

La industria metalúrgica en la sierra de Famatina (La Rioja, Argentina) durante el siglo XIX: primera caracterización del espacio construido de los establecimientos de beneficio

The metallurgical industry in the Sierra of Famatina (La Rioja, Argentina) during the 19th century: first characterization of the built space of the processing plants

Florencia Mariela Chechi

<https://orcid.org/0000-0002-7576-2910>

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Instituto de Historia, Teoría y Praxis de la Arquitectura y la Ciudad (HiTePAC)

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata

fmchechi@hotmail.com

RESUMEN

La industria minera de la provincia de La Rioja (Argentina) ha sido objeto de interés desde tiempos coloniales, con el foco puesto en las minas y sus riquezas, pero poco se ha hablado de los espacios productivos donde se llevaba a cabo la transformación del mineral para su comercialización. Estos establecimientos industriales contaban con una infraestructura que no sólo contemplaba la parte productiva, sino también un área doméstica para albergar a dueños, encargados, trabajadores y animales. Este artículo presenta los resultados obtenidos a partir de una revisión de fuentes escritas y gráficas destinada a identificar referencias de las edificaciones que conformaban los establecimientos metalúrgicos en la región de la sierra de Famatina. La información recuperada fue utilizada para generar una primera aproximación a la complejidad espacial de los establecimientos industriales que funcionaron durante el siglo XIX.

Palabras clave: arquitectura, establecimiento metalúrgico, La Rioja (Argentina), siglo XIX, arqueología industrial.

RECIBIDO: 09/04/2024 - ACEPTADO: 09/10/2024 - PUBLICADO: 13/12/2024

© Los autores. Este artículo es publicado por *Arqueología y Sociedad* del Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

ABSTRACT

The mining industry in the province of La Rioja (Argentina) has been subject of interest since colonial times, with the focus on the mines and their riches, but little has been said about the productive spaces where the transformation of the mineral for commercialization took place. These industrial establishments had an infrastructure that not only contemplated the productive part but also a domestic area to house owners, managers, workers and animals. This article presents the results obtained from a review of written and graphic sources aimed at identifying references of the buildings that made up the metallurgical establishments in the region of the Famatina mountain range. The information recovered was used to generate a first approximation to the spatial complexity of the industrial establishments that operated during the 19th century.

Keywords: architecture, metallurgical establishment, La Rioja (Argentina), 19th century, industrial archeology.

INTRODUCCIÓN

La provincia de La Rioja se ubica en la región centro-oeste de la República Argentina, limitando con las provincias de Catamarca al norte, Córdoba al este, San Luis al sureste y San Juan al sur, y hacia el oeste con la República de Chile. Posee un relieve variado, contando con áreas montañosas, valles intermedios y zonas llanas. La cordillera de los Andes se eleva hacia el oeste, descendiendo paulatinamente hacia el este, continuando con la precordillera y, luego, con varias formaciones extra-andinas. Una de ellas, la sierra de Famatina, posee una extensión norte-sur de 400 km y un ancho que oscila entre 25 y 55 km: es un cordón montañoso que abarca las provincias de La Rioja y Catamarca, y su pico más elevado, el cerro General Belgrano, con una altura de 6250 m s.n.m., es la cumbre más alta que forma parte de las Sierras Pampeanas. Este cerro es conocido también como el Nevado de Famatina por la presencia de sus nieves eternas. Al pie de la sierra se encuentra Chilecito, la segunda ciudad más poblada de la provincia, así como otras localidades de menor tamaño tales como Nonogasta, Sañogasta, Vichigasta y Famatina (figura 1).

En la actualidad, la sierra de Famatina se encuentra rodeada de regiones semi-áridas, pero hasta inicios del siglo XX la flora era diferente, sobre todo en las zonas de los valles al pie de la montaña. A medida que aumenta la altura, la temperatura disminuye y la vegetación se hace más escasa, llegando a regiones con condiciones periglaciales y glaciales (Red Gloria-Andes, s.f.). La vegetación predominante al pie de la sierra es xerófito, arbustivo de baja altura, con escasas formaciones arbóreas. De acuerdo a Cabrera y Willink (1973), la región se inserta en la Provincia del Monte dentro del Dominio Chaqueño, con predominancia de vegetación tipo matorral (jarillas, matasebos, brea, retamos, etc.), y en las proximidades de cursos de agua se puede hallar bosques de algarrobos.

La formación geológica de Famatina ha sido objeto de interés por su riqueza metalúrgica desde tiempos prehispánicos. Existen evidencias de explotación de sus numerosos yacimientos metalíferos desde hace varios cientos de años y el interés por

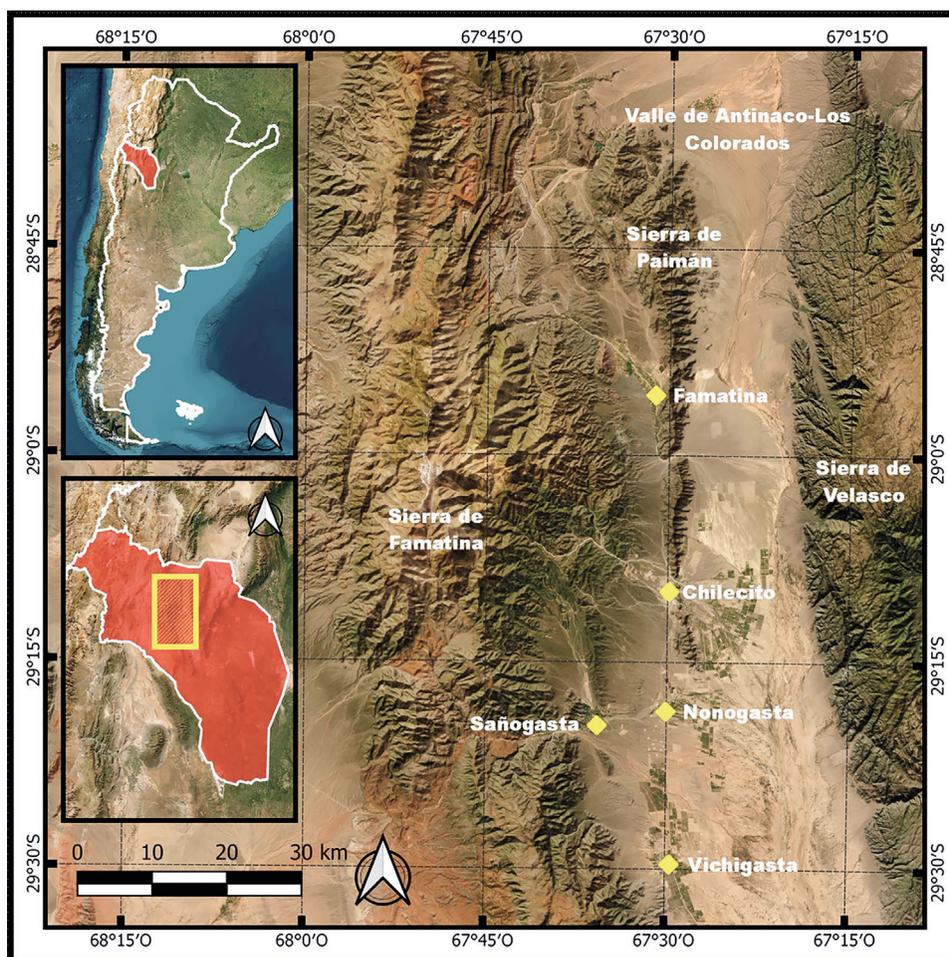


Figura 1. Localización de la provincia de La Rioja y el área de estudio.

sus riquezas se fue incrementando con el paso del tiempo, hasta su pico máximo en el siglo XIX. El propio Juan Ramírez de Velasco, fundador de la Ciudad de Todos los Santos de la Nueva Rioja (capital de la provincia), hizo mención a la sierra en una carta enviada al rey Felipe II el 30 de julio de 1591, en la que manifestaba haber asentado la ciudad cerca de un río que salía de Famatina (Bazán, 2017, 2018; Dávila, 1870). Desde entonces, junto al creciente interés por la extracción minera, el pie de la sierra y los valles aledaños se vieron inmersos en una transformación urbana y arquitectónica definida por la industria que llevó a la edificación de numerosos establecimientos metalúrgicos (también llamados establecimientos de beneficio, de fundición y usinas), cuyo objetivo era el trabajo de los minerales extraídos de las minas.

El presente artículo busca dar cuenta de las características de los espacios productivos vinculados a la industria metalúrgica que dominaron el paisaje del Famatina durante el siglo XIX, momento de auge tanto de la explotación minera como del desarrollo de los establecimientos industriales. Se los explorará en conjunto con aquellas áreas no productivas, es decir, los espacios vinculados a la vida doméstica que se desarrollaba alrededor de dichos establecimientos.

El trabajo sigue los lineamientos propuestos por la Arqueología Industrial, entendida como la especialidad que estudia los “vestigios materiales y testimonios históricos de los procesos productivos [...] aproximándose a una mejor comprensión de las sociedades técnico-industriales, fuentes de energía, lugares y espacios de trabajo, su organización productiva” (Hinojosa García, 2019, p. 104). La industria se transforma constantemente, por lo que la misma representa un legado de la evolución del hombre en un momento determinado que legitima el interés por “reformular los principios en los que se sustenta para adaptarse a unos tiempos siempre ávidos de novedades que les permitan progresar” (Palazón Botella, 2016, p. 7). Comprender los cambios involucrados en la producción industrial es una parte primordial en las investigaciones cuyo objeto de estudio es una estructura productiva. En tal sentido, este trabajo se desarrollará como una arqueología del proceso productivo que busca dar cuenta de las formas de producción en el pasado con miras de vislumbrar el diseño y uso del espacio construido, tanto industrial como doméstico. La comprensión de este proceso permitirá entender las estructuras vinculadas a la industria metalúrgica y la dinámica de funcionamiento de estos espacios productivos. En la actualidad, nos llegan restos fragmentarios de dichas edificaciones, y el objetivo es poder desentrañar sus posibles funciones, muchas veces desconocidas porque los usos a los que fueron sometidas no nos son familiares hoy en día. La primera parte de este artículo resume brevemente las alternativas de la producción industrial vinculada a la metalurgia durante el período Colonial e independiente, para luego continuar con una descripción de los establecimientos que funcionaron al pie de la sierra del Famatina en la provincia de La Rioja durante el siglo XIX.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Rioja forma parte del centro-oeste argentino, la región arqueológica más intensamente explorada del país desde hace más de un siglo. Pero, a diferencia de otras provincias del noroeste argentino (NOA) y de Cuyo, que en el último medio siglo tuvieron un intenso desarrollo de proyectos de Arqueología Histórica (*e.g.* Giustina, 2021; Borsella, 2022; Pifano *et al.*, 2022), en La Rioja hay escasos antecedentes para la especialidad. Entre ellos destaca el estudio del Fuerte del Pantano (Boman, 1927-1932; Cáceres Freyre, 1937, 1955), referente de los trabajos de arqueología colonial. Sin embargo, ese temprano interés por la materialidad histórica riojana no tuvo continuidad y pasó casi un siglo hasta la puesta en marcha de proyectos orientados a indagar cómo su territorio y población se vieron afectados por el avance ibérico y por cómo los modelos colonial y republicano se estructuraron luego a nivel local (Ferraris, 2016; Fonseca *et al.*, 2022). Pese a que en los últimos años varios edificios históricos fueron restaurados en la provincia, son escasos los trabajos realizados hasta hoy que se ocuparon de relevar y sistematizar los rasgos del registro construido que surgieron como parte de dicho proceso (Gheggi y Giuliano, 2016; Giuliano *et al.*, 2019), o que dieran cuenta de la variabilidad de materiales y técnicas empleadas

en la arquitectura de sitios de funcionalidades diversas (Rolón y Rotondaro, 2010; Rolón, 2014). En este sentido, no se han encontrado, hasta el momento, estudios que traten sobre la arquitectura vinculada a la industria minera en la provincia.

