 47-62.
- González, N. y M. E. Lóndero 2013. *Análisis de incentivos para la economía de la puna jujeña*. Documento de trabajo N°15. Instituto de Investigación. Facultad de Cs. Económicas. Universidad Nacional de Jujuy. Jujuy.
- González Casasnovas, I. 2000. *Las dudas de la Corona. La Política de repartimientos para la minería de Potosí (1680-1732)*. Centro de Estudios Históricos, Madrid.
- Gosden, C. 2011. People and Materials in the Iron Age and early Roman period. Ms.
- Grinberg, D. y T. Palacios 1992. La Guaira y el Toco chimpo: hornos prehispánicos. *XVI Jornadas Metalúrgicas SAM 1992 y Encuentro Nacional de Refractarios*: 337-340. Rosario.
- Guevara Gil, J. A. y F. Salomon 1996. La visita personal de indios: ritual político y creación del "indio" en los Andes coloniales. *Cuadernos de Investigación* 1: 6-48. Instituto Riva-Agüero, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Guha, R. 1997. La prosa de contrainsurgencia. En: S. Rivera y Barragán, R. (comp.), *Debates post-coloniales. Una Introducción a los estudios de la subalternidad*, pp. 33-73. Historias – Ariwiyri – Sefhis, La Paz.
- Haber, A. 2007. Arqueología de Uywaña: un ensayo rizomático. En: A. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez y P. Mercolli (eds.), *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino*, pp. 13-34. Editorial Brujas, Córdoba.
- Haber, A. y C. Lema 2006. Dime cómo escribes y te diré quién eres. Textualizaciones del campesinado indígena de la Puna de Atacama. *Memoria Americana* 14: 119-137.
- Hadley, P. L. 1979. *Minería y sociedad en el centro minero de Santa Eulalia, Chihuahua (1709-1750)*. FCE, México.
- Harris, O., B. Larson y E. Tandeter (comp.) 1987. Introducción a *La Participación indígena en los mercados surandinos. Estrategias y reproducción social. Siglos XVI a XX*, pp. 17-48. Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social, La Paz.
- Hauptmann, A. 2007 *The archaeometallurgy of Copper. Evidence from Faynan, Jordan*. Ed. Springer, Alemania.
- Hicks, D. y M. Beaudry 2006. Introduction: the place of historical archaeology. En: D. Hicks y M. Beaudry (eds). *The Cambridge Companion to Historical Archaeology*, pp. 1-9. Cambridge University Press, Cambridge.

- Hóskold, H. 1889. *Memoria General y Especial sobre las minas, metalurgia, leyes de minas, recursos de ventajas, etc. de la explotación de minas en la República Argentina*. Exposición de París de 1889. Buenos Aires.
- Ingold, T. 2000. *The perception of the environment. Essays on livelihood, dwelling and skill*. Routledge, Estados Unidos.
- Ingold, T. 2001. Beyond art and technology: the anthropology of skill. En: M. B. Schiffer (ed), *Anthropological perspectives on technology*, pp.17-31. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Ingold, T. 2008. When ANT meets SPIDER: social theory for arthropods. En: C. Knappett y L. Malafouris (eds.), *Material Agency: Towards a Non-Anthropocentric Approach*, pp. 209-216. Springer, Nueva York.
- Iphorski, M., P. Bozzano y R. Versaci 2000. *Microanálisis dispersivo de energía*. IT/A 65/98. Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales. Instituto de Tecnología. Prof. Jorge A. Sábato. CNEA. UNSAM.
- Jiménez de la Espada, M. (comp.) 1885. *Relaciones Geográficas de Indias*. Tomo II. Ministerio de Fomento, Imprenta de la Real Casa. Madrid.
- Jujuy, Diccionario General*. TOMO VII. 1593- Cuarto Centenario de la Fundación de Jujuy-1993. Ediciones Gobierno de la Provincia de Jujuy. Jujuy.
- Jutorán, A. 1958. *Manifestaciones auríferas en los departamentos de Cochinoca y Rinconada (Provincia de Jujuy)*. Informes inéditos de la Dirección Nacional de Geología y Minería. Carpeta N°398. Biblioteca SEGEMAR.
- Knappett, C. 2002. Photographs, skeuomorphs and marionettes: Some thoughts on mind, agency and object. *Journal of Material Culture* 7: 97-117.
- Knappett, C. 2005. *Thinking through Material Culture*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Krapovickas, P. 1968. Subárea de la Puna Argentina. *XXXVII Congreso Internacional de Americanistas*. Actas y memorias 2: 236-271. Buenos Aires.
- Krapovickas, P. 1978. Los indios de la Puna en el siglo XVI. *Relaciones de la Sociedad de Antropología Argentina* 12: 71-93.
- Krapovickas, P. 1984. Las poblaciones indígenas históricas del Sector Oriental de la Puna (un intento de correlación entre la información arqueológica y la etnográfica). *Relaciones de la Sociedad de Antropología Argentina* 15: 7-24.
- Krapovickas, P. y S. Aleksandrowicz 1986-1987. Breve visión de la cultura de Yavi". *Anales de Arqueología y Etnología* 41-42: 83-127, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Krapovickas, P., C. Pla y S. Manuale 1989. Reconstruyendo el pasado: la Arqueología, la cultura de Yavi y los chichas. *Revista Antropología* IV (8): 3-11. Buenos Aires.
- Latour, B. 2008. *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Manantial, Buenos Aires.
- Latour, B. 2013. *Investigación sobre los modos de existencia. Una antropología de los modernos*. Paidós, Buenos Aires.
- Lavandaio, E. 2004. Mina Aguilar. En: E. Lavandaio y E. Catalano (eds.), *Historia de la Minería Argentina*. Tomo II, pp. 77-89. SEGEMAR. Buenos Aires.

- Lechtman, H. 1976. A Metallurgical Site Survey in the Peruvian Andes. *Journal of Field Archaeology* 3 (1): 1-42.
- Lechtman H. 1984. Andean Value Systems and the Development of Prehistoric Metallurgy. *Technology and Culture* 25 (1) (Jan, 1984): 1-36.
- Lechtman H. 2003. Ethnocategories and Andean Metallurgy. En: A.M. Lorandi, C. Salazar-Soler y N. Wachtel (comps.), *Los Andes: cincuenta años después (1953-2003) Homenaje a John Murra*, pp. 115-128, PUCP Fondo Editorial, Perú.
- Lechtman, H., P. Cruz, A. Macfarlane y S. Carter 2010. Procesamiento de metales durante el Horizonte Medio en el Altiplano Surandino (Escaramayu, Pulacayo, Potosí, Bolivia). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (2): 9-27.
- Lehman-Nistche, R. 1902 Catálogo de las antigüedades de la Provincia de Jujuy. *Revista del Museo de La Plata* XI: 75-120.
- Lema, C. 2012a. Paisaje minero y producción aurífera colonial en el Mineral de Incahuasi (Catamarca, Argentina). En: E. M. Rodríguez Leirado y D. Schávelzon (eds.), *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Histórica*, Tomo 1: 261-279. Editorial Académica Española.
- Lema, C. 2012b. *El mineral de Incahuasi. Oro e historia en la encrucijada colonial*. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Catamarca, Catamarca.
- Lemmonier, P. 1992. Elements for an Anthropology of Technology. *Anthropological Papers*, Chap. 1, pp. 1-24. Museum of Anthropology, University of Michigan, No. 88. Ann Arbor, Michigan. Traducción: Andrés Laguens.
- Levillier, R. 1918. Correspondencia de la ciudad de Buenos Aires con los reyes de España 1615-1635, Tomo 2. Biblioteca del Congreso Argentino, Madrid.
- Lizárraga, R. [1595-1607] 1999. *Descripción breve de toda la tierra del Perú, Tucumán, Río de la Plata y Chile*. Versión digital consultada por última vez el 14 de febrero de 2014, en http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/descripcion-colonial-libro-segundo--0/html/ff6880de-82b1-11df-acc7-002185ce6064_13.html#I_74
- Lorandi, A. M. 2002. *Ni Ley, ni Rey, ni Hombre Virtuoso: Guerra y Sociedad en el Virreinato del Peru, Siglos XVI y XVII*. Gedisa, Buenos Aires.
- Lorandi, A. M. y M. del Río 1992. *La etnohistoria. Etnogénesis y transformaciones sociales andinas*. CEAL, Buenos Aires.
- Lorusso, H., H. G. Svoboda, H. De Rosa 2003. Caracterización microestructural de componentes metálicos hallados en el pecio de Reta. *Anales CONAMET SAM MATERIA*, Bariloche, Neuquén, Argentina.
- Madrazo, G. 1982. *Hacienda y encomienda en los Andes. La Puna argentina bajo el marquesado de Tojo. Siglos XVII a XIX*. Fondo Editorial, Buenos Aires.
- Mamani, H. 1998. Paisaje arqueológico en el sector occidental de la Cuenca de Pozuelos (Jujuy, Argentina). En: M. B. Cremonte (comp.), *Los desarrollos locales y sus territorios. Arqueología del NOA y Sur de Bolivia*, pp. 257-283. Editorial Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.
- Márquez Miranda, F. 1941. La arqueología de la Puna Argentina a través de nuevos hallazgos. *Actas y trabajos científicos del XXVII Congreso Internacional de Americanistas*, Sesión Lima: 239-256.

- Martínez, J. L. 1992. España. Como vinieron de paz los yndios de Casabindo e se bautizaron el cazique su muger e hijos. AGI Patronato Legajo 188 N° 1, año 1557, 2 fs. Transcripción. *Estudios Atacameños* 10: 11.
- Martínez, J. L. 1998. *Pueblos del chañar y el algarrobo. Los Atacamas en el siglo XVII*. DIBAM, Santiago de Chile.
- Martínez, J. L. 2006a. Nuevas fronteras y antiguas tradiciones culturales. En: H. Lechtman (ed.), *Esferas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas: los Andes Sur centrales*, pp. 615-620. IEP, Lima.
- Martínez, J. L. 2006b. Las sociedades del Altiplano Meridional Andino (Puna Salada): una aproximación desde los relatos cuzqueños y aymaras. En: H. Lechtman (ed.), *Esferas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas: los Andes Sur centrales*, pp. 263-291. IEP, Lima.
- Martínez, J. L. 2010. "Mandó pintar dos aves...": relatos orales y representaciones visuales andinas. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 42 (1): 157-167.
- Martiré, E. 1974. *El código Carolino de Ordenanzas Reales de las Minas de Potosí y demás Provincias del Río de la Plata (1974) de Pedro Vicente Cañete*, Tomo II. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Medinacelli, X. 2010. *Sariri. Los llameros y la construcción de la sociedad colonial*. IFEA-Plural editores- ASDI-IEB, La Paz.
- Melero, D. y D. Salazar 2003. Historia Colonial de Conchi Viejo y San José del Abra, y su relación con la minería en Atacama, Norte de Chile. *Revista de Historia Indígena* 7: 55-86. Universidad de Chile.
- Méndez, V. 1999. Historia del Desarrollo minero argentino. En: *Recursos Minerales de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR. Anales 35: 5-25. Buenos Aires.
- Michel López, M.; P. Ayala; D. Gutiérrez O., M. Beierlein de G.; S. Calla Maldonado y G. Palacios 2005. Los Chichas preinkaicos del Sur de Bolivia y Noroeste de la Argentina. *Pacarina* 4: 81-96.
- Mignolo, W. 1982. Cartas, crónicas y relaciones del descubrimiento y la conquista. En: L. Iñigo-Madrigal (ed.), *Historia de la literatura hispanoamericana*, Tomo I, Época colonial, pp. 57-116. Ediciones Cátedra, Madrid.
- Molenda, D. 2000. Silver production in Poland, XVIth to XVIIIth century. En: J. Sánchez Gómez y G. Mira Delli-Zotti (comps.), *Hombres, Técnica, Plata. Minería y Sociedad en Europa y América, siglos XVI-XIX*, pp. 23-31. Aconcagua Libros, La Otra América, Sevilla.
- Mukerjee, A. 2008. La negociación de un compromiso: la mita de las minas de plata de San Agustín de Huantajaya, Tarapacá, Perú (1756-1766). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 37 (1): 217-225.
- Murra, J. 1975. *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. IEP, Lima.
- Nielsen, A. 2007. Bajo el hechizo de los emblemas: políticas corporativas y tráfico interregional en los Andes Circumpuneños. En: A. Nielsen, M. C. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez y P. Mercolli (comps.), *Producción y Circulación Prehispánicas de Bienes en el Sur Andino*, pp. 393-411. Editorial Brujas, Córdoba.
- Nielsen, A. 2008. The materiality of ancestors: chullpas and social memory in the late prehispanic history of the South Andes. En: B. Mills y W. H. Walker (eds.), *Memory Work:*

Archaeologies of Material Practices, pp. 207-232. School of American Research Press, Santa Fe, Estados Unidos.

Nielsen, A., C. Angiorama, J. Maryañski, M. L. López y M. F. Ávila. 2013. La organización del espacio en la subregión San Juan Mayo durante el período de Desarrollos Regionales. Ponencia presentada en el *XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 22 al 26 de abril de 2013, Mendoza.

Niemeyer, H. 1986. La ocupación inkaica en la Cuenca alta del río Copiapó. (III Región de Atacama, Chile). *Comechingonia* Edición Especial: El Imperio Inka, Actualización y perspectivas por registros arqueológicos y etnohistóricos (1): 165-294.

Noli, E. 2009. Mestizajes, identidad y oficio: San Miguel de Tucumán, siglo XVII. En: J. Farberman y S. Ratto (comp.), *Historias mestizas en el Tucumán colonial y las Pampas. (siglos XVII-XIX)*, pp. 49-78. Editorial Biblios, Buenos Aires.

Novarese, V. 1893. Los yacimientos auríferos de la Puna de Jujuy. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* Tomo XXXV primer semestre de 1893: 89-117. Buenos Aires.

Núñez Atencio, L. 1999. Valoración minero-metalúrgica circumpuneña: Menas y mineros para el Inka rey. *Estudios Atacameños* 18: 177-221.

Núñez Regueiro 1992. La metalurgia Condorhuasi-Alamito (siglos III al V d.C.) *Anales de Arqueología y Etnología* 46-47: 107-164. Universidad Nacional de Cuyo.

Olivera, D. 1991. La ocupación inka en la puna meridional argentina: Departamento de Antofagasta de la Sierra, Catamarca. *Comechingonia*, Edición Especial, El Imperio Inka, Actualización y perspectivas por registros arqueológicos y etnohistóricos (2): 31-72.

Ottonello, M. 1973. Instalación, economía y cambio cultural en el sitio tardío de Agua Caliente de Rachaite. *Publicaciones* N°1-1973: 23-68. Dirección de Antropología e Historia, Jujuy.

Ottonello, M. y P. Krapovickas 1973. Ergología y arqueología de Cuencas en el sector oriental de la Puna, República Argentina. *Publicaciones* N°1-1973: 3-21. Dirección de Antropología e Historia, Jujuy.

Palomeque, S. 1994. Intercambios mercantiles y participación indígena en la "Puna de Jujuy" a fines del Período Colonial. *Andes* 6: 13-49.

Palomeque, S. 2000. Acceso a los recursos y participación mercantil en una zona rural surandina (Puna de Jujuy, siglos XVIII y XIX). En: J. Silva y A. Escobar (coord.), *Mercados Indígenas en México y los Andes, Siglos XVIII y XIX*, pp. 177-210. Instituto Mora y CIESAS, México.

Palomeque, S. 2006. La Historia de los señores étnicos de Casabindo y Cochino (1540-1662). *Andes* 17: 139-194.

Palomeque, S. 2010. Los chichas y las visitas toledanas. Las tierras de los chichas de Talina (1573-1595). *Surandino Monográfico* 1 (2), segunda sección del *Prohal Monográfico*, 71 pp.

Palomeque, S. 2012. 'Movilidad' de población y sociedades indígenas surandinas en los siglos XVI y XVII. *Libro de Resúmenes de las Jornadas de Estudios Andinos*: 48-51. Tilcara, Jujuy.

Parish, W. 1839. *Buenos Ayres and the provinces of the Rio de la Plata. Their present state, trade and debt; with some account from original documents of the progress of geographical discovery in those parts of South America during the last sixty years*. John Murray, Albemarle Street, Londres.

- Paz, G. 1988. Indígenas y terratenientes. Control de tierras y conflicto en la Puna de Jujuy a fines del siglo XIX. *Cuadernos del ECIRA*. Serie Historia Andina N°2: 1-22.
- Paz, G. 1997. Familia, linaje y red de parientes: la elite de Jujuy en el siglo XVIII. Gustavo L. Paz. *Andes* 8: 145-174.
- Paz, G. 2003. Gran propiedad y grandes propietarios en Jujuy a mediados del siglo XIX. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales* 21 (julio): 11-22.
- Paz, G. 2004. La hora del Cabildo: Jujuy y su defensa de los derechos del “pueblo” en 1811. En F. Herrero (comp.), *Revolución, política e ideas en el Río de la Plata durante la década de 1810*, pp. 149-165. Ediciones Cooperativas, Buenos Aires.
- Pelissero, N. 1973. Las pictografías de Abra de Lagunas (Dto. de Rinconada, Prov. de Jujuy). *Relaciones de la Sociedad de Antropología Argentina* VII: 187-195.
- Pérez, S. 2006-2007. Los metales de la ‘Colección Doncellas’ y el proceso de producción metalúrgico. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 21: 191-202.
- Pérez Pieroni, M. J. 2012. Primera aproximación a la manufactura cerámica en la localidad arqueológica de Río Herrana (cuenca sur de la laguna Pozuelos, Puna de Jujuy). *Intersecciones en Antropología* 13: 197-210.
- Pérez Pieroni, M. J. 2013. Primera Caracterización de pastas cerámicas prehispánicas tardías y coloniales de la Cuenca Sur de la Laguna de Pozuelos (Puna de Jujuy, Argentina). *Revista Arqueología*. En prensa.
- Pfordte, O. 1893. Ancient Method of Silver-Lead Smelting in Peru. *Transactions of the American Institute of Mining Engineers* 21: 25-30.
- Pfordte, O. 1894. The Cerro de Pasco Mining Industry. *Transactions of the American Institute of Mining Engineers* 24: 107-121.
- Pierre, F. 2008. Étude de l'évolution des techniques d'attaque de la roche dans les mines vosgiennes du XVIe au XVIIIe siècle. Méthodologie et résultats. *Archéopages* 22, Dossier: 42-49.
- Piffereti, A. 2002. La tecnología metalúrgica del período formativo del Noroeste argentino. *Memorias Mesa Redonda Tecnologías Metalúrgicas en América Prehispánica*: 117-128. UNAM, México.
- Platt, T. 2013. Entre la rutina y la ruptura. El archivo como acontecimiento de terreno. En: C. Zanolli, J. Costilla, D. Estruch y A. Ramos (comp.), *Los estudios andinos hoy. Práctica intelectual y estrategias de investigación*, pp. 217-242. Prohistoria Ediciones, Rosario.
- Platt, T. y P. Quisbert 2008. Tras las huellas del silencio, Potosí, los Inkas y el virrey Toledo. En: P. Cruz y J. Vacher (eds), *Mina y Metalurgia en los Andes del Sur, desde la época prehispánica hasta el siglo XVII*, pp. 231-277. Institut de Recherche pour le Développement. Instituto Francés de Estudios Andinos. Sucre.
- Platt, T., T. Bouysse-Cassagne y O. Harris 2006. *Qaraqara-Charka. Mallku, Inka y Rey en la Provincia de Charcas (siglos XV-XVII)*. *Historia antropológica de una confederación aymara*. IFEA, Plural Editores, FBCB, University of St. Andrews, Bolivia.
- Presta, A. M. 2008. La primera joya de la corona en el Altiplano Surandino. Descubrimiento y explotación de un yacimiento minero inicial: Porco, 1538-1576. En: P. Cruz y J. J. Vacher (eds), *Mina y metalurgia en los Andes del Sur desde la época prehispánica hasta el siglo*

XVII, pp. 201-229. Institut de Recherche pour le Développement. Instituto Francés de Estudios Andinos. Sucre.

Quiroga, L. 2005. Disonancias en arqueología histórica: la experiencia del valle del Bolsón. *Werken* N°7 Segundo semestre 2005: 89-109.

Raffino, R. 1978. La ocupación Inka en el N. O. Argentino: actualización y perspectivas. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XII: 95-121.

Raffino, R., R. Alvis, D. Olivera, J. Palma 1986. La instalación Inka en la sección andina meridional de Bolivia y extremo boreal de Argentina. *Comechingonia*, Año 4, Número Especial Volumen Homenaje al 45° Congreso Internacional de Americanistas (Bogotá, Colombia, 1985): 63-131.

Raffino, R., R. Iturriza, A. Iácona, A. Capparelli, D. Gobbo, V. Montes y R. Vázquez 1996. Quillay: centro metalúrgico Inka en el Noroeste Argentino. *Tawantinsuyu* 2: 59-69.

Raffino, R., C. Vitry y D. Gobbo 2004. Inkas y Chichas: identidad, transformación y una cuestión fronteriza. *Boletín de Arqueología PUCP* 8: 247-265.

Reboratti, C. 1994. *La naturaleza y el hombre en la Puna*. GTZ, Colección Nuestros Ecosistemas, Salta.

Recopilación Leyes de Indias 1680. Consultadas por última vez el 12 de febrero de 2014, en: <http://www.congreso.gob.pe/ntley/LeyIndiaP.htm>.

Rehren, T., J. Schneider y C. Bartels 1999. Medieval lead-silver smelting in the Siegerland, West Germany. *Historical Metallurgy* 33: 73-84.

Rivera Casanovas, C. 2008. Aproximación inicial a la explotación minera y metalurgia prehispánica en la región de San Lucas, Chuquisaca. En: P. Cruz y J. J. Vacher (eds). *Mina y metalurgia en los Andes del Sur desde la época prehispánica hasta el siglo XVII*, pp. 139-162. Institut de Recherche pour le Développement. Instituto Francés de Estudios Andinos. Sucre.

Rivet, M. C. 2013a. Cruces e iglesias en un contexto chullpario. Arte rupestre colonial en las tierras altas atacameñas. *Nuevos mundos, mundos nuevos* Debates 2013: 1-25.

Rivet, M. C. 2013b. Estructuras chullparias, agencias y negociación de sentidos en Agua Delgada (Coranzulí, provincia de Jujuy), entre el Período Tardío y el Colonial. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Rodríguez, G. 1916. *La Patria Vieja. Cuadros Históricos. Guerra. Política. Diplomacia*. Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco. Buenos Aires.

Rodríguez, L. 2008. *Después de las desnaturalizaciones. Transformaciones socio-económicas y étnicas al sur del valle Calchaquí. Santa María, fines del siglo XVII- fines del XVIII*. Editorial Antropofagia, Buenos Aires.

Rodríguez Orrego, L. 1986. La metalurgia precolombina de los Andes Meridionales. Una síntesis regional. *Metalurgia de América Precolombina*, pp. 381-401. 45° Congreso Internacional de Americanistas, Bogotá.

Rojas, R. 1913. *Archivo Capitular de Jujuy*. Buenos Aires.

Rolandi de Perrot, D. S. 1974. Un hallazgo de objetos metálicos en el área del río Doncellas (Pcia. de Jujuy). *Relaciones de la Sociedad de Antropología Argentina* VIII: 153-160.

- Rubiolo, D. 2003. Hoja Geológica 2366-II/2166-IV. La Quiaca. Boletín N°246. SEGEMAR, Buenos Aires.
- Ruiz, M. 1996. Algunas reflexiones sobre las agrupaciones G-I-K del Pucará de Rinconada, Puna de Jujuy, República Argentina. *XXX Aniversario Museo Arqueológico Dr. Eduardo Casanova*, pp. 137-144. Instituto Interdisciplinario Tilcara, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Tilcara.
- Sack, R. 1983. Territorialidad humana: una teoría. *Annals of the Association of American Geographers* 73 (1): 55-74.
- Saignes, T. 1985. Potosí et le sud bolivien selon une ancienne carte. *C.M.H.L.B. Caravelle* 44: 123-128.
- Saignes, T. 1987. *Ayllus, mercado y coacción colonial: el reto de las migraciones internas en Charcas (siglos XVII)*. En: O. Harris, B. Larson y E. Tandeter (comp.), *La Participación indígena en los mercados surandinos. Estrategias y reproducción social. Siglos XVI a XX*, pp. 111-157. Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social, La Paz.
- Salazar, D. 2003-2004. Arqueología de la minería: propuesta de un marco teórico. *Revista Chilena de Antropología* 17: 125-150.
- Salazar, D. 2008. La producción minera en San José del Abra durante el período Tardío Atacameño. *Estudios Atacameños* 36: 43-72.
- Salazar, D., J. Berenguer y G. Vega 2013. Paisajes minero-metalúrgicos incaicos en Atacama y el Altiplano Sur. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 45 (1): 83-103.
- Salazar, D., V. Castro, J. Michelow, H. Salinas, V. Figueroa y B. Mille 2010. Minería y metalurgia en la costa arreica de la Región de Antofagasta, norte de Chile. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (1): 9-23.
- Salazar-Soler, C. 1997a. Las Huacas y el conocimiento científico en el siglo XVI: a propósito del descubrimiento de las minas de Potosí. En: T. Bouysse-Cassagne (ed. y comp.), *Saberes y memorias en los Andes. In Memoriam Thierry Saignes*, pp. 237-258. IHEAL-IFEA.
- Salazar-Soler, C. 1997b. Álvaro Alonso Barba: Teorías de la Antigüedad, alquimia y creencias prehispánicas en las Ciencias de la Tierra en el Nuevo Mundo. En: B. Ares Queija y S. Gruzinski (coord.), *Entre dos mundos. Fronteras Culturales y agentes mediadores*, pp. 269-296. Publicaciones de la Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla.
- Salazar-Soler, C. 1998. La antigüedad y las ciencias de la tierra en el virreinato del Perú (siglos XVI y XVII): "La experiencia ha enseñado, y la razón lo persuade". *Historias...para Teresa* 2: 65-92. Revista de la Coordinadora de Historia. La Paz, Bolivia.
- Salazar-Soler, C. 2002a. Innovaciones técnicas, mestizajes y formas de trabajo en Potosí de los siglos XVI y XVII. En: E. França Paiva y C. Anastasia (orgs.), *O trabalho mestiço: maneiras de pensar e formas de viver-séculos XVI a XIX*, pp. 141-163. PPGH/UFMG, Annablume, São Paulo.
- Salazar-Soler, C. 2002b. Ingenieros sin fronteras, tratadistas y geniales inventores: ciencia y técnica en el Potosí del siglo XVII. En: M. Quijada y J. Bustamante (eds.), *Élites intelectuales y modelos colectivos (Mundo Ibérico-siglos XVI-XIX)*, pp. 101-118. Colección Tierra Nueva e Cielo Nuevo. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Historia. Departamento de Historia de América, Madrid.
- Salazar-Soler, C. 2003. "Quilcar los indios": a propósito del vocabulario minero andino de los siglos XVI y XVII. En: A.M. Lorandi, C. Salazar-Soler y N. Wachtel (comps.), *Los Andes:*

- cincuenta años después (1953-2003) *Homenaje a John Murra*, pp. 281-315. PUCP Fondo Editorial, Perú.
- Salazar-Soler, C. 2005. Las rutas planetarias de la alquimia en el Perú (siglo XVII). En: S. O'Phelan y C. Salazar-Soler (eds.), *Passeurs, mediadores culturales y agentes de la primera globalización en el Mundo Ibérico, siglos XVI-XIX*, pp. 497-534. Instituto Riva Agüero – IFEA, Lima.
- Sánchez, S. 1996. *Fragmentos de un tempo largo. Tilcara entre fines del siglo XVI y principios del XIX*. Tesis de Licenciatura Inédita. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.
- Sánchez, S. 2002. “*Se hace camino al andar*”: *Tupac Amaru en Jujuy: una reinterpretación*”. Tesis de Magister Inédita, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- Sánchez, S. 2003. Un viaje entre la historia y la memoria: los ‘ossa’ jujeños. *Anuario de Estudios Americanos*, Tomo LX: 41-76.
- Sánchez Albornoz, N. 1978. *Indios y tributos en el Alto Perú*. IEP ediciones, Lima.
- Sánchez Gómez, J. 1989. *De minería, metalúrgica y comercio de metales. La minería no férrica en el Reino de Castilla. 1450-1610*. Salamanca, España.
- Sancho de la Hoz, P. 1534. *Relación de la conquista del Perú*. Versión on-line consultada por última vez en 1 de abril de 2011 en <http://www.bartolomedelascasas.es/paginas/Sancho1.htm>
- Sanhueza, C. 2004. Medir, amojonar, repartir: territorialidades y prácticas demarcatorias en el camino incaico de Atacama (II Región, Chile). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 36 (2): 483-494.
- Sanhueza, C. 2008. Territorios, prácticas rituales y demarcación del espacio en Tarapacá en el siglo XVI. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 13 (2): 57-75.
- Santamaría, D. 1999. Mercaderes, tenderos y prestamistas. La mercantilización de la economía jujeña (1690-1730). *Anuario IEHS* 14: 437-469.
- Santamaría, D. 2001. *Memorias del Jujuy Colonial y del Marquesado de Tojo*. Universidad Internacional de Andalucía. Sede Iberoamericana de la Rábida. Colección Encuentros Iberoamericanos. España.
- Segal, S. y P. Caffé 1999. El grupo minero Pan de Azúcar, Jujuy. En: *Recursos Minerales de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 1579-1591. Buenos Aires.
- Serapio, C. 2006. Lavadores de oro en territorios de Frontera. Puna Jujeña. *Estudios Sociales del NOA* 9, Año 9: 49-70.
- Sgrosso, P. 1943. *Contribución al conocimiento de la minería y geología del NOA* Boletín N°53. Ministerio de Agricultura de la Nación, Buenos Aires.
- Shimada, I. y A. Craig 2013. The style, Technology and Organization of Sicán Mining and Metallurgy, Northern Peru: Insights from Holistic Study. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 45 (1): 3-31.
- Shimada, I., S. Epstein y A. Craig 1982. Batán Grande: A prehistoric Metallurgical Center in Peru. *Science, New Series* 216, N°4549 (May 28, 1982): 952-959.
- Sica, G. 2006. *Del Pukara al Pueblo de Indios. El proceso de construcción de la sociedad indígena colonial en Jujuy, Argentina, siglo XVII*. Tesis Doctoral inédita, Universidad de Sevilla.

- Sica, G. y M. Ulloa. 2007. Jujuy en la Colonia. De la Fundación de la ciudad a la crisis del orden colonial. En: A. Teruel y M. Lagos (dir.), *Jujuy en la historia. De la colonia al siglo XX*, pp. 41-84. Editorial de la UNJu. 2º Edición. Jujuy, Argentina.
- Siracusano, G. 2008. *El poder de los colores. De lo material a lo simbólico en las prácticas culturales andinas. Siglos XVI-XVIII*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.
- Sironi, O. 2013a. Reflexiones epistemológicas y propuestas metodológicas para una Arqueología de la Minería. *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas* 5: 32-45, Rosario, Argentina.
- Sironi, O. 2013b. El impacto de los medios de producción minera en los Paramillos de Uspallata (Mendoza, Argentina): un acercamiento histórico en la larga duración (Siglos XVII-XIX). *Revista de Historia Argentina y Americana* 48 (1): 59-97. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina. En prensa.
- Sironi, O. 2013c. Intervenciones arqueológicas en el Sitio Minas Paramillos Sur (Reserva Natural Villavicencio, Mendoza). *Revista XAMA*, V Jornadas Arqueológicas Cuyanas.
- Sironi, O.; E. Araujo; M. López y M. Quiroga 2013. Arqueozoología de un contexto minero: Minas Paramillos Sur (Mendoza, Argentina). *Comechingonia virtual* VII (2).
- Skoog, D, J. Holler y T. Nieman. 2000. *Principios de análisis instrumental*. Mc Graw-Hill, Interamericana de España.
- Slavutsky, R. y E. Belli 2006. Estudios sociales y producción minera en la Puna Jujeña. *Estudios Sociales del NOA* 9, Año 9: 71-89.
- Smietniansky, S. 2010. Celebrando el orden social, inquietando el orden ritual. Un análisis en clave ritual sobre usos, conflictos e intereses encontrados durante un juicio de residencia en el Tucumán colonial. *Andes* 21: 187-221.
- Soncini Lema, J. R. 1981. *Estudio geológico de la comarca de Mina Chinchillas. Departamento Rinconada, provincia de Jujuy, Argentina*. Seminario Final Inédito para obtener el título de Geólogo. Facultad de Ciencias Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Souza, M. L. de 1995. O Território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. En: I. Elias de Castro, P. C. da Costa Gomes y R. Lobato Corrêa (orgs.) *Geografia: Conceitos e Temas*, pp. 77-116. Bertrand, Rio de Janeiro.
- Spina, J. y G. Cochero 2013. Los hornos de fundición de Quillay (Catamarca). Desentrañando los pasos de la producción metalúrgica en el noroeste argentino. Ponencia presentada en el XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, 22 al 26 de abril de 2013, La Rioja.
- Stern, S. 1992a. *Los pueblos indígenas del Perú y el desafío de la conquista española*. Alianza, Madrid.
- Stern, S. 1992b. Paradigmas de la conquista: Historia, Historiografía y Política. *Boletín del Instituto de Historia Argentina y Americana "Dr. E. Ravignani"*, Tercera serie, N°6, 2ºsem: 7-39.
- Stöllner, T., M. Reindel, G. Gassman, B. Gräfinholt y J. Cuadrado 2013. Precolumbian Raw-material exploitation in Southern Peru – Structures and perspectives. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 45 (1): 105-129.

- Tambiah, S. 1985. *Culture, thought and social action*. Cambridge: Harvard University Press.
- Tandeter, E. 1992. *Coacción y Mercado. La minería de la plata en el Potosí colonial 1692-1826*. Editorial Sudamericana. Historia y Cultura, Buenos Aires.
- Tarragó, M. y L. González 1996. Producción especializada y diferenciación social en el Sur del Valle de Yocavil. *Anales de Arqueología y Etnología* 50-51: 85-108.
- Tau Anzoategui, V. y E. Martiré 2005. *Manual de las instituciones argentinas*. Librería Histórica, Buenos Aires.
- Tello, E. [1888] 1988. *Descripción de la Provincia de Jujuy. Informes, objetos y datos que presenta el Comisionado Provincial, Senador Nacional D. Eujenio Tello a la Exposición Universal de 1889 en París*. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.
- Téreygeol, F. y C. Castro 2008. La metalurgia prehispánica de la plata en Potosí. En: P. Cruz y J. J. Vacher (eds). *Mina y metalurgia en los Andes del Sur desde la época prehispánica hasta el siglo XVII*, pp. 11-28. Institut de Recherche pour le Développement. Instituto Francés de Estudios Andinos, Sucre.
- Téreygeol, F. y P. Cruz 2012. Die Silberbergwerke von Potosi: Das wichtigste Technologiezentrum Südamerikas aus der Sicht der Autoren des Inka und der Spanier. *Der Anschnitt* 64, H 2-3: 93-108.
- Téreygeol, F. y J. Happ. 2000. La production de l'argent à Melle. Du minerai au métal: approche expérimentale. En: P. Pétrequin, P. Fluzin, J. Thiriot y P. Benoit (dirs.), *Arts du feu et productions artisanales. XXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, pp. 189-204. Éditions APDCA, Antibes.
- Thibodeau, A., D. Killick, J. Ruiz, J. Chesley, K. Deagan, J. Cruxent y W. Lyman 2007. The strange case of the earliest silver extraction by European colonists in the New World. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America PNAS* 104, (9): 3663-3666.
- Timberlake, S. 2000. 'Treasure of the world, King of the mountains, envy of kings': the imperial Spanish silver mines of Potosí, Bolivia. *Mining History: the Bulletin of the Peak District Mines Historical Society* 14 (4), Winter 2000: 31-39.
- Toledo, F. [1569-1574] 1986. *Disposiciones gubernativas para el Virreinato del Perú*. Transcripción María Justina Sarabia Viejo, Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, Sevilla.
- Topolsky, J. 1982. *Metodología de la Historia*. Editorial Cátedra, Madrid.
- Turner, J. C. 1964. *Descripción geológica de la Hoja 2b, La Quiaca*. Boletín N° 103. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires.
- Turner, J. C. 1978. *Descripción geológica de las Hojas 1a y b, Santa Catalina y 2a, San Juan de Oro*. Boletín N°156-7. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires.
- Turner J. C. 1982. *Descripción geológica de la Hoja 3ab, Mina Pirquitas*. Boletín N°187. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires.
- Ulloa, M. 2005. Comerciantes, pulperos, hacendados y buscadores de oro. Españoles en la Puna de Jujuy a fines del Siglo XVIII. *Actas del VI Congreso Internacional de Etnohistoria*. 22 al 25 noviembre de 2005, Buenos Aires.