Cabe destacar, sin embargo, que la historia de la extracción y riqueza metalúrgica de la sierra de Famatina ha sido ampliamente estudiada. Existen numerosos informes y memorias elaborados durante el siglo XIX y principios del siglo XX, donde el interés radicaba en una descripción detallada de los minerales, del estado de la industria, las posibilidades a futuro y las dificultades en la producción (*e.g.* Rickard, 1869; Benelisse, 1880; Hoskold, 1889, 1904; Hünicken, 1894; Courtois, 1898; Viteau, 1910). En el año 2004, el Instituto de Geología y Recursos Minerales del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) publicó la obra *Historia de la Minería Argentina* en dos tomos con motivo de la celebración de los 100 años la institución (Lavandaio y Catalano, 2004). El libro abarca desde la época que precede a la Colonia hasta fines del siglo XX. Uno de sus editores, Edmundo Catalano, presenta un capítulo con los antecedentes de la minería en Argentina, y los capítulos vinculados a la provincia de La Rioja corresponden a Adriana Plaza Karki, por un lado (La Rioja hasta 1810), y a Elena Crovara y Herman Hünicken, por otro (La Rioja hasta los albores del siglo XX). La tesis de maestría de Ranulfo Eduardo Bazán (2017) y su posterior publicación en formato de libro (Bazán, 2018) aportan un recorrido que abarca los últimos cuatro siglos de historia de la minería en la provincia de La Rioja con el foco en la explotación minera como aporte para la economía provincial. Otra publicación de gran valor para la historia de esta industria en el Famatina la presenta Enrique Orche (2020). En su extensa obra, el autor hace un recorrido histórico de la explotación de la sierra desde la época prehispánica hasta las iniciativas más recientes, dando una descripción detallada de un gran número de documentos e informes de viajeros, ingenieros y profesionales vinculados a la industria metalúrgica que han escrito sobre la montaña y sus minas. Estos antecedentes son solo una pequeña muestra del interés puesto en la provincia y, en especial en la sierra de Famatina, por la investigación histórica.

En otras regiones de nuestro país encontramos trabajos que han abordado la arquitectura industrial metalúrgica desde diferentes perspectivas. En la provincia de San Juan se están llevando a cabo estudios sobre la mina Hilario, donde se localiza un antiguo establecimiento de fundición de plomo argentífero para beneficiar la plata, cuyas ruinas se preservan hoy en día (Mallea *et al.*, 2022; Michieli, 2021). En Catamarca podemos mencionar el trabajo de Rodríguez (2021) que caracteriza el funcionamiento del establecimiento minero de la Casa Lafone, enfocándose en el “modo en que habitaron, trabajaron y circularon las personas como resultado de las reconfiguraciones espaciales, arquitectónicas, de tiempos, ritmos, tipos y formas de trabajo, propios de los emprendimientos industriales del período” (p. 4). En Jujuy se están llevando a cabo investigaciones cuyo interés se extiende a eventos ocurridos desde la prehistoria hasta tiempos recientes, destacándose el trabajo de Becerra *et*

al. (2014) en Fundiciones 2, en el que se describen las diferentes estructuras presentes en el sitio para luego abordar la caracterización química de escorias recuperadas allí. Además de esta breve ejemplificación de trabajos que han abordado la arquitectura de establecimientos de beneficio, aquellos que han trabajado con la arquitectura en las minas (actividad extractiva) son muy numerosos, como los de Chiavazza y Olavarría (2008) y Sironi (2019) para Mendoza, y los de Mignone (2014) para Salta. Existen otros trabajos vinculados a la minería, pero que no son de interés para la presente investigación.

LA SIERRA DE FAMATINA Y LA EXPLOTACIÓN MINERA

Como se mencionó anteriormente, la sierra de Famatina ha sido objeto de interés económico previo a la conquista española. Ya en tiempos históricos fue comparada con el Cerro Potosí, por lo que se esperaba que su explotación minera fuera muy exitosa. Desde tiempos de la Colonia, viajeros y especialistas fueron enviados con el propósito de observar la sierra y verificar la presencia de diversos minerales, elaborando informes sobre sus vetas. La sierra se encuentra dividida en numerosos distritos mineros (La Mejicana, Ampallados, Tigre, Cerro Negro, Caldera y del Oro, entre otros), los que a su vez poseen gran cantidad de minas, como la Upulungos, La Compañía, la San Pedro y la Aragonesa, sólo por mencionar algunas de las decenas que existieron y aún existen en la actualidad. Estas minas estaban formadas por diversas variedades minerales que contenían oro, plata y cobre, además de otros minerales de menor importancia. Rara vez se los encontraba en estado nativo; por ejemplo, las variedades minerales de cobre se podían presentar como Famatinita (sulfoantimoniuro de cobre), Calcosina (sulfuro de cobre), Covelina (sulfuro de cobre), Calcopirita (sulfuro de cobre y hierro) y Enargita (sulfoarseniuro de cobre), entre muchas otras variedades más (Courtois, 1898; Hünicken, 1894).

Las evidencias más antiguas de la explotación metalúrgica que se conocen corresponden a parcialidades locales prehispánicas, “cuyos vestigios atestiguan sus moradas en las vertientes del cerro de Famatina” (Dávila, 1870, p. 81). Crovara y Hünicken explican que alcanzaron un importante desarrollo técnico artesanal con el trabajo de los minerales, tanto de oro, plata y cobre, y elaboraron numerosos objetos para diferentes usos: estéticos, ornamentales, herramientas de caza o defensa, etc. (Lavandaio y Catalano, 2004). Sin embargo, para otros autores, los primeros en explotar las riquezas minerales fueron los incas (Courtois, 1898). Éstos construyeron un asentamiento próximo a la ciudad de Chilecito, denominado Tambería del Inca. Los incas eran quienes explotaban con exclusividad las minas, y no permitían que otros pobladores de la zona se apropiaran de los minerales para uso particular (Lavandaio y Catalano, 2004).

La conquista española y el poblamiento de la actual provincia se vio promovido, entre otros factores, por la información sobre las riquezas que la sierra contenía en su interior. Juan Ramírez de Velasco fundó la capital de La Rioja al pie de la sierra

que hoy lleva su nombre, pero algunos autores han estimado que pretendió fundarla próxima a la sierra de Famatina (Bazán, 2017, 2018). En 1592, Ramírez de Velasco llegó a la sierra, y durante unos días de trabajo obtuvo rocas con minerales de plata. Sin embargo, nunca volvió a ir al Famatina, ya que, en 1593, con el plan de viaje listo, “el marqués de Cañete, Virrey del Perú, había dispuesto reemplazar a Ramírez de Velasco por Fernando de Zárate quien se hizo cargo de la Gobernación del Tucumán en mayo de 1593” (Bazán, 2017, p. 44). Ni Zárate ni los posteriores gobernadores se interesaron por la riqueza del Famatina. Hubo que esperar el arribo de una orden religiosa, cuyo objetivo principal era la evangelización de los indígenas de la región, para que dicho interés resurgiera.

La llegada de los jesuitas al área produjo un nuevo interés por la explotación minera y por el desarrollo de trabajos metalúrgicos. Estos fueron llevados a cabo en el establecimiento que poseían en su Misión en Nonogasta: “á orillas de un arroyo que baja del Nevado, mandan á sus *Padres mineros*, guiados por los indios, á explotar el oro y la plata que les servirá para levantar su crédito y la prosperidad de sus establecimientos” (Courtois, 1898, p. 244). Sus trabajos perduraron hasta 1767, cuando los jesuitas fueron expulsados por decreto real. Posteriormente, le siguieron mineros provenientes del Perú y de México, como Félix María Amarello, quien “descubrió á poco andar la célebre mina Mejicana, á quien dió este nombre en recuerdo de su patria, y cuya denominacion lleva hoy todo el distrito mineral donde ella está ubicada” (Dávila, 1870, p. 103).

Con la expulsión de los jesuitas y tras los breves trabajos de los mineros americanos, los siguientes extranjeros en trabajar las minas del Famatina fueron los aragoneses Juan Leita y Juan Echavarría, quienes arribaron a la región a principios del siglo XIX. Estos mineros de profesión mantenían “el misterio sobre sus minas, no ocupando á ningun operario del lugar, y valiéndose de su propio trabajo personal para la explotación y beneficio de los ricos metales que obtenian” (Dávila, 1870, p. 107). Sin embargo, sus trabajos en las minas duraron poco tiempo, ya que uno de ellos fue fusilado en Tucumán, mientras que el otro escapó hacia Chile (Courtois, 1898). Una de las famosas minas que trabajaron fue denominada “Aragonesa”.

Hacia el segundo cuarto del siglo XIX, La Rioja vio el arribo de numerosos ingenieros y obreros ingleses y alemanes. Se formó en Londres la compañía “Anglo-Alemana”, cuyo objetivo era explotar las minas de plata del Famatina. La misma envió “bastante capital á la América del Sur, como también trabajadores y herramientas” (Hoskold, 1889, p. 43). Su jefe, Francis Bond Head, creía ser el dueño de la sierra, de acuerdo a negociaciones previas con Bernardino Rivadavia, por ese entonces presidente de las Provincias Unidas; sin embargo, sus intentos por obtener concesiones para la explotación de las minas se vieron frustrados y hacia fines de la década de 1820 vendió su equipamiento y los trabajadores se dispersaron (Lavandaio y Catalano, 2004).

A partir de mediados del siglo XIX, la explotación minera fue en aumento, así como la industria vinculada a la misma, con la edificación de decenas de estable-

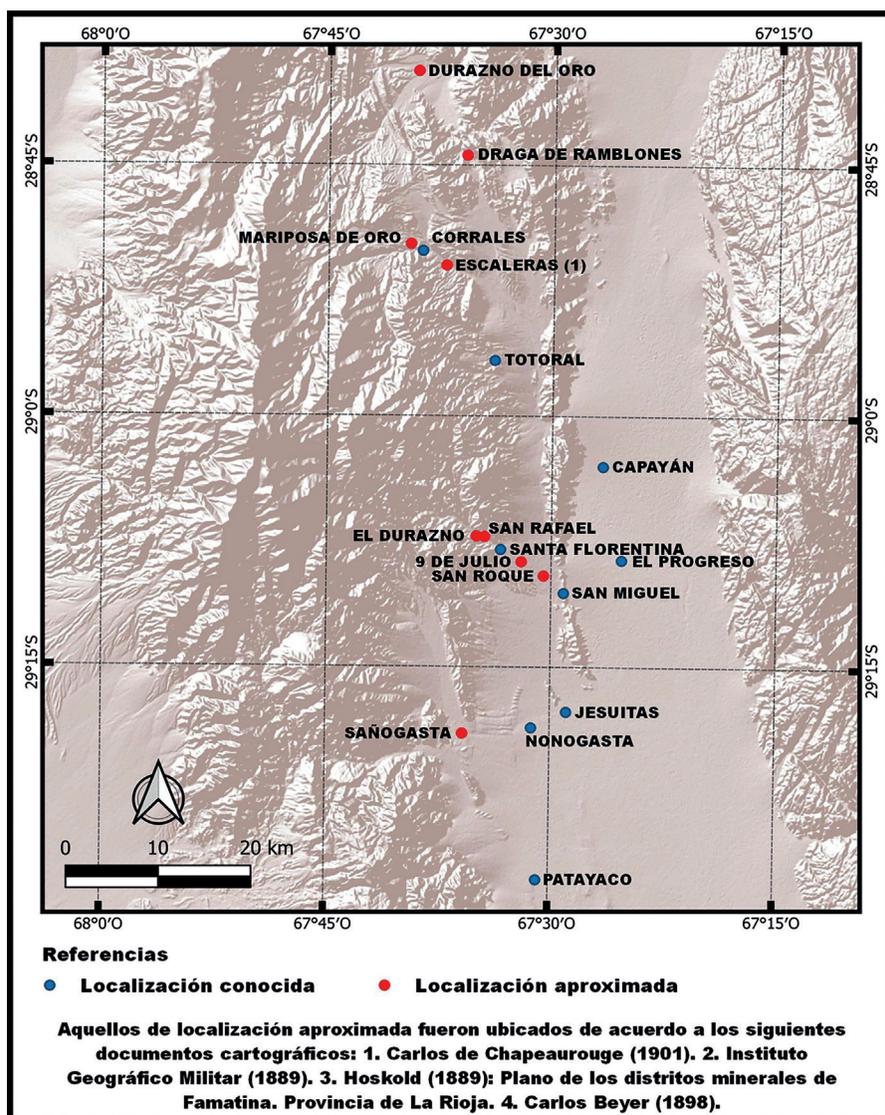


Figura 2. Distribución de los establecimientos metalúrgicos que se beneficiaban de minerales del Famatina.