- Van Buren, M. y C. Cohen 2010. Technological changes in silver production after the Spanish conquest in Porco, Bolivia. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (2): 29-46.
- Van Buren, M. y B. Mills 2005. *Huayrachinas* and *tocochimbos*: Traditional smelting technology of the southern Andes. *Latin American Antiquity* 16 (1): 3-25.
- Vaughn, K., H. Van Gijsegheem, M. Linares Grados y J. Eerkens 2013. Minería de hematita en la Costa Sur del Perú: Investigaciones arqueológicas en Mina Primavera. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 45 (1): 131-142.
- Ventura, B. y G. Oliveto 2012. Resabios de otros tiempos. Dominio incaico en los valles orientales del norte de Salta, Argentina. *Bulletin Institute Francais Etudes Andines*. En prensa.
- Ventura, B. y A. C. Scambato 2010. Circulación de objetos de metal en las yungas salteñas. *XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 11 al 15 de octubre de 2010, Mendoza.
- Ventura, B. y A. C. Scambato 2013. La metalurgia de los valles orientales del norte de Salta, Argentina. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 18 (1): 85-106.
- Vergara, M. A. 1934. *Orígenes de Jujuy (1535-1600)*. Librería del Colegio. Buenos Aires.
- Vergara Llanos, H. 1997. El cuero: un insumo básico para la minería chilena del siglo XVIII. En: J. Pinto Vallejos (ed.). *Episodios de la historia minera. Estudios de historia social y económica de la minería chilena, siglos XVIII-XIX*, pp. 57-93. Ed. Universidad de Santiago, Chile.
- Vetter, L. 2013. *El Platero indio en los Andes: siglos XVI y XVII*. Tesis Doctoral Inédita, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Vetter, L., S. Casagrande, Y. Vásquez y M. Fulle 2008. Los hornos metalúrgicos del sitio Inca de Curamba (Perú): estudio por DRX. Espectroscopia Mössbauer y datación por métodos de luminiscencia. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 37 (3): 451-475.
- Vitry, C. 2007. La ruta de Diego de Almagro en el territorio argentino: un aporte desde la perspectiva de los caminos prehispánicos. *Revista Escuela de Historia* 6 (1): 325-351, Facultad de Humanidades Universidad Nacional de Salta.
- Zanolli, C. 1995. Omaguaca: la tierra y su gente. Presencia chicha hacia el sur de Talina. Siglo XVI. En: A. M. Presta (ed. y comp.), *Espacio, Etnías, Frontera. Atenuaciones políticas en el Sur del Tawantinsuyu, siglos XV-XVIII*, pp. 319-339. Antropólogos del Surandino (ASUR). Ediciones ASUR 4.
- Zanolli, C. 2003. Análisis de la visita de Luján de Vargas a la Jurisdicción de San Salvador de Jujuy (1694). En: R. Boixados y C. Zanolli. *La visita de Luján de Vargas a las encomiendas de La Rioja y Jujuy (1693-1694)*. *Estudios preliminares y fuentes*, pp. 41-63. Ed. Universidad Nacional de Quilmes. Argentina.
- Zanolli, C. 2005. *Tierra, encomienda e identidad: Omaguaca (1540-1638)*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Zanolli, C. 2007. Territorios, jurisdicciones y fronteras. Un balance sobre la problemática chicha (siglos XV-XVII). *Actas XVI Congreso Nacional de Arqueología*. Tomo II: 211-213. Jujuy, Argentina.
- Zanolli, C. y A. M. Lorandi 1995. Tributo y servicio personal en el Tucumán Colonial. *Memoria Americana* 4: 91-104.

Zori, C. y P. Tropper 2010. Late pre-Hispanic and early Colonial silver production in the Quebrada de Tarapacá, northern Chile. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (2): 65-87.

Zulawski, A. 1987. Forasteros y yanaconas: la mano de obra de un centro minero en el siglo XVII. En: O. Harris, B. Larson y E. Tandeter (comps.), *La Participación indígena en los mercados surandinos. Estrategias y reproducción social. Siglos XVI a XX*, pp. 159-192. Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social, La Paz.

Zulawski, A. 1995. *They eat from their labor. Work and Social Change in Colonial Bolivia*. University of Pittsburgh Press. Pittsburgh & London.

Anexos

Yacimientos minerales de la región de estudio (Capítulo 3)

Mineral	Nombre	Departamento	Labores mineras
Oro y estaño	Ajedrez	Rinconada	Labores aluvionales. En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010). Poblado en ruinas vinculado a explotación (Brackebusch [1883] 1981; Jutoran 1958).
Oro	Chiricoya	Rinconada	Laboreos aluvionales.
Oro	Pampacoya	Rinconada	Labores aluvionales. En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010). Desmontes y piques antiguos. Ruinas de un poblado (Cabanettes y Amans 1891).
Oro y estaño	San Marcos	Rinconada	Laboreos aluvionales.
Oro	Cabalonga	Rinconada	Laboreos aluvionales. Piques antiguos (Cabanettes y Amans 1891).
Oro y plata	Cerro Redondo	Rinconada	Placeres abundantes, se recogen pepitas durante las lluvias del verano (Cabanettes y Amans 1891).
Oro	Inti Cori	Rinconada	Galerías y piques.
Oro	El Cóndor	Rinconada	Galerías. Lavaderos antiguos y placeres y veneros explotados en tiempo de lluvias (Cabanettes y Amans 1891). Aluvión explotado en época colonial (Zapettini 2004).
Oro	Fray Bartolomé de las Casas	Rinconada	Galerías y piques.
Oro	El Carmen	Rinconada	Chiflones, galerías y trincheras. En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010). Explotada por jesuitas y españoles (Kittl 1925 en Zapettini 2004; Cabanettes y Amans 1891).
Oro	Santa Alicia	Rinconada	Galerías y piques.
Oro	Santo Domingo	Rinconada	Galerías. En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010). Abundantes lavaderos, piques y socavones, como acequias e instrumentos de molienda (<i>marays</i>). Pueblo homónimo abandonado (Cabanettes y Amans 1891).
Plomo, Zinc y Plata	Pan de Azúcar	Rinconada	Galerías hasta profundidades de 250 m. Explotada durante la colonia (Andrews [1825] 1967; Segal y Caffé 1999; Catalano 2004).
Oro	Chajarahuaico	Rinconada	Laboreos aluvionales.
Oro	Las Pepas	Rinconada	Laboreos aluvionales.
Oro	Las Bases	Rinconada	Laboreos aluvionales.
Plomo, Zinc y Plata	Bonanza	Rinconada	Socavones someros, trinchera de 15 m de longitud y 15 m de profundidad.
Oro y Estaño	Saturno	Rinconada	Laboreos aluvionales.
Estaño, Oro y Cobre	Pairique	Rinconada	Aluviones estañíferos
Estaño, Oro y Plata	Grupo Minero Pirquitas	Rinconada	Diversos niveles y piques. Socavón labrado en el aluvión de estaño, a 4 m de profundidad, en tiempos incaicos (Catalano 2004).
Oro	Nazareno	Rinconada	Boca mina abandonada y desmontes (Cabanettes y Amans 1891). En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010).
Oro	San José de la Rinconada	Rinconada	Canales para llevar el agua a los placeres. Abandonados (Turner 1982: 45).
Oro	La Rinconada	Rinconada	Poblado fundado sobre dos vetas de cuarzo aurífero. Socavón de 100 m al sudeste del poblado y varios piques al norte para cortar las vetas. Trabajos antiguos, y desmontes, acequias, piques, socavones (Cabanettes y Amans 1891). Se registran explotaciones realizadas por mineros individuales y compañías de poca envergadura (Hünicken 1894 en Catalano 2004).
Plomo, Zinc y Plata	Chinchillas	Rinconada	Piques y socavones, evidencias de antigua explotación importante, aunque de " <i>fama exagerada</i> " (Cabanettes y Amans 1891: 40). Evidencias de explotación y beneficio (Brackebusch [1883] 1981; Carrillo [1888] 1988; Hóskold 1889).
Oro	Coyahuayma	Rinconada	Laboreos prehispánicos y coloniales (Cabanettes y Amans 1891). Construcciones aún conservadas, evidencias de explotación intensa en la colonia (Sgrosso 1943). Aluviones explotados por los Inkas y las vetas por los Jesuitas (Turner 1982).

Mineral	Nombre	Departamento	Labores mineras
Plata?	Cerro Granada	Rinconada	Minas antiguas (Cabanettes y Amans 1891).
Oro	Antiguyo	Rinconada	Antiguos lavaderos (Cabanettes y Amans 1891).
Plomo, Zinc y Plata	Tupiza	Cochinoca	Socavón aterrado.
Plomo, Zinc y Plata	Chocaya	Cochinoca	Socavón. Antiguos socavones enmaderados con queñoas (Alonso 2011). Trabajos antiguos de los jesuitas (Coira <i>et al.</i> 2004: 109).
Plomo, Zinc y Plata	Rogelio	Santa Catalina	Galería de 12 m de longitud y cortavetas.
Oro y cobre	Eureka	Santa Catalina	Socavón, galerías, chimeneas y labores superficiales. Se conoce también como Tagarete. En Registro de Minas de 1825, abandonada (Alonso 2010). Según Novarese (1889 en Alonso 2010) perteneció al subdelegado Juan B. Villegas.
Oro	Palca Ingenio	Santa Catalina	Laboreos aluvionales.
Oro	La Justicia	Santa Catalina	Laboreos aluvionales.
Oro	Fraile Renegado	Santa Catalina	Laboreos aluvionales.
Oro	San Francisco	Santa Catalina	Socavones y piques.
Oro	Los Azules	Santa Catalina	Laboreos aluvionales. En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010). Numerosos trabajos antiguos sobre veta (Sgrosso 1943).
Oro	Jarillón	Santa Catalina	Laboreos aluvionales.
Oro	Oratorio	Santa Catalina	Laboreos aluvionales.
Oro	Pucará Chico	Santa Catalina	Laboreos aluvionales. Labores de reducidas dimensiones, antiguas, en pequeña quebrada (Angelelli 1984).
Oro	El Rodeo	Santa Catalina	Laboreos aluvionales.
Oro	Timón Cruz	Santa Catalina	Laboreos aluvionales. En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010). Restos de instalación de beneficio de oro mediante amalgamación (Informe yacimientos auríferos 1964)
Oro	Campos de oro	Santa Catalina	Laboreos aluvionales. Recolección de pepitas de gran tamaño en tiempos de lluvias (Cabanettes y Amans 1981).
Oro	Capilla	Santa Catalina	Leyendas sobre grandes cantidades de oro extraídos por “los antiguos y los españoles” en las vetas, veneros y placeres (Cabanettes y Amans 1981: 35). En Registro de Minas de 1825 (Alonso 2010).
Oro	Milluyo	Santa Catalina	
Oro	San Isidro	Santa Catalina	Trabajo antiguos de lavaderos efectuados en tiempos prehispánicos y coloniales (Cabanettes y Amans 1891).
Oro	El Torno	Santa Catalina	Mina antigua, trabajada en la colonia a cierta escala. Fundación de Santa Catalina se debería a esta explotación (Sgrosso 1943).

Tabla 1: Yacimientos minerales de la región de estudio con evidencias de labores. Tabla modificada de Coira *et al.* (2004). Todos los datos que no pertenecen a esta publicación se encuentran citados.

Resultados de análisis de caracterización de escorias de fundición y combustión¹ (Capítulo 6)

Sitio	Nombre	Microscopia óptica	SEM-EDS ²	EPMA-WDS
Fundiciones 2	F2-6 (Rec. Sup.)	X	X	
	F2-7 (Rec. Sup.)	X	X	
	M1 (Horno 1-bóveda UP101)	X		X
	M2 (Horno 1-bóveda UP101)	X		
	M3 (Horno 1-bóveda UP101)	X		X
	M4 (Horno 1-bóveda UP101)	X		
	M5 (Caja de fuego. Interior)	X		X
	M6 (Caja de fuego. Interior)	X		
	M7 (Caja de fuego. Exterior)	X		
	M8 (Caja de fuego. Exterior)	X		
	M13 (Horno 1-bóveda)	X		
	M9 (Horno 4-bóveda UP101)	X		X
	M10 (Horno 4-bóveda UP101)	X		X
	M11 (Horno 4-bóveda UP101)	X		
	M12 (Horno 4-bóveda UP101)	X		
	M14 (Horno 4-bóveda)	X		
	M15 (Horno 4-bóveda UP101)	X		
	M16 (Horno 4-bóveda UP101)	X		
	M18 (Horno 4-Caja de fuego)	X		
	M37 (Horno 4-Caja de fuego)	X		X
	M19 (Horno 4-Rec. Sup.)	X		
	M20 (Horno 4-Rec. Sup.)	X		
	M38 (Horno 4-Rec. Sup.)	X		
	M17 (Recinto 1-Rec. Sup.)	X		
	M23 (Recinto 1-UP101)	X		
	M21 (Recinto 1-UP102)	X		
	M22 (Recinto 1-UP102)	X		
	M24 (Recinto 1-UP103)	X		
	M25 (Recinto 1-UP103)	X		
	M26 (Recinto 1-UP103)	X		
	M27 (Recinto 1-UP103)	X		
	M28 (Recinto 1-UP103)	X		
	M29 (Recinto 2-Rec. Sup.)	X		
	M30 (Recinto 2-UP101)	X		
	M31 (Recinto 2-UP101)	X		
	M33 (Recinto 2-UP102)	X		
	M34 (Recinto 2-UP102)	X		
	M35 (Recinto 2-UP102)	X		
	M36 (Recinto 2-UP102)	X		
	M32 (Recinto 2-UP103)	X		
	M39 (Rec. Sup.)	X		
	M40 (Rec. Sup.)	X		
M41 (Rec. Sup.)	X			
M42 (Rec. Sup.)	X			
F2-21 (Rec. Sup.)	X			
F2-22 (Rec. Sup.)	X			
F2-23 (Rec. Sup.)	X			
Fundiciones 1	F1-1 (Horno 1)	X	X	
	F1-2 (Horno 1)	X	X	
	F1-3 (Horno 1)	X	X	
	F1-4 (Horno 1)	X	X	
	F1-5 (Horno 1)	X	X	
Casablanca	CB8 (Horno 1)	X	X	
	CB9 (Horno 1)	X	X	
	CB10 (Horno 1)	X	X	
	CB24a (Horno 1)	X	X	
	CB24b (Horno 1)	X		
	CB25 (Horno 2)	X		
CB26 (Horno 2)	X			

¹ No se incluyen los mapas de composición efectuados mediante EPMA o EDS que se encuentran incorporados en el capítulo 6.

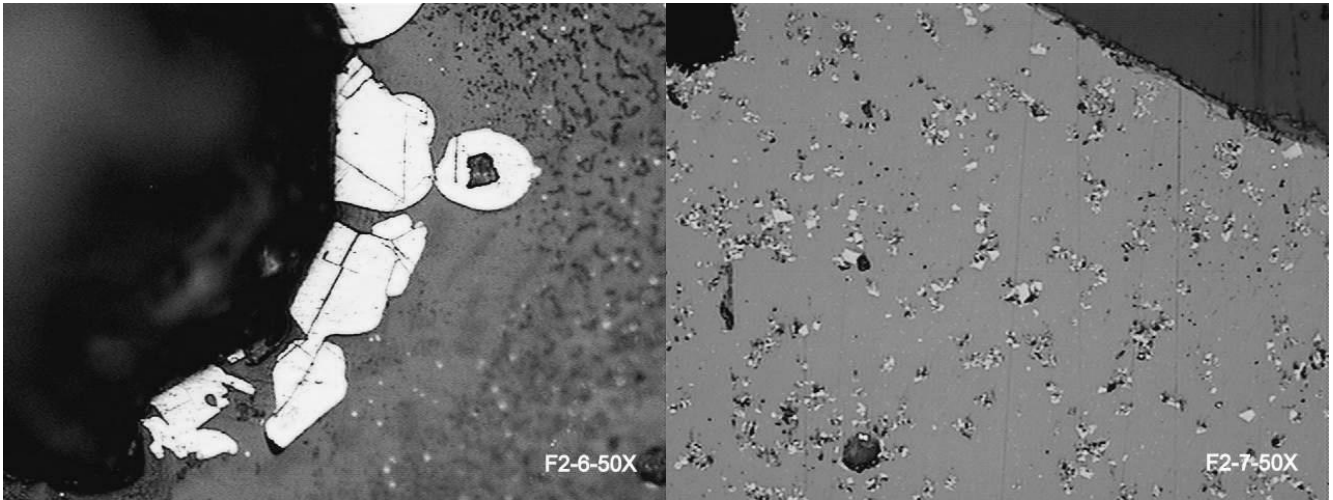
² Considera las muestras que han sido analizadas mediante SEM-EDS de modo cuali-cuantitativamente y no sólo cualitativamente.

Sitio	Nombre	Microscopia óptica	SEM-EDS	EPMA-WDS
Pan de Azúcar 26	PA6	X		
	PA7	X		
	PA17	X	X	
	PA18	X	X	
	PA19	X	X	
	PA20	X	X	
	PA21	X	X	
Tabladitas	PA37	X		
	TA12	X	X	
	TA13	X	X	
	TA14	X	X	
	TA15	X	X	
	TA16	X	X	
	TA17	X		
	TA18	X		
Chajarahuyco 25	TA19	X		
	TA20	X		
	CH22	X		
	CH23	X	X	
	CH24	X	X	
Pan de Azúcar 1	CH27	X		
	CH28	X		
Pan de Azúcar 22	PA1-1	X		
	PA22-5 (Sondeo 1-UP101)	X		
	PA22-0 (Sondeo 1-UP102)	X		X
	PA22-2 (Estructura 1-UP102)	X		
	PA22-3 (Estructura 1-UP102)	X		X
Mina Pan de Azúcar 303	PA22-4 (Estructura 1-UP102)	X		
	PA303-12a	X		
	PA303-12b	X		

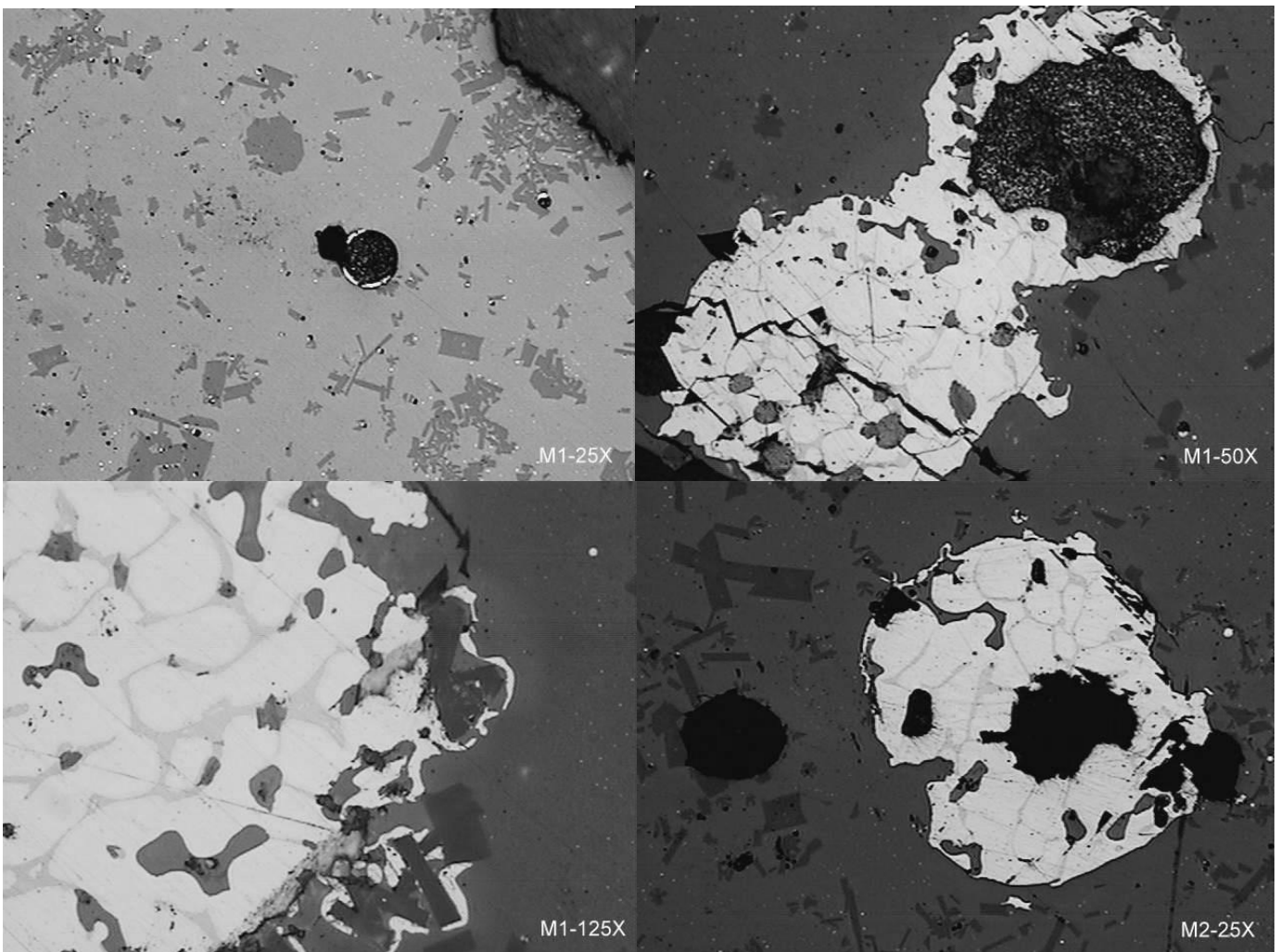
Fundiciones 2

Microscopía óptica³

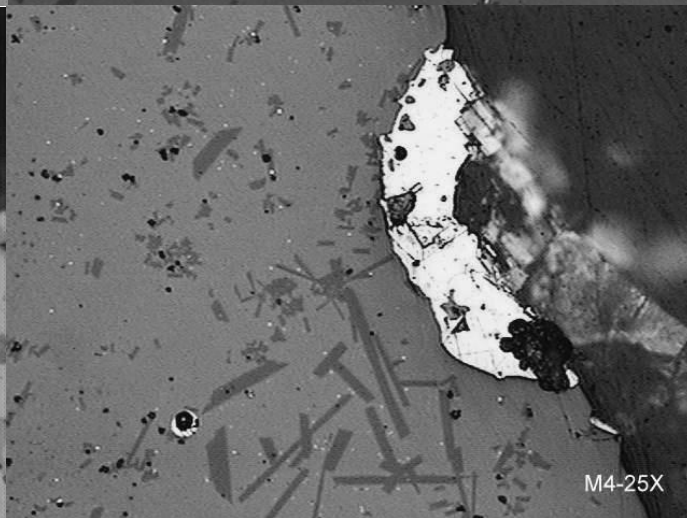
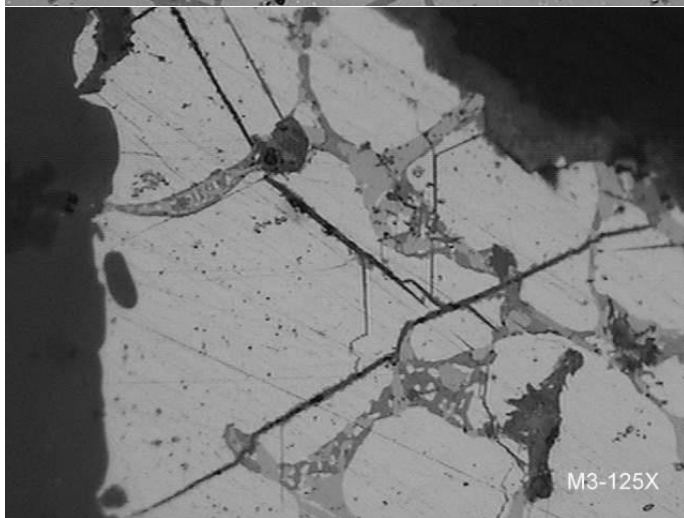
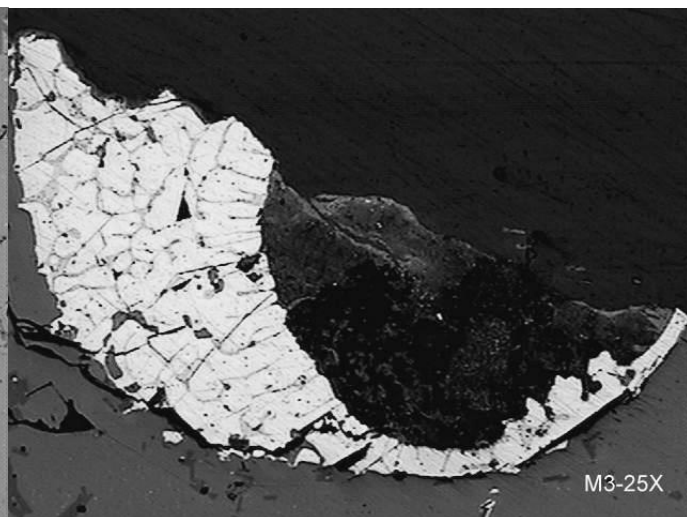
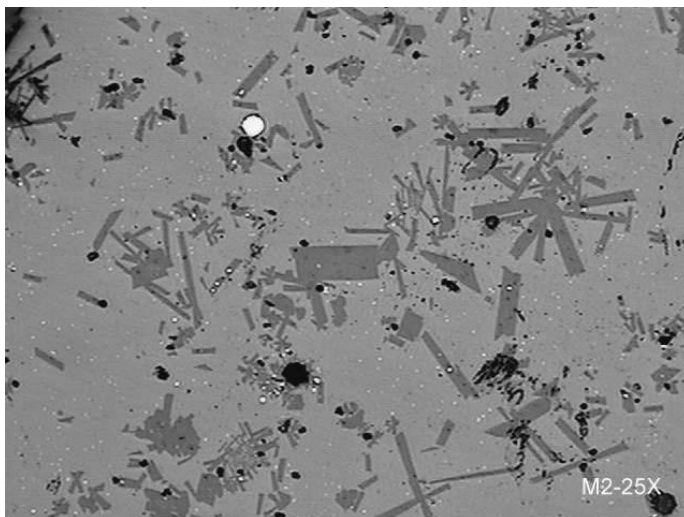
Recolección Superficial (F2-6-F2-7)



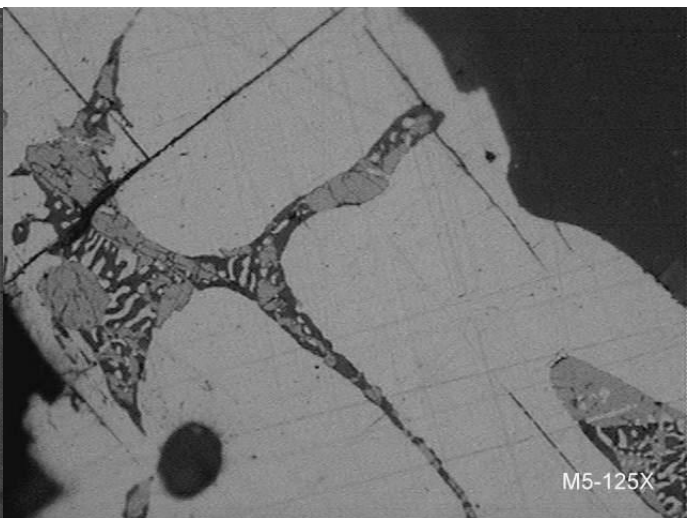
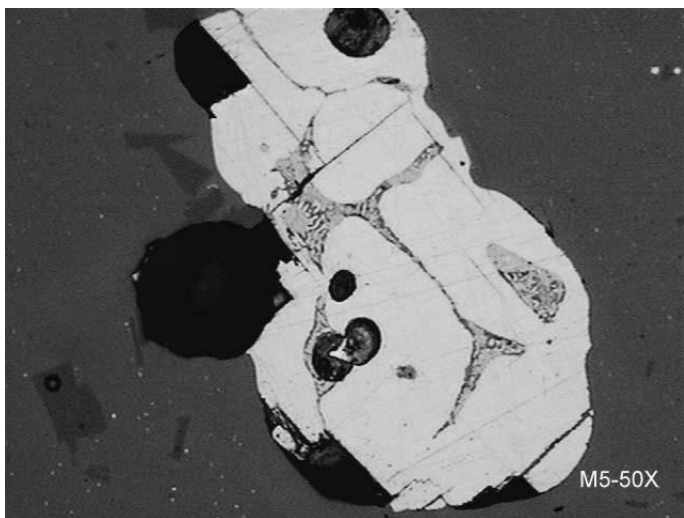
Horno 1: Muestras provenientes de excavación de la bóveda (UP101) (M1-M4):

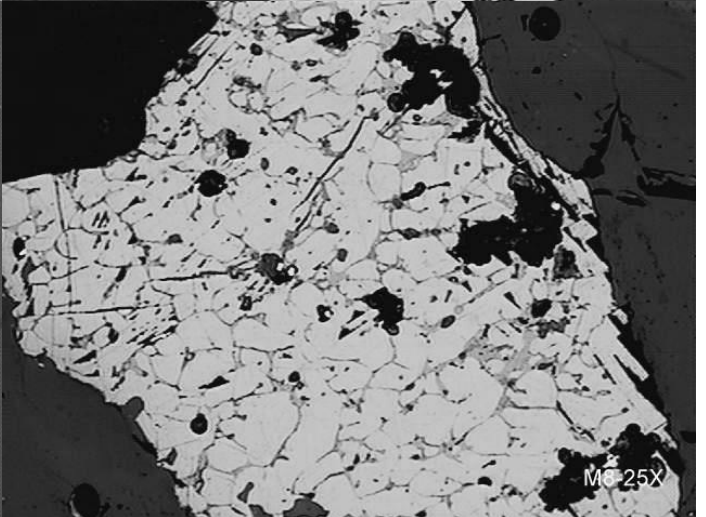
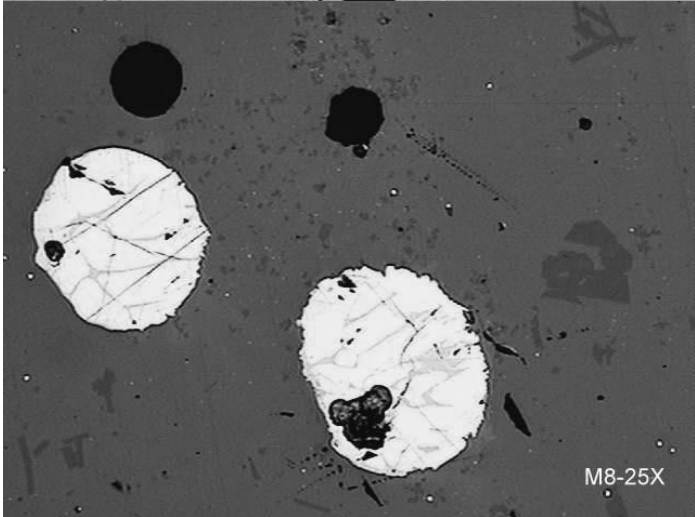
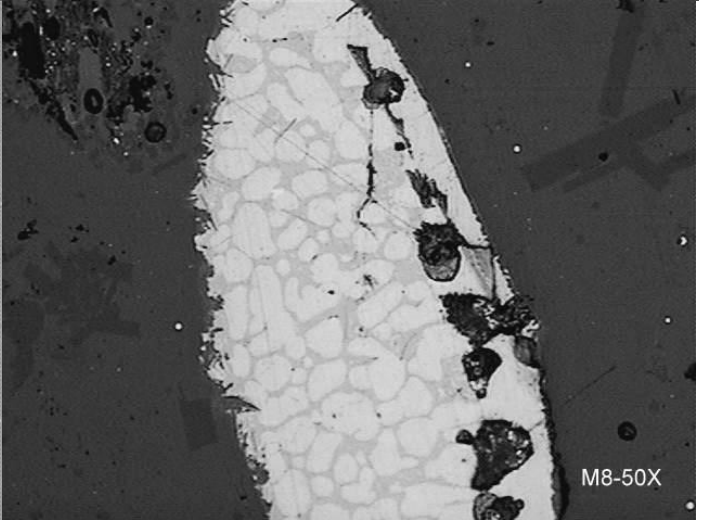
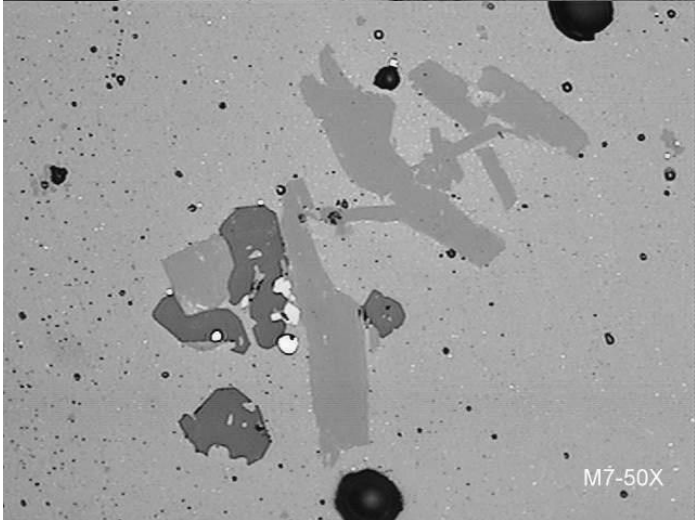
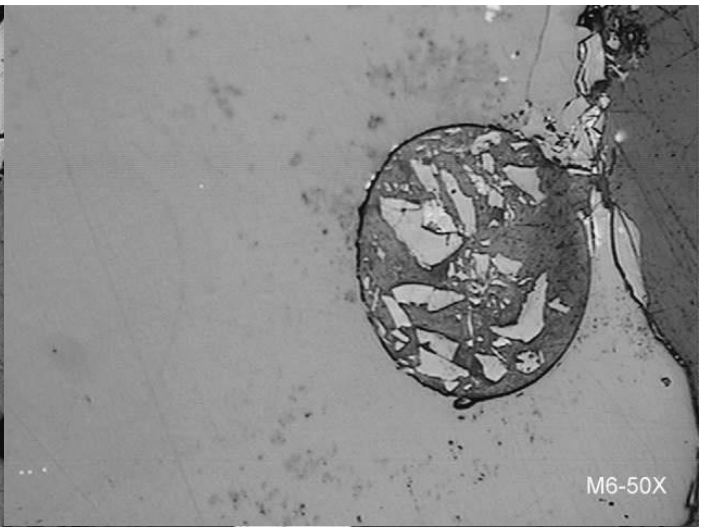
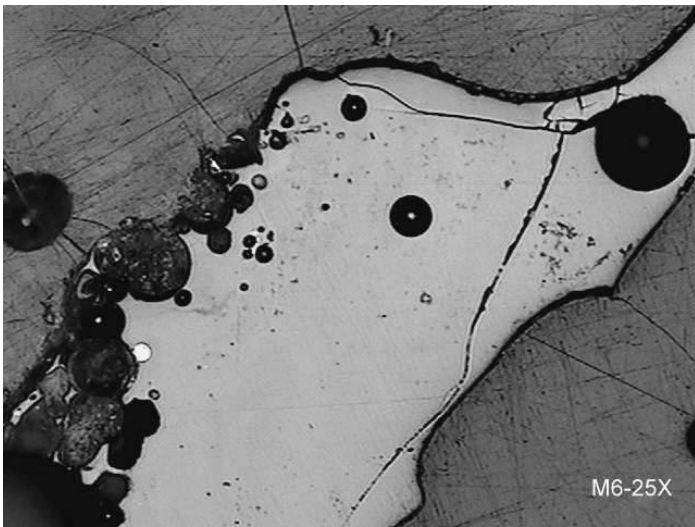


³ Todos las micrografías mediante microscopio óptico fueron realizadas en microscopio metalográfico de reflexión Olympus BX60M en el Laboratorio de Física del Sólido de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Tucumán, bajo la dirección del Dr. Nicolás Nieva.