cimientos que se localizaron tanto al pie de la sierra como en los valles contiguos por el norte, este y sur del Famatina (figura 2, tabla 1). Es así que la región se vio inmersa en una transformación territorial vinculada al auge industrial, que dio como resultado un paisaje modificado por el ser humano, con usinas cuyas chimeneas lanzaban “continuamente á los vientos su negro penacho de humo” (Courtois, 1898, p. 243). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, estos establecimientos tuvieron cortas duraciones, solo llegando unos pocos a superar la decena de años de trabajo. Entre los diversos motivos identificados para ello ha sido mencionado que las vetas de la sierra de Famatina eran exiguas y, por ende, las ganancias obtenidas no llegaban a compensar el esfuerzo económico dedicado a la obtención del mineral y el trabajo en la usina.

Tabla 1. Establecimientos que se beneficiaban de las minas de Famatina. Tabla elaborada a partir de fuentes escritas de la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX

Establecimiento	Dueño	Inicio de actividades	Fin de actividades	Mineral que trabajaba	Mención
Misión Jesuita	Jesuitas	(sin datos)	1767	Oro y plata	Dávila (1870), Courtois (1898), Viteau (1910)
	La fecha corresponde al período en el que trabajaron en la región del Famatina, no es específica de la misión donde trabajaban los minerales, la cual estaba en Nonogasta				
Aragoneses	Juan Leita/Layta/Lahite y Juan Echavarría/Chavarría	1810	1812	Plata (probable oro también)	Dávila (1870), Hoskold (1889, 1904), Hünicken (1894), Courtois (1898), Viteau (1910)
	Los autores que lo mencionan no coinciden con los fechados. Viteau menciona que trabajaron entre 1780 y 1810. Courtois y Dávila indican que desarrollaron sus trabajos entre 1814 y 1816. Hünicken señala que explotaron las minas entre 1812 y 1816. En 1810 los Aragoneses se encuentran en el registro de minas, mientras que Hoskold apunta 1812 como fecha fin de los trabajos debido a que Juan Leita es asesinado ese año				
San Rafael	(sin datos)	1816	1850	Plata	Rickard (1869), Hünicken (1894)
	Rickard menciona que el establecimiento está en ruina en 1869. Hünicken indica que el trapiche de San Rafael trabajaba en la primera mitad del siglo XIX (entre 1816 y 1850)				
San Roque	(sin datos)	1816	1850	Plata	Hünicken (1894)
	Hünicken indica que el trapiche de San Roque trabajaba en la primera mitad del siglo XIX (entre 1816 y 1850)				
El Trapiche	(sin datos)	1816	1850	Plata	Hünicken (1894)
	Hünicken indica que el trapiche de El Trapiche trabajaba en la primera mitad del siglo XIX (entre 1816 y 1850)				
Trapiche de P. García	(sin datos)	1816	1850	Plata	Hünicken (1894)
	Hünicken indica que el trapiche de P. García trabajaba en la primera mitad del siglo XIX (entre 1816 y 1850)				
Los Corrales	José Barros Casales	(sin datos)	(sin datos)	Plata	Rickard (1869)
	Juan Leyta	1817	1850		Hünicken (1894)
	Este establecimiento es mencionado tanto por Rickard como por Hünicken, aunque indican diferentes dueños. El primero hace referencia a que aún está en funcionamiento en 1869. Por su parte, Hünicken indica que trabajaba en la primera mitad del siglo XIX (entre 1817 y 1850), siendo fundado por el aragonés Juan Leyta				
C° Anglo-Alemana	Carlos von Phforner	1824 ó 1826	1828 ó 1829	Plata	Dávila (1870), Hoskold (1889, 1904), Courtois (1898), Viteau (1910)
	La fecha corresponde al período en el que trabajaron en la zona del Famatina, no es específica del lugar donde trabajaban los minerales. Carlos von Phforner era el gerente principal/Director/Capitán de minas, mientras que Dávila indica que trabajó con Federico Lass, un ensayador general				
Trapiche El Durazno / El Durazno	Uladislao/Wladislao Gordillo	1860	1865	Plata	Rickard (1869), Hünicken (1894), Viteau (1910)
	Rickard señala que el establecimiento se encuentra casi parado, beneficiando pocos metales. Hünicken indica que el trapiche de El Durazno trabajaba en la primera mitad del siglo XIX (entre 1816 y 1850). Sin embargo, no menciona dueños ni otro dato preciso, por lo que las fechas consideradas corresponden a las proporcionadas por Viteau				
Guandacol de Famatina	Ricardo Valdés	1860	1867	Cobre	Rickard (1869), Dávila (1870), Hoskold (1894), Viteau (1910)
	Rickard menciona un establecimiento perteneciente a Valdez y Alvarado, que se encuentra parado en 1869 por pleitos entre los socios. Dávila indica que Ricardo Valdez tenía un establecimiento de fundición, sin mayores precisiones. Hoskold explica que Ricardo Valdez beneficiaba minerales de La Mejicana en 1860, junto a Francisco Álvarez, pero luego Domingo Alvarado entra en la sociedad, y por último ingreso Domingo Dávila. Los pleitos entre los socios llevaron a la disolución de la sociedad en 1867. Por su parte, Viteau señala que Ricardo Valdés tenía una fundición en Guandacol de Famatina con otras personas. Se tomó el nombre dado por Viteau, ya que los documentos poseen varias coincidencias en cuanto a dueños y periodos de funcionamiento				
Sañogasta	Esteban Massore	1864	1866	Plata	Hoskold (1889, 1904)
				Cobre	Viteau (1910)
Trapiche La Compañía / La Compañía	Carlos Ángel y Francisco Álvarez	1865	Pre 1910	Plata	Rickard (1869), Viteau (1910)

Establecimiento	Dueño	Inicio de actividades	Fin de actividades	Mineral que trabajaba	Mención
Escaleras (1)	Emilio Hünicken	1868	1870	Cobre	Hoskold (1889, 1904), Viteau (1910)
	Federico Galván	1871	(sin datos)		
Escaleras (2)	Soage Hermanos	(sin datos)	(sin datos)	(sin datos)	Rickard (1869)
Escaleras (3)	Juan Leyta	1817	1850	Plata	Hünicken (1894)
	En la bibliografía consultada se mencionan 3 establecimientos llamados Escaleras, pero dos de los cuatro autores que lo señalan citan a diferentes propietarios, por lo que se decidió dividir los establecimientos. En el caso de Rickard, señala que el establecimiento se encuentra en funcionamiento en 1869, siendo arrendado a Ignacio Moreno. Por su parte, Hünicken indica que trabajaba en la primera mitad del siglo XIX (entre 1817 y 1850), siendo fundado por el aragonés Juan Leyta				
Capayán	Federico Galván	Post 1869	Pre 1894	Cobre	Hoskold (1889, 1904), Hünicken (1894), Courtois (1898), Viteau (1910)
	Si bien Courtois propone como fecha de inicio 1860, Rickard no lo menciona en su informe, por lo que se plantea una fecha posterior a 1869. Viteau indica que Hünicken también es dueño: sin embargo, el propio Hünicken no lo cita como propio				
El Progreso	Ricardo Valdés	1872	1887	Cobre	Hoskold (1889, 1904), Hünicken (1894), AGN (1895), Courtois (1898), Viteau (1910)
	William A. Treloar	1887	(funciona en 1910)		
	Varios autores hacen mención al establecimiento como Tilimuqui (Courtois) o Tilimuque (Viteau; Hoskold, 1889), debido a que se localizaba en la localidad de Tilimuqui. Hünicken, Hoskold (1904) y la cédula censal del AGN son quienes lo mencionan como El Progreso. El primer autor menciona que en 1894 además de William A. Treloar, Bothamley era también dueño del establecimiento. Por su parte, Hoskold menciona a Colonel Campos como socio de Ricardo Valdez. Por último, el AGN indica a Valdés y Larrahona como dueños				
San Miguel	Vicente Almandos Almonacid y Narciso Parchappe	1877	1883	Plata	Hoskold (1889, 1904), Hünicken (1894), AGN (1895), Courtois (1898), Viteau (1910)
	Galup, Lanús y Cía. / e Hijo (acreedores o arrendatarios)	1883	(sin datos)		
	Las fuentes son contradictorias en cuanto a sus dueños, no así respecto a los fundadores del establecimiento (Almonacid y Parchappe). Viteau y Hoskold mencionan que el establecimiento se encuentra cerrado: el primero comenta que cerró en 1888, y el segundo que lleva cerrado algunos años. Sin embargo, Courtois indica que la chimenea se enciende dos veces al año, y el Segundo Censo (AGN, 1895) menciona que el establecimiento se encuentra en funcionamiento, y que su dueño es Narciso Parchappe				
El Oro	William Treloar	1885	1886	Oro	Hoskold (1889, 1904), Hünicken (1894), Viteau (1910)
	Hoskold indica que Treloar se asoció con Cullen, formando en 1886 una compañía llamada "Compañía del Río del Oro, limitada", pero que no llegaron a efectuar trabajos. Hünicken menciona que Treloar trabajó algún tiempo con una pequeña máquina para amalgamar, luego formó una gran sociedad anónima, que trabajó por un año y medio, y luego se disolvió. Por último, Viteau menciona que William Treloar poseía un pequeño establecimiento de amalgamación				
Durazno del Oro	Bausch y Tiana	1885	Pre 1910	Oro	Hünicken (1894)
	Loderman y Tiana				AGN (1895)
	Hugo Triana y Cía.				Viteau (1910)
	Los tres documentos que mencionan este establecimiento indican diferentes dueños				
Nonogasta	Sociedad Francesa de Nonogasta	1885	1893	Plata	Hoskold (1889, 1904), Hünicken (1894), AGN (1895), Courtois (1898), Viteau (1910)
		1893	1898		
	Charles de Vaux (arrendatario)	1898	1900	Cobre	
	Goffre y C' (arrendatario)	1902	1905		
	Sociedad Minas de Guandacol (arrendatario)	1906	(funciona en 1910)		
La Sociedad Francesa de Nonogasta fue conocida con varios nombres: Sociedad de Fundición de Plata de la República Argentina (Viteau); Sociedad Francesa de Minas y Fundiciones de plata de la República Argentina (Hünicken); Sociedad Minas y Fundiciones de Plata de la República (AGN); Sociéte des mines et fonderies d'argent du Famatina (Courtois). De acuerdo a Viteau, el establecimiento fue arrendado desde 1898					