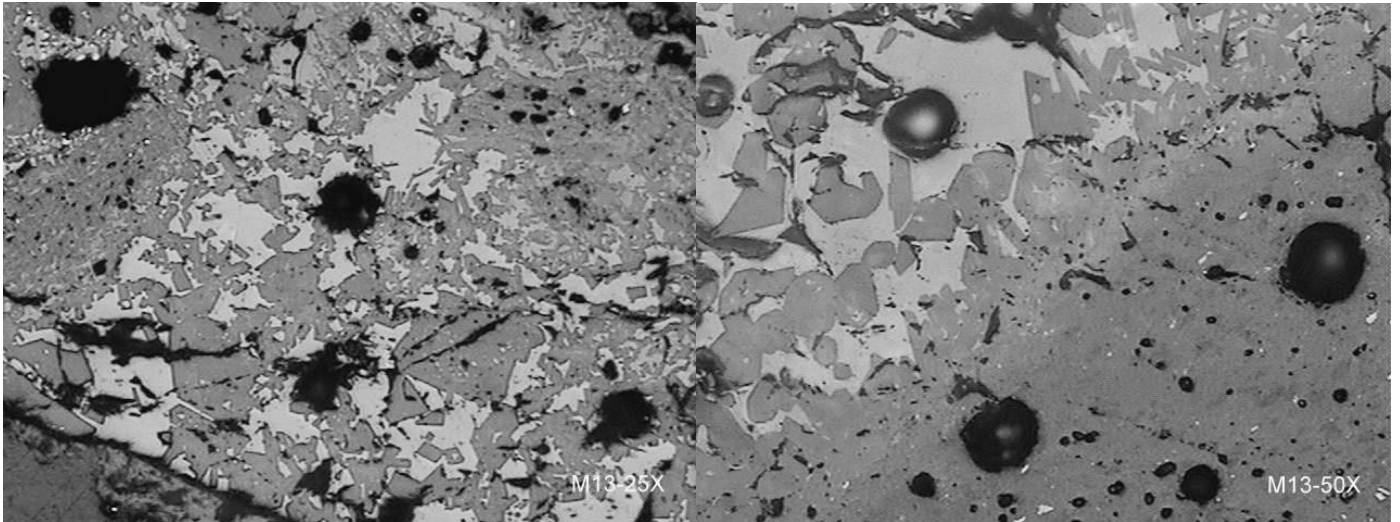


Horno 1: Muestras provenientes de la caja de fuego (M5-M6 interior y M7 y M8 exterior):

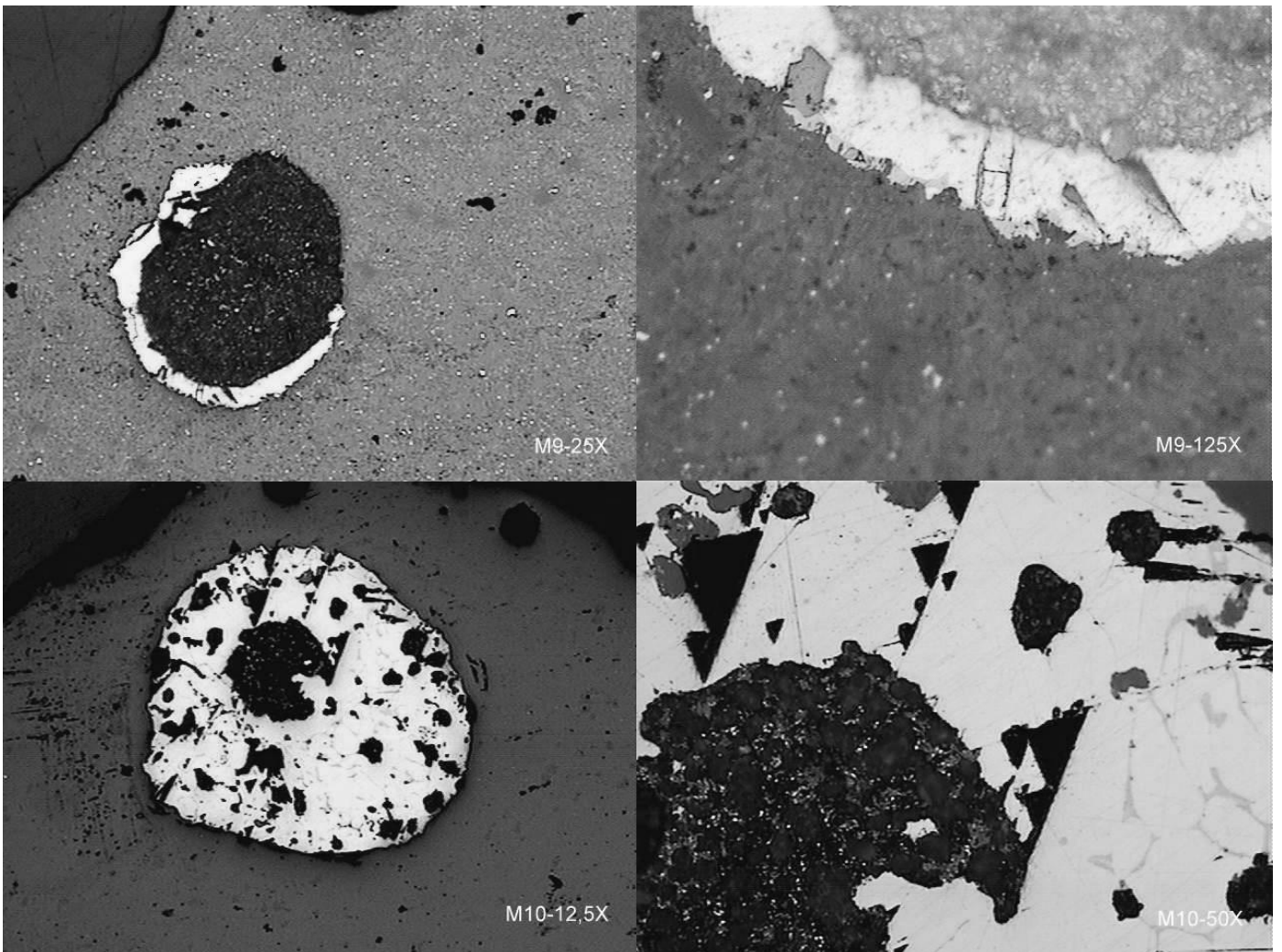


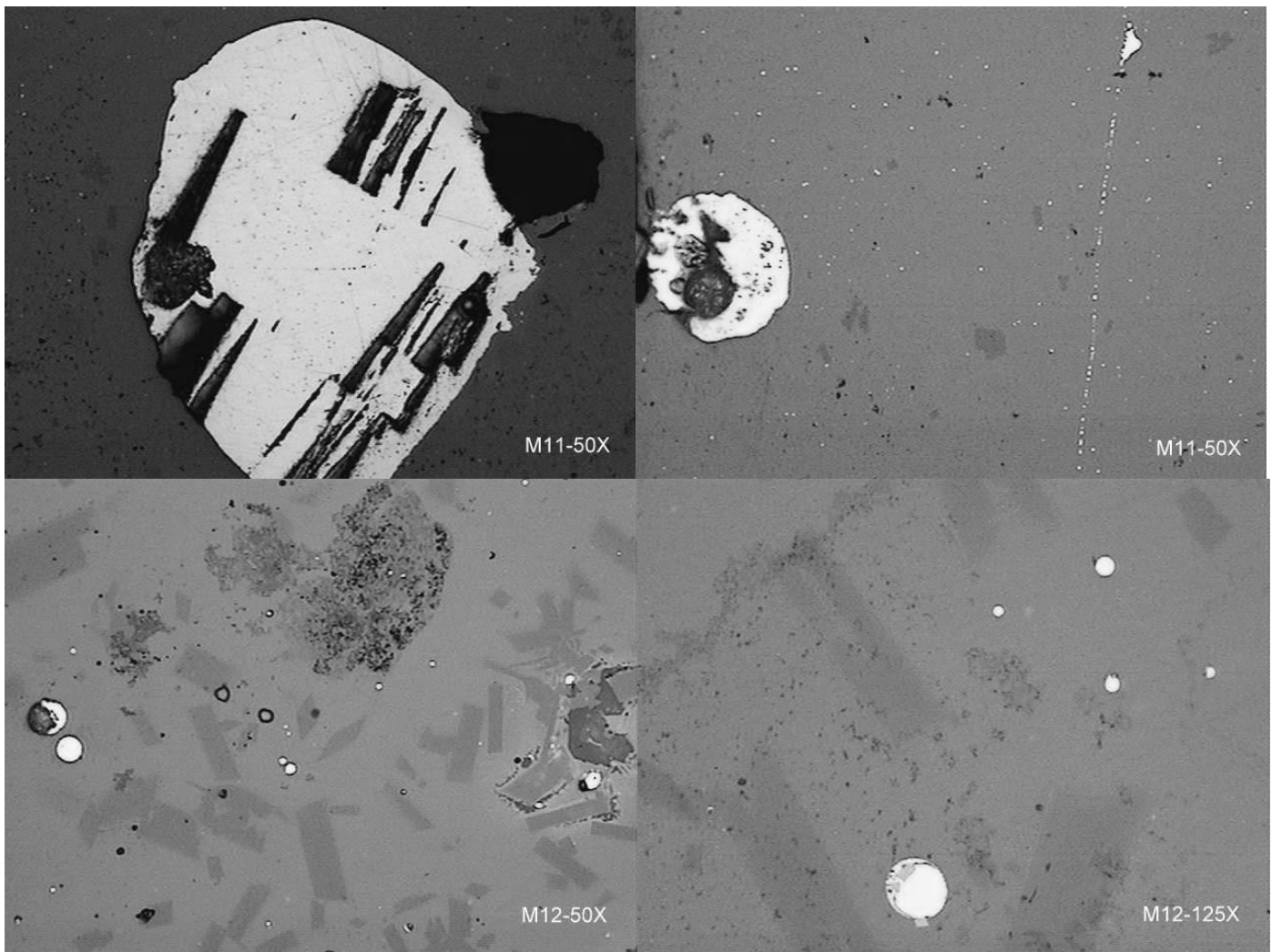


Horno 1: Muestra de escoria de combustión obtenida en excavación de la bóveda (M-13)

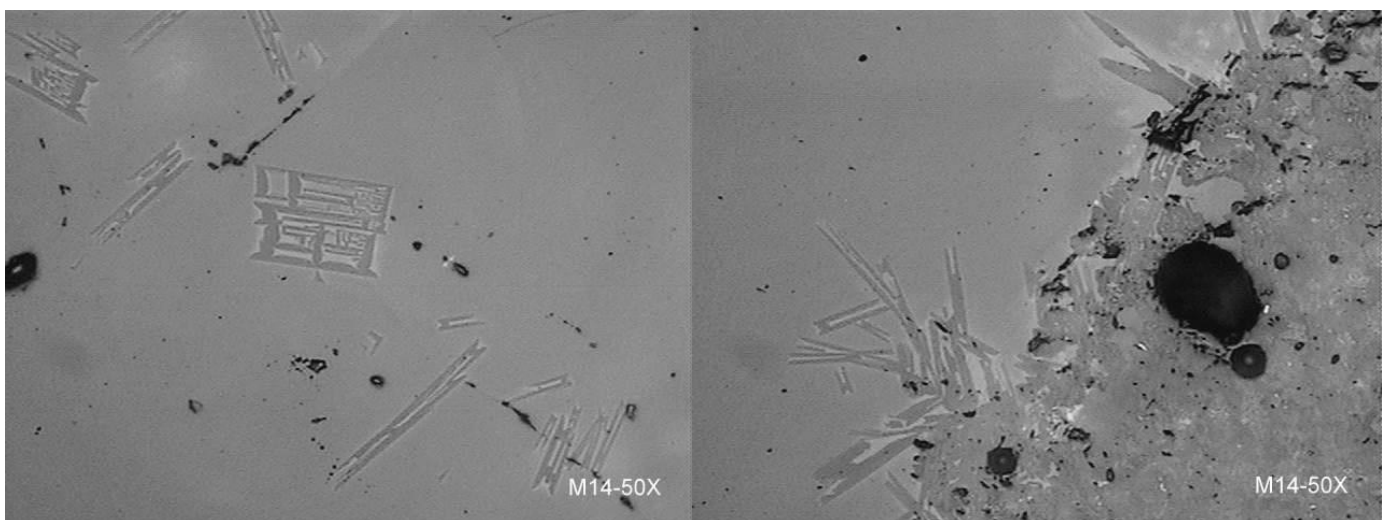


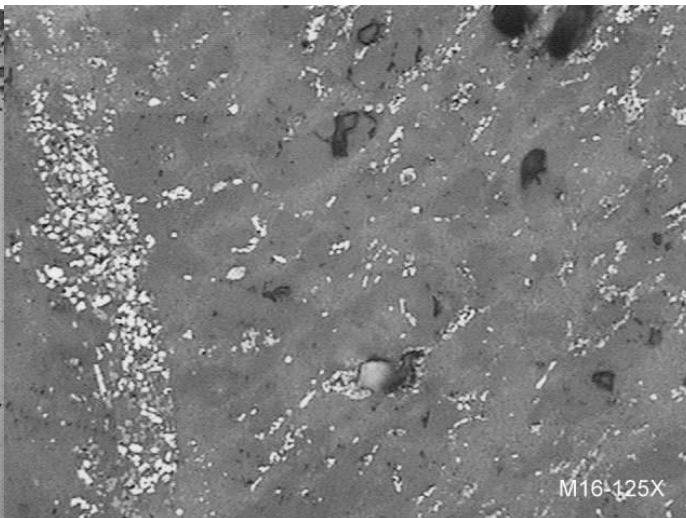
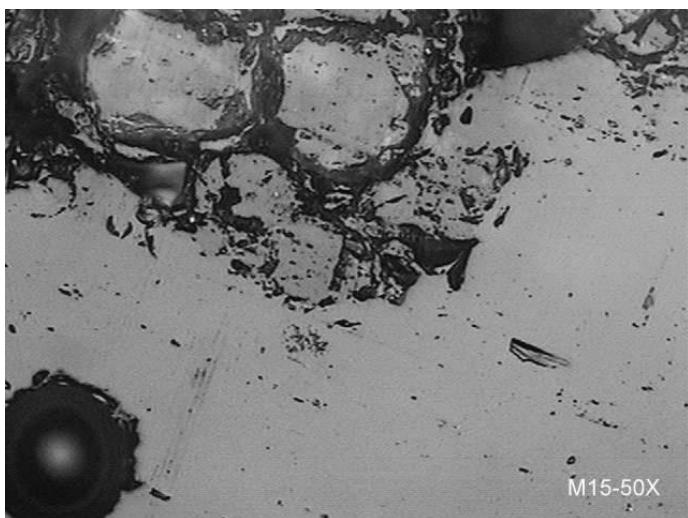
Horno 4: Muestras provenientes de la excavación de la bóveda (UP101) (M9-M12)



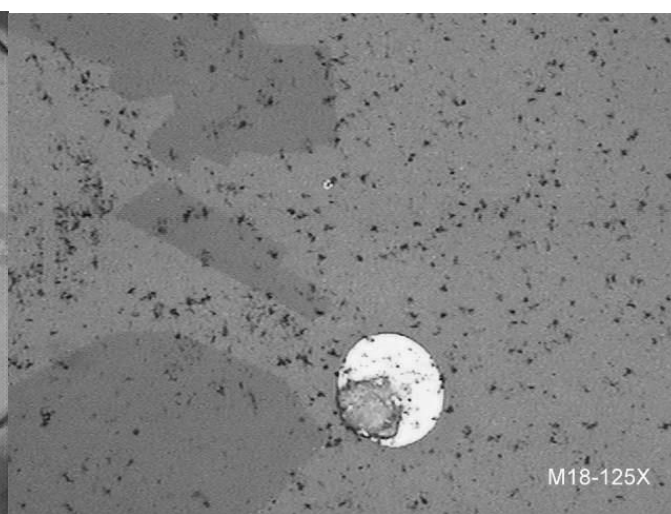
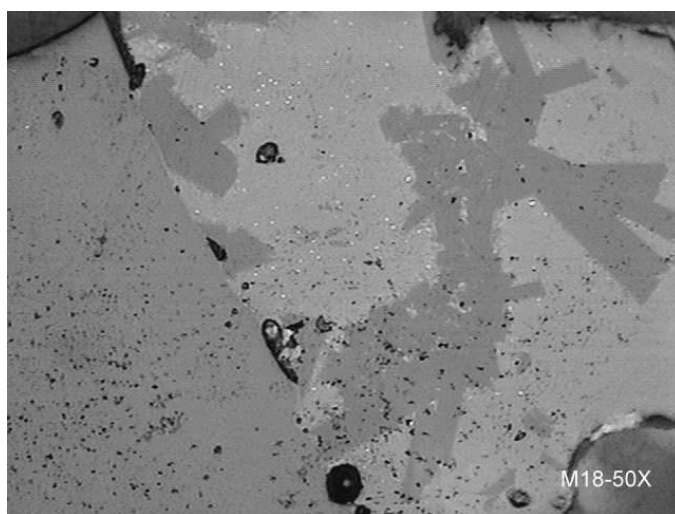


Horno 4: Muestras de escorias de combustión provenientes de la entrada de la bóveda (M14) y de la excavación de la misma (UP101) (M15, M16)

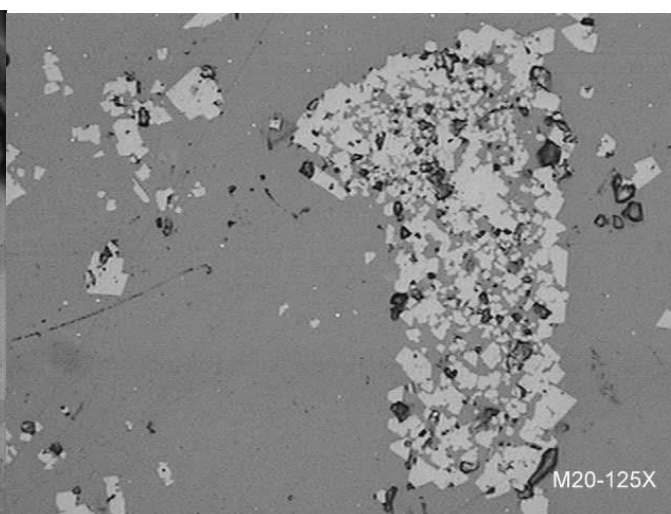
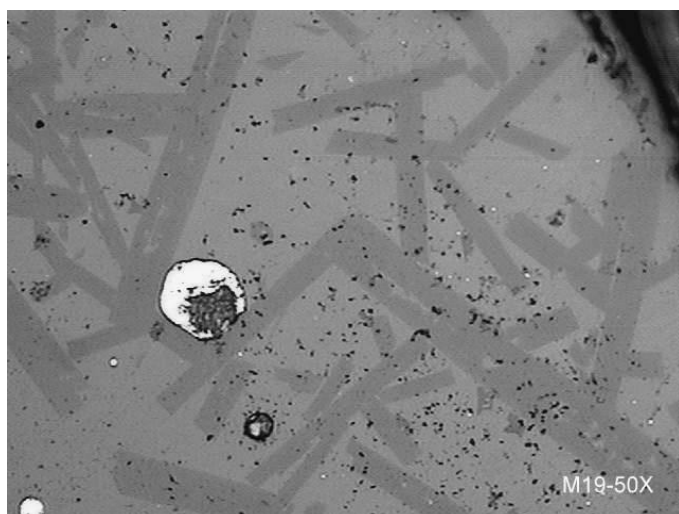




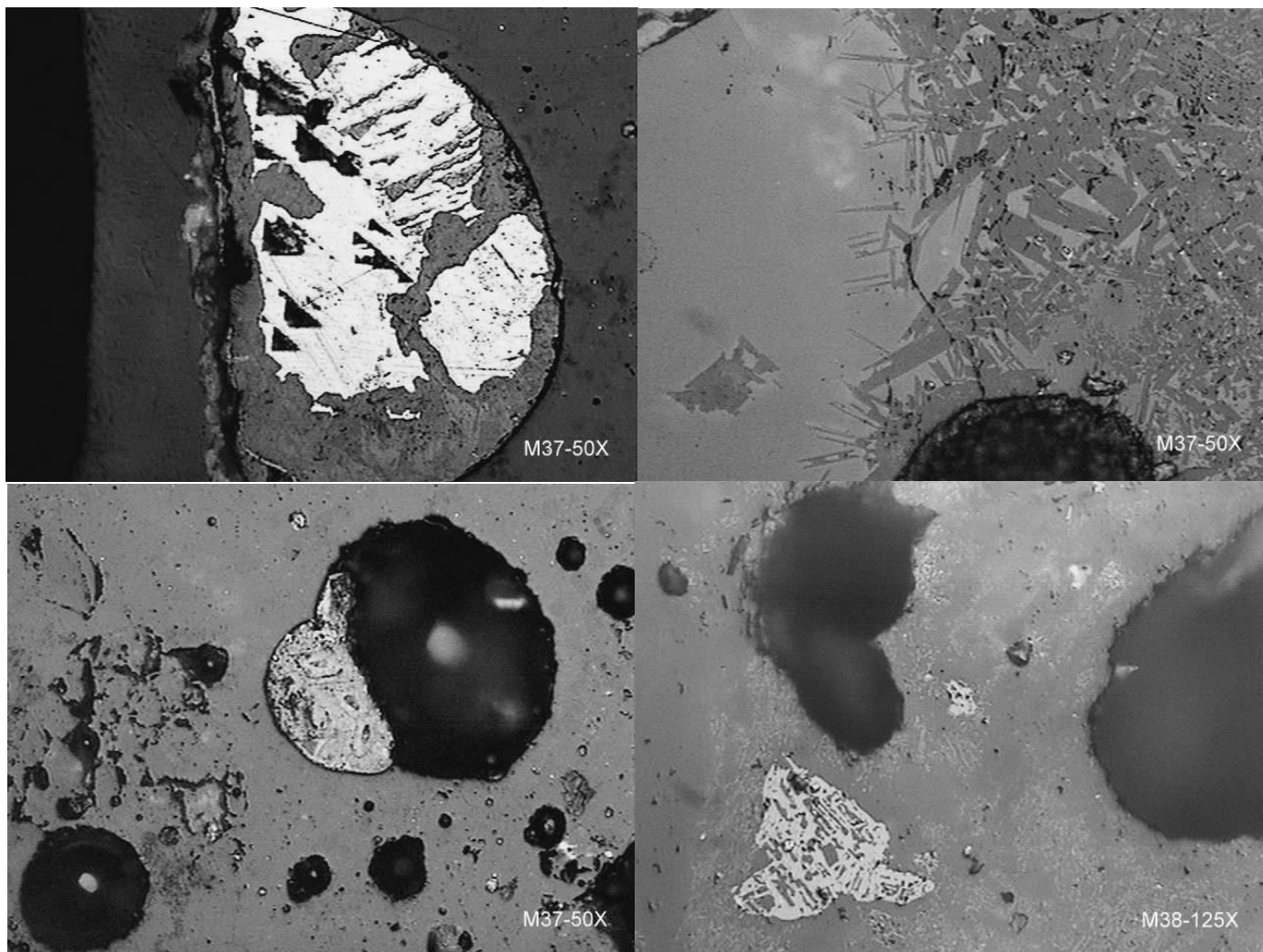
Horno 4: Muestra proveniente de la caja de fuego (M18)



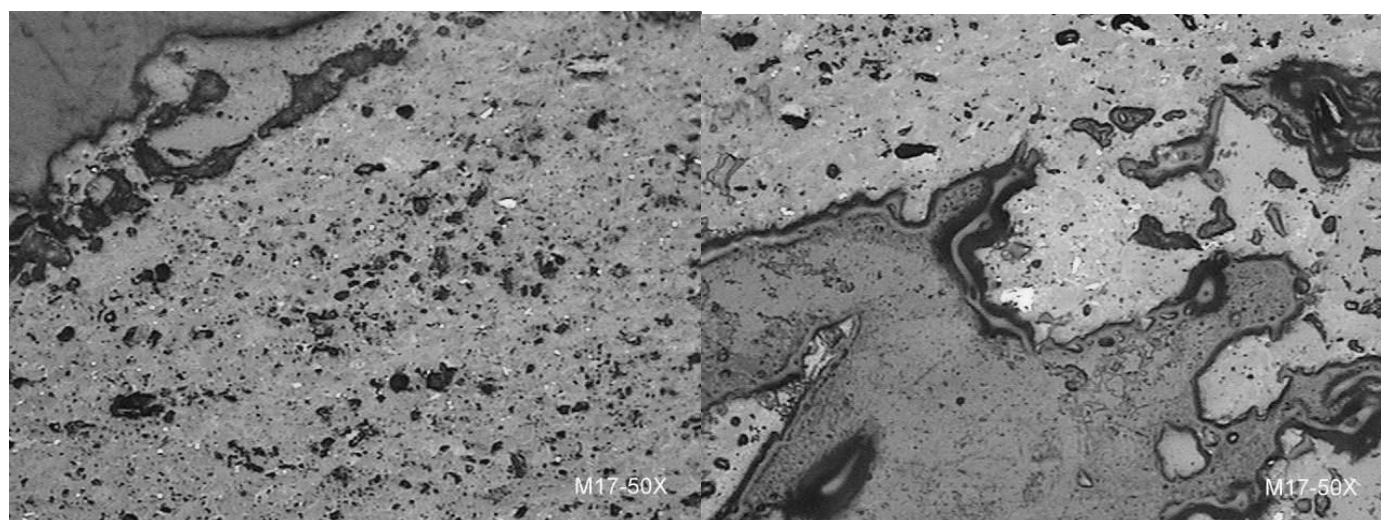
Horno 4: Muestras provenientes de recolección superficial de la bóveda (M19-M20)



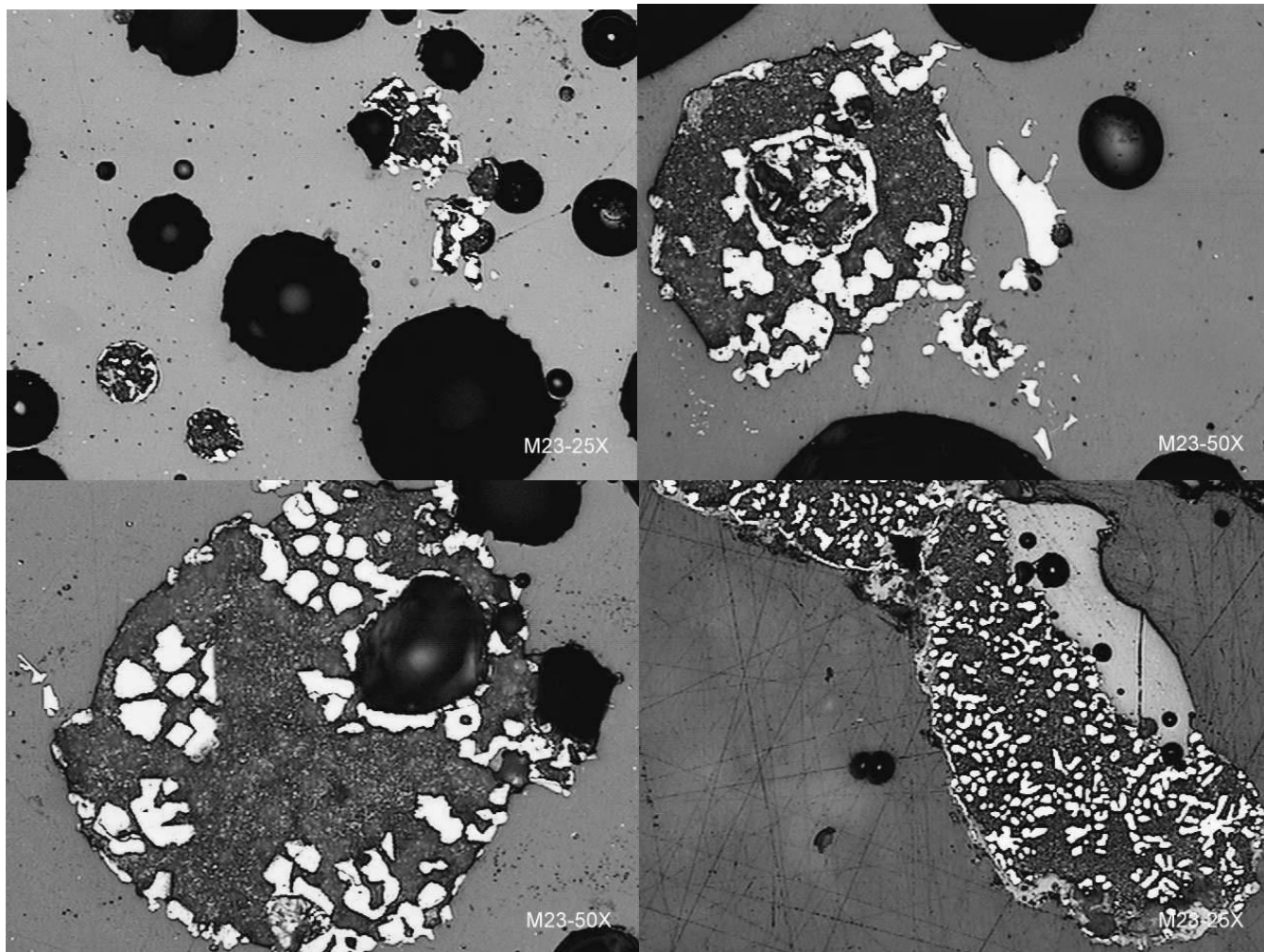
Horno 4: Muestras de escorias de combustión provenientes de los pisos vitrificados de la caja de fuego (M37) y de la bóveda (M38)



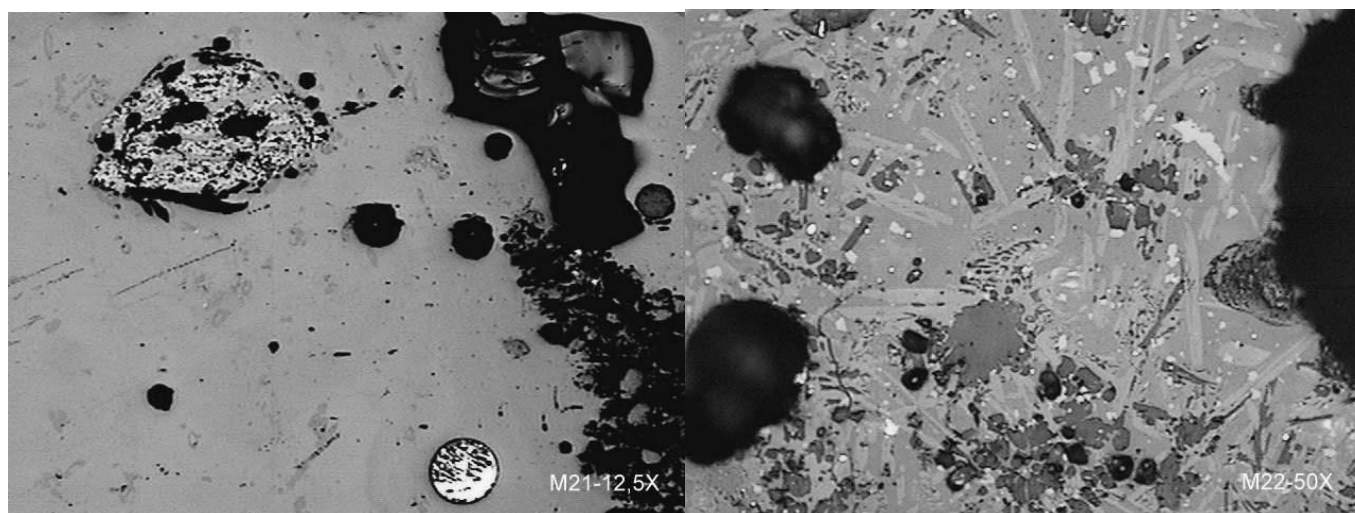
Recinto 1: Muestra proveniente de recolección superficial (M17)



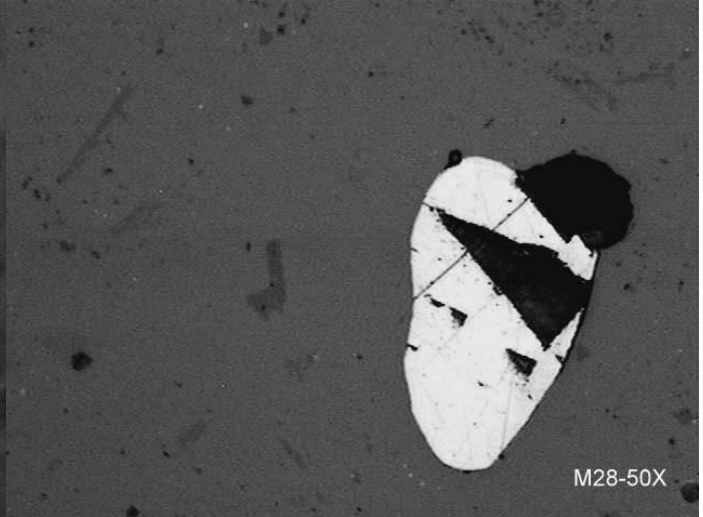
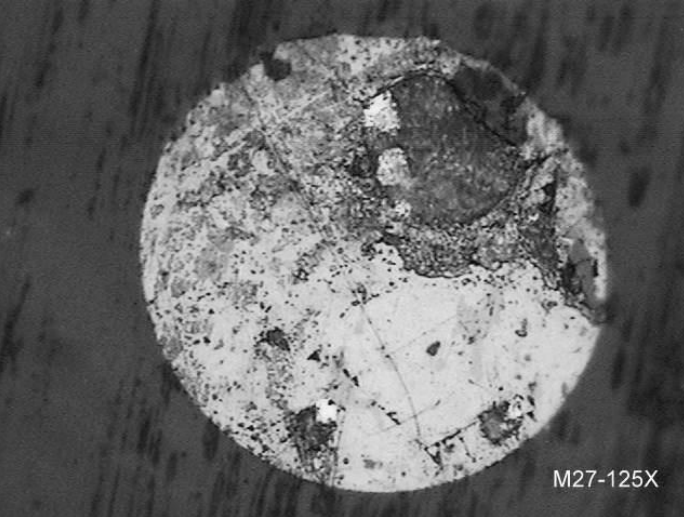
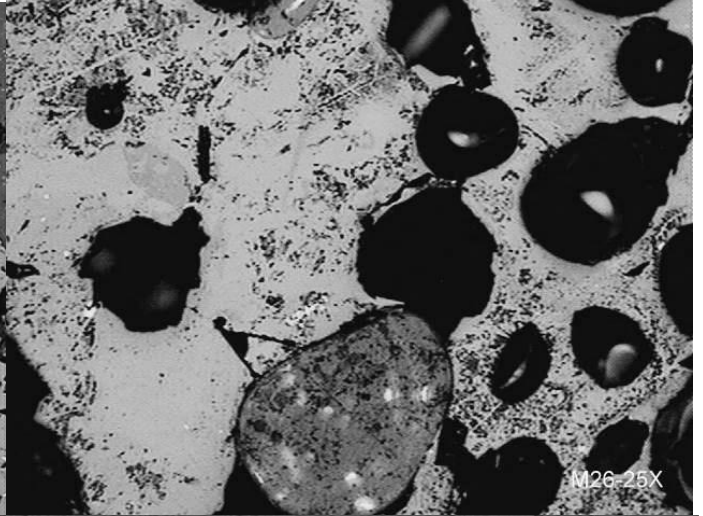
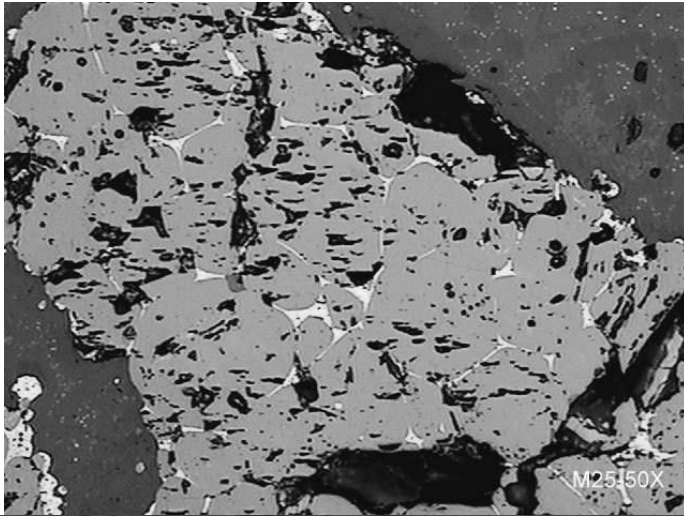
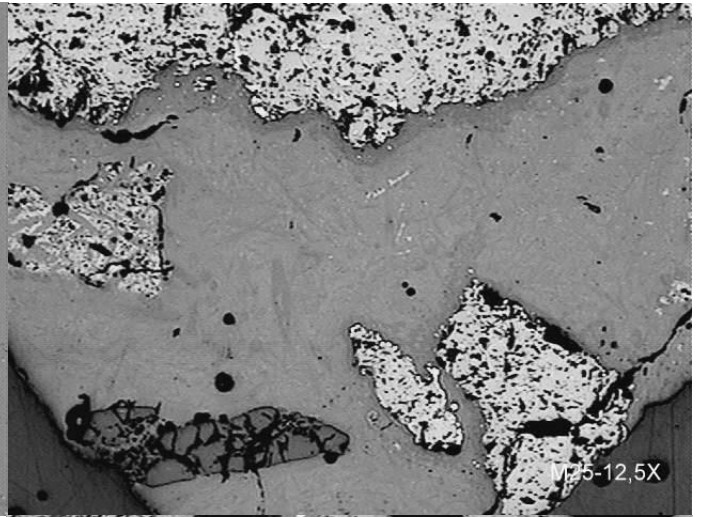
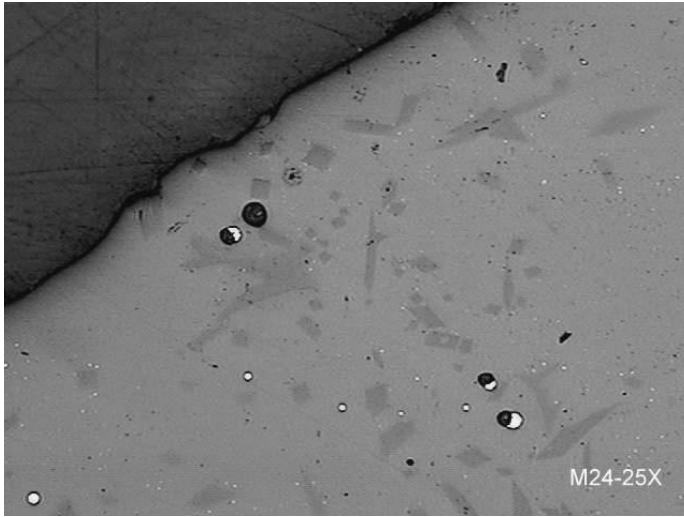
Recinto 1: Muestra proveniente de excavación (UP101) (M23)