Establecimiento	Dueño	Inicio de actividades	Fin de actividades	Mineral que trabajaba	Mención
Corrales	N. Fouert y Cía.	1889	Pre 1910	Cobre	Hünicken (1894), AGN (1895), Courtois (1898), Hoskold (1904), Viteau (1910)
	Viteau indica Fouert constituye la Sociedad Beneficiadora de Corrales, y que en 1910 el establecimiento estaba en ruinas				
Río Blanco	Loderman y Tiana	ca. 1895	(sin datos)	Oro	AGN (1895)
Higuerillas	Ricardo Valdés	ca. 1895	(sin datos)	Cobre	Hünicken (1894)
	Hünicken menciona que el establecimiento no había funcionado aún en 1894, pero en el mismo documento, en la tabla resumen de minas en explotación, indica que la mina Placilla, perteneciente a R. Valdés, proporciona los minerales que se funden en el establecimiento Higuerillas				
Patayaco	Victor Kock / Koch hermanos	1895	1902	Cobre	Courtois (1898), Hoskold (1904), Viteau (1910)
Santa Florentina	Jaime Cibils Buxareo	1900	1904	Cobre	Hoskold (1904), Viteau (1910)
	Famatina Development Corporation	1908	(funciona en 1910)		
	La Famatina Development Corporation comienza a construir un establecimiento moderno en 1906, que inicia sus trabajos en 1908 (Viteau, 1910)				
Totoral	Río Amarillo Copper Mining Company	1907	(funciona en 1910)	Cobre	Viteau (1910)
Draga de Ramblones	Compañía Rioja Aurífera	1907	1908	Oro	Viteau (1910)
La Encrucijada	René de Fontenelle	1909	(funciona en 1910)	Cobre	Viteau (1910)
Candelaria	(sin datos)	(sin datos)	Pre 1869	Plata	Rickard (1869), Viteau (1910)
Establecimiento de Marvzovski y Cía	Lancel Marvzovski/ Marzoksi y Cía.	(sin datos)	Pre 1869	Plomo	Rickard (1869), Dávila (1870)
	El Establecimiento de Fundación de Plomos Argentíferos se encontraba parado en 1869 (Rickard)				
El Rodeito	Cristóbal Priftis	(sin datos)	1898	Oro	Viteau (1910)
	En 1898 deja de beneficiar minas, por lo que se considera dicha fecha como fecha de cierre (Viteau, 1910)				
Establecimiento de Grant	Grant	(sin datos)	(sin datos)	Cobre	Viteau (1910)
	Este establecimiento se localizaba cerca de Totoral, en la quebrada Las Trasquilas/Tranquitas, y en 1910 se encontraba en ruinas				
9 de Julio	(sin datos)	(sin datos)	(sin datos)	Plata	Hünicken (1894)
Restauradora	(sin datos)	(sin datos)	(sin datos)	(sin datos)	Rickard (1869)
	Rickard menciona que en 1869 hay cinco establecimientos activos en la provincia de La Rioja, siendo Restauradora uno de ellos (localizado en Famatina)				

ARQUEOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Las formas de producción en la industria metalúrgica se han ido modificando con el trascurso del tiempo debido a los avances tecnológicos que buscan obtener un mayor rendimiento con técnicas más eficientes. Los espacios productivos requieren de un diseño espacial articulado específico para su correcto funcionamiento, que se refleja en la arquitectura, las técnicas y los materiales constructivos empleados.

Para comprender el proceso productivo de la industria metalúrgica, se debe comenzar por el origen de la materia prima. El mineral era extraído de las minas en forma de bloques de rocas y trasladado a los establecimientos ubicados al pie del

Famatina o en los valles aledaños a lomo de mula por “sendas estrechas apenas trazadas por el ir y venir de los animales” (Courtois, 1898, p. 249). Las mulas podían cargar entre 100 kg y 150 kg, mientras que los burros, también utilizados para el transporte de la carga, acarreaban entre 70 kg y 100 kg de material (Viteau, 1910). El viaje desde las minas hacia los establecimientos duraba varias jornadas. La tardía llegada del ferrocarril a la ciudad de La Rioja (1898) y luego a Chilecito (1899), y la posterior construcción del Cablecarril a la mina La Mejicana (Bazán, 2018), implicó que el desarrollo de la minería se viera previamente limitado por las dificultades que presentaba el transporte del mineral con tracción a sangre (Hoskold, 1904). Incluso luego de la llegada del Cablecarril, y dado que solo incluía muy pocas minas en su trayecto, el animal de carga siguió siendo la mula, lo que acarreaba múltiples inconvenientes. Entre ellos se contaban la imposibilidad de encontrar un número elevado de mulas para el transporte de los minerales, la falta de recursos para mantenerlas, los malos cuidados de parte de los arrieros no propietarios de las tropas y la venta de las mismas debido a las vicisitudes de los negocios (Viteau, 1910).

Una vez llegados los animales al establecimiento, la carga era colocada sobre una superficie plana y ahí comenzaban las tareas de fundición. El mineral era trabajado con el objetivo de producir *ejes*, *matas* o *régulos*, una pasta metálica que concentraba el metal de un mineral, ya fuera oro, plata o cobre (Courtois, 1898). De acuerdo al mineral que se beneficiaba, las estructuras productivas de los establecimientos variaban, junto a la maquinaria y artefactos asociados. A continuación se describen brevemente las formas de beneficio para los minerales de cobre y de plata obtenidos en la sierra de Famatina, para continuar luego con la descripción espacial de los establecimientos industriales.

Fundición de cobre

De acuerdo a Courtois (1898), el proceso productivo para la elaboración de un eje consistía en un conjunto de operaciones denominadas *calcinationes* y *fusiones*, de las cuales se obtenía el cobre negro, con una ley de 95 a 96% de cobre puro¹. Las calcinationes tenían por objeto “eliminar por oxidación el azufre, el arsénico y el antimonio, como también oxidar el cobre”, mientras que las fusiones buscaban volver a “sulfurar el cobre á expensar del sulfuro de hierro, haciendo pasar este metal en las escorias al estado de silicato de hierro” (Courtois, 1898, p. 257). Los ejes se clasificaban en:

- Eje bronce: cuando predomina el hierro.
- Eje azul o azul-morado: cuando aumenta la proporción de cobre.
- Eje blanco: cuando el eje contiene 75% de cobre.
- Eje/Cobre negro: cuando el eje contiene 95 a 96% de cobre puro.

¹ La ley, expresada en porcentaje, es una medida que describe el grado de concentración que una roca posee de un mineral determinado (Zilio y D’Amico, 2022).

La primera calcinación, debido a las condiciones climáticas de la región (escasez de lluvias y vientos regulares), permitía desarrollarla al aire libre (Hoskold, 1889; Hünicken, 1894), pero con la desventaja de que se utilizaba mayor cantidad de combustible (Courtois, 1898). La misma consistía en montones acumulados de mineral en forma piramidal, acopiados sobre una superficie plana, generalmente la cancha del establecimiento. Esta actividad, de acuerdo a los datos relevados por Courtois en el establecimiento Nonogasta, duraba entre 15 y 18 días, y se utilizaba aproximadamente 30 toneladas de material que requería dos toneladas de leña de algarrobo. La calcinación también podía llevarse a cabo en “tabiques cerrados y en hornos” como ocurría en el establecimiento El Progreso (Hünicken, 1894, p. 41).

La primera fusión para el eje bronce se llevaba a cabo en un horno de reverbero, donde se colocaba mineral calcinado, escorias de retorno (escorias de fusión que arrastraron cierta cantidad de eje) y mineral crudo. Esta tarea duraba aproximadamente 7 horas, considerando una carga de 2400 kg de mineral crudo (Courtois, 1898). El combustible utilizado, de acuerdo a la información proporcionada por Hünicken en el establecimiento Corrales, podía ser arbustos y chamarasca (se debía cargar unas seis veces el horno), o leña gruesa de algarrobo (una sola carga que consistía en cuatro o cinco trozos). Los productos de esta primera fundición eran “ejes de 30 á 35% de cobre con la ley de plata y oro en proporción” (Hünicken, 1894, p. 39).

La segunda calcinación del eje bronce se llevaba a cabo como la primera, pero debido a que el eje bronce en proceso de producción era de menor peso (de 8 a 10 toneladas en el establecimiento Nonogasta). La tarea duraba entre 6 y 8 días (Courtois, 1898). La segunda fusión para el eje azul incluía eje bronce calcinado, escorias de retorno y mineral rico de plata o de oro, que eran cargados al horno de reverbero, y cuya duración rondaba las 4 horas y media (Courtois, 1898). En esta etapa del proceso productivo, el producto se encontraba listo para exportación. Sin embargo, podía llevarse a cabo una calcinación del eje azul y una fusión para cobre negro obteniendo como resultado final una pasta con mayor contenido de cobre puro (Höskold, 1904). Una vez obtenidos los ejes, éstos eran partidos en trozos más pequeños listos para su exportación a Europa (Courtois, 1898; Hünicken, 1894).

Si bien este procedimiento empleaba hornos de reverbero, los establecimientos que funcionaron entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX utilizaron otros tipos de estructuras: “hornos de bóveda, hornos de manga ordinarios, hornos Herbertz con enfriamiento de las paredes por medio de una circulación de agua, y hornos Water-jacket de gran capacidad” (Viteau, 1910, p. 18).

Fundición de plata

Los procedimientos para beneficiar los minerales que contenían plata diferían a los del cobre y, en consecuencia, también sus estructuras productivas. Hasta 1870/1880, aproximadamente, el mineral era beneficiado a través de la amalgamación (Viteau, 1910). Amalgamar, en la metalurgia, significa combinar mercurio o azogue con otros

metales. La amalgamación es una operación metalúrgica que consiste en extraer oro o plata de los minerales en combinación con el mercurio (Vizueté Picón, 1887, t. 2). De acuerdo a Courtois (1898), el procedimiento era considerado primitivo y rústico, y “consistía en pulverizar el mineral, calcinado ó no, según el caso, entre dos piedras, y efectuar la amalgamación, amasando con los pies, sobre un cuero, el polvo y el mercurio” (p. 246). El mineral podía ser calcinado en ollas y mezclado con sal; esta operación podía tardar entre dos y tres días y se la denominaba “procedimiento de patio” (Viteau, 1910) o “método americano del patio” (Courtois, 1898).

Otro método para el trabajo de fundición de plata era la copelación, “acción y efecto de fundir minerales ó metales en copela para ensayos, ó en hornos de copela para operaciones metalúrgicas” (Vizueté Picón, 1890, t. 5, p. 987). De acuerdo a Viteau (1910) “existieron empresas más importantes, que, en lugar de hacer la amalgamación, fundieron los minerales de plata con galena [...] extrayendo la plata por copelación” (p. 15).

Hünicken describe los procesos de trabajo para el beneficio de plata de los establecimientos San Miguel y Nonogasta. En el primer caso, las operaciones consistían en la “calcinaación de los minerales y en seguida en la reducción de los óxidos por medio de la fundición con carbón y de los sulfuros quemados por el fierro. -El plomo recibido se limpia y en seguida se copela” (Hünicken, 1894, p. 42). Este proceso iniciaba con los minerales molidos al estado de polvo, para luego calcinarlos y aglomerar el metal con litargirio molido en hornos de reverbero; luego seguía la reducción de la mezcla a plomo en un horno de manga; posteriormente la copelación del plomo; y, por último, la refinación de la plata en hornos de tiro forzado para formar las barras de plata. En el caso de Nonogasta, el autor explica que una vez llegados los minerales a la usina, éstos eran molidos y se los colocaba en el horno de calcina; luego, se añadía litargirio y, una vez que se aglomeraba la masa, se la mezclaba con cal y fierro; por último, pasaban al horno de manga: “fundidos en él, se saca los plomos argentíferos con cucharones del sifón y se los pasa á la copelación. Como aquí se emplea el sistema alemán de copelar, el plomo no necesita refina como en San Miguel” (Hünicken, 1894, pp. 43-44).