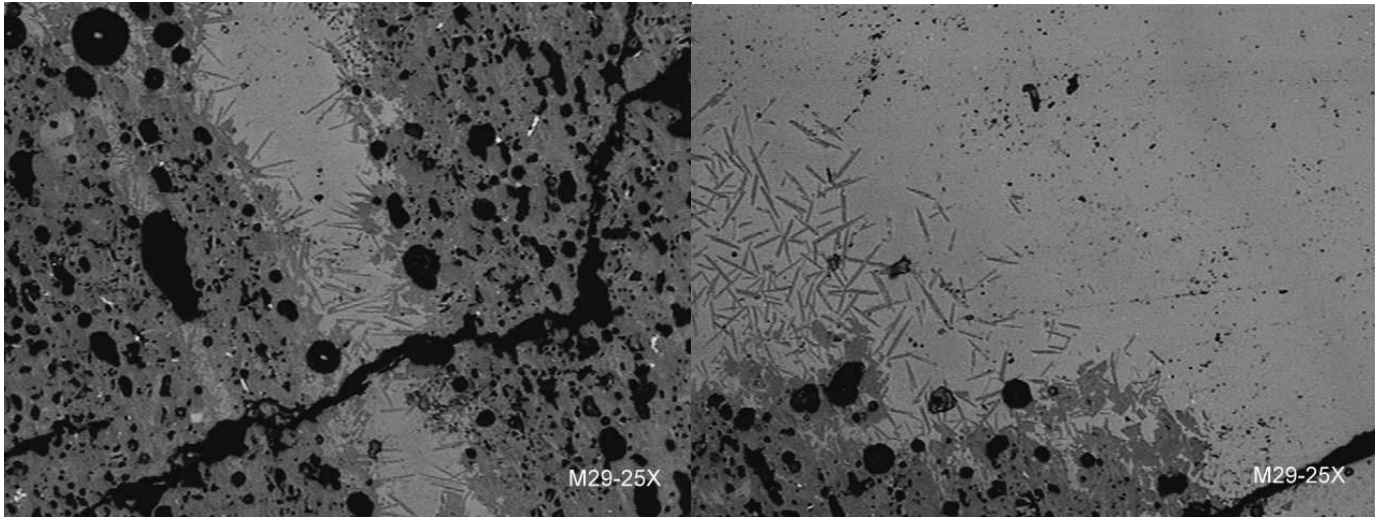
Recinto 1: Muestras provenientes de excavación (UP102) (M21-M22)



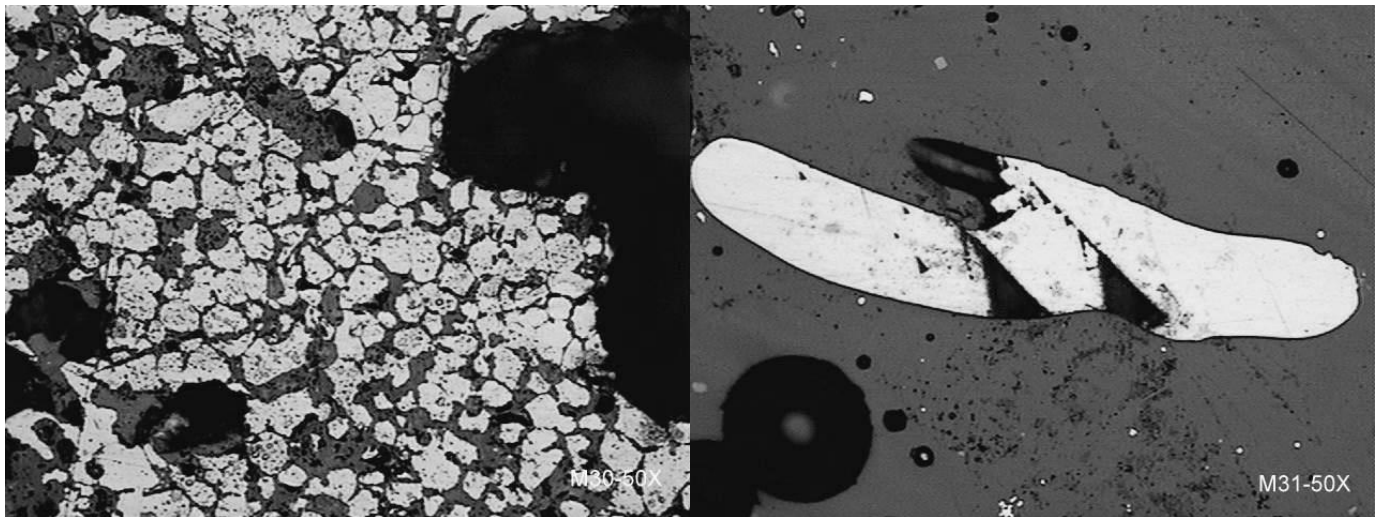
Recinto 1: Muestras provenientes de excavación (UP103) (M24-28)



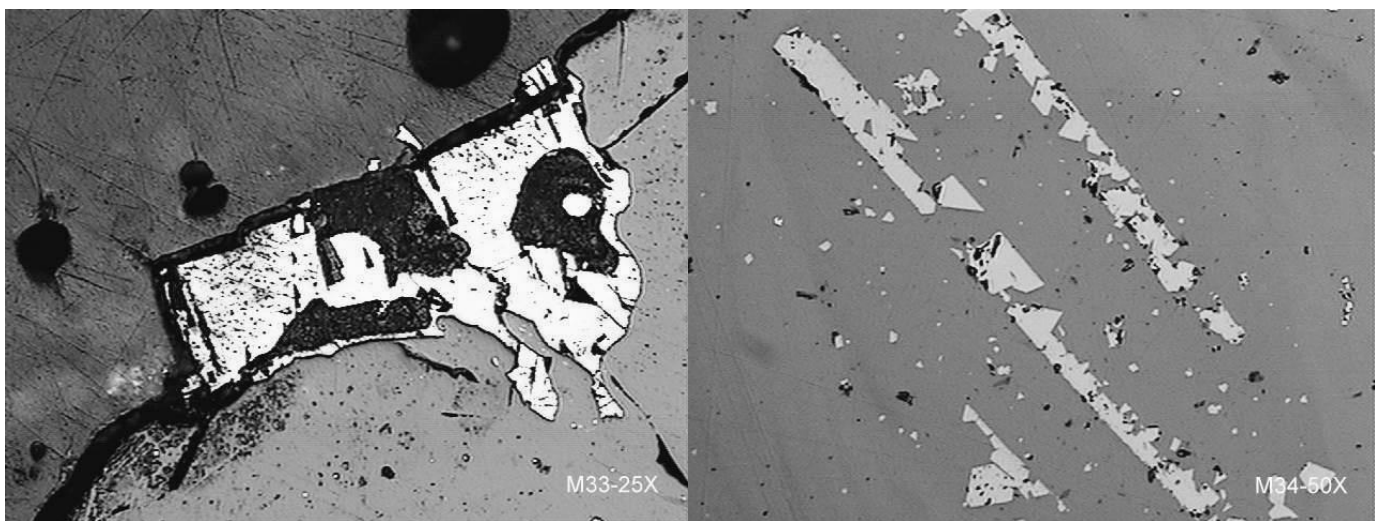
Recinto 2: Muestra proveniente de recolección superficial (M29)

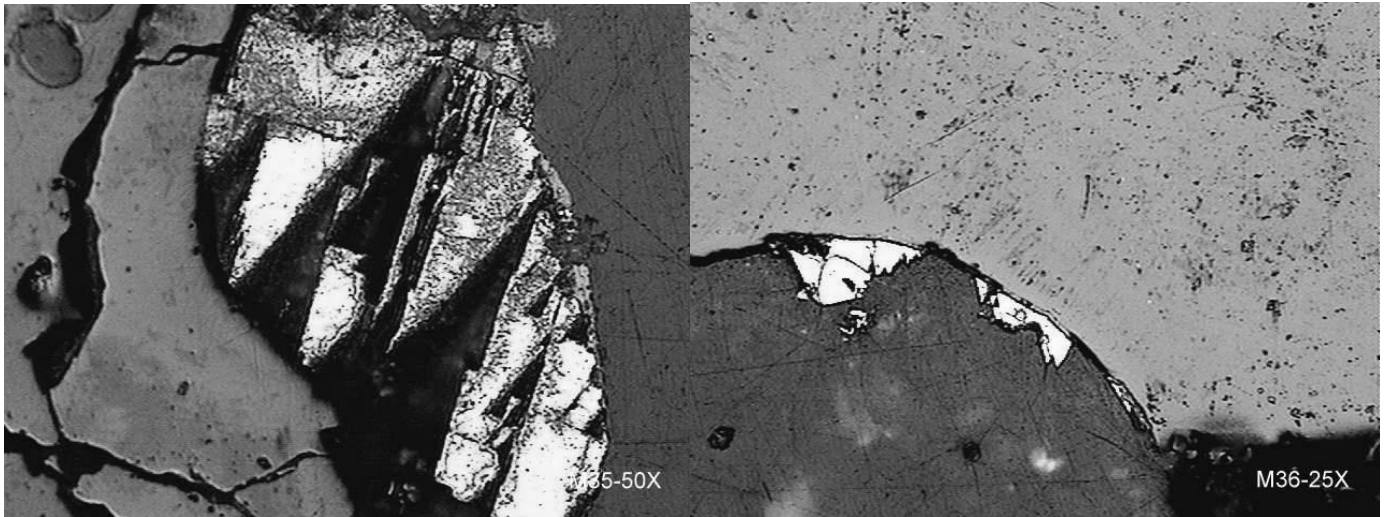


Recinto 2: Muestras provenientes de excavación (UP101) (M30-M31)

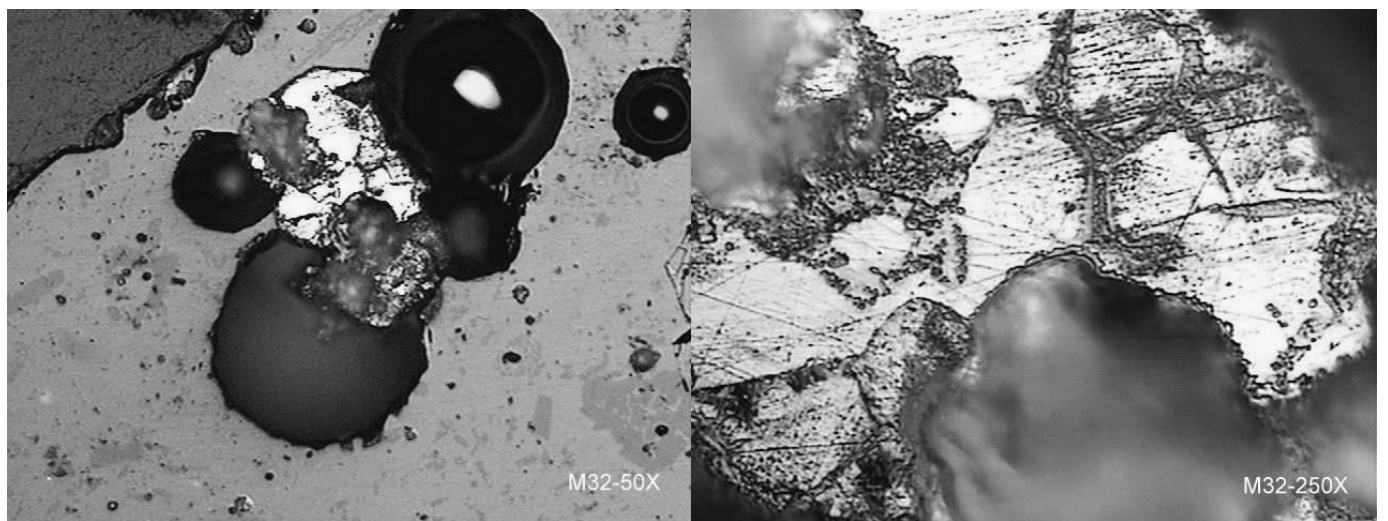


Recinto 2: Muestras provenientes de excavación (UP102) (M33-36)

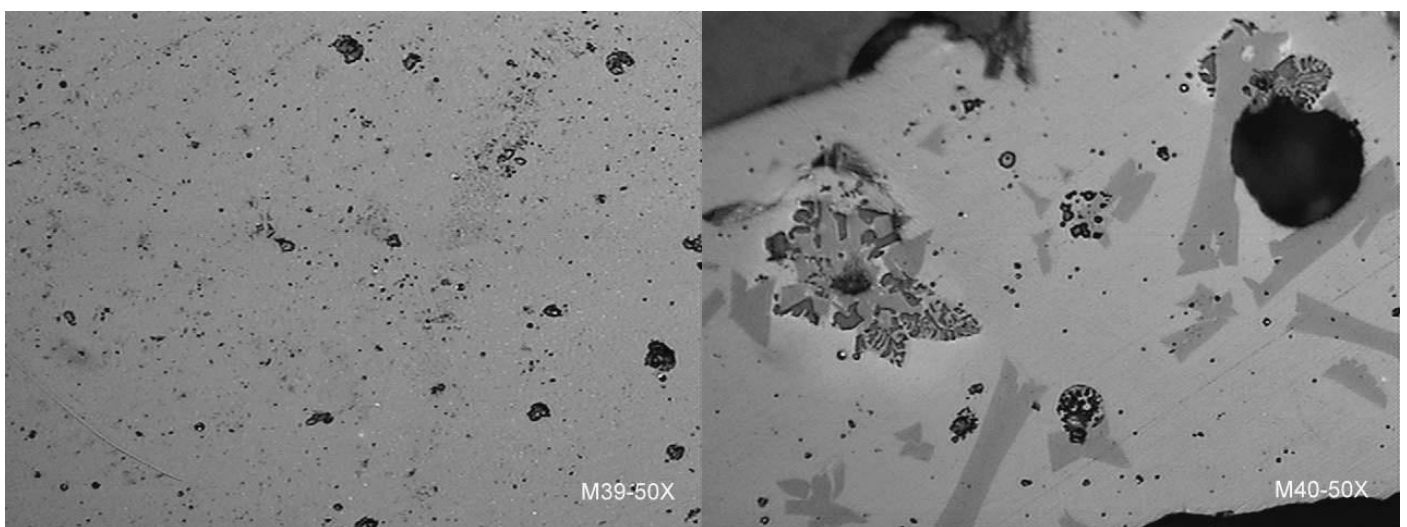


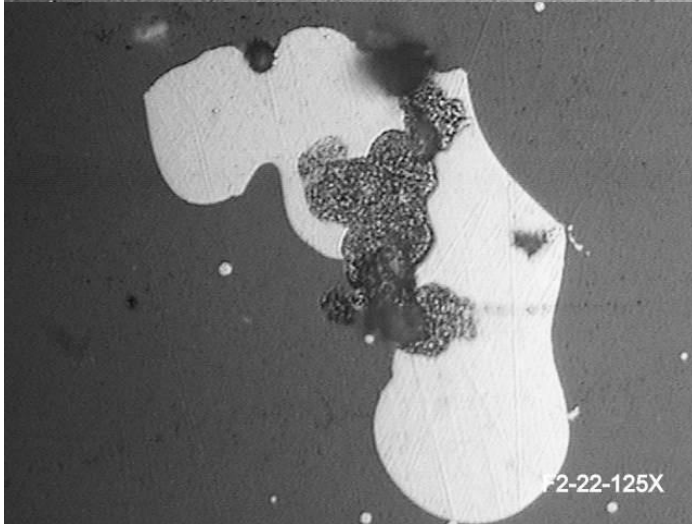
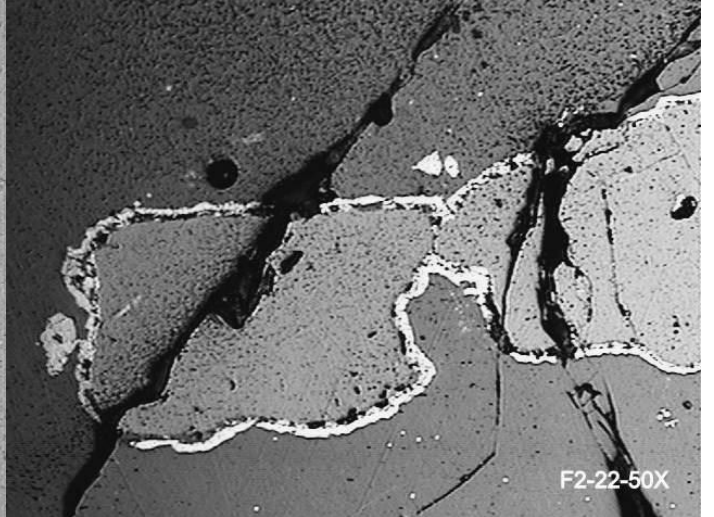
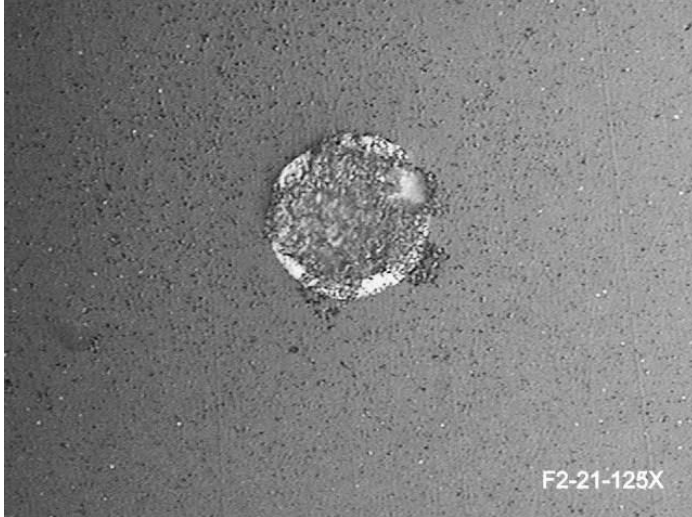
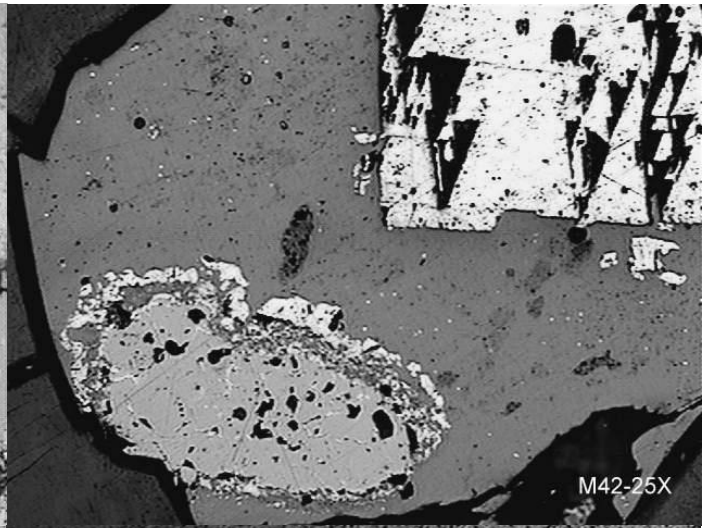


Recinto 2: Muestras provenientes de excavación (UP103) (M32)



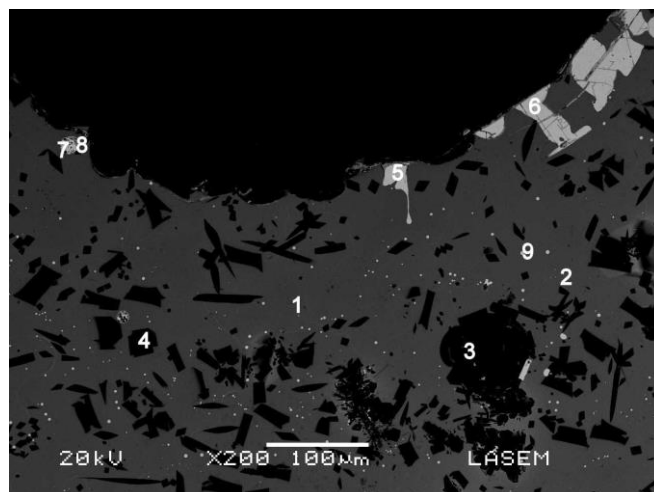
Recolección superficial: Muestras provenientes del sector frente a recintos (M39-M42, F2-21-F2-23)





Caracterización mediante SEM-EDS

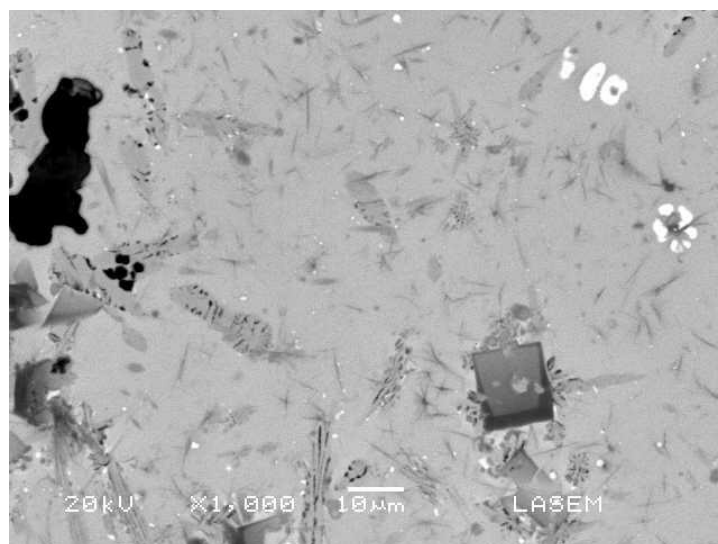
Recolección Superficial (F2-6)



Composición (%w)

P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	Co	Zn	Ag	PbO	I
1	Matriz	0,57	0	5,84	35,57	0	0	0,16	1,68	4,18	5,55	0,24	4,65	0,18	41,39	0
2	Matriz	0,72	0	6,3	34,62	0	0	0,5	1,7	3,92	4,3	0,3	4,06	0	43,56	0
3	Inclusiones oscuras	4,02	0	2,09	46,25	0	0	0,11	0	36,14	0	0	10,9	0	0	0,49
4	Inclusiones oscuras	13,3	0	2,67	49,93	1	0,18	0	0	23,79	5,74	0,14	2,2	0,15	0,41	0,49
5	Brillante	0	1,55	0,26	0	0	21,23	0	0	0	0	0	0	0,23	76,73	0
6	Brillante	0	0	0,42	0	0	20,76	0	0	0	0	0	0	0,78	78,04	0
7	Brillante	0	0	0,41	0	0	0,76	0	0	0	0	0	0	2,14	96,69	0
8	Gris intermedio	0	0	1,07	0	0	0	0,59	0	0	0	0	0	2,92	95,42	0
9	Brillante	0	0	2,28	9,29	0	15,96	0	0	0,44	0	0	0	0,31	71,71	0

Recolección Superficial (F2-7)

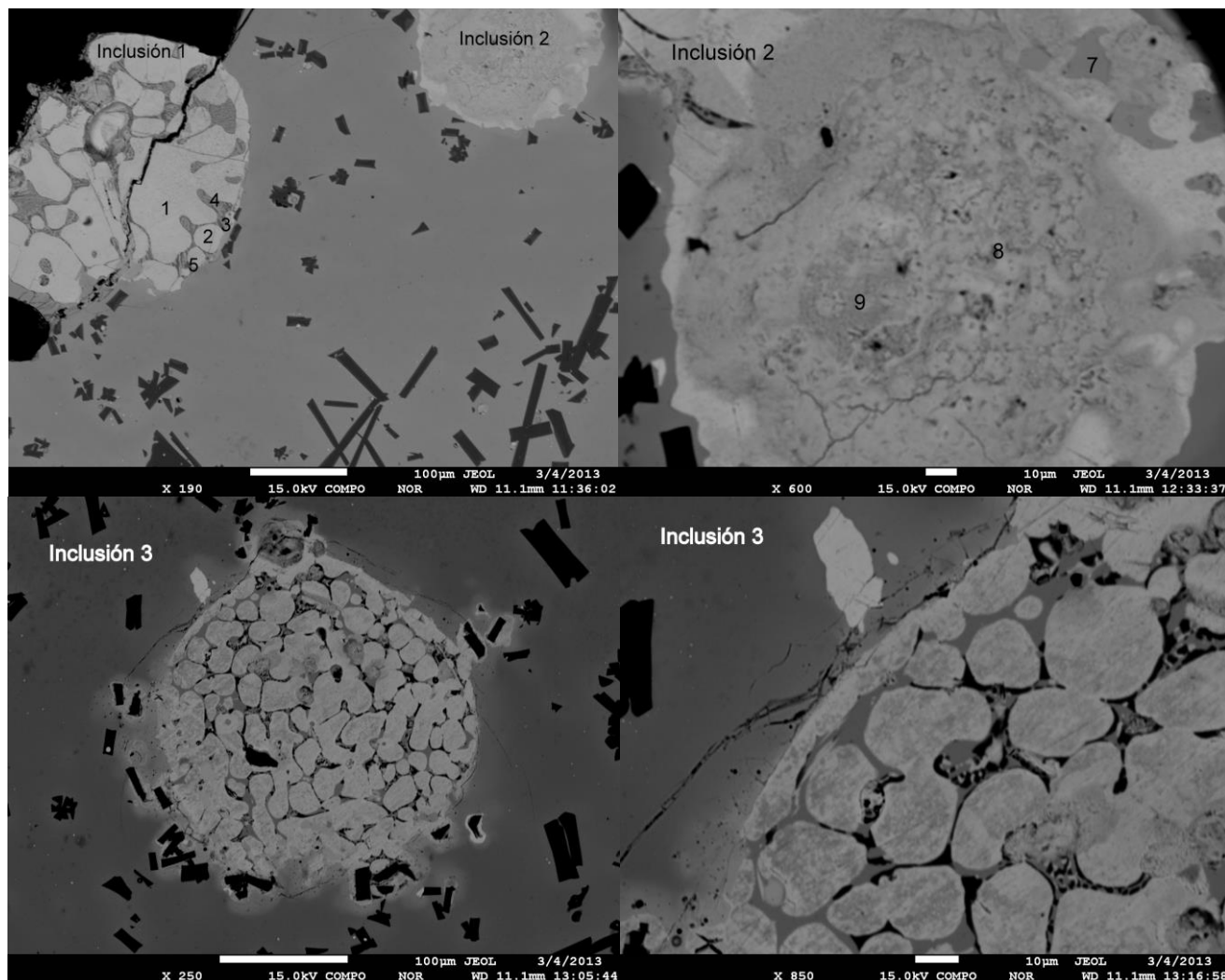


Composición matriz y fases (%w)

P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	Fe ₂ O ₃	Co	Zn	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO	I
1	Matriz	0,48	0	4,48	22,13	0	0,09	0,85	0	0,75	5,47	0	3,47	0	0	8,56	53,74	0
2	Matriz	0,79	0	3,95	22,96	0	0,14	0,74	0	0	5,85	0	3,51	0,25	0	10,18	51,63	0
3	Agujas	3,09	0	2,97	22,77	0	0,45	0	2,94	0,68	6,2	0,12	9,71	0,22	4,17	0	46,68	0
4	Brillante	0	0	0,27	0	17,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81,76	0
5	Brillante	0	4	1,17	4,61	2,59	0	0	0	25,9	0	0	0	0,61	0	0	61,13	0
6	Cuadrado	2,31	0	2,26	31,39	0	0,39	0	15,57	0	3,15	0	8,68	0	0	0	35,21	1,05
7	Oscura	0,63	0,68	17,42	27,21	0	0	0	0	0	0	0	2,59	1,65	33,25	5,55	11,02	0

Caracterización mediante EPMA-WDS⁴

Horno 1: Muestra proveniente de excavación de la bóveda (UP101) (M1)



Composición fases Inclusión 1 (%w)

P	Fase	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Total
1	Brillante	13,98	84,41	0	0	0	2,49	0	0,08	0	0	100,878
2	Brillante	13,94	83,42	0	0,02	0	4,47	0	0,07	0,06	0,05	102,034
3	Oscura Intermedia	25,74	7,98	0	0	0,01	65,81	0	1,48	0,09	0	101,026
4	Clara Intermedia	14,43	47,75	0	0	0,01	38,49	0,12	0,06	0,06	0,01	100,909
5	Oscura Intermedia	27,13	1,40	0	0	0	70,59	0	0,74	0,049	0,01	99,925

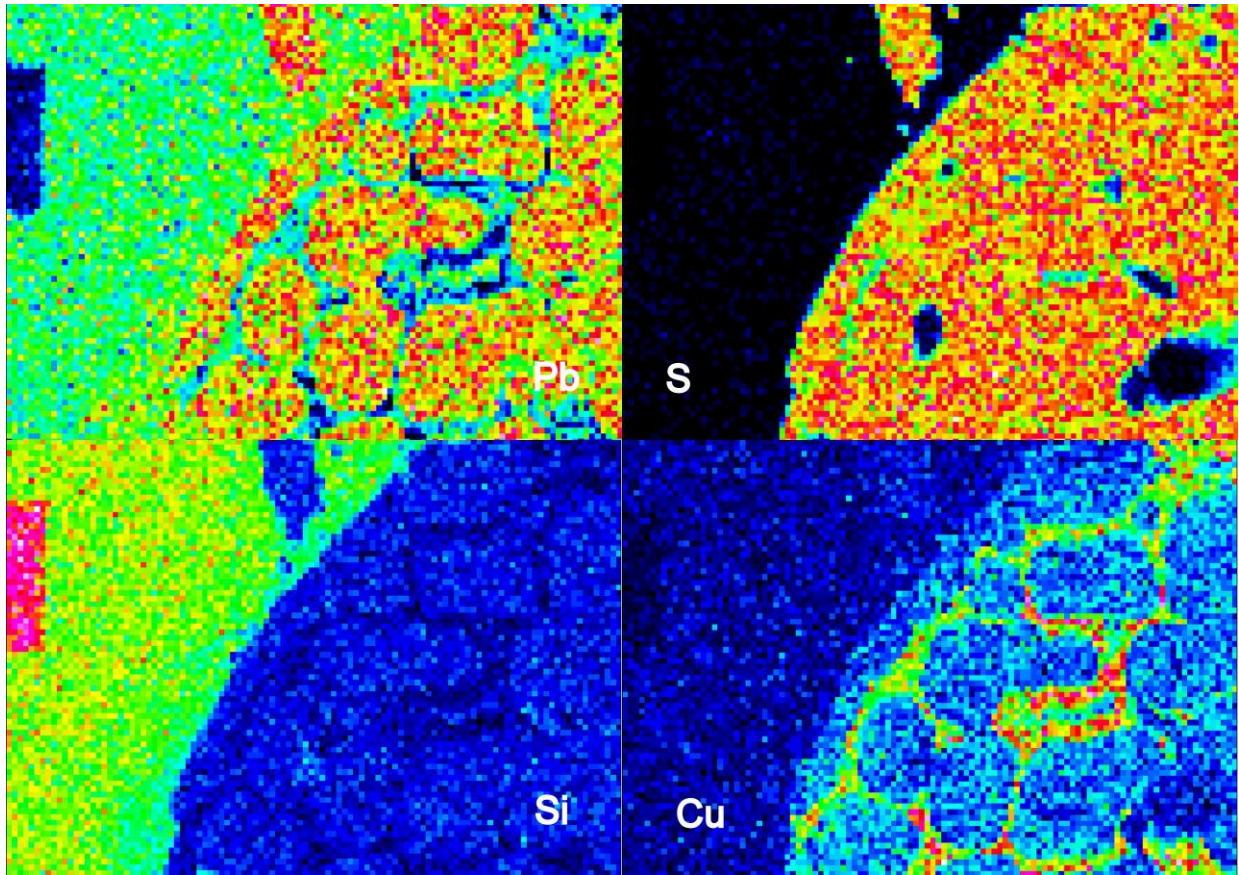
Composición fases Inclusión 2 (w%)

P	Fase	S	Pb	Sn	Si	Cu	Zn	Sb	Fe	Total %
7	Gris homogéneo	0,177	60,372	0	6	0	1,147	1,274	2,912	71,473
8	Metálica	0,118	77,118	0,031	0,009	0	0	0,043	0,038	77,357
9	Metálica	0,163	83,715	0	0,041	0,027	0	0	0,01	83,956

⁴ Los análisis fueron realizados en el LAMARX, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, bajo la responsabilidad de los Drs. Marcos Oliva y Fernando Colombo (EPMA con espectrometría WDS, JEOL Modelo JXA 8230).

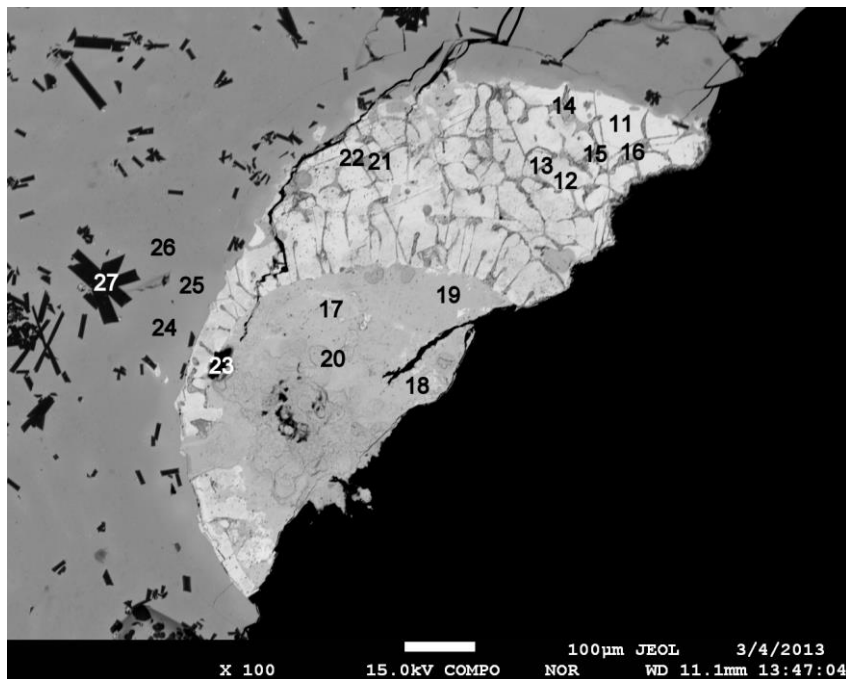
Composición matriz (w%)

P	Na ₂ O	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	As ₂ O ₅	PbO	SO ₃	CuO	ZnO	Sb ₂ O ₅	FeO	K ₂ O	CaO
10	0,39	0,87	19,74	3,92	0,06	57,82	4,34	0,04	1,60	1,20	4,43	1,41	4,45



Mapeo de composición (a 850x) que muestra la distribución del plomo, azufre, sílice y cobre en la inclusión 3, con fase clara, intermedias y matriz de la muestra M1. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (azul: menor concentración; rojo: mayor concentración).