Con la creación de las fundiciones de plata, “se pararon de golpe los establecimientos en los cuales se beneficiaba este metal por medio de amalgamación, quedando hoy de ellas nada, más que ruinas” (Hünicken, 1894, p. 65). De acuerdo a este autor, la amalgamación era más provechosa que la fundición: en la primera el costo elevado era el azogue, mientras que en la segunda se necesitaba carbón, cal, fierro y material refractario, entre otras cosas más (Hünicken, 1894).

ARQUITECTURA DEL ESPACIO PRODUCTIVO

En la bibliografía se encuentran múltiples referencias vinculadas a las estructuras productivas de las instalaciones mineras tales como los hornos de fundición, pero, en general, se ha hablado muy poco sobre la dinámica general del funciona-

miento de estos espacios industriales y del rol que cumplían las áreas domésticas que incluían. En tal sentido, fue posible localizar la descripción detallada de tres establecimientos -Nonogasta, San Miguel y El Progreso- hechas durante el siglo XIX, así como dos planos confeccionados en el mismo período de los establecimientos de San Miguel y La Compañía.

Ubicación y tamaño

La mayoría de los establecimientos de fundición de los que se tiene referencia se localizaban al pie de la sierra de Famatina, en zonas relativamente planas donde se podían desarrollar las actividades productivas sin complicaciones geográficas, pero lo suficientemente cerca de cursos de agua. Nonogasta, por ejemplo, estaba fundado sobre un arroyo del cual sacaba la fuerza motriz para el funcionamiento de su turbina (Hünicken, 1894). Algunos establecimientos se localizaron más próximos a la sierra, lo que les permitía ahorrarse una parte de los gastos vinculados al transporte del mineral, como los casos de Totoral y Corrales. Sin embargo, esto traía otros problemas, como la falta de combustible, ya que, si bien allí había jarillas y otros arbustos, los mismos no eran útiles en hornos de reverbero (Courtois, 1898). Otros establecimientos no tuvieron un fácil acceso al agua, pero accedían al combustible de forma más conveniente, como en el caso de El Progreso, en el cual “aunque el elemento agua sea algo escaso, se asentó con esta mudanza, á la orilla de un gran bosque vírgen” (Hünicken, 1894, pp. 60-61). Por último, algunos se localizaban próximos a poblados, como los de Chilecito y Nonogasta, por lo que la mano de obra para el trabajo en la industria se encontraba a corta distancia. Pero la mayoría de los establecimientos de beneficio se localizaron en zonas prácticamente despobladas, lo que permite proponer que estas estructuras productivas contaban con sectores vinculados a la vida diaria de los empleados, con todos los arreglos necesarios básicos para poder vivir: viviendas, huertas, corrales, almacenes, etc.

El tamaño de los establecimientos variaba en función del poder productivo de la empresa y de su localización. La fundición de Nonogasta, una de las más mencionadas en la bibliografía, tanto por su duración como por ser la única que llevó a cabo una transformación de fundición de plata a fundición de cobre en el año 1893, contaba con una superficie ocupada de 700 m x 100 m (Courtois, 1898; Hünicken, 1894). Por su parte, La Compañía desarrollaba su actividad productiva en una superficie aproximada de 40 m x 40 m, a la cual habría que adicionar el área ocupada por las actividades no industriales, ya que el plano elaborado por Rickard (1869) del cual se obtuvo esta estimación solo incluye sectores vinculados a la maquinaria. También se cuenta con los datos de la fundición de San Miguel, la que se extendía entre los cerrillos de San Miguel y el arroyo del mismo nombre. El plano correspondiente, elaborado por Parchappe (1878), no cuenta con escala, por lo que su superficie de ocupación ha sido calculada en forma aproximada en unos 500 m x 200 m. Por último, las ruinas del establecimiento Capayán se desarrollan sobre un área de 600 m x

200 m, mientras que las de Totoral ocupan una superficie de 100 m x 100 m. Si bien existen evidencias materiales de otros establecimientos, como El Progreso, Patayaco y Corrales, no ha sido posible estimar la superficie de ocupación ya que sólo se conservan pequeñas áreas, y en sus alrededores hay edificaciones o plantaciones. Sin embargo, con la información que se cuenta en la actualidad se puede evidenciar un área que varía entre 70,000 m² y 120,000 m², con la excepción del Totoral, cuya ubicación difiere de los indicados anteriormente ya que se ubicaba sobre la sierra de Famatina.

Área productiva

El espacio construido de los establecimientos se dividía en dos grandes sectores: el área vinculada a las actividades productivas, con la correspondiente arquitectura y maquinaria, y el área relacionada con la vida doméstica de quienes trabajaban en estos espacios. En el área productiva uno de los elementos principales era la presencia de la *cancha*, *cancha mina* o *canchón*, una superficie plana y amplia, generalmente empedrada con canto rodado, que cumplía un rol central en el área productiva por ser el espacio donde se recibían los minerales traídos de las minas y se llevaban a cabo las calcinaciones al aire libre. Su papel como articulador de las actividades productivas las debe haber convertido en un importante espacio de interacción social, eje central del establecimiento. Las evidencias materiales que aún se conservan de las canchas en las ruinas de las distintas instalaciones muestran diferentes acabados, desde empedrados más rústicos hasta superficies completamente lisas (figura 3).

De igual importancia que las canchas fueron los *hornos*², cuyas características variaban de acuerdo a los minerales que se trabajaban en los establecimientos y a las diferentes tecnologías empleadas (figura 4). Los hornos se ubicaban próximos a la cancha, en Nonogasta edificados “en frente uno de otro, los hornos de reverbero se alzan, protegidos por un techo ligero contra las escasas lluvias, á la cabecera de la cancha de calcinación y de recepción de los metales” (Courtois, 1898, p. 254). Cuando existía una chimenea, los hornos se combinaban con la misma, “pasando los humos antes por un largo canal de calicanto con varias cámaras para el depósito de las sustancias arrastradas y condensadas” (Hünicken, 1894, p. 43). Los tipos de hornos más utilizados en la industria de la región incluyeron:

- **Horno de calcinación:** usado para calcinar los minerales a una temperatura determinada. Calcinación significa “reducir á cal viva los minerales calcáreos, privándolos del ácido carbónico por medio del fuego” (Vizuet Picón, 1888, p. 181). En este proceso, los minerales eran sometidos a altas temperaturas, de forma de modificar su composición química. Se encuentran múltiples menciones de estos hornos en la bibliografía. Así, Nonogasta y San Miguel poseían dos cada uno. En San Miguel

² Las estructuras explicadas en el texto fueron recuperadas de Courtois (1898), Hoskold (1889, 1904), Hünicken (1894) y Viteau (1910). Para facilitar una lectura fluida, se evitó el exceso de referencias reiteradas de los autores.

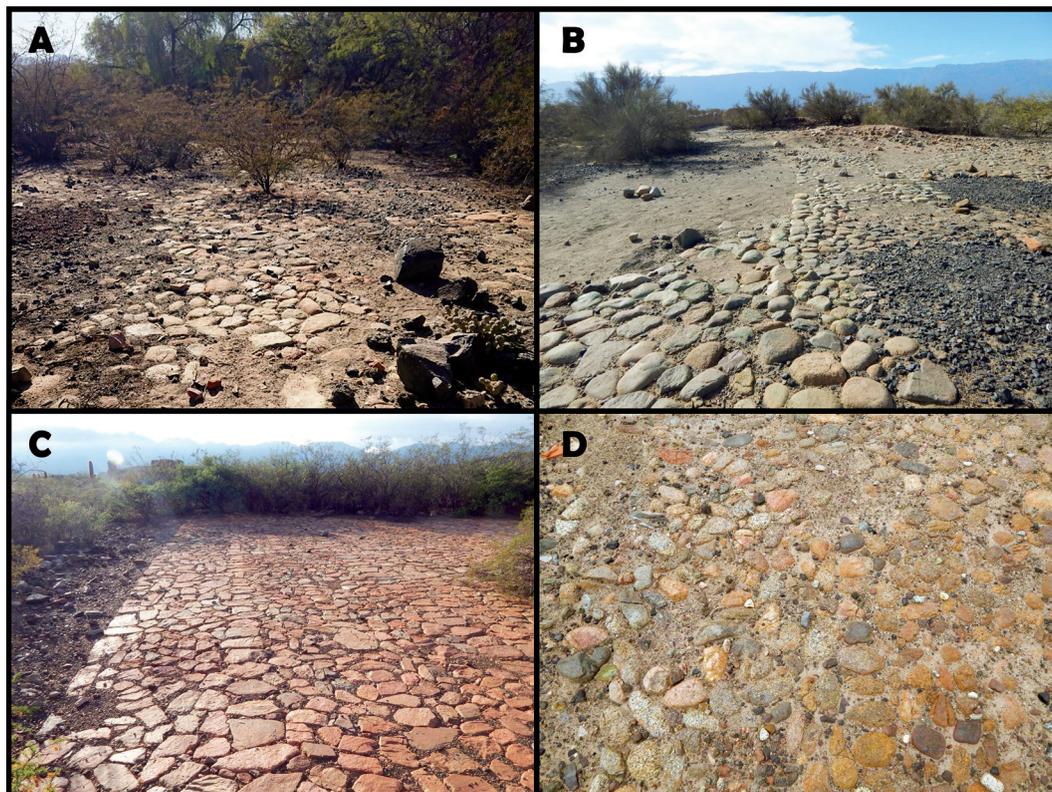


Figura 3. Evidencia material de la presencia de canchas: A) Establecimiento Nonogasta; B) Establecimiento Capayán; C) Establecimiento Totoral; D) Establecimiento El Progreso.

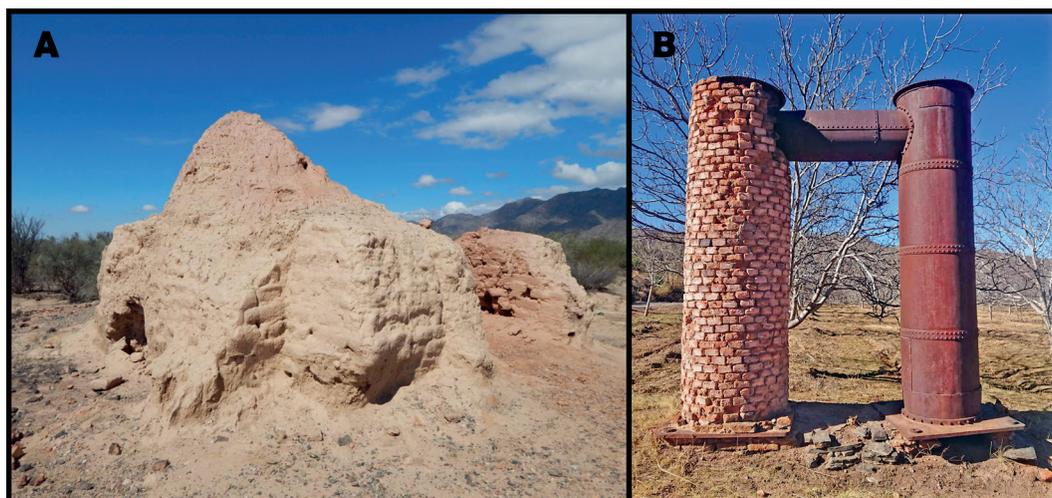


Figura 4. Estructuras vinculadas a los hornos: A) Establecimiento Capayán; B) Establecimiento Corrales.

los hornos tenían 7.50 m de largo y seis bocas para el trabajo de remoción de los metales, cada uno con sus canchas para el servicio (Parchappe, 1878). Por su parte, Corrales comprendía seis hornos cerrados de calcinación. Los hornos de calcinación pueden adoptar cualquiera de las formas que se describen a continuación.