Horno 1: Muestra proveniente de excavación de la bóveda (UP101) (M3)



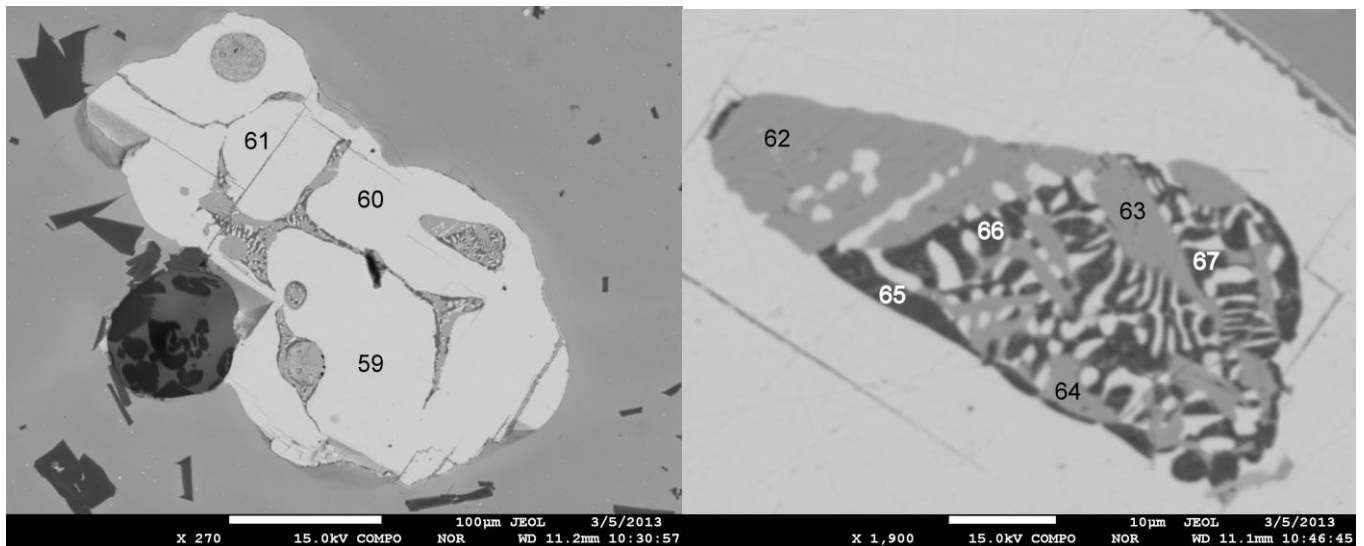
Composición fases (%w)

P	Fase	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In	Total
11	Brillante	13,52	84,16	0	0	0	1,38	0	0,34	0	0	0,01	0	99,408
12	Brillante	13,23	85,28	0	0	0	1,17	0,04	0,24	0	0,01	0	0	99,978
13	Brillante	13,85	81,81	0	0	0,01	5,57	0,08	0,34	0	0	0	0	101,656
14	Clara intermedia	14,27	46,10	0	0	0,02	37,91	0,05	0,4	0,01	0,01	0,01	0	98,785
15	Osc. intermedia	15,153	60,941	0	0	0	18,118	0,092	0,537	0	0	0,001	0	94,842
16	Clara intermedia	13,22	76,03	0,03	0,01	0	13,98	0,11	0,29	0,05	0	0,01	0	103,717
17	Metálica	0,019	82,359	0	0,016	0,002	0,034	0	0	0	0,066	0	0,032	82,528
18	Metálica	0,024	81,313	0	0	0,017	0	0	0	0	0,007	0	0,087	81,448
19	Metálica	0,07	80,695	0	0,061	0,03	0,043	0,031	0	0	0,062	0,003	0	80,995
20	Metálica	0,07	81,67	0,024	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,001	0	81,8
21	Clara intermedia	14,60	44,63	0	0,02	0,01	39,12	0	0,34	0,01	0	0	0	98,725
22	Osc. intermedia	16,15	38,70	0	0,04	0	46,03	0	0,55	0	0	0,01	0	101,489

Composición matriz y otras inclusiones (%w)

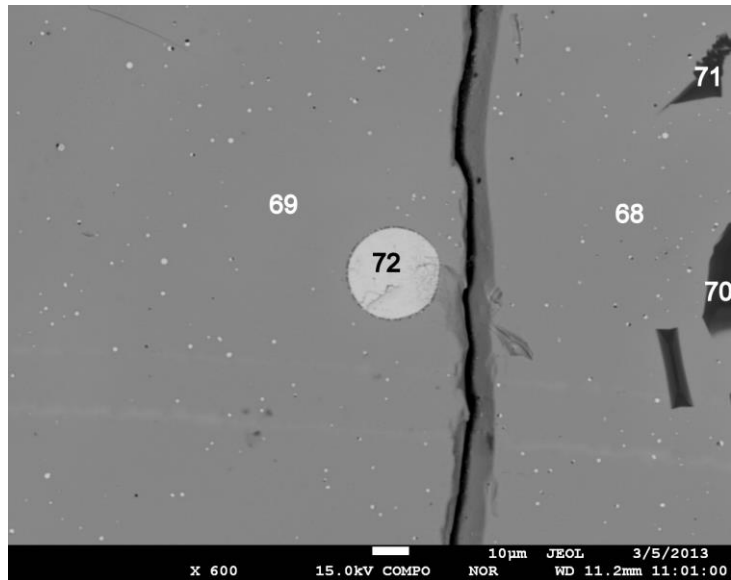
P	Fase	Na ₂ O	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	As ₂ O ₅	PbO	SO ₃	CuO	ZnO	Sb ₂ O ₅	FeO	K ₂ O	CaO	Total
23	Incl. negra	0	0,064	81,673	0,163	0,004	0,379	0	0	0	0,005	0,088	0,016	0,139	82,53
24	Matriz	0,35	0,80	18,68	3,98	0	59,75	0,43	0,01	1,72	1,26	4,49	1,41	4,28	97,1
25	Matriz	0,33	0,74	17,75	3,70	0	62,68	0,46	0,05	1,69	1,21	4,12	1,31	4,14	98,21
26	Matriz	0,37	0,83	19,01	3,95	0,06	59,29	0,36	0,02	1,39	1,26	4,39	1,47	4,38	96,81
27	Incl. larga	1,26	3,137	34,732	1,517	0	11,016	0	0	15,496	0,032	1,018	0,263	30,676	99,15

Horno 1: Muestra proveniente de la caja de fuego (M5)



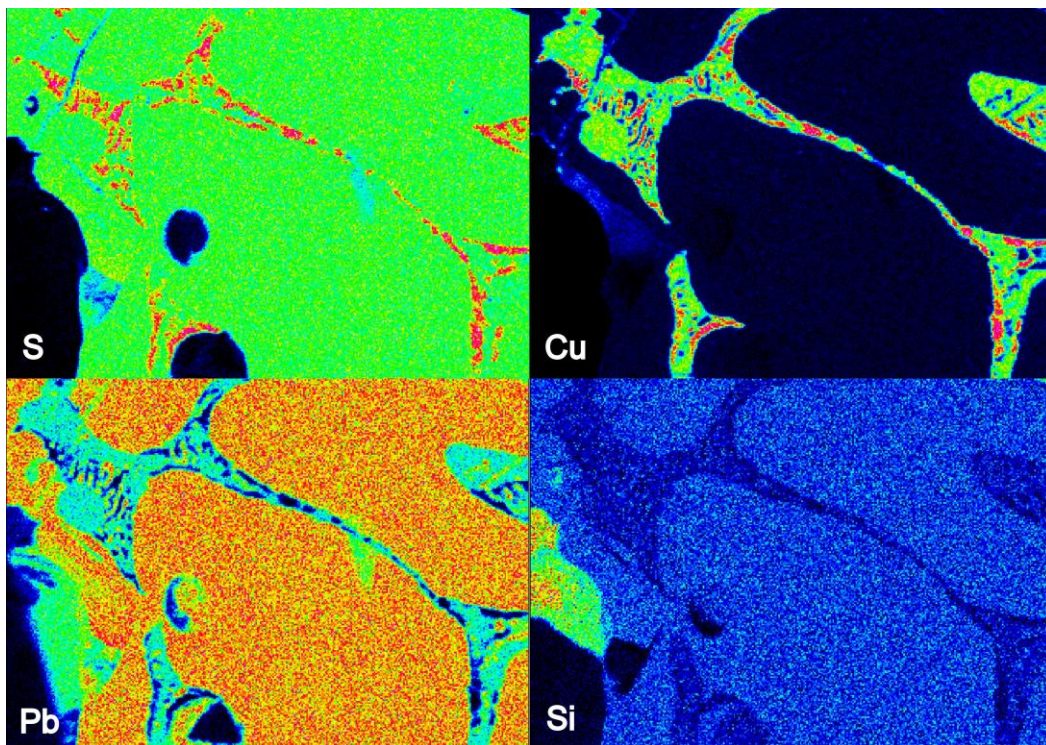
Composición fases (%w)

P	Fase	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In	Total
59	Brillante	13,28	84,51	0,03	0	0	0,66	0	0	0,02	0	0,01	0	98,51
60	Brillante	12,94	85,22	0,02	0,03	0	0,60	0	0,02	0,03	0	0	0	98,85
61	Brillante	13,29	85,29	0	0	0	0,43	0	0	0	0,04	0	0	99,05
62	Clara Int.	12,97	85,46	0	0	0	1,15	0	0,01	0	0	0	0	99,58
63	Clara Int.	13,23	85,19	0	0	0,01	0,59	0,06	0	0	0,06	0	0,06	99,19
64	Clara Int.	13,86	58,79	0	0	0	27,11	0	0,08	0	0	0	0	99,85
65	Osc. Int.	13,29	87,84	0	0,04	0	0,88	0	0	0	0	0	0	102,05
66	Osc. Int.	13,18	85,00	0	0	0,02	1,13	0	0	0	0	0	0	99,34
67	Osc. Int.	29,50	6,35	0	0,01	0,01	67,41	0	0,44	0	0	0	0	103,74



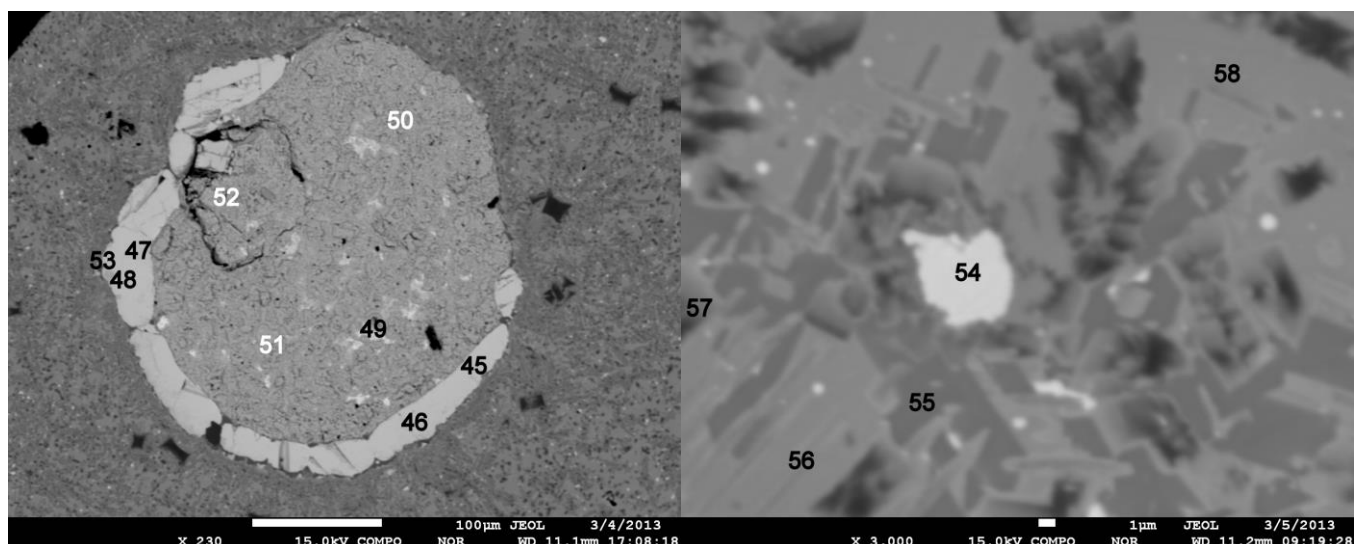
Composición matriz y otras inclusiones (%w)

P	Detalle	Na ₂ O	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	As ₂ O ₅	PbO	SO ₃	CuO	ZnO	Sb ₂ O ₅	FeO	K ₂ O	CaO	Total
68	Matriz	0,35	0,61	19,76	3,72	0,04	59,76	0,39	0	1,46	1,07	4,19	1,32	2,50	95,18
69	Matriz	0,30	0,77	20,75	3,72	0,01	62,21	0,35	0,08	1,59	1,12	4,03	1,30	3,43	99,68
70	Inc. Negra	1,38	5,47	36,34	2,36	0	13,51	0	0	9,12	0	1,83	0,41	29,53	99,94
71	Inc. Negra	1,23	5,68	36,42	2,00	0,07	12,84	0,02	0	8,75	0,06	1,72	0,33	30,13	99,20
72	Circ dorad	0,38	0,69	20,02	3,83	0,03	64,61	0,88	0,23	1,41	1,10	3,87	1,31	2,69	100,97
73	Circ dorad	0,32	0,62	19,76	3,91	0	63,91	0,32	0,14	1,41	1,05	4,00	1,41	2,48	99,32
74	Circ. dorad	0	0	0	0	0	99,63	35,78	1,15	0,06	0	0	0	0,01	136,63



Mapeo de composición que muestra la distribución del azufre, cobre, plomo y sílice en las fases clara, intermedias y matriz de la muestra M5. La escala de colores fríos a cálidos indica la concentración ascendente del elemento en cuestión (azul: menor concentración; rojo: mayor concentración).

Horno 4: Muestra proveniente de la excavación de la bóveda (UP101) (M9)



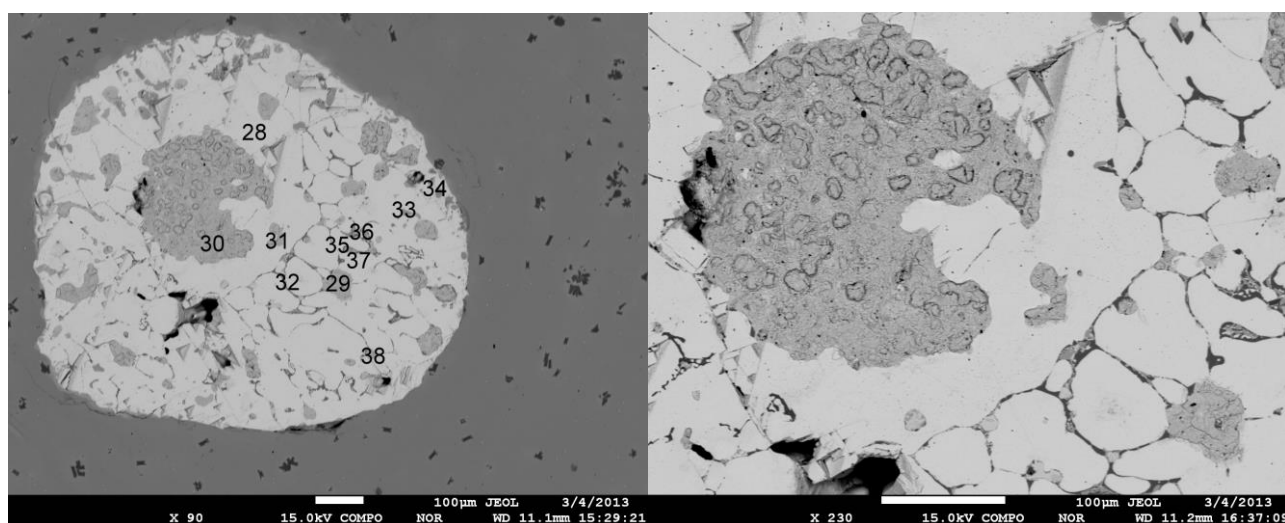
Composición fases (%w)

P	Fase	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In	Total
45	Brillante	13,41	86,98	0,05	0	0,01	0,74	0,02	0	0	0	0	0	101,216
46	Brillante	13,78	85,86	0	0	0	1,25	0,09	0,05	0	0	0,01	0	101,036
47	Brillante	13,73	80,10	0	0	0	4,88	0,02	0,06	0,03	0	0	0	98,834
48	Gris intermedia	14,19	77,49	0	0	0,01	10,19	0,14	0,06	0	0,03	0	0	102,1
49	Metálica	0	96,47	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	96,50
50	Metálica	0	79,74	0	0	0	0,01	0	0	0,02	0,02	0,01	0,02	79,81
51	Metálica	0	75,64	0	0,02	0,02	0,07	0	0	0	0	0	0	75,75
52	Metálica	0,01	82,35	0,02	0,01	0,15	0,05	0,02	0,04	0	0,15	0,07	0	82,86
53	Oscuro en borde	0,89	68,01	0,03	0		1,94	0,45	0,06	0	1,80	0,01	0,04	79,59

Composición matriz y otras inclusiones (%w)

P	Fase	Na ₂ O	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	As ₂ O ₅	PbO	SO ₃	CuO	ZnO	Ag ₂ O	Sb ₂ O ₅	FeO	K ₂ O	CaO	Total
54	Blanco	0	0	0,04	0,01	0	99,65	37,37	1,133	0,65	0,07	0	0,22	0,003	0,02	139,18
55	Oscuro.	0,46	0,83	25,81	7,64	0,09	53,94	0	0	4,08	0	0,86	2,61	3,90	0,29	100,45
56	Matriz	0,42	1,42	21,84	3,72	0,07	58,26	0,15	0	6,20	0	0,91	4,28	0,44	1,65	99,37
57	Oscuro	1,42	2,61	31,30	3,22	0,05	27,03	0,01	0,05	10,75	0,02	0,23	2,56	0,30	21,37	100,96
58	Matriz	0,47	0,53	24,45	6,23	0	61,35	0,04	0,01	1,90	0	1,38	3,80	0,70	1,15	102,07

Horno 4: Muestra proveniente de la excavación de la bóveda (UP101) (M10)



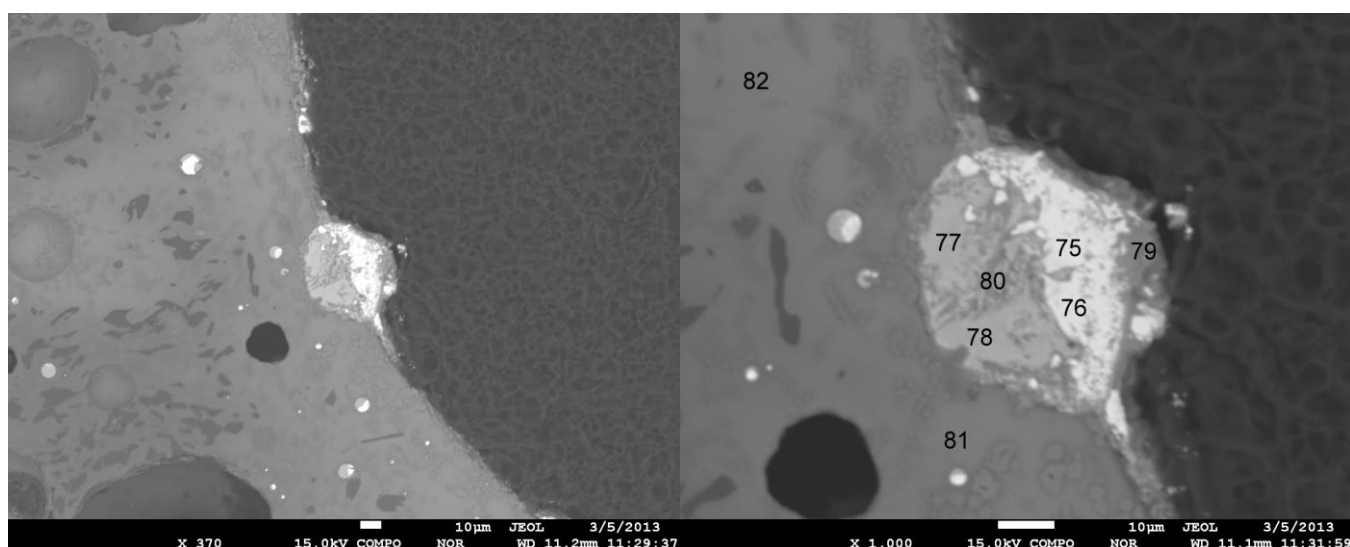
Composición fases (%w)

P	Fase	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In	Total
28	Brillante	13,55	88,25	0	0	0,01	0,54	0	0,11	0	0	0	0	102,47
29	Metálica	0,66	77,19	0,01	0	0,01	0,01	0,08	7,23	0	0	0,01	0	85,20
30	Metálica	0,08	75,96	0	0,04	0,04	0	0,08	0,40	0,01	0,056	0,01	0	76,69
31	Clara int.	14,29	44,14	0,04	0	0	43,13	0	0	0,03	0,03	0	0	101,66
32	Osc int.	21,08	0,91	0	0	0,01	81,23	0	0,06	0	0,02	0	0,05	103,36
33	Gris homog	0,08	49,07	0,11	0	7,22	0,01	5,52	0	3,09	3,45	1,33	0,02	69,90
34	Gris homog	0,13	48,94	0,04	0	9,47	0,16	1,96	0,01	2,61	2,53	2,11	0	67,98
35	Osc int.	13,92	41,85	0	0	0,01	40,94	2,47	0,07	0,47	0,02	0,01	0	99,76
36	Clara int.	1,29	66,30	0	0	0,01	3,43	0,04	3,12	0	0,01	0	0	74,20
37	Osc int.	19,85	15,64	0,03	0,06	0,01	67,31	0	0,12	0	0	0,01	0,04	103,06
38	Clara int.	15,96	33,80	0	0,02	0,01	52,25	0	0,05	0,03	0	0	0,05	102,16

Composición matriz y otras inclusiones (%w)

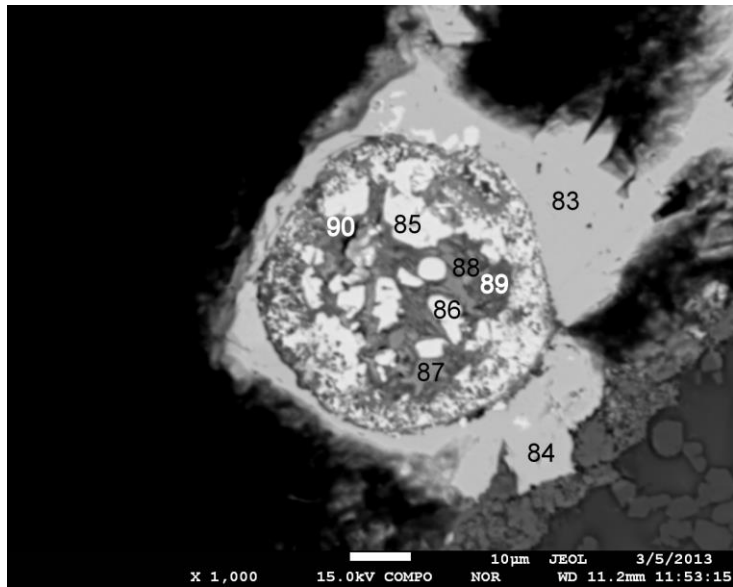
P	Fase	Na ₂ O	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	As ₂ O ₅	PbO	SO ₃	CuO	ZnO	Sb ₂ O ₅	FeO	K ₂ O	CaO	Total
39	Matriz	0,57	1,55	28,81	4,87	0	47,58	0,38	0,06	4,45	0,99	3,26	1,52	5,83	99,87
40	Matriz	0,53	1,60	28,36	4,92	0	47,17	0,35	0,18	4,63	0,95	3,32	1,55	6,25	99,82
41	Matriz	0,54	1,53	28,41	4,84	0	47,56	0,51	0,11	4,58	0,95	3,29	1,53	5,94	99,80
42	Halo	0,544	1,289	27,57	5,085	0	52,375	0,407	0,163	3,917	1,009	3,608	1,791	3,632	101,39
43	Oscuro	1,362	4,171	35,853	2,071	0,021	13,139	0,027	0	12,525	0,096	1,283	0,208	29,215	99,97
44	Oscuro	1,201	3,981	34,697	1,791	0	14,558	0	0,01	11,938	0,159	1,375	0,226	28,587	98,52

Horno 4: Muestra proveniente del piso vitrificado de la caja de fuego (M37)



Composición fases y matriz (%w)

P	Fase	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In	Total
75	Brillante	5,97	60,50	0	0,02	0,01	1,24	0	0,08	0	0,40	0	0	68,22
76	Brillante	6,13	60,38	0	0,09	0,04	1,22	0	0,22	0	0,35	0	0,01	68,45
77	Osc. Int.	27,25	0	0,01	0,01	0,02	47,83	0	23,93	0,01	3,82	0	0	102,88
78	Osc. Int.	20,63	8,22	0	0,02	0,68	38,27	0	17,09	0	6,01	0,11	0	91,05
79	Gris homog.	0,008	10,876	0,005	0	28,648	0,034	0	0,026	0,401	3,487	5,672	0	49,16
80	Gris homog.	0,017	10,221	0,017	0	29,2	0,064	0	0,009	0,454	3,536	5,008	0,035	48,56
81	Matriz	0,035	13,703	0,029	0	26,611	0,043	0,015	0	0,374	5,385	5,924	0	52,12
82	Matriz	0,025	12,464	0	0	26,373	0,058	0,025	0	0,35	5,186	6,096	0	50,58

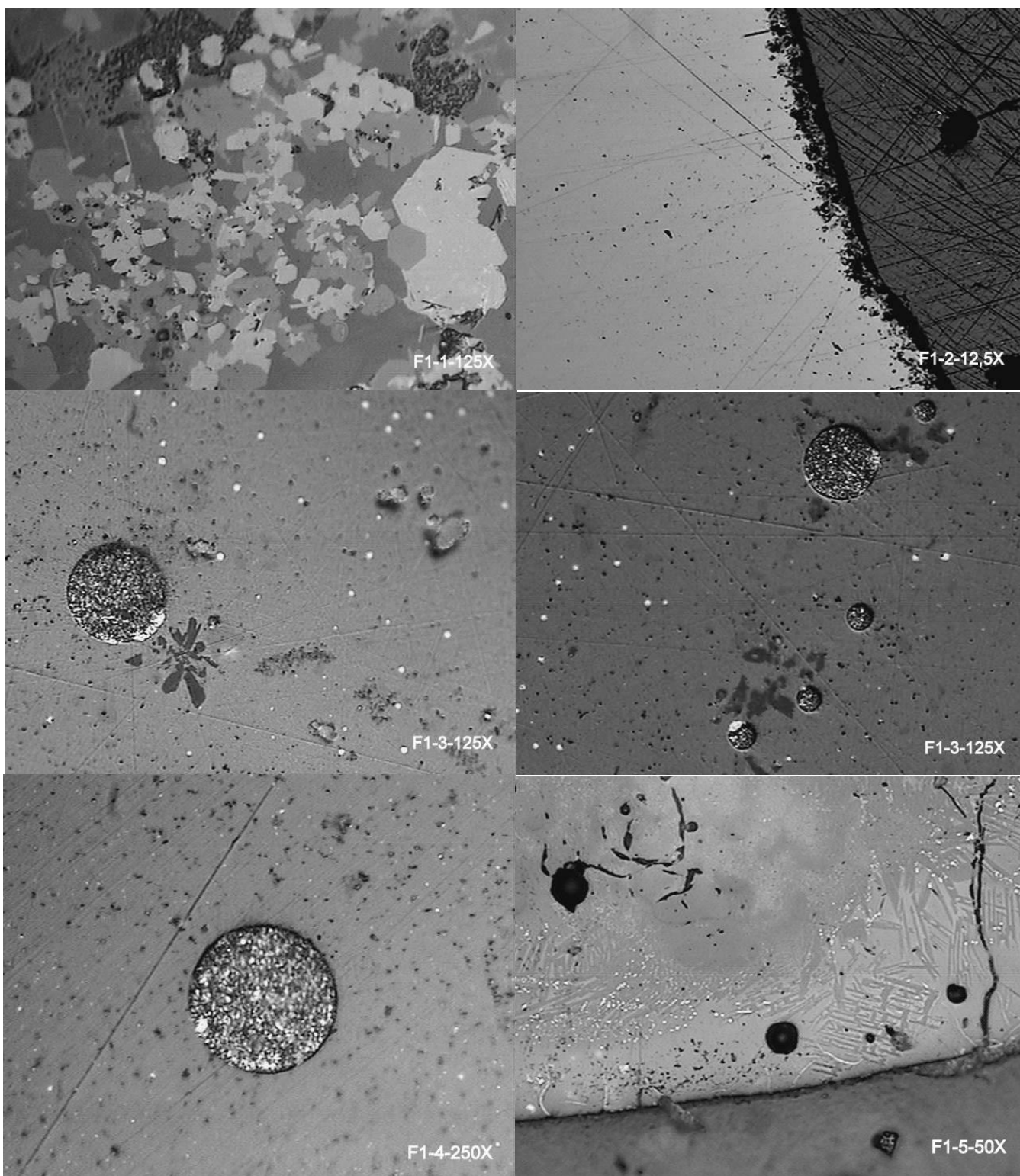


P	Fase	S	Pb	As	Sn	Si	Cu	Zn	Ag	Sb	Fe	Al	In	Total
83	Entorno círculo	4,726	49,876	0	0	1,08	3,923	0,032	0,01	0,034	7,312	0,099	0	67,092
84	Entorno círculo	4,707	47,999	0	0	0,008	14,786	0	0	0	0,406	0	0,021	67,927
85	Clara	18,415	15,3	0	0	1,273	40,666	0	3,372	0,214	0,492	0,156	0	79,888
86	Clara	4,985	18,605	0	0	5,122	29,933	0	5,229	0,137	4,163	0,607	0	68,781
87	Intermedia	6,29	23,58	0,02	0	1,57	15,04	0	8,26	0,11	1,02	0,16	0	56,064
88	Intermedia	6,82	37,33	0,02	0	3,03	9,87	0	4,66	0,10	0,50	0,38	0	62,718
89	Osc. Intermedia	30,15	1,63	0,01	0,01	0,40	60,00	0	7,73	0	0,41	0,05	0	100,398
90	Oscura Intermedia	22,46	4,29	0,03	0,02	0,15	49,47	0	8,06	0,07	1,01	0,15	0	85,71

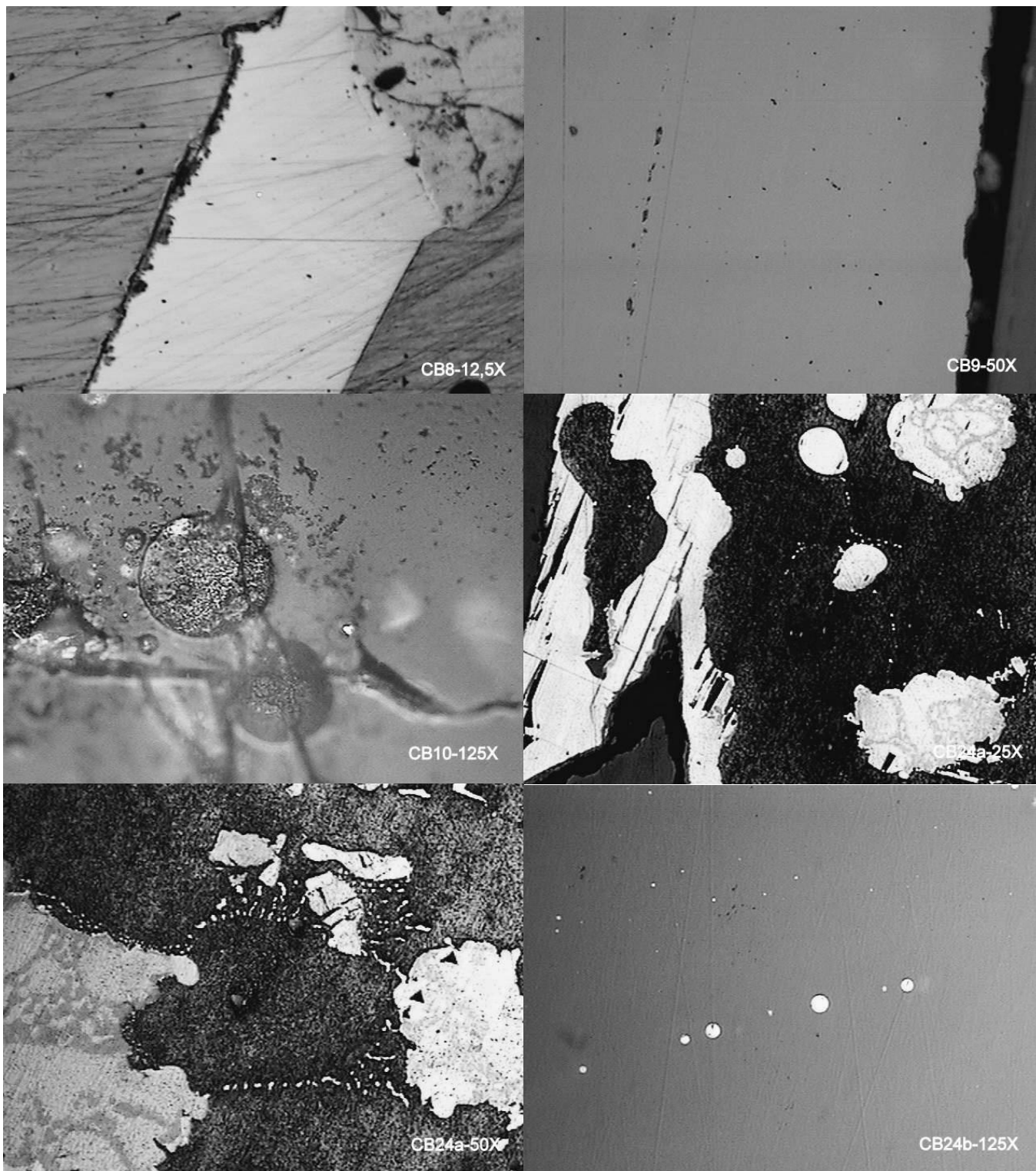
Hornos de reverbero Fundiciones 1, Casablanca y Pan de Azúcar 26

Microscopía óptica

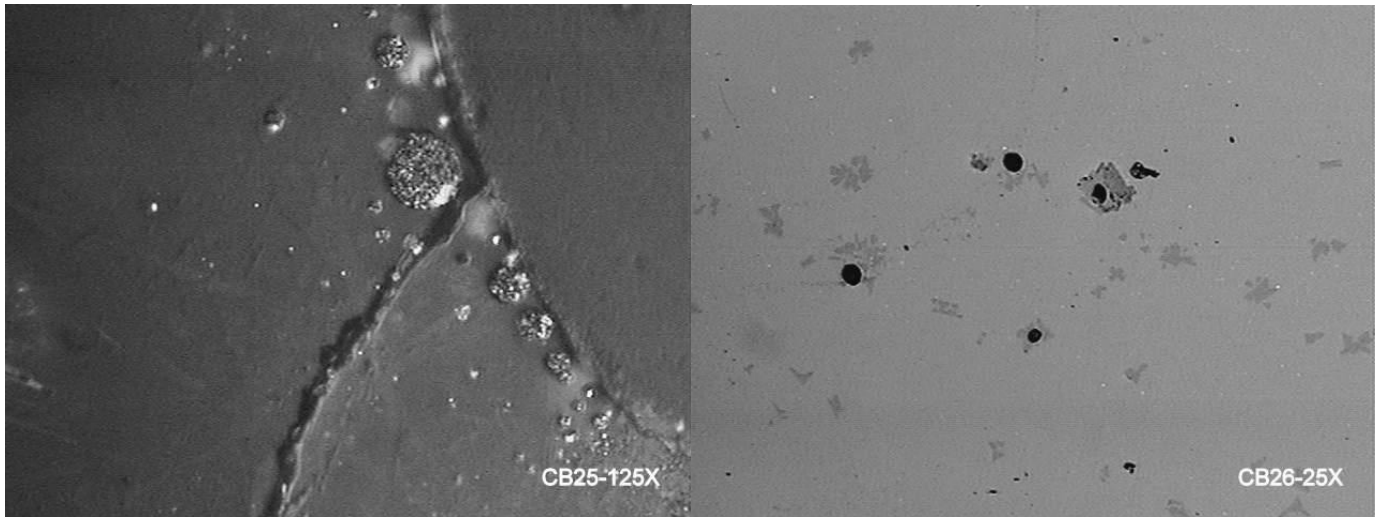
Fundiciones 1: Muestras asociadas al horno 1 (F1-1-F1-5)