- **Horno de reverbero:** este tipo de horno presenta dos sectores: un lado por el que se carga el mineral, y otro por donde se carga el combustible, que se quema en un hogar independiente (Stubbe, 1945). El objetivo de esta separación es que el mineral no entre en contacto con el combustible, sino solamente con la llama. Los elementos que lo componen son el hogar, el laboratorio y la chimenea. Este tipo de hornos son muy frecuentes. Nonogasta y Patayaco poseían dos cada uno, mientras que los establecimientos de Marzovski y Cía. y de Guandacol de Famatina poseían uno cada uno, siendo este último un horno de 14 pies de largo por 7 pies de ancho en su interior -aproximadamente 4.25 m de largo por 2.10 m de ancho-, con una chimenea de 14 pies de alto (Viteau, 1910). En El Progreso, Hünicken menciona que llegaron a construirse siete hornos de reverbero, aunque la mayoría de los autores indica que existieron solamente dos.

- **Horno de manga:** esta estructura recibe ese nombre debido a que primitivamente se utilizaba una manga de cuero que conducía el aire forzado desde los bocines de los fuelles a la tobera (Vizuet Picón, 1892, t. 10). Luego, dicha manga se transformó en una tobera. Este tipo de horno se utilizaba para beneficiar minerales de plata. En Nonogasta había uno cuyas dimensiones eran de 4 m de diámetro y 1.2 m de altura, con cinco toberas (Hünicken, 1894; Viteau, 1910), aunque Hoskold (1904) menciona que tenía 36 pulgadas de diámetro (aproximadamente 0.90 m). En San Miguel la estructura era similar a la de Nonogasta -4.00 m de altura y 1.00 m de diámetro interior al nivel de toberas, y 1.60 m al nivel de la plataforma-, y lo completaban cuatro toberas refrescadas por agua continuamente (Hünicken, 1894; Parchappe, 1878; Viteau, 1910). Por último, el establecimiento de fundición de plomos argentíferos perteneciente a Marzovski y Cía. poseía un horno de este tipo.

- **Horno de copela:** fueron hornos destinados a efectuar la copelación, es decir, la separación de la plata. Las copelas eran una parte constitutiva de estos grandes hornos, que absorbían los óxidos metálicos fundidos, pero no los metales (Vizuet Picón, 1890, t. 5). Existían dos métodos de copelación utilizados en la región, el sistema alemán y el sistema inglés, lo cual hace que estos tipos de estructuras difirieran (para más información, véase Vizuet Picón, 1894). En Nonogasta había un horno de copela con el sistema alemán, cuya dimensión era 2.50 m de diámetro; por su parte, San Miguel contaba con dos de estos hornos con sistema inglés (Hünicken, 1894; Viteau, 1910).

Además de los anteriormente citados, existen numerosas menciones a otros tipos de hornos en la bibliografía consultada. Por ejemplo, existían hornos de refina en los establecimientos San Miguel y de Marzovski y Cía., utilizados para depurar el plomo. En El Progreso había dos hornos de sistema Herbertz (Viteau, 1910). En Corrales

había un horno de fundición Martin-Siemens, el cual era similar al de reverbero, con una sola puerta de trabajo, provisto de generadores Siemens que le permitían obtener muy altas temperaturas. Este horno tenía una capacidad de 30 toneladas (Hoskold, 1904; Viteau, 1910). También se han hecho referencias a otros hornos, pero sin mayores especificaciones, por lo que no sabemos de qué tipo eran. Hubo hornos en los establecimientos de Sañogasta, Escaleras y Capayán, entre otros más. Por último, cabe mencionar aquellos cuya función no se vinculaba con la fundición, sino que fueron utilizados para quemar cal, huesos y ladrillos, como los presentes en Nonogasta y San Miguel.

El combustible utilizado para el proceso productivo, y probablemente para la vida diaria (actividades domésticas como cocina y calefacción), era leña de algarrobos, retamos y quebrachos que, de acuerdo a las crónicas de la época, eran abundantes (Courtois, 1898; Rickard, 1869). Si bien hoy en día no encontramos en la región una vegetación espinosa de ambiente semi-desértico, hace varios años el paisaje era otro. Los informes de fines del siglo XIX señalaban que el combustible “lo proporcionan los grandes bosques que se extienden entre el cerro de Famatina y el de Velasco” (Hünicken, 1894, p. 41). Las maderas duras y compactas proporcionaban un calor intenso y un carbón de gran calidad, mientras que las resinosas eran útiles para la copelación (Parchappe, 1878). Otros combustibles disponibles para la industria eran las jarillas y arbustos, que se encontraban a mayor altura, pero no eran útiles en los hornos de reverbero, aunque si se podían utilizar en el sistema Siemens (Courtois, 1898; Hünicken, 1894). El aumento de la actividad metalúrgica llevó a que a fines del siglo XIX se comenzaran a notar las mermas del combustible disponible debido al gasto de leña que utilizaban los hornos (Rojas, 2013). Por ejemplo, en el establecimiento El Progreso, Hünicken (1894) menciona que las “leñas, que años atrás estaban al lado de los hornos, se han retirado en el curso de los años” (p. 39).

Una estructura estrechamente vinculada a los hornos, mencionada con anterioridad, eran las *chimeneas*. De morfología, materialidad y altura diferente, las mismas tenían como objetivo conducir hacia el exterior los humos resultantes de la combustión (Vizuet Picón, 1890, t. 5). En el establecimiento Corrales, Hünicken menciona que existían dos, de 80 y 100 metros de altura, una apreciación algo excesiva de la altura del rasgo en relación a otras de la región. Por su parte, en Nonogasta había una cuya altura era de 18 m, construida con ladrillos, la cual todavía se encuentra en pie, al igual que las de Santa Florentina y Totoral (figura 5). En San Miguel, la chimenea contaba con un cuarto de condensación de unos 50 m de largo, el cual recogía los humos de los hornos y los llevaba a la cumbre de uno de los cerros (Parchappe, 1878).

Los trabajos de fundición de los hornos generaban un residuo denominado *escoria*. La misma es una pasta vítrea negra que se forma sobre la superficie del baño metálico en hornos de fundición, y procede de gangas y fundentes (Vizuet Picón, 1890, t. 7). Estos residuos eran muy abundantes, y son un claro indicio de actividad metalúrgica (figura 6). Los mismos suelen ubicarse próximos a la cancha o sobre la misma,

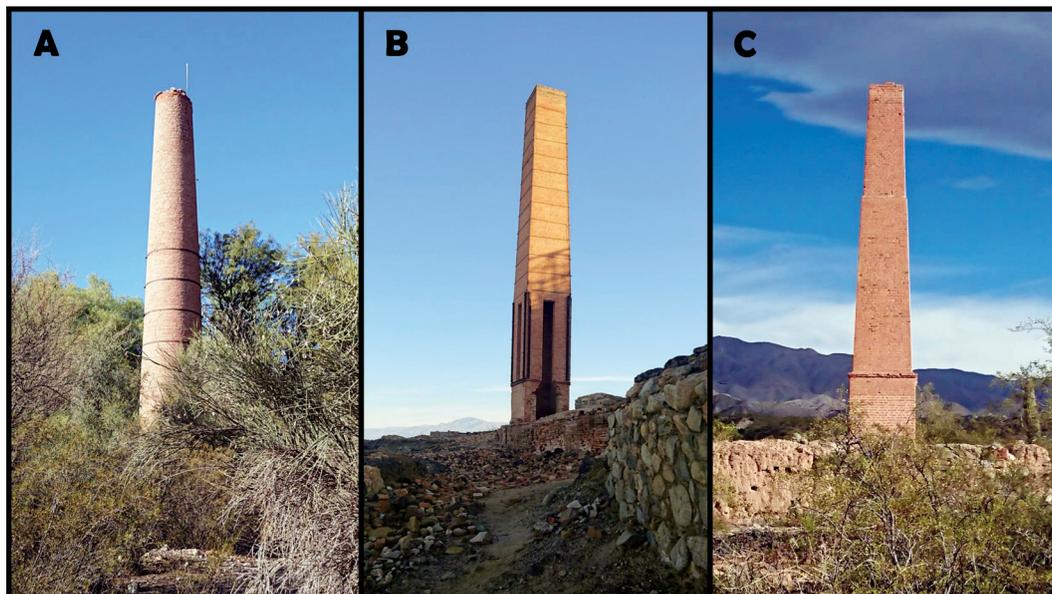


Figura 5. Chimeneas en pie: A) Establecimiento Nonogasta; B) Establecimiento Santa Florentina; C) Establecimiento Totoral.

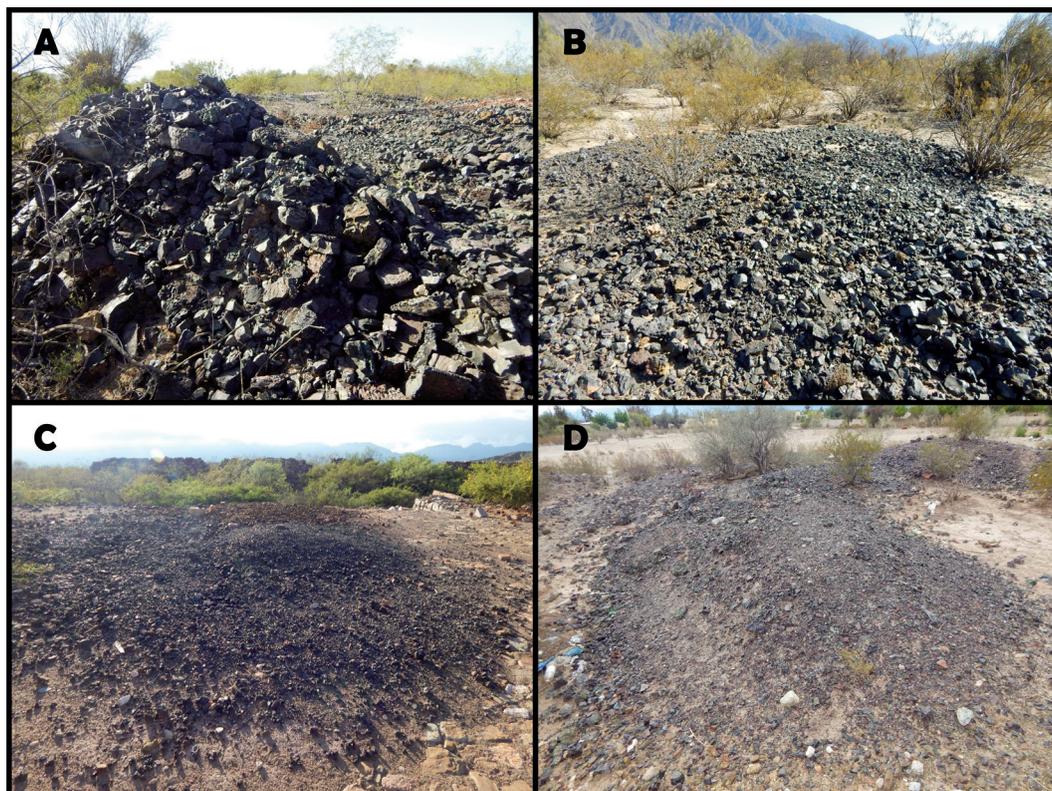


Figura 6. Restos de escorias: A) Establecimiento Patayaco; B) Establecimiento Capayán; C) Establecimiento Totoral; D) Establecimiento El Progreso.

y llegan a constituir montañas bastante elevadas. Uno de los casos más llamativos que se pueden ver en la actualidad es el establecimiento Santa Florentina. En éste, la producción metalúrgica era tan abundante que los residuos de escoria superaron el espacio disponible para el desecho del material. A pocos años de estar trabajando el establecimiento, Viteau (1910) expresaba que “quizas se pueda reprochar á los constructores no haber reservado bastante lugar para el depósito de escorias” (p. 52).

En cuanto a los establecimientos de beneficio que practicaban la amalgamación, tanto en La Compañía como en Los Corrales se utilizaba el sistema Kronske, el cual permitía amalgamar también oro (Rickard, 1869; Hünicken, 1894). El amalgamador sistema Bazín, utilizado en el establecimiento Durazno del Oro, consistía en “que el mineral de oro reducido á polvo, es forzado por presión hidráulica, á través de una columna de azogue, en el cual marcha, quedando amalgamadas y absorbidas las partículas del precioso metal” (Hünicken, 1898, p. 64). En este mismo establecimiento también se amalgamaba con un molino chileno, el cual poseía ruedas verticales. Asimismo, se utilizaban *trapiches* en la amalgama de minerales. Éstos consistían en dos piedras, una horizontal y otra vertical. Esta última, conocida como rodadora, era la de mayor tamaño y la que giraba en círculos sobre la primera (Stubbe, 1945). El mineral se podía moler tanto en seco como en agua; luego de ser molido y lavado se lo dejaba asentar. Muchos establecimientos tuvieron trapiches: El Durazno, Candelaria, Escaleras, Durazno del Oro y El Progreso.

Además de las estructuras anteriormente mencionadas, una serie de elementos podían formar parte de la maquinaria empleada en los trabajos metalúrgicos. En la bibliografía consultada se mencionan *molinos*, ubicados en Nonogasta y El Rodeito; *ventiladores* en Nonogasta y San Miguel; *ruedas hidráulicas*, como la mencionada por Hünicken para Durazno del Oro, la cual medía 5 m de diámetro y se utilizaba para mover el trapiche, y también había una en La Compañía cuyas dimensiones eran de 12 pies de diámetro por 5 de ancho -3.60 m por 1.50 m. aproximadamente- (Rickard, 1869). En San Miguel también se encontraban *turbinas*, las cuales eran utilizadas para mover otras estructuras como cilindros, ventiladores, trapiches, machacadores, etc., con una caída de 10 m, y una fuerza de 6 a 8 caballos de vapor; *cilindros sopladores* de 0.60 m de diámetro interior y 0.80 m de carrera, cuya función eran suministrar viento al horno de manga; y un *machacador*.

La instalación productiva se completaba con construcciones destinadas a diversas funciones: *depósitos*, *aserraderos*, *talleres* y *carboneras* mencionados para el establecimiento Nonogasta; *almacenes*, *depósitos de carbón* y *de ferretería* y *piezas de repuesto*, *herrería* y *galpones* indicados para San Miguel; *laboratorios* para análisis en Nonogasta, San Miguel y El Progreso; y *carpintería* en San Miguel y El Progreso. Este conjunto de edificios anexos, cuyas funciones se encuentran íntimamente vinculadas a la estructura productiva, pero también deben haber asistido al área doméstica, forjaron una suerte de paisaje urbano dentro del establecimiento que raras veces es mencionado en la bibliografía.

Otro elemento de vital importancia para el funcionamiento de los establecimientos era el agua. Utilizada tanto como fuerza motriz necesaria para el movimiento de la maquinaria, así como en la vida diaria, el agua era proporcionada por los ríos y arroyos que bajaban de la sierra del Famatina (Hünicken, 1894). La misma era controlada por medio de *canales* o *acequias*, que en el caso de Nonogasta, “esta misma agua es la que un acueducto lleva á la turbina de 8 caballos que hace funcionar el aserradero del establecimiento, el Black, etc.” (Courtois, 1898, p. 254). En el establecimiento San Miguel, la acequia servía para hacer funcionar tres turbinas que movían “una máquina de cilindros, que da viento al horno de manga; un tambor de ventilación, para el horno de copelar y la fragua; un chancador de metales y un trapiche de moler minerales” (Hünicken, 1894, p. 57). De acuerdo a Parchappe (1878), la acequia del establecimiento San Miguel tenía una longitud de 640 m, mientras que Hünicken menciona que tenía una longitud de 1,200 m.

Cuando el agua escaseaba, se reemplazaba la fuerza hidráulica por el vapor, como en el caso de San Miguel, donde se había construido un *estanque* con el objetivo de limpiar las aguas que se utilizaban en una locomóvil a vapor (Hünicken, 1894). En El Progreso se contaba con una máquina a vapor que probablemente haya requerido semejante tipo de construcciones. También se menciona la presencia de piletas y/o estanques en el establecimiento Durazno del Oro, mientras que en el Totoral existen restos materiales de este tipo de estructuras.

Área no productiva

Hasta aquí se han mencionado estructuras que se vinculaban directamente con el área productiva y, probablemente, varias de ellas también con el área doméstica. Por ejemplo, acequias que proveyeran agua para consumo humano, carboneras que elaboraran carbón para calefacción y cocina, herrería y carpintería para aberturas y cubiertas de las edificaciones domésticas, solo por señalar algunos posibles usos. Son escasas las menciones al espacio no productivo, sin embargo, se cuenta con algunas descripciones que permiten hacer una imagen de cómo era esa área. La misma contaba con *casas* y *habitaciones* de la administración y del resto de la población dedicada al trabajo metalúrgico. Para el establecimiento San Miguel, Hünicken (1894) menciona que había “espaciosas habitaciones para empleados superiores é inferiores” (p. 58), mientras que Parchappe (1878) indica que estas casas de habitación eran confortables y que para el resto de los empleados y peones había “edificios”. Por su parte, en el establecimiento El Progreso había “habitaciones amplias para directores y subalternos” (Hünicken, 1894, p. 61). Otra construcción de la cual se tiene dato es de una *proveeduría*, ubicada en el establecimiento Nonogasta, que producía beneficios suficientes para cubrir los gastos eventuales de la fundición (Courtois, 1898). Por su parte, en el establecimiento La Compañía había una *despensa*. En el caso de las usinas que se localizaban alejadas de los principales poblados, es probable que la estructura doméstica incluyera edificaciones para abastecerse de víveres y otros

bienes, ya que el viaje a la ciudad más próxima habría tomado demasiado tiempo. Asimismo, si en los establecimientos vivían familias, no solo trabajadores, era necesario una estructura económica que permitiera un suministro constante de alimentos, aunque no fue posible obtener datos al respecto.

Por último, debemos mencionar a otro tipo de espacios que incluían *huertas, jardines, arboledas* -establecimientos Nonogasta, San Miguel, El Progreso y Corrales-, y *potreros de alfalfa* -establecimientos San Miguel, Durazno del Oro y Corrales-. También había espacios naturales sin modificar, donde se encontraban pastos en abundancia, que eran utilizados como alimento de los animales de servicio (Rickard, 1869).

RESULTADOS PRELIMINARES

De lo mencionado en párrafos anteriores, se desprende que no solo las actividades productivas estructuraban el espacio de los establecimientos metalúrgicos, sino que otras vinculadas al mantenimiento de la población que trabajaba en ellos también influían en su conformación. Esta interrelación de funciones que configuraba dichos espacios permite imaginar la complejidad del diseño de un establecimiento, y proporciona un punto de partida para el estudio de la arquitectura de este tipo de sitios.

La cancha era el espacio central articulador de las actividades productivas. Era una gran superficie relativamente plana donde se descargaba el material que llegaba desde las minas, y donde se llevaban a cabo actividades vinculadas a los primeros pasos del trabajo del mineral. Alrededor de ella se distribuía una serie de edificios y estructuras vinculados estrechamente a la producción, como hornos, depósitos, almacenes y laboratorios. Se completaba esta área con acequias o canales cuya agua era utilizada para el funcionamiento de la maquinaria productiva. Por otro lado, algunos establecimientos contaban con un sector no productivo relacionado con el área doméstica de las personas que trabajaban allí. Las viviendas, cuya morfología y materialidad debían diferir dependiendo de quiénes las ocuparan, podían localizarse próximas a los espacios productivos (probablemente las viviendas de los trabajadores), o en zonas más alejadas del humo y el bullicio (viviendas de dueños de establecimientos, ingenieros o personas de alto rango). Éstas eran completadas con áreas de servicios, como cocinas y baños. También en estos sectores debían cruzar acequias que permitieran el abastecimiento de agua para consumo doméstico, así como la utilizada para los animales y el riego de plantaciones.

Lamentablemente, la provincia de La Rioja cuenta con muy poca información gráfica sobre los espacios productivos y la conservación de las ruinas es escasa considerando el gran número de establecimientos que funcionaron durante el siglo XIX. En este sentido, una pieza clave que permite comenzar a pensar la complejidad de estos espacios productivos durante dicho período es el plano del establecimiento San Miguel (Parchappe, 1878). Se trata de un documento de gran importancia ya que proporciona un modelo para acercarse a la organización de una usina. Si bien en la actualidad no se observan restos conservados en superficie, ya que se trata

de una zona que ha sido intensamente modificada por el avance del tejido urbano de la ciudad de Chilecito, el registro gráfico permite observar la gran cantidad de edificaciones que se erigieron, lo que permite imaginar cómo se constituía este espacio productivo y doméstico, su articulación espacial, su vinculación con el medio y el uso del agua (figura 7). Este documento, en conjunto con las descripciones y el registro material, permite dar un primer paso en la comprensión de la organización espacial vinculada a la actividad metalúrgica de la región del Famatina.