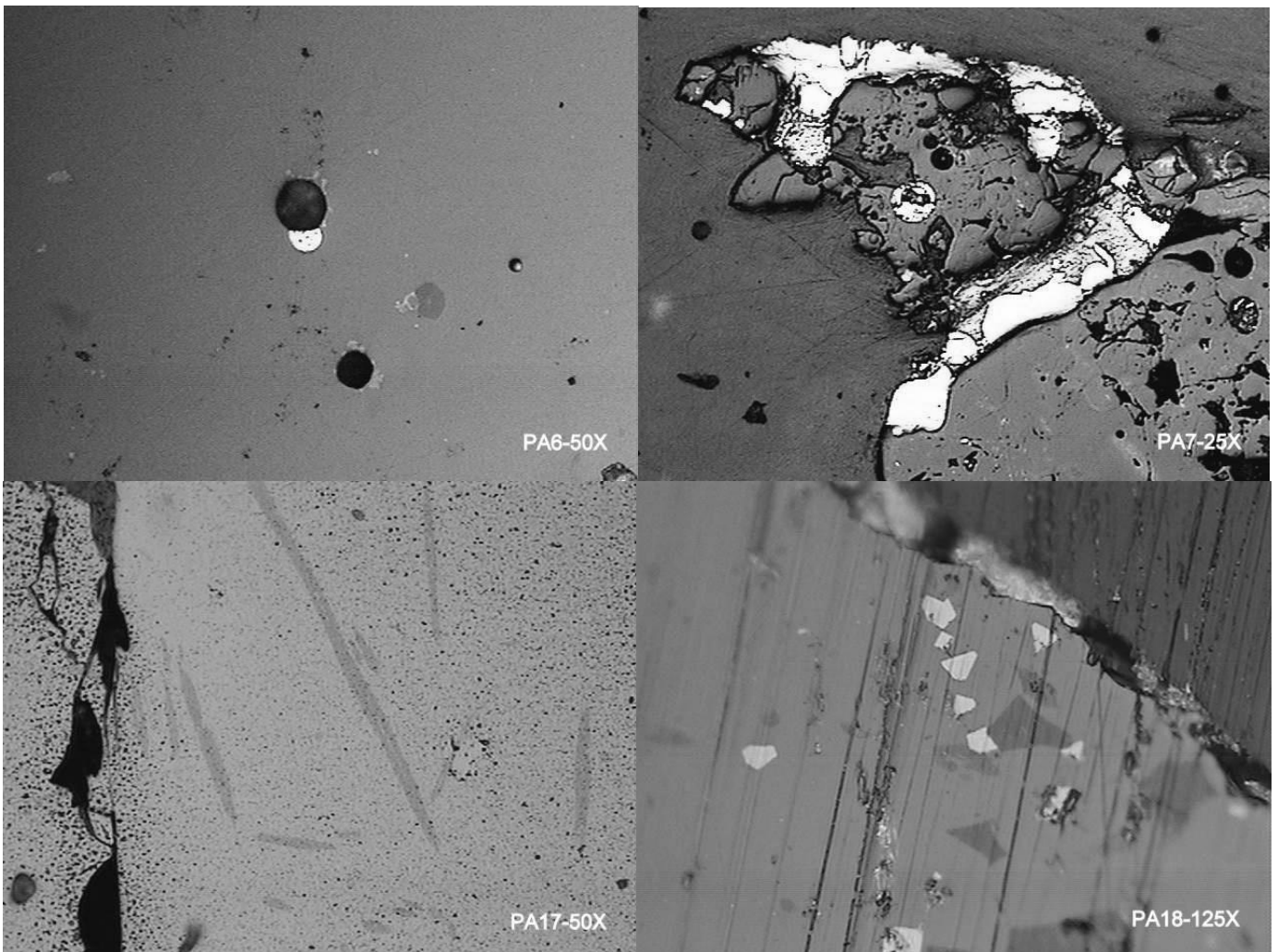
Casablanca: Muestras asociadas al horno 1 (CB8-CB10, CB24a-CB24b)

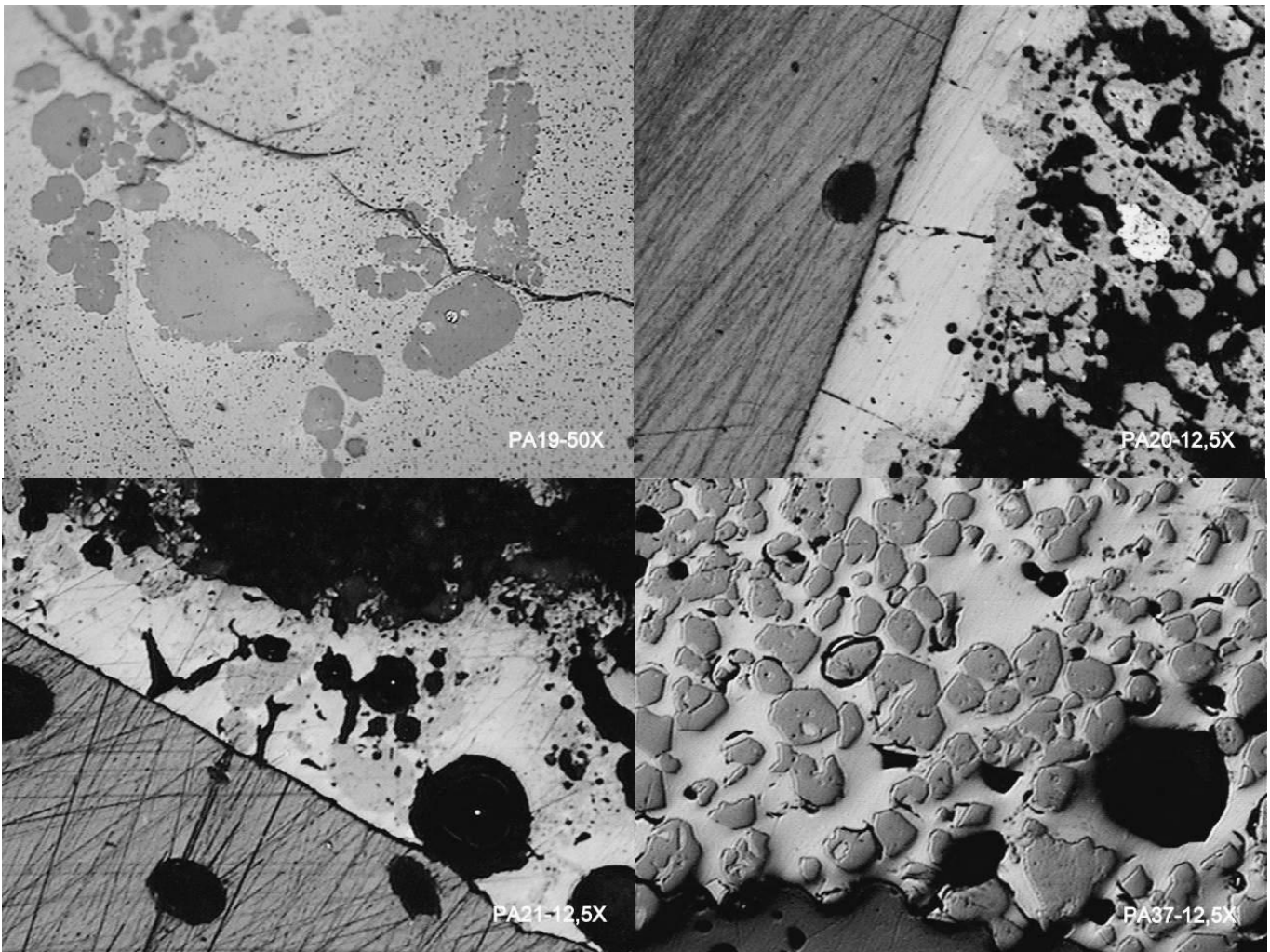


Casablanca: Muestras asociadas al horno 2 (CB25-CB26)



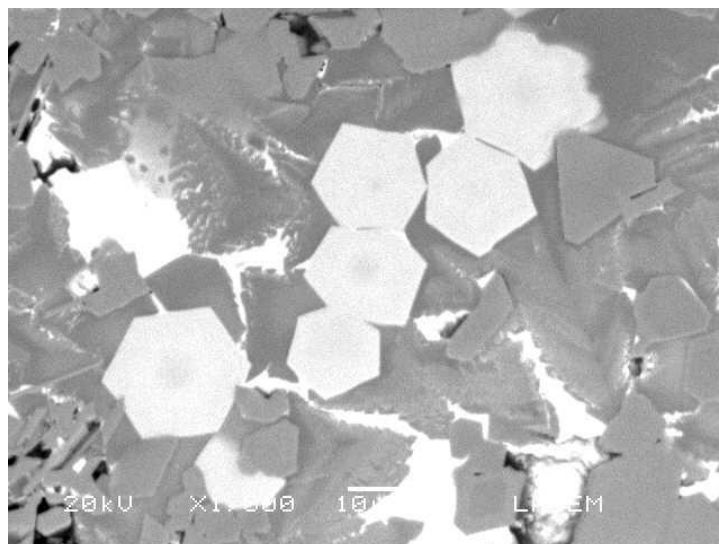
Pan de Azúcar 26: Muestras asociadas al horno (PA6-PA7, PA17-PA21, PA37)





Caracterización mediante SEM-EDS⁵

Fundiciones 1: Muestra asociada al horno 1 (F1-1)

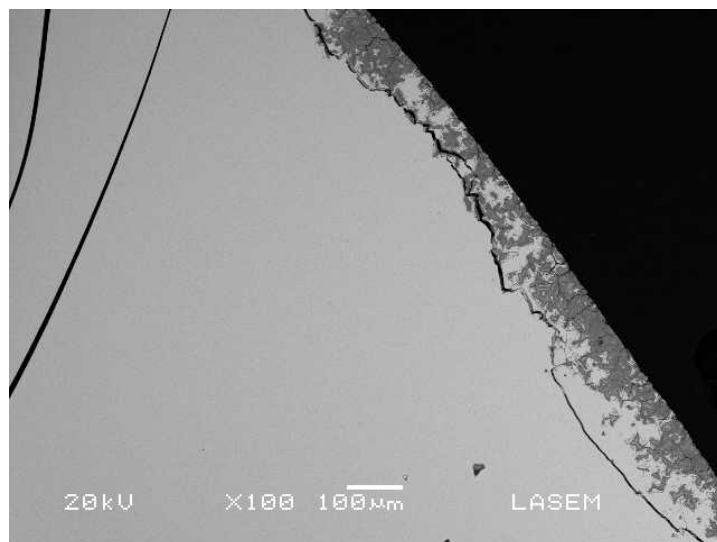


⁵ Los análisis fueron realizados en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI), bajo la responsabilidad del Ing. Villagrán, con un Microscopio Electrónico de Barrido marca JEOL Modelo JSM 6480 LV, con un analizador de energía dispersiva de rayos X (EDS), marca Thermo Electrom, modelo NORAM System SIX NSS-100.

Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	CoO	ZnO	Ag	Sb ₂ O ₃	BaO	PbO	I
1	Matriz	0,98	0	6,18	30,06	0,6	0,17	1,27	5,2	0	0	4,41	0	5,44	0	0	0	45,69	0
2	Matriz	1,27	0	7,17	30,82	0	0,22	0,4	4,12	0	0	5,93	0,29	5,73	0,37	0	0	43,67	0
3	Matriz	1,41	2,03	6,58	32,52	0,03	0,17	1,2	6,8	0	0	0	0	0,6	0	0	0	48,67	0
4	G. Claro	0	0	6,67	16,46	0	0	0	13,45	0	0	18,05	0,29	0	0,03	18,99	0	26,06	0
5	G. Claro	0,68	1,16	9,61	33,47	0	0,19	2,66	2,32	0	0	0	0,47	0,7	0,73	0	0	48	0
6	G. Int.	5,36	0	3,41	0,36	0,07	0	0	0	0	0	44,37	0,52	27,91	0	11,68	0	0,79	0
7	G. Int.	5,35	0	3,54	0,8	0,12	0	0	0	0	0,37	51	0,53	27	0,01	11,29	0	0	0
8	G. Int.	8,27	17,34	6,6	3,17	0	0	0	0	0	4,57	0	9,85	37,66	0	11,89	0	0,64	0
9	Gris Osc.	2,89	0	6,49	41,17	0	0,14	0,35	31,91	0	0	2,72	0	12,73	0	0	0	0,69	0,92
10	Gris Osc.	3,76	0	3,79	42,87	0,05	0	0	33,78	0	0	0	0	15,31	0,14	0	0	0	0,3
11	Gris Osc.	3,76	0	5,05	42,27	0	0,17	0	33,48	0	0	0	0	14,41	0,16	0	0	0	0,7
12	Hexag.	0	0	7,35	17,05	0	0	0	13,93	0,26	0	17,03	0,11	0,63	0,28	18,38	2,02	21,68	0
13	Hexag.	0	0	6,88	16,34	0	0,17	0	14,44	0	0	19,13	0	0	0,32	17,49	0	25,23	0
14	Hexag.	0	5,24	7,85	19,77	0,06	0	0	17,03	0,61	0	0	3,02	0,32	0	19,44	0	26,65	0
15	Dendrita	3,37	0	3,25	42,84	0	0,21	0	30,2	0	0	1,16	0	17,88	0,24	0	0	0	0,85

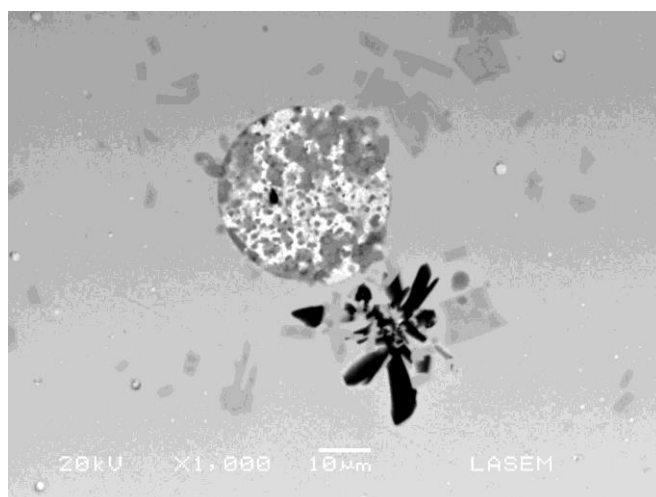
Fundiciones 1: Muestra asociada al horno 1 (F1-2)



Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Cl	K ₂ O	CaO	CoO	Ag	Sb ₂ O ₃	PbO
1	Matriz	0	1,39	4,18	21,62	0	0,68	1,09	0	0,3	3,03	67,71
2	Matriz	0	1,8	4,49	24,56	0	1	0,96	0	0	0	66,94
5	Matriz	0	1,84	4,16	22,13	0,2	1,15	0,8	0	0,45	0	69,26
3	oscuro	0,69	8,65	4,65	26,46	0	1,06	2,06	0	0,61	0	55,82
4	oscuro	0	3,15	9,68	51,07	0,18	0	0	1,03	0	6,31	26,72

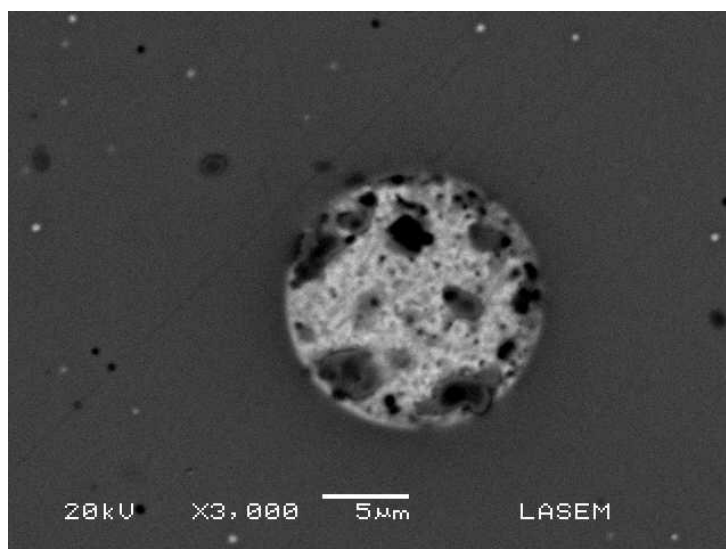
Fundiciones 1: Muestra asociada al horno 1 (F1-3)



Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	Cu ₂ O	As ₂ O ₃	SrO	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	ZnO	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO	I
1	Brillante	0	0	0,14	0	0	16,81	0	0,02	0	0,07	0	0	0	0	0,1	0	0	82,37	0
2	Brillante	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,35	0	0	0	0	2,28	0	0	96,38	0
3	Brillante	0	0	0,74	0	0	0,14	0	0	0	0,34	0	0	0	0	1,61	0	0	97,17	0
4	Brillante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	96,77	0
5	Gris clara	1,87	0	0,95	0	0	9,46	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0,67	0	0	86,1	0
6	Gris osc.	0	0	0,81	1,68	0	20,6	0	73,31	0	0	0	0	0	0	0,58	0	0	3,03	0
7	Gris osc.	0	0	0,34	1,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,71	0	0	97,37	0
8	Gris osc.	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,55	0	0	96,8	0
9	Oscura	0	0	0	0	0	0	2,85	0	0	0,26	0	0	0	0	3,61	0	0	93,28	0
12	Oscura	0	0	0	0	0	19,71	0	79,86	0	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0
14	Oscura	0	0	3,31	10,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,87	0	0	83,93	0
15	Oscura	0	0	0,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,67	0	0	97,67	0
13	Brillante	0	0	0,76	0	0	0	0	0,48	0	0	0	0	0	0	2,49	0	0	96,27	0
10	Oscura	0	0	22,53	26,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	1,25	43,83	5,65	0,6	0
11	Oscura	0	0,79	23,27	26,68	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0,39	0	0	42,91	5,93	0	0
16	Gris clara	0	0	0,28	11,17	12,86	0,86	0,28	0	0	0	0	14,3	0	0	0,12	0	0	59,62	0,5
17	Gris clara	0	0	0,55	10,94	12,42	0,17	0	0	0	0	0	12,75	0	0	0,04	0	0	62,86	0,3
18	Matriz	1,94	0	4,5	18,19	0	0,17	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0,06	1,71	4,39	68,91	0
19	Matriz	0	0	4,8	18,47	0	0,77	0,32	0	0	0	0,98	0	1,62	0,03	0,36	0	2,5	70,16	0
20	Brillante	0	0	1,4	2,6	0	0	0	0,85	0	0	0	0,3	0	0	0,86	0	0,95	78,35	0
21	Brillante	0	0	1,9	0	0	29,42	0	8,19	59,35	0	0	0	0	0	1,15	0	0	0	0
22	Brillante	0	0	0	0	0	16,03	0	1,09	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	82,63	0
23	Oscura	0	0	3,51	15,58	0	1,12	0,41	0	0	0	0	0,56	0	0	0,74	0	3,11	74,97	0
24	Oscura	0	0	0	23,97	0	31,69	0	0	0	0	7,67	8,97	0	0	0	0	22,24	5,46	0
25	Gris claro	0	0	0,37	10,8	12,87	1,16	0,42	0	0	0	0	15,29	0	0	0,19	0	0	58,43	0,48
26	Gris oscuro	0	0	3,17	7,33	0	0	0,58	0	0	0	0	0	0	0	0,83	0	0	88,09	0
27	Brillante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,02	0	0	98,98	0

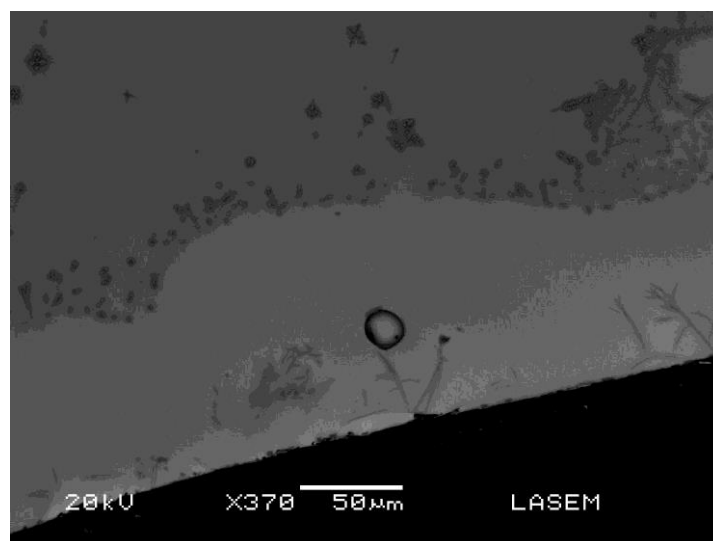
Fundiciones 1: Muestra asociadas al horno 1 (F1-4)



Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	Cu ₂ O	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	ZnO	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO
1	Matriz	0,29	0	5,45	25,31	0	0	0	0	0	2,38	0	0	0	2,49	0,83	56,17
2	Matriz	0	0	5,14	26,52	0	0	0,02	0	0,99	1,56	7,01	0,07	0	0	0	58,68
3	Matriz	0	2,34	5,33	26,66	0	0	0,35	0	0,84	1,86	0	0,37	0,39	0	0	61,88
4	Brillante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	0	0	99,82
5	Brillante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	99,5
6	Gris	0	0	0,85	0	0	0	0,57	0	0	0	0	0	1,94	0	0	96,64
7	Gris	0	0	1,71	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,4	0	0	97,64
8	Gris osc.	0	1,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,27	0	0	96,3
9	Oscuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
10	Oscuro	0	0	0	0	0	0	1,06	0	0	0	0	0	7,92	0	0	89,18
11	Círculo	0	0,24	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99,27
12	Brillante	0	0	3,86	17,69	0	0	0,32	0,65	0	1,09	3,58	0	0,51	0	2,24	70,05
13	Oscuro	0	0	4,27	23,69	0	0	0	0,06	1,28	1,44	0	0,44	0,52	0	0	68,3
14	Gris claro	0	0	4,26	22,27	0	0	0,26	0	0,6	1,51	5,67	0	0,63	0	3,27	61,53
15	Oscura	0	0	4,14	23,18	1,46	0	0,41	0	0,84	1,16	6,24	0	0,69	0	0	61,88
16	Oscura	3,14	0	13,81	50,87	8,92	3,73	2,97	0	4,14	7,52	4,91	0	0	0	0	0
17	Oscura	1,99	0	5,72	33,69	0	0	1,03	0	0	1,78	6,64	0,32	0	0	0	47,2

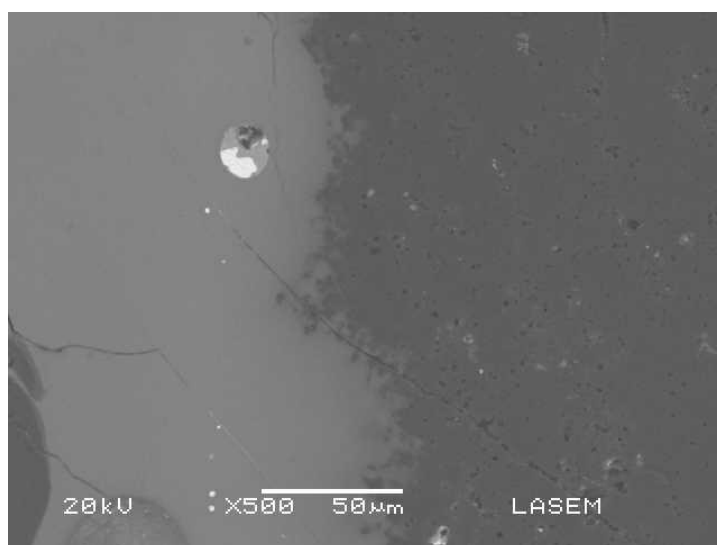
Fundiciones 1: Muestra asociada al horno 1 (F1-5)



Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	CoO	ZnO	Ag	Sb ₂ O ₃	BaO	PbO
1	matriz no esmalte	1,49	4,07	1,65	15,42	61,62	1,19	0	0,4	0	3,36	0	0,73	0	0	0	0	5,44
2	matriz no esmalte	1,42	3,28	1,16	17,66	66,41	0	0	0,21	3,92	3,71	0	0,98	0	0	0	0	1,24
3	matriz esmalte	1,21	2,46	0	12,87	46,82	0	0	0,41	3,86	3,43	0	0	0,06	0,5	0	0	28,40
4	matriz esmalte	0,87	2,58	0,7	12,82	47,39	0	0	0,36	3,43	3,09	0	0	0	0	0	0	28,77
5	agujas	2,55	7,63	0	15,45	59,16	0	0	0,08	4,65	2,29	0	4,4	0,41	0,34	0	0	3,04
6	agujas	2,22	0	1,52	13,83	51,07	0	0	0,16	4,36	2	16,21	0,21	0	0	2,61	1,41	4,40
7	tubulares	0	0	1,85	22,16	65,79	0	0	0,15	8,02	1,93	0	0	0	0,1	0	0	0
8	estrella	2,08	0	0	6,78	9,42	0	0,19	0	0,85	0	76,62	0,66	0,63	0,12	0	2,22	0
9	estrella	1,57	0	0	8,5	20,07	0	0	0	2,26	0,51	62,96	0,73	0,23	0,27	0,98	1,93	0
10	hoja	1,16	0	0,94	13,68	49,64	1,14	0,12	0,1	5,04	1,24	22,61	0,78	0	0,01	0,65	1,2	0
11	brillante	0	0	0	0	42,31	56,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,26
12	gris	0	0	0	0	99,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	0	0	0
13	oscura	0	0	6,85	12,51	66,21	0	5,45	0	4,39	0	0	0	0	0	0	0	4,59
14	oscura	6,68	0	0	4,01	6,46	0	0,07	0	0,42	0	76,4	0,34	4	0,14	0	0	0,37
15	oscura	0	0	0	13,37	60,56	0	0	0,21	4,06	3,69	12,2	0	0	0,95	0,04	0	4,92
16	gris	0	0	1,13	12,41	64,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,14	0	1,95
17	círculo	0	0	11,03	19,77	68,21	0	0,1	0	0	0,61	0	0	0	0	0	0	0,28

Casablanca: Muestra asociada al horno 1 (CB8)



Composición matriz y fases (w%)

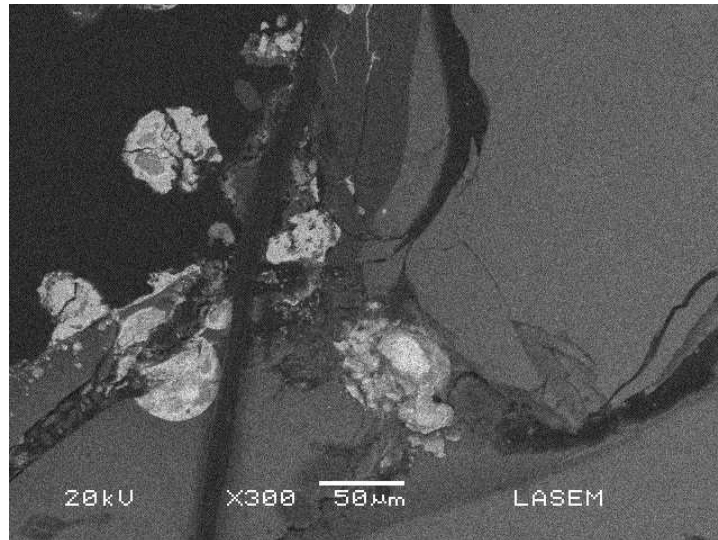
P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	CuO	As	K ₂ O	CaO	Mo	Mn	Fe ₂ O ₃	ZnO	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO
1	Matriz	0	2,06	4,18	35,56	0	0,39	0	0	0	5,23	1,98	0,53	0	6,07	0,33	3,53	0	39,40
2	Oscura	1,22	0	7,9	73,93	1,85	1,58	0	0	2,59	8,32	0	0	0	2,08	0,53	0	0	0
3	Brillante	0,42	0	3,98	30,35	0	0	0	0	0	3,75	9,87	0,23	0	4,13	0,57	3,81	2,46	40,41
4	Brillante	0	0	0,14	0	22,24	0,27	0	0	0	0	0	0	0	1,76	0	0	0	75,17
5	Gris	0	0	0,75	0	23,78	0	73,32	0	0	0	0	0	0	0	1,78	0	0	0,38
6	Oscura	0	0	2,21	12,32	16,01	0	63,82	0,99	0,41	0,33	0	0	2,19	0	1,18	0	0	0,54
7	Gris	0	0,41	0,46	0	0,87	0,47	6,13	0	0	0	25,09	0	0	0	3,14	0	0	63,44
8	Oscura	0	0	0	11,38	0	0	0	0	0	0	60,02	0	0	0	9,75	0	0	18,85
9	Matriz	0	0	11,59	59,70	0	0,22	0	0	6,52	0	1,42	0	0	3,36	0,02	0	0	17,14
10	Mineral	0	0	2,23	97,21	0	0			0,56	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Casablanca: Muestra asociada al horno 1 (CB9)

Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	MnO	Mn	Fe ₂ O ₃	ZnO	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO
1	Oscura	1,76	14,01	39,85	0,15	0	4,74	0,54	0	0,36	2,82	0	0,48	13,21	2,72	19,35
2	Matriz	0,94	5,25	38,20	0,48	1,70	5,8	0,47	0,49	0	1,33	4,20	0,23	0	0	41,00
3	Matriz	1,70	5,99	37,60	0,53	1,70	6,01	0	0	0	1,29	0	0,38	0	0	44,80

Casablanca: Muestra asociada al horno 1 (CB10)



Composición matriz y fases (w%)

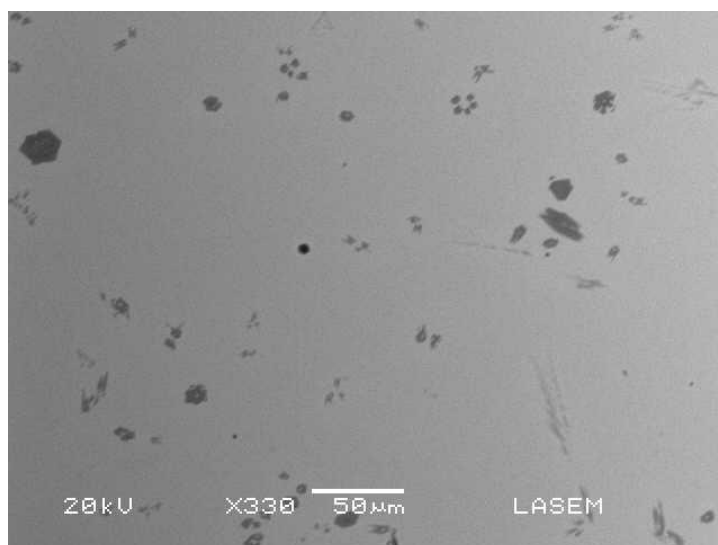
P	Fase	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	Ag	PbO
1	Brillante	0	0	26,33	28,1	0	0	45,57	0
2	Gris oscura	5,08	91,55	0	0	0	0	0,83	2,54
3	Gris oscura	0	97,12	0	0	0	0	0,19	2,69
4	matriz gris	0	61,13	8,35	0	4,7	5,45	0	20,37
5	Matriz	9,28	69,20	5,92	0	5,70	9,90	0	0

Casablanca: Muestra asociada al horno 1 (CB24a)

Composición matriz metálica (w%)

P	Fase	Sr	PbO
1	Metálica	5,36	94,64
2	Metálica	6,1	93,9
3	Metálica	0	100
4	Metálica	0	100
5	Metálica	0	0
6	Metálica	2,94	97,06

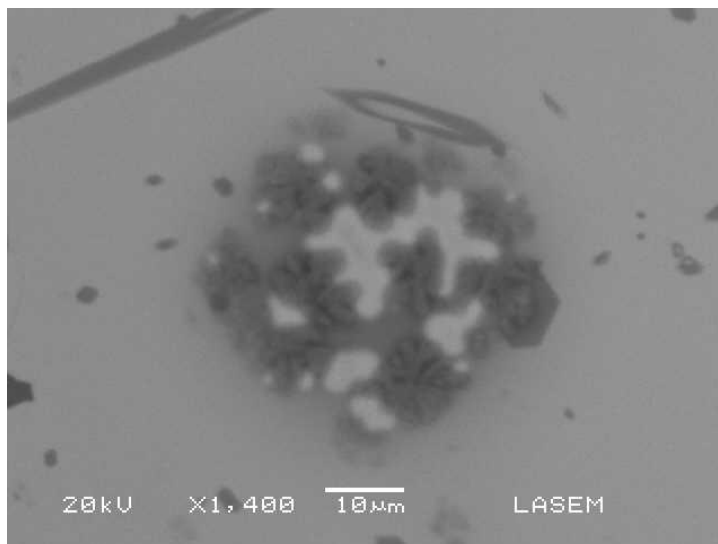
Pan de Azúcar 26: Muestra asociada al horno (PA17)



Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	Fe ₂ O ₃	Co	ZnO	Ag	Sb ₂ O ₃	PbO	I
1	Matriz	1,51	8,87	4,76	26,81	0	0	0,84	0	7,74	13,30	0	0,60	0	0,34	0	35,30	0
2	Matriz	1,06	2,43	5,59	33,16	0	0	0,77	0	9,57	6,99	0	0	0,30	0,13	0	40,00	0
3	Oscura	7,33	4,06	20,98	50,15	0	0	0	4,3	2,31	8,67	0	1,22	0	0	0,63	0	0
4	Hexág.	0	0	0	6,66	31,53	0	0	0	44,36	0	0,63	0	0	0	0	16,07	0,75
5	Hexág.	0	0,91	0,59	9,35	26,48	1,62	1	0	38,85	4,35	0	0	0	0	0	16,12	0,72

Pan de Azúcar 26: Muestra asociada al horno (PA18)



Composición matriz y fases (w%)

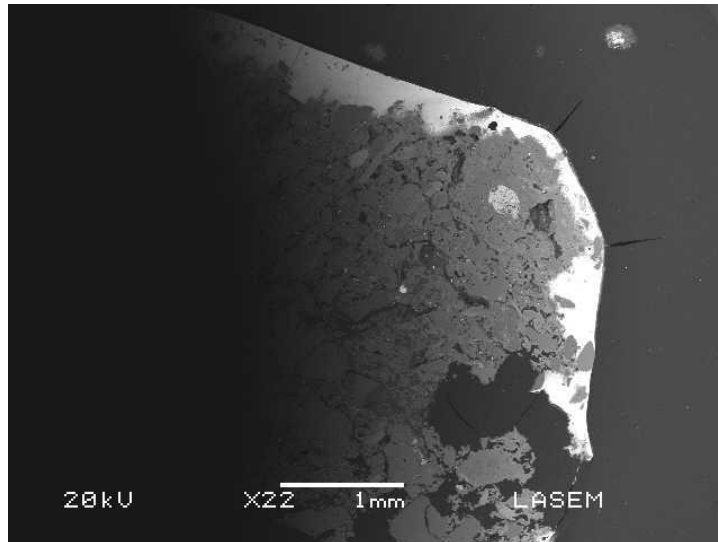
P	Fase	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	Fe ₂ O ₃	Co	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO	I
1	Matriz	1,83	9,73	0	6,65	30,30	0	0	0,60	0	6,76	7,26	0	0,80	0,30	6,11	0	29,70	0
2	Matriz	2,04	10,70	0	7,54	32,60	0	0	0,40	0	7,06	0	0	0,60	0	5,65	3,19	30,20	0
3	Oscura	2,43	0	1,32	0	0	44,69	0,14	0	0,69	49,75	0,55	0	0	0,01	0,41	0	0	0
4	Oscura	2,67	0	0,97	0	0,8	44,11	0,05	0	0,68	49,25	0,96	0	0	0	0	0	0	0,51
5	Gris	0,64	2,24	0	1,47	14,99	20,28	2,15	1,1	0,64	31,61	4,53	0	0	0,11	0	0	19,77	0,48
6	Gris	0	0	0	1	13,5	28,82	1,71	1,04	0,4	42,52	5,21	3,01	0	0,27	0	0	1,79	0,72
7	Gris	0	0	0	0,32	7,84	34,7	0,65	0,91	0	50	3,87	0	0	0,46	0	0	0	0,69
8	Oscura	0	1,76	0	1,69	16,41	23,28	0	0	0,51	36,73	0	0	0	0,13	0,68	0	18,81	0
9	Oscura	2,65	0	1,64	0	3,16	40,14	0,55	0	0,69	47,98	2,1	0	0	0,2	0	0	0,28	0,59
10	Matriz	2,09	7,77	0	6,78	32,30	0	0	0,70	0,20	7,30	3,86	0	0	0,60	5,12	0	33,40	0
11	Oscura	1,89	9,43	0	6,57	28,45	0	0	1,54	0	6,51	3,03	0	0,68	0,29	7,76	0	33,85	0
12	Oscura	0	0	29,77	3,06	16,17	0	0	20,8	0	6,25	0	0	0	0	19,03	4,48	0	0