CONSIDERACIONES FINALES

El estudio de la arquitectura y del diseño espacial de los establecimientos metalúrgicos que fueron erigidos en la provincia de La Rioja durante la segunda mitad del siglo XIX, es un campo poco abordado hasta hoy por la arqueología, pero tiene mucho para aportar a la investigación y comprensión de la industria de la región. Los informes, memorias, archivos y cartografía histórica, en conjunto con los restos materiales que aún permanecen en pie, son un documento de la historia de la provincia y del país. Su estudio detallado permitirá comprender aspectos hasta ahora poco conocidos de una industria que fue un marcador económico relevante y que estructuró la región en términos sociales y paisajísticos. Conocer los procesos productivos utilizados en el pasado permite entender el porqué de ciertas decisiones espaciales, arquitectónicas y materiales que generaron un registro material singular, así como dar cuenta de la función de estructuras que hoy se presentan como una incógnita. Varios establecimientos metalúrgicos aun preservan parte de esta arquitectura industrial, expuesta a graves procesos de deterioro que, poco a poco, la van borrando. El desarrollo de proyectos de investigación que recuperen la información ahora disponible sobre esos establecimientos a partir de la construcción de

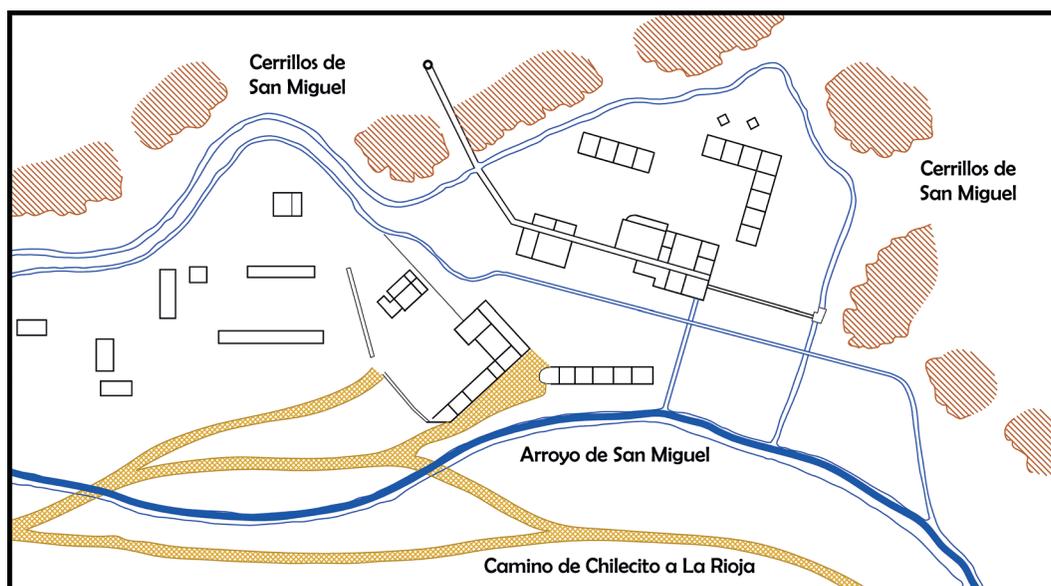


Figura 7. Establecimiento San Miguel, redibujado por la autora a partir del plano de Parchappe (1878).

cartografías detalladas y relevamientos fotográficos permitirá análisis integrales de la materialidad de esos sitios que contribuyan, a futuro, a comprender más en detalle cuales fueron las características de la industria local.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se desarrolló con el permiso otorgado por la Subsecretaría de Patrimonio Cultural y Museos, dependiente de la Secretaría de Culturas de la Provincia de La Rioja (Res. S. P. C. y M. N° 023).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Archivo General de la Nación (1895). Cédulas del Segundo Censo de la República Argentina. *Boletín Industrial*, 32.

Bazán, R. (2017). *Cuatro siglos de minería en La Rioja, Argentina. Su contribución al desarrollo económico provincial* [Tesis de Maestría, Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas] http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-1079_BazanRE.pdf

Bazán, R. (2018). *Cuatro siglos de minería en La Rioja, Argentina. Su contribución al desarrollo económico provincial*. Nexo Grupo Editor.

Becerra, M. F., Nieva, N. y Angiorama, C. I. (2014). Caracterización de desechos de fundición arqueológicos: la metalurgia colonial en Fundiciones 2, Rinconada, Jujuy. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (21), 58-64.

Benelisse, F. (1880). *Descripcion geologica é investigaciones mineras sobre El Famatina, con una relación amplia de sus distritos minerales en explotacion, y otros distintos distritos minerales, al Sur, y N-Oeste*. Tipografía del Autor.

Beyer, C. (1898). *Colección de mapas murales de la República Argentina* [Mapa]. Construido según los datos oficiales más recientes y documentos auténticos por Carlos Beyer. Ángel Estrada y Cía.

Boman, E. (1927-1932). Estudios arqueológicos riojanos. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural Bernardino Rivadavia*, XXXV.

Borsella, F. (2022). Trabajos preliminares sobre materiales constructivos coloniales en el Parque Provincial Ibatín. *Revista Mundo de Antes*, 16(2).

Cabrera, A. y Willink, A. (1973). *Biogeografía de América Latina*. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

Cáceres Freyre, J. B. (1937). El fuerte del Pantano. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 1, 107-116.

Cáceres Freyre, J. B. (1955). El Fuerte del Pantano. Datos para su historia (Siglos XVII y XVIII). *Meridiano*, 66,1-22.

Chiavazza, H. D. y Olavarría, C. P. (2008). Arqueología de la minería en el sitio precordillerano Los Hornillos (Reserva Natural Villavicencio-RNV-, Mendoza). *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 2, 45-77.

Courtois, U. (1898). El mineral de Famatina. *La Biblioteca*, II(VII), 242-267. <https://www.bn.gov.ar/micrositios/revistas/biblioteca/la-biblioteca-primera-epoca-6>

Dávila, G. (1870). Mineral de Famatina. Rápida ojeada sobre el oríjen, descubrimiento y trabajos de este mineral desde el tiempo de la conquista hasta nuestros días. *La Revista de Buenos Aires*, 23, 66-136.

de Chapeaurouge, C. (1901). *Atlas del plano catastral de la República Argentina* [Mapa]. Eigendorf y Lesser.

Ferraris, S. (2016). Descripciones de la ciudad de La Rioja a través del tiempo. Abordajes. *Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 2(3), 113-137.

Fonseca, E., Caraffini, C. y Melián, C. (2022). Resistencia y continuidad en el pueblo de Atiles. En A. Igareta y F. Chechi (Eds.), *Libro de resúmenes VIII Congreso Nacional de Arqueología Histórica* (pp. 323-326). Universidad Nacional de La Plata. <http://sedi-ci.unlp.edu.ar/handle/10915/141581>

Gheggi, M. S. y Giuliano, J. C. (2016). Investigaciones históricas y arqueológicas en la estancia jesuita “La Saladilla” (qda. De Saladillo, La Rioja, Argentina). *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 10(2), 53-64.

Giuliano, J. C., Carrizo, M. y Gheggi, M. S. (2019). Arqueología histórica: evidencia material en el paisaje del establecimiento jesuita “La saladilla” (quebrada de Saladillo, La Rioja, Argentina). *Teoría y Práctica de la Arqueología Histórica Latinoamericana*, VIII(8), 99-108.

Giusta, M. N. (2021). Modos de construir y habitar durante momentos tardocoloniales en la Puna de Jujuy, Argentina: el caso de la localidad de Antiguyoc. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 46(1), 1-20.

Hinojosa García, A. (2019). Arqueología Industrial y el Patrimonio Industrial. *Trajectorias*, 21(48), 102-122.

Hoskold, H. D. (1889). *Memoria general y especial sobre las minas, metalurgia, leyes de minas, recursos ventajas, etc. de la explotación de minas en la República Argentina. Ilustrada con mapas topográficos, geológicos, mineros, planos, secciones y vistas*. Imprenta y Estereotipa del «Courrier de La Plata».

Hoskold, H. D. (1904). *Official report upon the mines, mining, metallurgy and mining laws, &c., &c. of the Argentine Republic*. South American Bank Note Company.

Hünicken, E. (1894). *Provincia de La Rioja. Industria minera y metalúrgica. Datos suministrados por el ingeniero en minas don Emilia Hünicken por encargo del delegado especial don Adolfo E. Carranza para la Exposición Minera y Metalúrgica de la República de Chile para 1894*. Imprenta de Juan A. Alsina.

Instituto Geográfico Militar. (1889). *Atlas de la República Argentina* [Mapa]. Construido por A. Seelstrang. Lito. José Ruland.

Lavandaio, E. y Catalano, E. (Eds.) (2004). *Historia de la Minería Argentina*. Tomos I y II. Instituto de Geología y Recursos Minerales - SEGEMAR.

Mallea, C., Andrada Santander, N. y Martín, J. (2022). Mina de Hilario-San Juan: un estudio preliminar. En A. Igareta y F. Chechi (Eds.), *Libro de Resúmenes VIII Congreso Nacional de Arqueología Histórica* (pp. 252-255). Universidad Nacional de La Plata. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/141581>

Michieli, C. T. (2021). Hilario: estudio de las ruinas de una instalación metalúrgica promovida por Domingo F. Sarmiento. *Revista Teoría y Práctica de la Arqueología Histórica Latinoamericana*, 12(1), 87-99.

Mignone, P. (2014). Fuentes para la localización y el estudio de las minas históricas del Nevado de Acay, departamento La Poma: Salta, Argentina. *Memoria americana*, 22(1), 65-92.

Orche, E. (2020). *La minería del Famatina (La Rioja, Argentina)*. 3° edición. Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero.

Palazón Botella, M. D. (2016). La Región de Murcia ante su patrimonio industrial: Análisis de las actuaciones en materia de protección de los referentes incluidos en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial. E-rph. *Revista Electrónica de Patrimonio Histórico*, (18), 5-26.

Parchappe, N. (1878). *Las minas de Famatina y la fundición de plata San Miguel en Chicleto provincia de La Rioja*. Imprenta de M. Biedma.

Pifano, P. J., Pineau, V., Dabadie, M. y Páez, M. C. (2022). El funcionamiento del molino de Payogasta (depto. de Cachi, Salta) en el contexto local y su articulación con otros edificios contemporáneos (s. XIX y XX). *Revista Teoría y Práctica de la Arqueología Histórica Latinoamericana*, 15, 119-139.

Red Gloria-Andes. (s.f.). *Sierra de Famatina (AR-FAM)*. Recuperado el 20 de diciembre de 2023 de <https://redgloria.condesan.org/sierra-famatina-ar-fam/>

Rickard, F. (1869). *Informe sobre los distritos minerales, minas y establecimientos de la República Argentina en 1868-69 (acompañado de 14 planos, & &)*. Imprenta, litografía y fundición de tipos a vapor.

Rodríguez, L. B. (2021). Un emprendimiento minero “al estilo inglés”: materialidades, cuerpos y disciplina en Catamarca (Argentina), siglo XIX. *Estudios Atacameños*, 67, 1-30.

Rojas, F. (2013). Rol de la minería y el ferrocarril en el desmonte del oeste riojano y catamarqueño (Argentina) en el período 1851-1942. *Población y sociedad*, 20 (2), 99-123.

Rolon, C. y Rotondaro, R. (2010). Empleo del método estratigráfico en el estudio de la vivienda rural vernácula construida con tierra. Un caso de aplicación en La Rioja, Argentina. *Arqueología de la Arquitectura*, 7, 213-222.

Rolón, G. (2014). Patrones arquitectónicos, clusters constructivos homogéneos y variabilidad en el estudio de edificios históricos. Aspectos técnico formales de la vivienda rural en la provincia de La Rioja (Argentina) durante el período republicano. *Arqueología de la Arquitectura*, 11(10).

Sironi, O. (2019). La construcción social del espacio minero: sintaxis de la arquitectura doméstica en el norte de Mendoza (Argentina). *Diálogo andino*, (59), 65-79.

Stubbe, C. (1945). *Vocabulario minero antiguo. Compilación de términos antiguos usados por los mineros y metalurgistas de la América ibérica*. El Ateneo.

Viteau, P. (1910). Informe sobre el estado de la minería en los distritos mineros de Famatina y Guandacol de la provincia de La Rioja. En *Anales del Ministerio de Agricultura. Sección Geología, Mineralogía y Minería* (Tomo V, Núm I). División de Minas, Geología é Hidrología. Contribución al Conocimiento del estado de la Industria Minera. II. Informes regionales. Talleres de Publicaciones de la Oficina Meteorológica Argentina.

Vizuet Picón, P. (1887-1910). *Diccionario enciclopédico Hispano-Americano de literatura, ciencias y artes* (Tomos 1-29). Montaner y Simón editores.

Zilio, M. C. y D'Amico, G. (2022). Johannesburgo (Sudáfrica): el legado de la explotación aurífera. En M. Zilio, G. D'Amico y S. Báez (Coords.), *Volcán antropogénico: una mirada geográfica sobre procesos geológicos y geomorfológicos* (pp. 54-70). EDULP. Disponible en: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.5647/pm.5647.pdf>