Pan de Azúcar 26: Muestra asociada al horno (PA19)

Composición matriz y fases (w%)

P	Fase	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	ZnO	Ag	In	Sb	PbO
1	Matriz	1,29	1,51	1,72	7,92	36,25	0,72	0,57	2,19	3,72	0	0,2	0	0	43,91
2	Matriz	1,17	0	0	7,88	39,67	0	0,3	1,36	4,01	0,46	0,33	0	0	44,82
3	Hexág.	0	0	0,39	19,39	41,66	0,11	0	0	0	0	0	34,56	3,89	0
4	Hexág.	0	0	0	18,93	42,04	0,12	0	0	0	0	0	35,17	3,74	0
5	Hoja	0	0	0	19,19	42,23	0,14	0	0	0	0	0	35,11	3,32	0
6	Hoja	0	0	6,93	25,95	58,04	0	0	0,53	7,14	0	0,21	0	0	1,2
7	Hoja	0	0	7,42	25,79	58,4	0	0	0,83	6,23	0	0,17	0	0	1,16
8	Irregular	0	0	7,24	26,73	58,61	0	0	0,28	7,01	0	0,12	0	0	0
9	Gris	0	0	0	10,27	49,37	0	0,49	0	0	0	21,5	18,37	0	0
10	Gris	0	0	0	14,44	85,33	0	0	0	0	0	0,23	0	0	0
11	Gris	0	0	0	12,93	63,28	0	0	0	0	0	0	23,78	0	0
12	Gris	0	0	0	12,89	62,54	0	0	0	0	0	0,07	23,06	0	1,44
13	Oscura	0	0	0	17,62	55,15	0,29	0	0	0	0	0	26,94	0	0

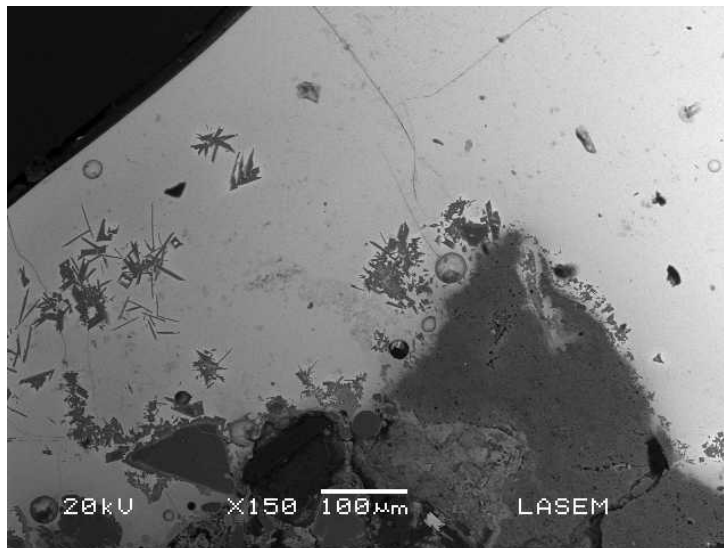
Pan de Azúcar 26: Muestra asociada al horno (PA20)



Composición matriz y fases (w%)

P	Elementos	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	Fe ₂ O ₃	Co	ZnO	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO	I
1	Interior	0	0	6,24	25,78	59,72	0	0,01	0	0,53	7,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
2	Brillante	0	2,5	0	1,01	0	0	0,02	0	0	0	0	95,49	0,63	0	0	0	0	0,34	0
3	Brillante	0	0	0	1,04	0,51	0	0,04	0	0	0	0	97,15	1,26	0	0	0	0	0	0
4	Matriz esmalte	1,80	3,69	0	10,27	43,36	0	0	0	0	4,52	0	0	0	0	0,16	11,68	3,14	21,38	0
5	Matriz esmalte	1,30	0	0	10,25	46,51	0	0	0,36	0	5,29	2,63	0	0	0,38	0	11,45	3,1	18,72	0
6	Rectángulo	3,29	0	0	0	2,88	32,3	1,78	0	0	49,34	9,42	0	0	0	0,2	0	0	0	0,78
7	Aguja	0	0	1,52	15,81	53,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,54	4,33	0	0
8	Oscura	0	0	5,07	27,99	56,12	0	0	0	0,36	10,08	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0,32
9	Aguja	0	0	1,5	15,99	52,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	24,2	4,02	1,49	0

Pan de Azúcar 26: Muestra asociada al horno (PA21)



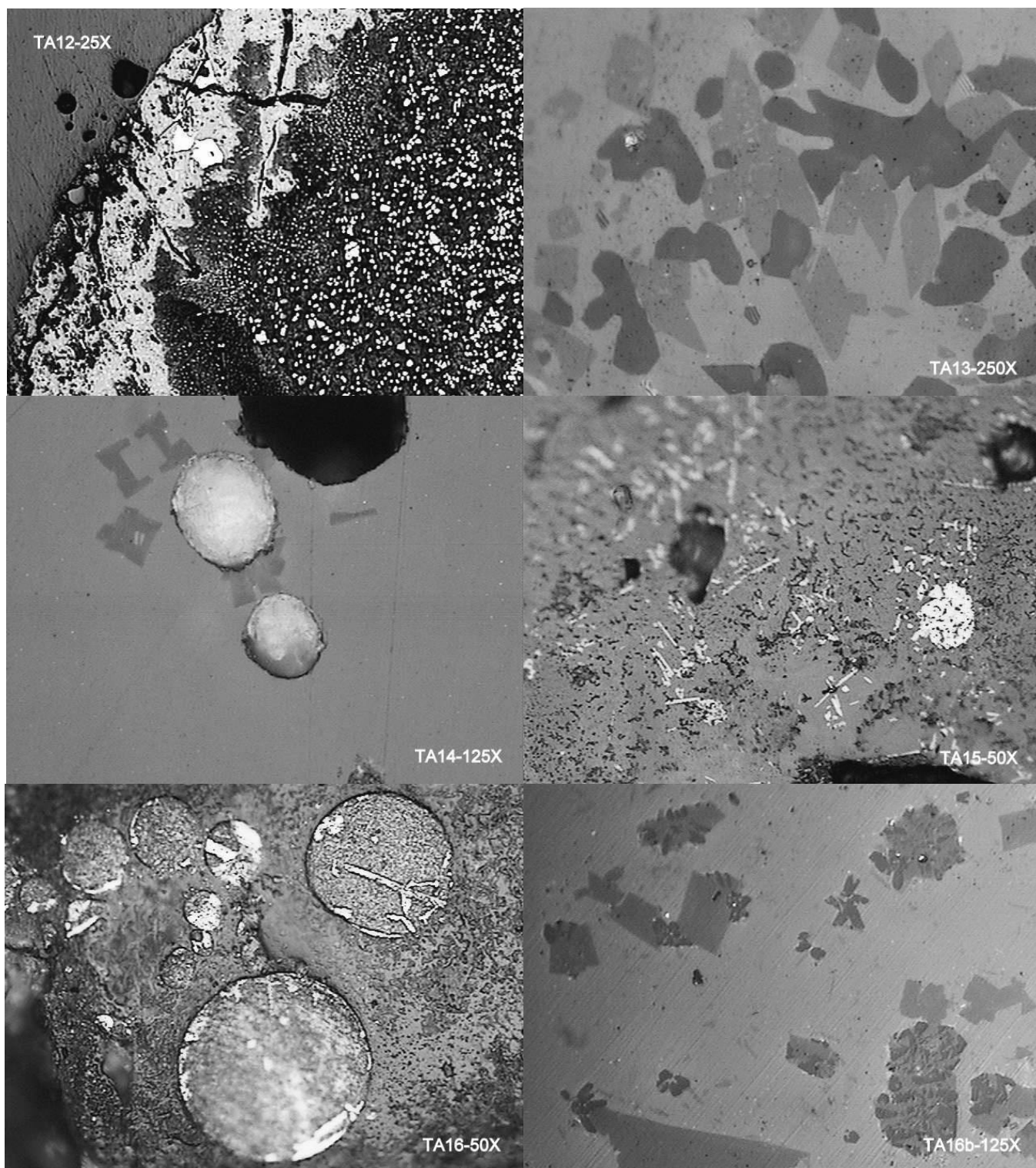
Composición matriz y fases (w%)

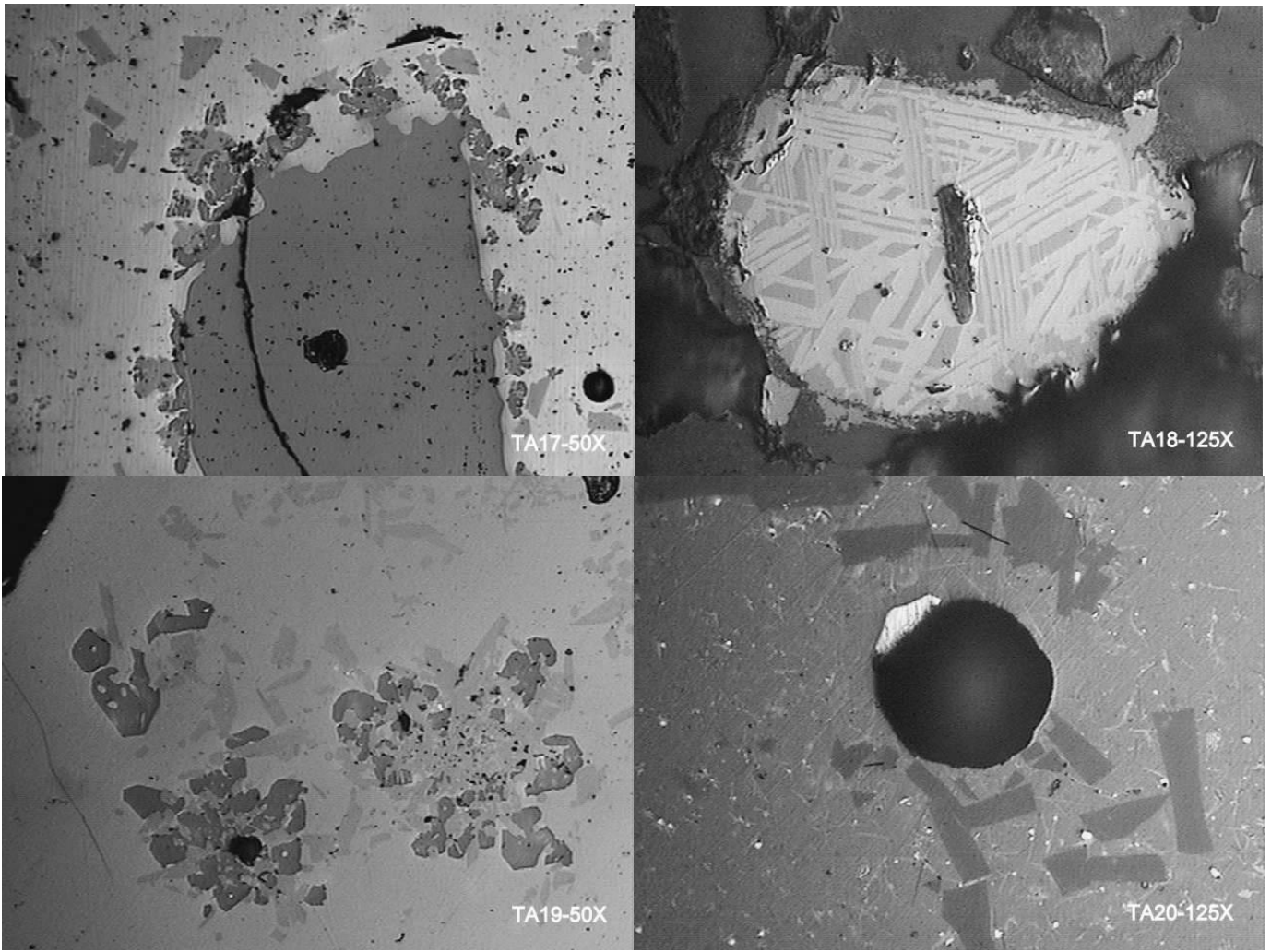
P	Fase	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	Ti	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO
1	Matriz esmalte	1,1	0,78	1,01	8,34	42,64	0,34	0,4	0	3,04	0,29	0,08	7,01	0	34,95
2	Matriz esmalte	1,15	1,66	1,12	8,51	43,45	0,6	0,4	0	2,64	0	0,29	6,34	0,52	33,33
3	Oscura	0	0	5,67	27,42	57,15	0,04	0	0,35	8,96	0	0,17	0	0	0
4	Oscura	0	0	0	0	99,99	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Gris no esmalte	0	0	0,73	14,43	55,04	0,01	0	0	0	0	0,02	25,15	3,84	0,3
6	Tubular	0	0	0,96	16,77	52,78	0	0	0	0	0	0,14	25	4,35	0
7	Tubular	0	0	1,01	17,26	52,47	0	0	0	0	0	0	25,54	3,73	0
8	Rectángulo	0	0	6,6	25,53	58,94	0,03	0	0,69	7,42	0	0	0	0	0,61
9	Interior	0	0	0	0	99,82	0,05	0	0	0	0	0,12	0	0	

Otros Hornos en Tabladitas, Chajarahuyco y Pan de Azúcar

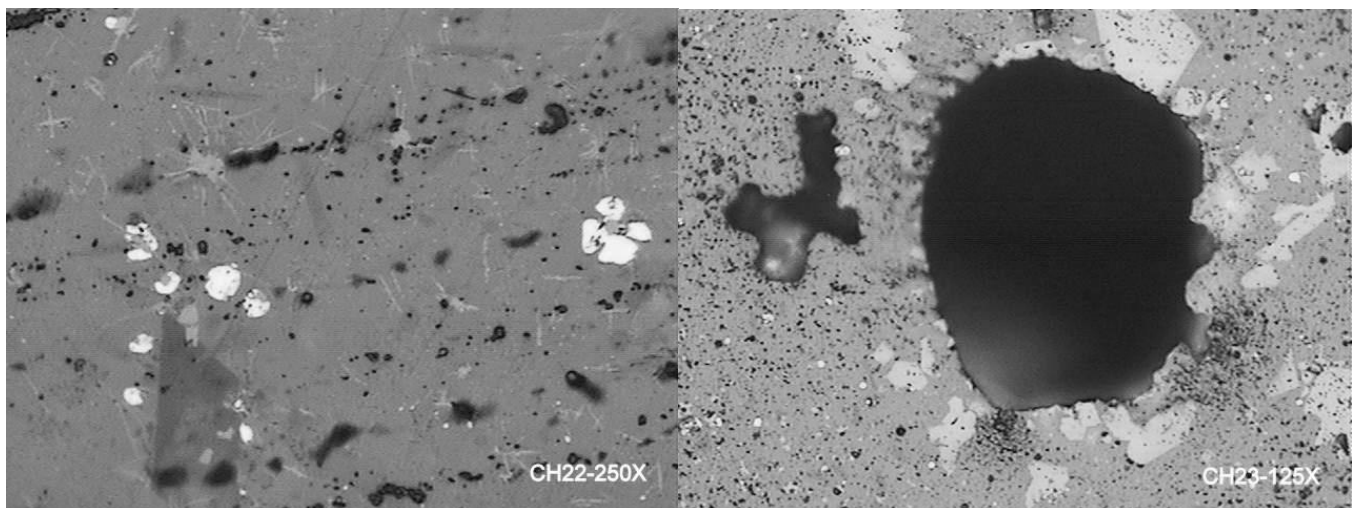
Microscopía óptica

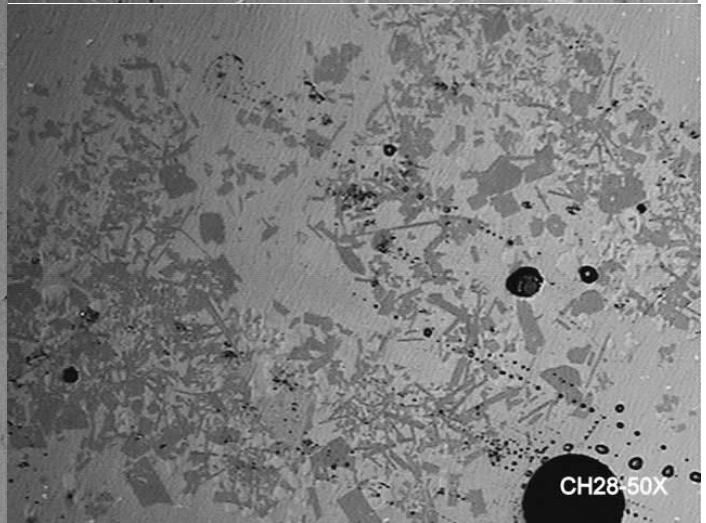
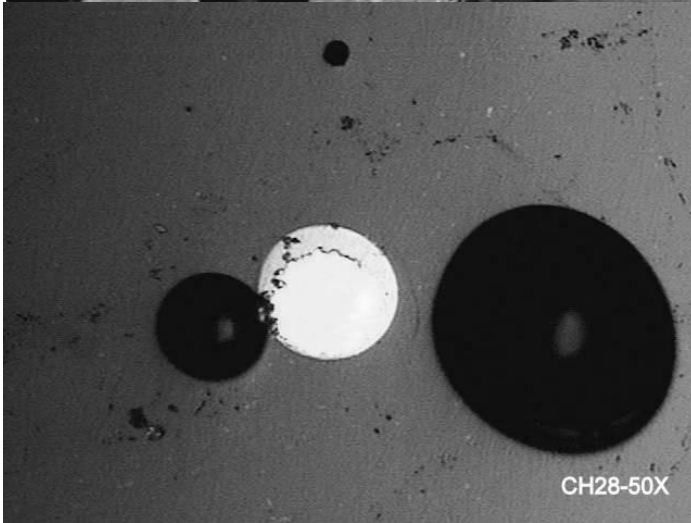
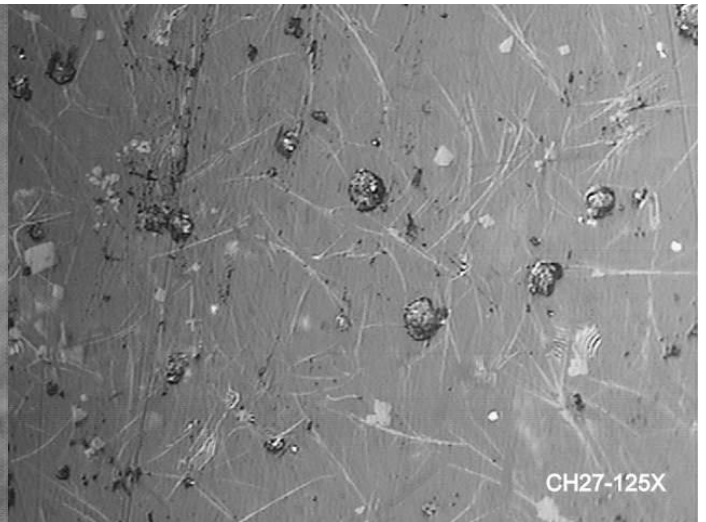
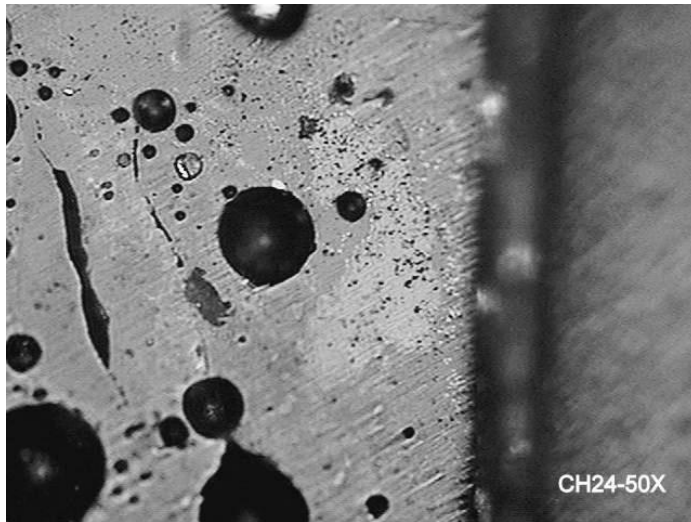
Tabladitas 1: Muestras provenientes de recolección superficial (TA12-TA20)



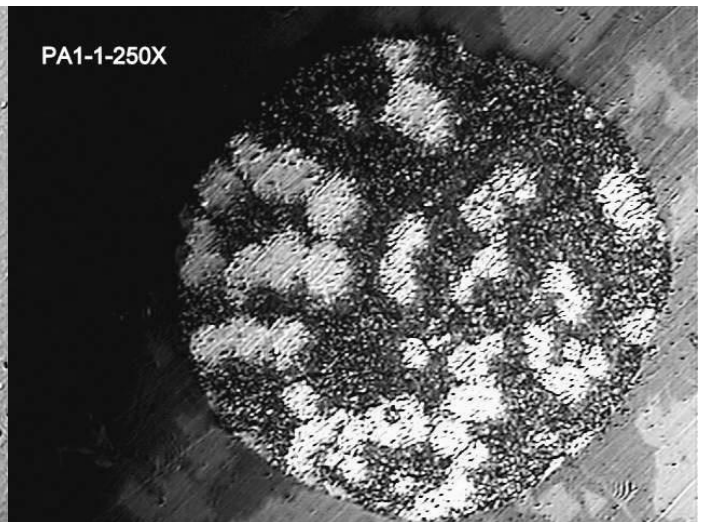
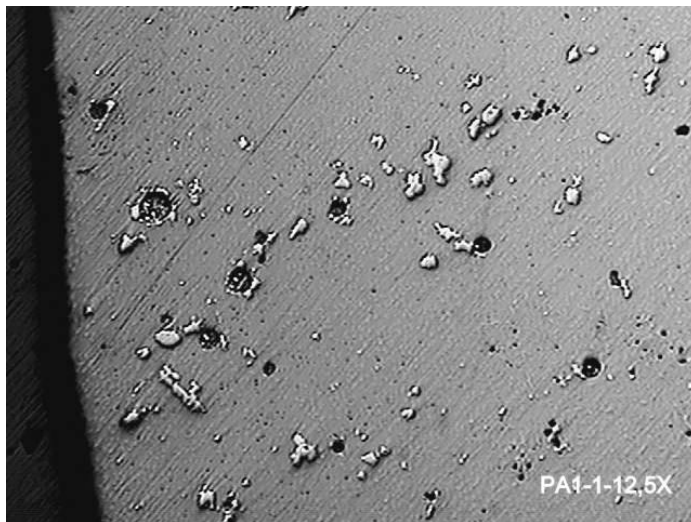


Chajarahuayco 25: Muestras provenientes de recolección superficial (CH22-CH24, CH27-CH28)

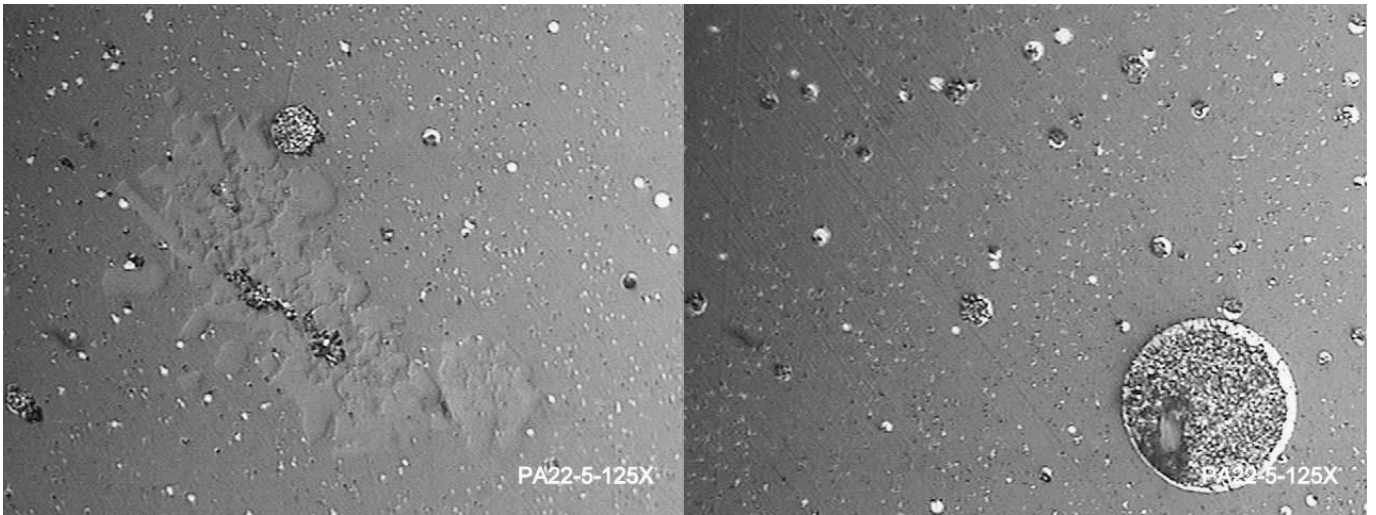




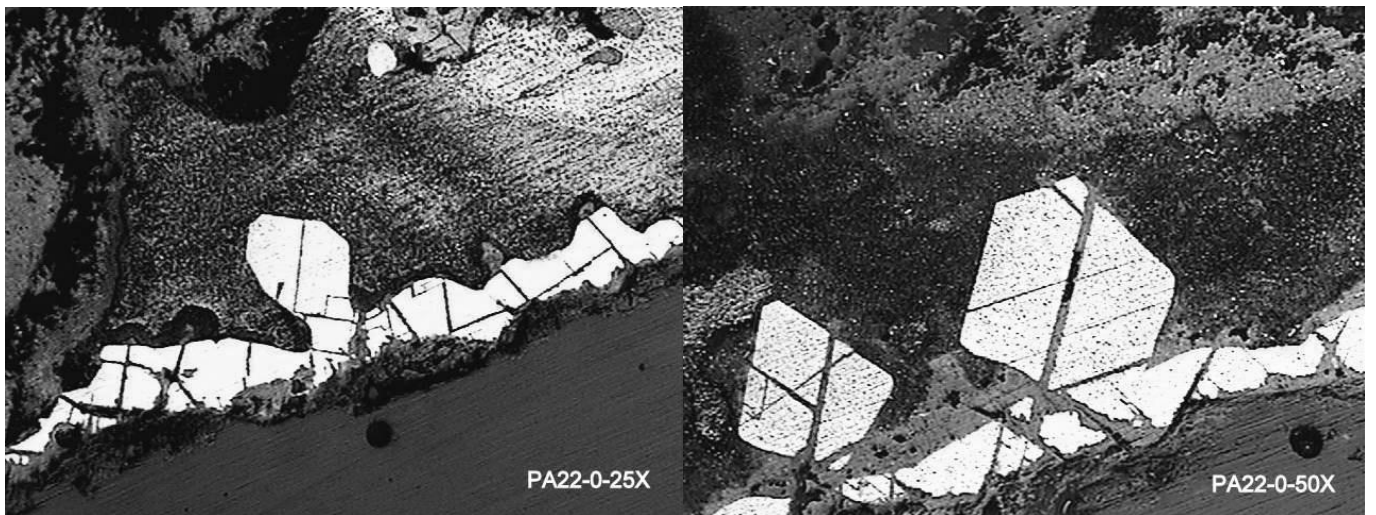
Pan de Azúcar 1: Muestra proveniente de recolección superficial (PA1-1)



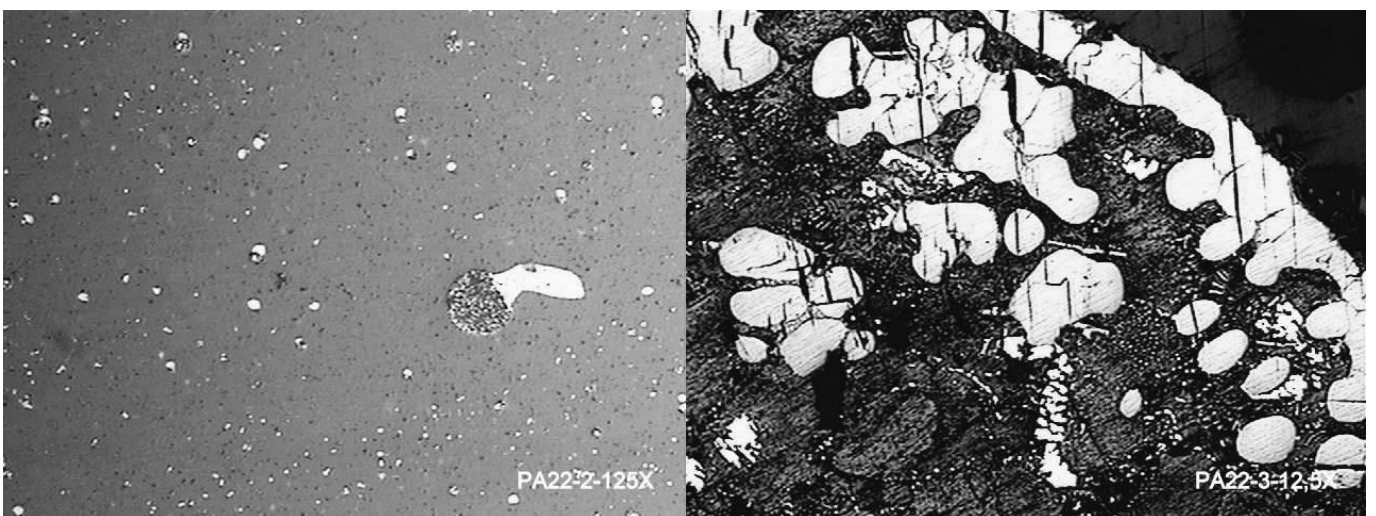
Pan de Azúcar 22: Muestra proveniente del sondeo 1 UP101 (PA22-5)

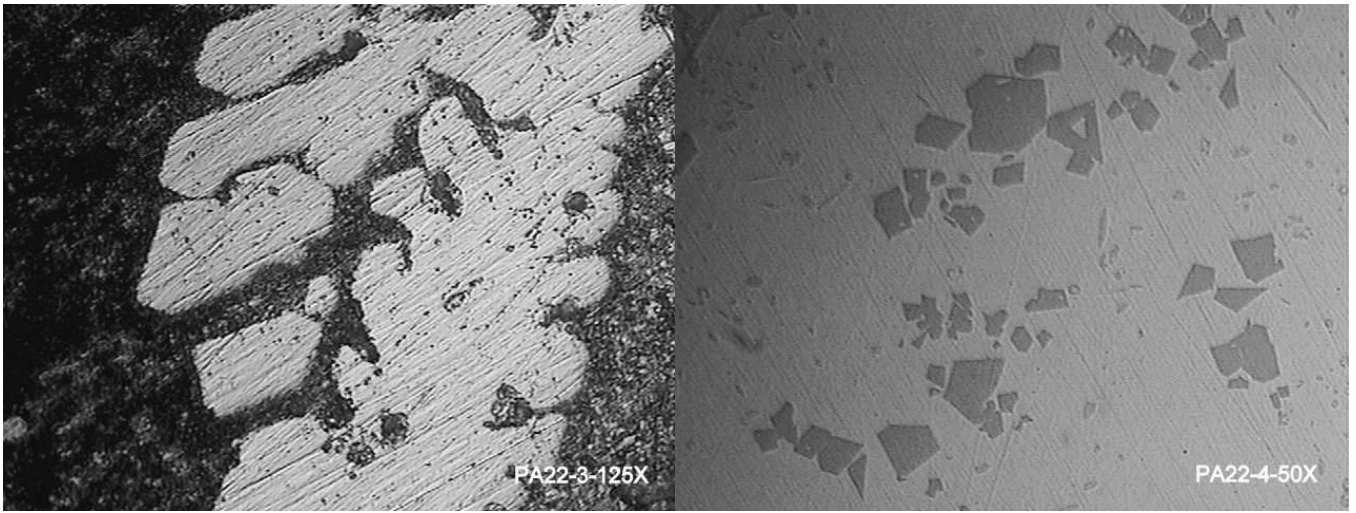


Pan de Azúcar 22: Muestra proveniente del sondeo 1 UP102 (PA22-0)

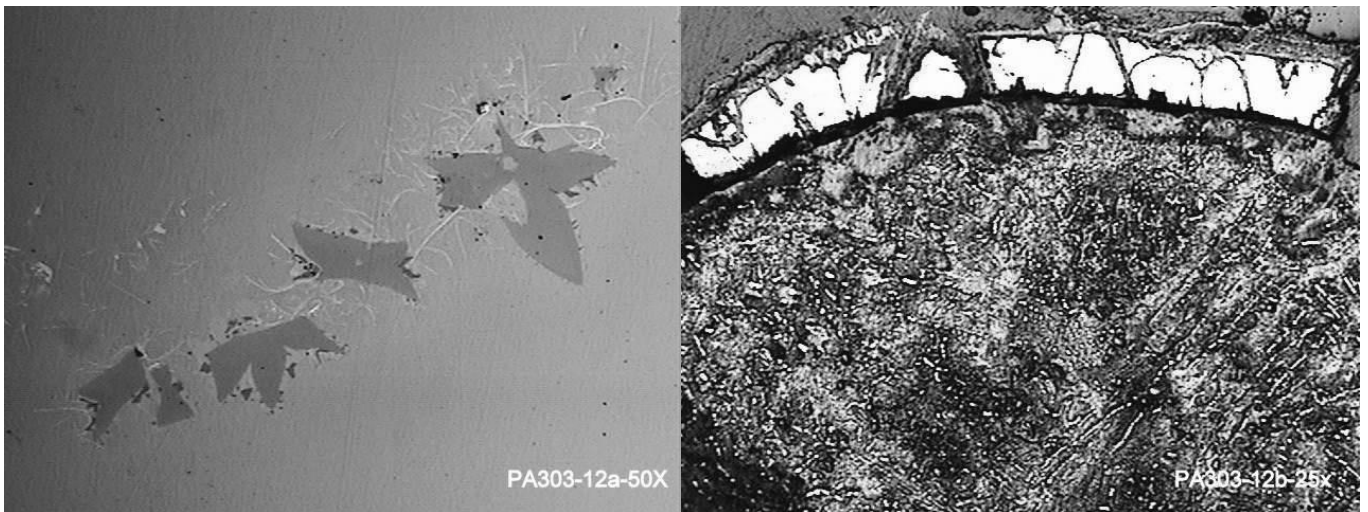


Pan de Azúcar 22: Muestras provenientes de excavación de la estructura 1 UP102 (PA22-2 - M22-4)



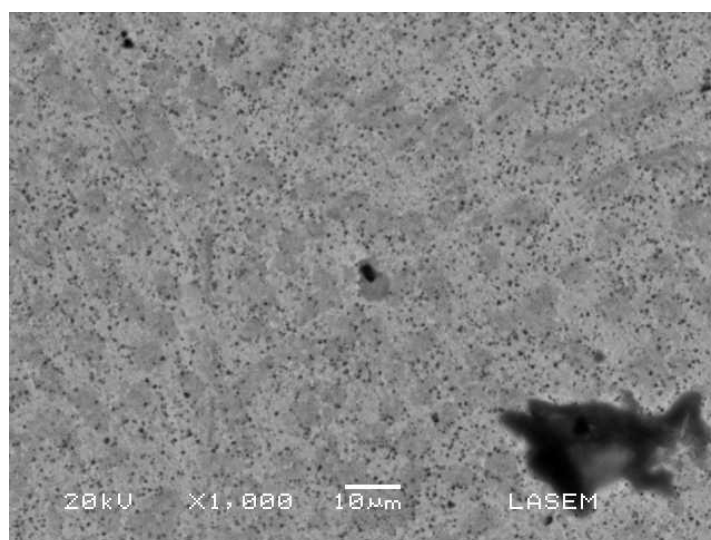


*Mina Pan de Azúcar 303: Muestras provenientes de recolección superficial
(PA303-12a-PA303-12b)*



Caracterización mediante SEM-EDS⁶

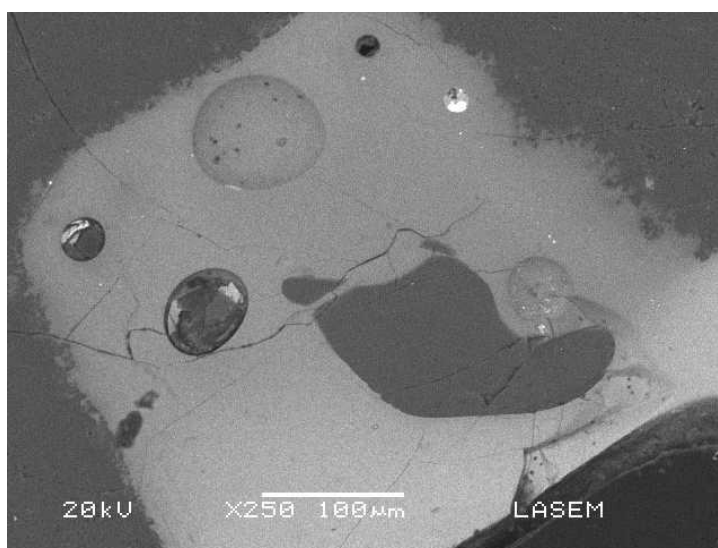
Tabladitas 1: Muestra proveniente de recolección superficial (TA12)



Composición matriz y fases (%w)

P	Fase	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	SrO ₂	K ₂ O	CaO	Mo	Ni	Fe ₂ O ₃	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO
1	Matriz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,83	0	0	96,17
2	Matriz	0	0	0	0	0	0	23,52	0,31	0	0	0	0	0	4,63	0	0	71,55
3	Matriz	0	0	0	0,59	0	1,31	17,42	0,44	1,33	0	0	0	0	2,09	0	0	76,83
4	Matriz	0	3,91	0	0	0	3,55	1,72	0	0	0	0	0	0	1,63	0	0	89,2
5	Brillante	0	0	0	0	0	0,34	0,48	0,15	0	0,57	0	0	0	0,49	0	0	97,96
6	Brillante	0	0	0	0,4	0	0,75	1,42	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	97,21
7	Gris	0	0	0	0	0	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0	0,31	0	0	97,9
8	Gris	0	0	0	0	0	0	0,62	0	0	0	0	0,81	0	0,41	0	0	98,03
9	Oscura	1,86	0	0	8,92	20,96	0	0,67	0	0	4,67	1,49	0	1,24	17,54	5,24	4,65	32,76
10	Oscura	4,38	0	6,19	9,68	25,81	0	8,44	0	6,07	18,62	10,03	0	0	10,13	0	0	0,66
11	Oscura	0	0	0	0	0	0	2,01	0	0	0	0	0	0	21,48	0	0	74,43
12	Triángulo	5,44	0	3,07	12	38,25	0	6,18	0	6,61	11,23	0	0	6,45	3,78	0	0	6,98
13	Oscura	0	0	0	0	0	0	0,39	0	0	0	1,18	0	0	44,62	0	7,98	45,82

Tabladitas 1: Muestra proveniente de recolección superficial (TA13)

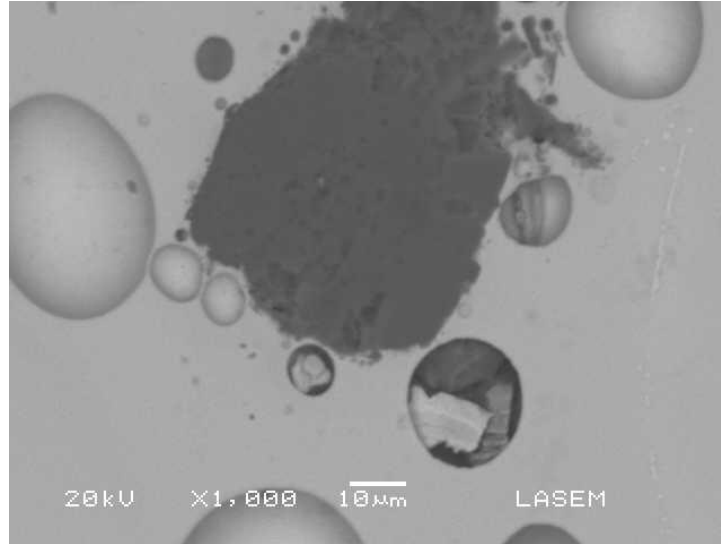


⁶ Los análisis fueron realizados en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI), bajo la responsabilidad del Ing. Villagrán, con un Microscopio Electrónico de Barrido marca JEOL Modelo JSM 6480 LV, con un analizador de energía dispersiva de rayos X (EDS), marca Thermo Electrom, modelo NORAM System SIX NSS-100.

Composición matriz y fases (%w)

P	Fase	F	Al	Al ₂ O ₃	Si	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	Ca	Ag	In	Sb	PbO
1	Matriz	0	6,74	0	61,13	0	0	0	0	10,96	0	0	17,14	4,03
2	Matriz	3,11	7	0	56,78	0	9,46	2,02	0	13,84	0,93	0	6,86	0
3	Matriz	0	8,05	0	64,65	0	0,89	0	0	13,51	0	0	12,89	0
4	Brillante	0	0	0	0	0	21,95	0	0	0	0	0	0	78,05
5	Matriz	0	0	16,40	0	73,8	0,65	0	8,6	0	0,55	0	0	0
6	Inclusión	0	0	4,73	0	88,55	0,1	0	0	0	0,39	4,01	0	2,23

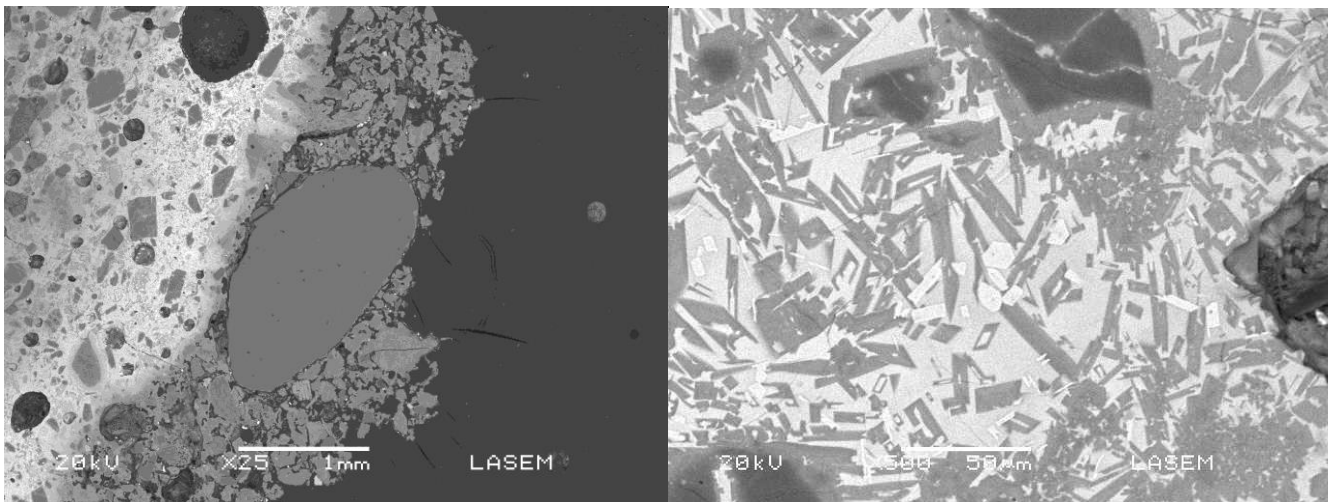
Tabladitas 1: Muestra proveniente de recolección superficial (TA14)



Composición matriz y fases (%w)

P	Fase	N	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	Fe ₂ O ₃	Co	Zn	Ag	In	Sb ₂ O ₃	PbO	I
1	Matriz	0	1,5	5,11	0	5,28	26,83	0	0,34	0	7,28	0	0	0	0	0	0	0	53,66	0
2	Oscura	0	0	0	1,55	15,77	51,98	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	25,76	3,93	1	0
3	Rectángulo	0	5,36	7,72	0	4,66	42,43	0,37	0,43	0,52	32,72	3,4	0	0,43	0	0,13	0	0	1,19	0,65
4	Brillante	0	0,74	0	0	3	12,42	0	0,44	0	3,12	0	2,26	0	0	2,69	0	1,71	73,62	0
5	Matriz	0	1,55	0	0	4,42	24,36	0	0,12	0	6,47	0	6,3	0,31	0,31	0,68	4,2	4,86	46,74	0

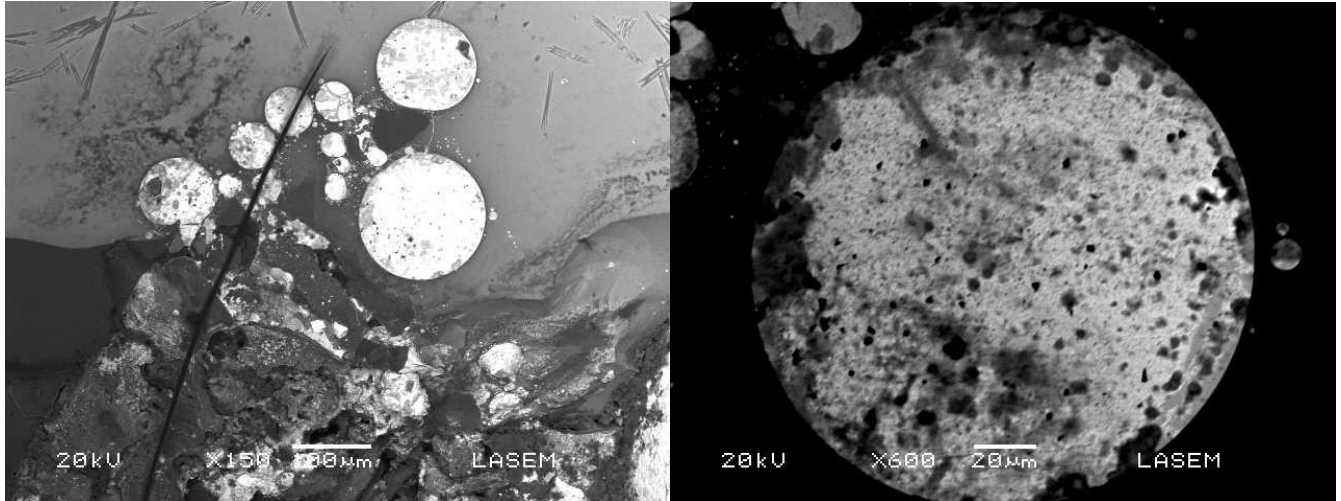
Tabladitas 1: Muestra proveniente de recolección superficial (TA15)



Composición matriz y fases (%w)

P	Fase	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	Cr ₂ O ₃	K ₂ O	CaO	NiO	MnO	Fe ₂ O ₃	Co	Ag	Sb	BaO	PbO
1	Inclusión	0	0	0	0	98,51	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0	0	1,3
2	Clara	0	0	0	0,77	1,4	0,58	0	17,76	0	0	8,49	0,68	70,05	0	0,26	0	0	0
3	Inclusión	1,98	1,32	0	3,56	2,18	0,05	0	0	0	0	0	0	75,4	0,67	0	0	14,83	0
4	Clara	0	0	0	0	1,85	0,61	0	17,54	0	0	8	0,78	71,21	0	0	0	0	0
5	Tubular	6,95	3,38	0	12,71	0	0	0	0	0	0	0	0	61,46	1,27	0,34	8,26	5,64	0
6	Tubular	0	0	3,46	27,67	59,13	0	0,28	0	2,77	6,2	0	0	0	0	0,48	0	0	0
7	Hexágono	5,12	0	0	11,48	0	0	0,06	0	0	0	0	0	70,46	0,31	0,11	5,51	6,94	0
8	Matriz	2,88	0	0	15,88	68,63	0,99	0,31	0	2,95	3,98	0	0	1,76	0	0,88	0	1,75	0

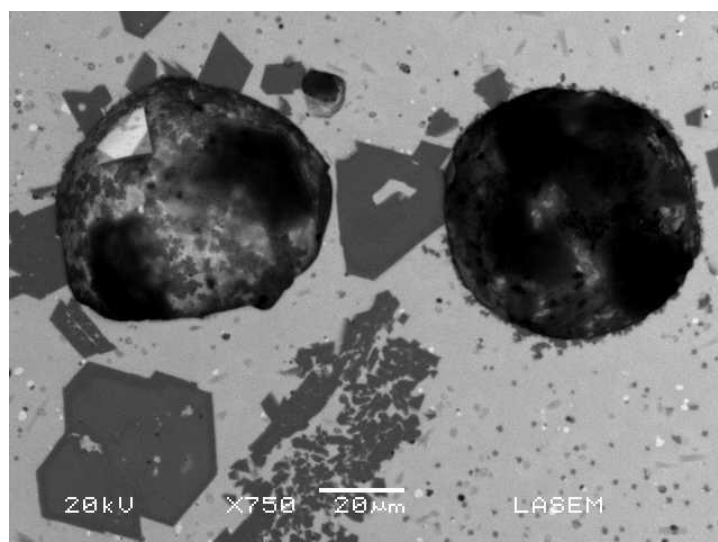
Tabladitas 1: Muestra proveniente de recolección superficial (TA16)



Composición matriz y fases (%w)

P	Fase	MgO	F	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	Cu ₂ O	K ₂ O	CaO	Mo	Co	Ag	In	Sb ₂ O ₃	Cs	BaO	W	PbO
1	Brillante	0	0	0	0	0	1,59	0,15	0	0	0	0	0	0,51	0	4,39	0	0	0,43	92,94
2	Brillante	0	3,7	0	0,92	0	1,77	0,27	0	0	0	0,66	0	0,67	0	0	0	0	2,18	89,83
3	Gris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	25,34	1,12	0	0	0
4	Gris	0	0	0	0,59	0	0,21	0,17	46,06	0	0	0	0	0,33	0	52,25	0,4	0	0	0
5	Gris	0	0	0	0,49	0	0,13	0	46,24	0	0	0	0	0,54	0	52,3	0,3	0	0	0
6	Gris	0	0	0	0	0	0,27	0	45,27	0	0	0,12	0	0,11	0	52,82	0,59	0	0	0,65
7	Brillante	0	0	0	0,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	8,64	0	0	0	90,4
8	Brillante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76	0	0	0	0	0,65	98,59
9	Oscura	0	0	0	0	0	1,14	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,91	96,12
10	Gris	0	0	0	0,54	0	0,54	0	46,64	0	0	0	0	0,42	0	51,14	0,71	0	0	0
11	Gris	0	0	0	0,54	0	0,52	0	43,97	0	0	0	0	0,36	0	52,97	0,6	0	0	0,67
12	Oscura	0	0	0	0	0	0,69	0,68	0	0	0	0	0	0,71	0	0	0	0	0	97,91
13	Brillante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76,61	0	22,68	0,5	0	0	0
14	Brillante	0	0,54	0	0,92	0	1,99	0,34	0	0	0	41,88	0	0,81	0	0	0	0	0,1	53,41
15	Matriz	0,97	5,13	0	14,29	52,96	0	0	0	3,72	5,27	0	0,46	0	0	0,79	0	0	0	16,41
16	Matriz	1,39	2,15	1,76	12,59	44,58	0	0,25	0	0	6,44	0,85	0,93	0,08	7,54	3,2	0	1,38	0	16,38
17	Gris	0	0	0	0,56	0	18,89	0	0	0	0	5,62	0	0,43	0	0	0	0	1,29	73,22
	Interior																			
18	Tubular	0	0	3,06	26,71	55,72	0,6	0	0	3,07	8,44	2,06	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Cuadrado	5,31	6,32	0	12,83	52,81	0,87	0	0	3,59	13,85	0	0,57	0,4	0	0	0	2,3	0	0,06
20	Oscura	0	0	0,21	17,48	39,8	0	0	0	0	0	0	0	1,33	36,44	4,29	0	0	0	0,46
21	Oscura	0	0	0	17,16	40,31	0,04	0	0	0	0	0	0	1,19	35,99	4,31	0	0	0	0,66

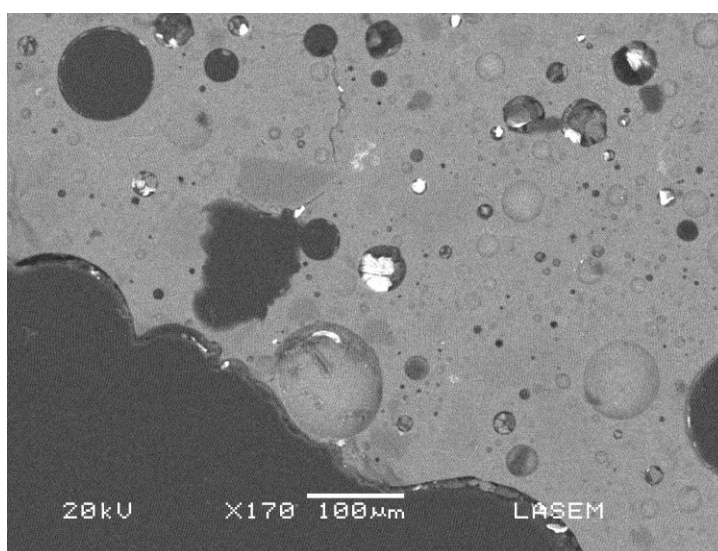
Chajarahuayco 25: Muestras provenientes de recolección superficial (CH23)



Composición matriz y fases (%w)

P	Fase	MgO	F	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	K ₂ O	CaO	Mo	Co	Ag	Sb ₂ O ₃	PbO
1	Brillante	0	0	0,69	1,23	0,35	0	0	0	0,92	0	0	0	95,52
2	Brillante	0	0	0	0	0,75	0	0	0	42,29	0	1,06	0	55,89
3	Oscura	0,62	3,18	1,26	11,74	1,46	0	0	0	4,3	4,01	1,82	9,68	61,92
4	Hexágono	9,52	39,9	9,69	0	0,37	0	0	0	0	40,39	0,13	0	0
5	Cuadrado	6,26	40,98	8,09	0	0,02	0	0	0	0	42,54	0	0	2,1
6	Brillante	0	0,57	1,11	0	15,78	0	0	0	4,56	0	0	0	77,98
7	Matriz	0	5,4	3,26	21,8	0	0	0,89	0	1,86	0	0,79	10,89	55,1
8	Matriz	0,95	7,6	4,05	21,54	0	0,12	0	0	1,28	0,52	0,28	12,11	51,54
9	Oscura	0	0	1,61	15,84	0	0	1,02	2,78	0	0	0,4	4,42	73,93

Chajarahuayco 25: Muestras provenientes de recolección superficial (CH24)

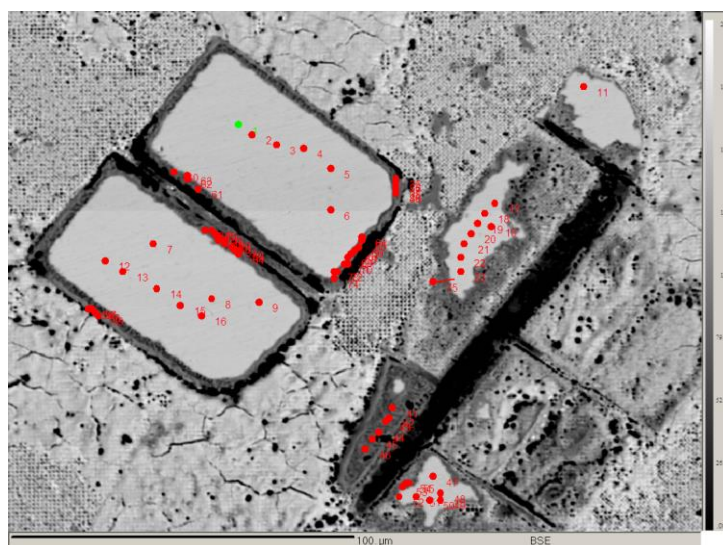


Composición matriz y fases (%w)

P	Elementos	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	Cr ₂ O ₃	K ₂ O	NiO	Fe ₂ O ₃	Co	Ag	In	Sb	Sn	PbO
1	Brillante	0	0	0	0	0,71	20,13	0	0,51	75,6	2,21	0,84	0	0	0	0
2	Brillante	0	0	0	45,9	0	0	0	0	0	0	2,27	0	0,17	49,52	2,15
3	Brillante	0	0	3,95	0	0,26	16,56	0	0	76,47	0	0	0	0	0	2,76
4	Matriz	0	20,95	72,09	0	0,2	0	6,46	0	0	0	0,3	0	0	0	0
5	Matriz	4,18	21,55	61,11	0	0,3	0	0	0	0	0	0	12,86	0	0	0

Caracterización mediante EPMA-WDS⁷

Pan de Azúcar 22: Muestra proveniente del sondeo 1 UP102 (PA22-0)



Composición fase brillante (%w)

S	Ag	Pb	O	Total
13,08	0,00	90,38	0,64	104,11
13,12	0,00	83,04	0,08	96,23
13,13	0,00	83,33	0,13	96,59
13,14	0,00	83,70	0,12	96,95
13,11	0,00	84,03	0,13	97,27
13,10	0,00	84,17	0,21	97,48
13,12	0,00	83,99	0,22	97,33
13,19	0,00	83,93	0,07	97,20
13,09	0,00	84,35	0,25	97,69
13,08	3,43	83,74	0,26	100,52
12,35	48,72	33,61	0,00	94,68
13,15	0,00	84,19	0,07	97,41
13,08	0,00	84,44	0,18	97,70
13,11	0,00	84,58	0,17	97,87
13,08	0,00	84,50	0,39	97,96
13,13	0,00	84,55	0,13	97,81
9,24	66,33	10,32	0,23	86,11
13,03	0,00	84,69	0,24	97,96
13,03	0,00	84,24	0,17	97,45
13,05	0,00	85,08	0,15	98,28
13,07	0,00	85,00	0,19	98,26
13,04	0,00	84,61	0,20	97,85
13,04	0,00	84,35	0,30	97,69
13,08	0,93	84,97	0,25	99,22
13,04	1,04	84,53	0,13	98,74
13,11	2,00	82,98	0,06	98,14
13,09	0,95	84,84	0,07	98,95
13,18	3,06	84,34	0,13	100,70
6,04	7,13	82,10	0,00	95,27
1,73	79,63	6,82	1,50	89,68
3,59	83,75	8,32	2,38	98,03
2,00	78,43	6,37	0,81	87,60

⁷ Los análisis fueron realizados en la microsonda CAMECA SX100 en el Laboratorio del Equipo Métaux et Céramiques à Microstructures Contrôlées (MCMC) del Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est (ICMPE), bajo la dirección del Dr. I. Guillot.

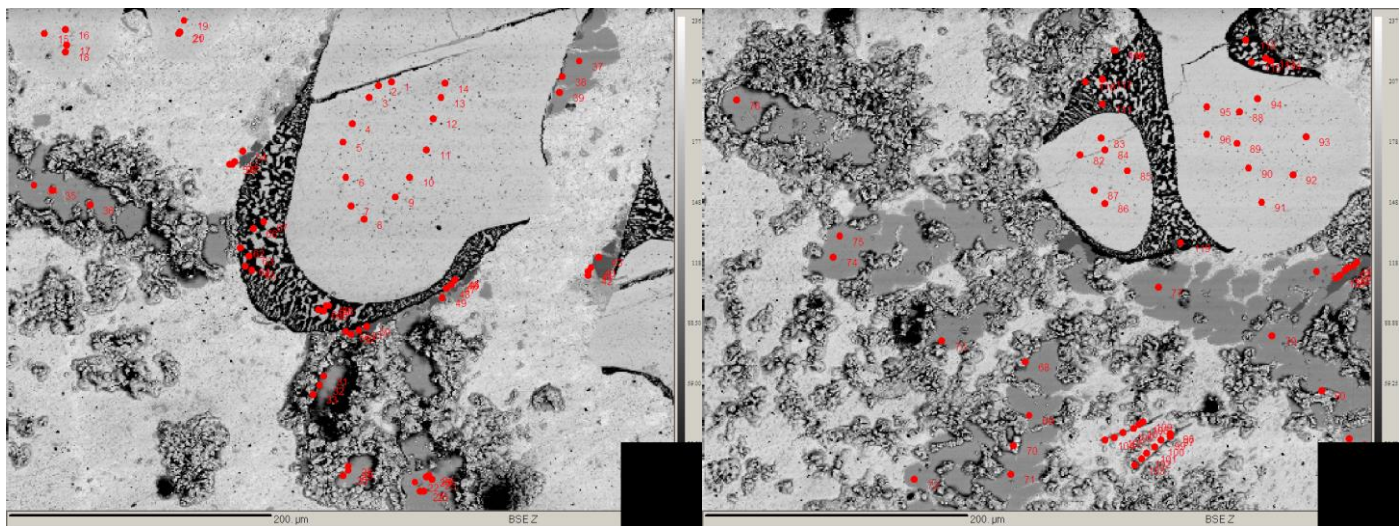
Composición fase alrededor de la brillante (%w)

S	Ag	Pb	O	Total
12,64	79,13	15,57	0,00	107,34
10,45	75,57	3,21	0,14	89,38
11,61	77,76	4,19	0,06	93,62
11,60	79,64	4,28	0,01	95,53
12,60	79,81	11,37	0,00	103,78
12,43	83,06	2,91	0,04	98,44
12,62	83,58	4,88	0,00	101,08
12,26	75,53	8,85	0,00	96,63
11,99	82,50	4,31	0,00	98,80
11,63	77,90	4,90	0,17	94,60
12,27	79,97	4,85	0,08	97,17
6,82	55,58	6,17	1,30	69,87
7,69	59,19	5,89	0,96	73,73
8,07	69,16	3,90	0,63	81,76
8,21	59,24	3,59	0,85	71,89
7,49	61,81	5,32	1,31	75,92
8,30	62,26	4,61	1,15	76,32
0,95	2,10	65,81	7,59	76,45
0,94	4,59	64,85	5,51	75,89
1,28	2,45	66,48	9,53	79,73
0,65	2,58	69,00	7,72	79,95
1,39	10,97	46,50	14,13	72,99
1,99	4,30	8,10	4,93	19,33
3,71	22,81	20,99	4,39	51,89
8,30	47,94	13,93	5,28	75,46
2,42	11,60	2,34	0,94	17,30
1,46	1,23	5,18	2,56	10,43
1,92	1,41	18,30	2,39	24,02
0,71	3,22	19,42	12,90	36,25
0,75	3,44	18,64	30,58	53,40
0,90	7,15	16,65	31,39	56,09
0,51	3,94	70,56	8,03	83,04
1,78	11,36	14,71	5,37	33,23
5,97	45,98	13,65	2,68	68,29
8,46	69,99	4,50	0,95	83,90
7,98	47,22	11,05	1,03	67,29
5,99	5,63	62,52	3,50	77,63
5,72	3,42	68,44	3,14	80,70
7,15	4,35	65,46	2,55	79,51
7,53	5,17	64,23	2,03	78,96
9,01	12,78	48,70	1,55	72,04
9,30	47,16	31,40	1,04	88,90
12,86	46,67	32,32	0,26	92,11
12,69	60,73	25,15	0,18	98,75
12,75	60,57	24,59	0,00	97,91
12,95	61,80	24,03	0,00	98,78

Composición fase oscura (%w)

S	Ag	Pb	O	Total
5,82	76,88	3,64	1,17	87,51
11,18	65,96	1,94	0,43	79,50
5,60	56,03	7,51	0,29	69,44
3,67	30,22	23,04	0,91	57,85
5,82	58,04	10,45	1,09	75,40
8,70	57,26	7,98	0,39	74,33

Pan de Azúcar 22: Muestra proveniente de la Estructura 1 UP102 (PA22-3)



Composición fase brillante (%w)

O	S	Cu	Ag	Pb	Sb	Total
3,04	11,53	1,98	0,54	79,39	0,78	97,27
3,35	11,07	3,21	0,61	77,86	1,09	97,18
3,36	11,13	3,63	0,72	76,80	1,11	96,75
3,31	11,14	5,11	0,71	75,76	0,98	97,00
3,29	11,33	5,98	0,64	74,38	0,89	96,52
2,58	12,69	7,15	0,46	73,71	0,37	96,97
2,10	13,40	8,40	0,38	72,54	0,02	96,84
2,12	13,27	8,14	0,45	72,03	0,30	96,32
2,25	12,74	2,78	0,41	79,59	0,00	97,76
2,28	12,79	2,14	0,37	80,17	0,00	97,75
2,36	12,79	1,19	0,31	80,57	0,00	97,23
2,46	12,61	1,36	0,49	80,41	0,08	97,40
2,59	12,37	1,34	0,94	79,90	0,20	97,34
2,57	12,16	1,28	1,39	79,73	0,30	97,43
6,01	6,09	1,24	4,41	79,11	1,05	97,92
5,38	7,18	1,31	5,34	79,05	1,12	99,39
5,59	6,24	0,89	7,48	78,97	1,26	100,44
5,68	5,66	0,80	8,78	78,20	1,44	100,56
4,93	7,15	1,91	2,21	82,04	0,69	98,94
5,26	6,10	1,36	2,53	83,00	0,79	99,05
5,23	6,17	1,27	2,53	83,09	0,79	99,08
3,41	8,62	10,32	3,31	68,03	0,56	94,25
3,06	9,78	11,27	1,32	68,21	0,30	93,96
2,86	10,17	10,88	1,18	68,78	0,29	94,15
1,76	12,10	11,06	2,59	67,79	0,51	95,82
2,95	9,15	9,83	5,10	66,20	1,56	94,79
3,00	9,31	10,55	4,13	66,83	1,46	95,28
1,80	12,28	10,36	0,37	70,83	0,04	95,68
1,44	13,22	9,39	0,19	72,17	0,02	96,43
1,78	12,89	7,25	0,21	74,78	0,04	96,95
2,70	10,26	4,80	4,87	73,11	1,09	96,82
3,37	9,91	1,26	0,84	81,35	0,20	96,93
3,82	8,98	2,21	1,04	80,69	0,28	97,02
2,60	10,63	5,20	0,53	75,65	0,13	94,74
1,57	12,86	12,94	0,31	67,99	0,05	95,72
1,23	13,55	11,07	0,17	69,95	0,01	95,98

Composición fase dendrítica (%w)

O	S	Cu	Ag	Pb	Sb	Total
7,25	0,00	0,10	17,19	65,28	2,32	92,13
7,02	0,00	0,12	16,83	65,46	2,27	91,70
7,09	0,00	0,11	16,86	65,46	2,24	91,77
6,96	0,00	0,12	16,88	65,99	2,34	92,28
7,22	0,00	0,11	16,46	65,71	2,20	91,70
7,12	0,00	0,11	16,42	65,95	2,26	91,85
6,86	0,00	0,13	19,38	64,53	2,51	93,41
6,81	0,00	0,08	18,42	65,18	2,46	92,95
6,82	0,00	0,14	17,50	66,40	2,34	93,20
6,31	1,85	5,68	13,85	62,42	3,01	93,11
6,61	1,13	3,81	14,35	65,21	2,87	93,97
6,79	0,58	2,30	13,89	66,00	2,73	92,28
6,15	0,00	0,31	41,50	43,38	5,26	96,60
6,54	0,00	0,29	34,43	50,37	4,36	96,00
6,98	0,00	0,20	24,97	59,55	3,20	94,89
4,57	6,55	1,04	12,15	73,33	2,53	100,17
4,47	6,69	1,10	11,94	73,98	2,29	100,47
4,37	6,65	1,06	11,82	75,01	2,30	101,21
7,59	0,00	0,09	21,11	63,83	3,09	95,72
7,18	0,00	0,33	26,85	59,49	3,74	97,58
6,97	0,00	0,20	30,84	55,25	4,15	97,41
6,85	0,00	0,22	34,01	52,58	4,55	98,21
7,24	0,00	0,16	29,68	56,97	3,85	97,90
7,44	0,00	0,17	20,54	62,68	3,07	93,91
7,18	0,00	0,20	24,64	62,14	3,40	97,55
6,96	0,00	0,22	24,87	60,21	3,37	95,63
6,86	2,62	0,25	13,68	68,21	1,80	93,41
4,16	4,12	6,67	29,43	48,90	4,59	97,87
5,49	2,88	1,86	29,06	54,22	5,22	98,74
5,26	0,00	1,30	43,92	39,56	7,13	97,17
6,66	0,00	0,33	37,81	46,26	5,01	96,07
7,39	0,00	0,18	25,70	60,78	3,58	97,62

Composición fase eutéctica (%w)

O	S	Cu	Ag	Pb	Sb	Total
3,81	8,57	13,87	7,09	60,56	2,02	95,92
3,81	8,48	13,93	7,19	60,50	2,02	95,93
4,09	7,76	13,07	8,25	60,55	2,15	95,88
4,20	7,35	12,09	7,86	61,90	2,03	95,44
4,48	7,05	11,34	8,08	63,17	1,07	95,19
4,12	7,62	12,01	7,51	62,75	1,07	95,07
4,53	6,97	11,95	7,52	62,79	1,25	95,01
4,32	7,24	12,01	7,56	62,75	1,40	95,28
4,10	7,87	10,13	7,27	65,93	1,29	96,58
3,98	8,52	9,68	5,96	67,12	1,20	96,46
4,21	7,26	9,25	3,54	69,54	0,84	94,64
3,39	8,75	11,61	1,91	67,47	0,47	93,60
3,81	8,90	7,42	0,70	73,09	0,19	94,11
3,94	8,41	5,02	0,86	76,31	0,24	94,77
3,97	8,16	4,85	0,93	76,45	0,26	94,62
3,28	9,46	5,82	0,68	75,74	0,18	95,15
4,06	7,36	9,20	3,65	69,08	0,82	94,17
3,80	7,71	10,99	3,24	67,04	0,73	93,51
4,28	6,74	10,90	3,45	67,19	0,78	93,35
2,46	8,50	7,74	19,79	57,42	2,76	98,68
6,91	2,16	1,61	20,97	60,14	4,25	96,05
6,70	2,07	1,53	22,36	58,82	4,44	95,92
6,49	2,22	1,60	23,09	58,54	4,53	96,47
6,35	2,15	1,64	23,51	57,62	4,58	95,85
6,13	2,04	1,66	26,63	55,35	4,85	96,67
6,00	2,03	1,71	27,73	54,03	5,16	96,66

Composición fase en agujas e irregulares (w%)

O	S	Cu	Ag	Pb	Sb	Total
4,73	5,99	4,79	2,39	77,91	2,32	98,13
4,72	5,92	4,74	2,43	77,91	2,35	98,06
4,71	5,82	4,49	2,46	78,15	2,35	97,98
4,48	6,40	5,11	2,41	77,21	2,35	97,96
4,60	6,18	5,21	5,95	74,06	2,49	98,49
4,56	6,18	5,25	5,92	74,18	2,52	98,62
4,54	6,15	5,25	6,08	73,49	2,62	98,13
4,58	5,94	5,38	6,31	73,39	2,70	98,30
4,67	5,89	5,55	6,54	73,09	2,68	98,42
4,84	5,30	5,76	7,24	72,03	2,86	98,02
4,60	6,07	10,66	11,59	58,73	3,12	94,77
4,57	6,03	11,32	11,64	58,70	3,17	95,42
4,68	5,74	11,06	11,67	59,01	3,00	95,17
4,54	6,09	11,15	11,40	58,84	2,90	94,92
5,49	5,25	6,55	2,44	74,76	1,67	96,15
5,42	5,19	6,95	3,28	73,76	1,67	96,26
5,48	5,04	7,09	4,28	72,12	1,75	95,76
5,51	4,87	7,22	4,74	72,78	1,84	96,96
7,90	0,00	0,39	5,11	79,56	1,62	94,58
7,94	0,00	0,42	5,33	79,07	1,63	94,39
7,97	0,00	0,38	3,87	79,70	1,39	93,31
7,84	0,00	0,38	4,10	79,06	1,53	92,90
7,90	0,00	0,37	5,14	77,67	1,70	92,78
8,02	0,00	0,39	6,56	75,89	1,83	92,68
8,05	0,00	0,39	7,77	75,24	1,91	93,36
7,17	0,00	0,53	20,56	64,03	3,31	95,61
7,21	0,00	0,44	18,88	65,63	3,18	95,33
7,36	0,00	0,46	15,74	68,61	2,79	94,96
7,44	0,00	0,43	11,57	71,84	2,21	93,50
7,51	0,00	0,43	10,43	72,95	2,18	93,51
7,57	0,00	0,43	8,75	74,43	2,02	93,21