



HAL
open science

Cargar y Descargar en el desierto de Atacama

Benjamín Ballester Riesco, Nicolas Richard

► **To cite this version:**

Benjamín Ballester Riesco, Nicolas Richard. Cargar y Descargar en el desierto de Atacama. Servicio Nacional del Patrimonio Cultural / IHEAL, 2021, 9789562445221. hal-03313901

HAL Id: hal-03313901

<https://hal.science/hal-03313901>

Submitted on 11 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Cargar y descargar en el desierto de Atacama

BENJAMÍN BALLESTER
NICOLAS RICHARD
(coordinadores)



CARGAR Y DESCARGAR EN EL DESIERTO DE ATACAMA

©Servicio Nacional del Patrimonio Cultural

Cargar y descargar en el desierto de Atacama

Inscripción N° 2021-A-6856
ISBN 978-956-244-522-1

Ministra de las Culturas, las Artes y el Patrimonio
Consuelo Valdés Chadwick

Subsecretario del Patrimonio Cultural
Emilio De la Cerda Errázuriz

Director Nacional del Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Carlos Maillat Aránguiz

Subdirectora de Investigación y Directora Responsable
Susana Herrera Rodríguez

Coordinadores
Benjamín Ballester
Nicolás Richard

Diseño de portada y diagramación
Leticia Martínez Vergara

Correctora de pruebas
Pilar de Aguirre Cox

Fotografía portada
El presente y el pasado. Pampa (Antofagasta) número 86, 1955 (fotógrafo desconocido)

Ediciones de la Subdirección de Investigación
Av. Libertador Bernardo O'Higgins n° 651
Teléfono: 56-223605278
www.investigacion.patrimoniocultural.gob.cl
Santiago, Chile

IMPRESO EN CHILE/PRINTED IN CHILE
2021

CARGAR Y DESCARGAR EN EL DESIERTO DE ATACAMA

BENJAMÍN BALLESTER
NICOLÁS RICHARD
(COORDINADORES)



SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



ÍNDICE

PRESENTACIÓN

11

INTRODUCCIÓN

Cargar y descargar: un archivo privilegiado sobre el desierto de Atacama
como territorio extractivo

BENJAMÍN BALLESTER Y NICOLÁS RICHARD

17

EXTRACCIÓN

Artilugios y mecanismos para la carga/descarga del guano en Mejillones
durante el siglo XIX

DANIEL QUIROZ

25

Imbricación de estrategias y agentes para la carga y descarga en la minería
del azufre en Ollagüe (S. XX)

FRANCISCO RIVERA, PAULA GONZÁLEZ Y RODRIGO LORCA

39

Litio, un mineral en estado líquido para la electromovilidad: carga y descarga
de salmuera en el Salar de Atacama

RODRIGO AZÓCAR

53

La pesca del desierto, carga y descarga de peces en Caldera

MARÍA GLORIA CORNEJO

67

Sarta, collera y kilo. Cargar y descargar en la costa de Taltal, 1960

RODOLFO CONTRERAS

79

Así cargaron a los que aquí vivieron: excavación, embalaje y transporte de cuerpos y objetos precolombinos en la desembocadura del Loa [1962]

BENJAMÍN BALLESTER

93

Excavar y cargar: retroexcavadoras, mediación y práctica arqueológica

RODRIGO R. RIVERA Y NICOLE FUENZALIDA

109

CONTENEDORES

La ilusión métrica

NICOLÁS RICHARD

125

Llenar, cargar, transportar y servir: alfarería prehispánica movilizada en el desierto de Atacama

ITACÍ CORREA

135

Medición de líquidos [agua/aceite/vinos] en las costas de Atacama... y más allá. Barriles y toneles; arrobos, galones y litros

DANIEL QUIROZ

151

Microcargas de pigmentos: contenedores precolombinos de madera y hueso del desierto de Atacama

MARCELA SEPÚLVEDA, EMILY GODOY Y MARÍA DEL MAR TORRES

163

Carga, sogas y sacos en el desierto de Atacama

HÉCTOR MORALES

181

Las tarabillas como facilitadoras de la carga y descarga en el caravaneo Surandino

AYLEN CAPPARELLI

191

TRANSPORTE

Productos y técnicas de transporte de una caravana de llamas en Bolivia

PATRICE LECOQ

211

Declinaciones de una romana: cargar y descargar llareta en la Puna

NICOLÁS RICHARD

231

Los andariveles de la minería del cobre atacameño costero. Los casos de Gatico, Michilla y Tocopilla (1905-1924)

DAMIR GALAZ-MANDAKOVIC

243

Estibando lobos en el mar: (des)cargar en los puertos y caletas de Atacama

BENJAMÍN BALLESTER

257

El informe Gonzalo Echeñique. Cargando salitre en el puerto de Taltal, 1927-1928

RODOLFO CONTRERAS

273

AUTORES

285

PRESENTACIÓN

Entre los días 28 y 29 de octubre de 2019, un grupo de investigadores, mayoritariamente chilenos, se reunió en el seminario **Atacama-load: charger et décharger dans le désert d'Atacama**, realizada en la Maison de Sciences de l'Homme de Bretagne (Rennes, Francia) en el marco de los proyectos CNRS, *ANR Mécaniques sauvages. Le fait mécanique dans les sociétés amérindiennes du Chaco et de l'Atacama (1850-temps présent)*, e IRP *ATACAMA-SHS Sciences humaines et sociales en territoire minier*, ambos dirigidos por Nicolás Richard. El seminario fue organizado por Nicolas Richard (CNRS, CREDA UMR7227), Jimena Obregón (U Rennes, ERIMIT), Héctor Morales (Universidad de Chile, FACSO) y Benjamín Ballester (Université Paris 1, ArScAn).

La reunión se presentaba como “una jornada de estudios” que buscaba reunir “diferentes miradas etnográficas, históricas o arqueológicas alrededor de las formas de cargar y descargar en el desierto de Atacama, entendiendo que se trata de dos operaciones técnicas singularmente densas, esenciales y cosustanciales a la vida en el desierto”. El seminario se estructuró en torno a tres tipos de paisajes culturales del desierto de Atacama, el litoral sobre el Océano Pacífico, el *hinterland* minero y la Puna sobre el altiplano andino, y las ponencias fueron agrupadas bajo estos ejes. Se subrayaba el hecho que se carga o se descarga “para hacer comunicar sistemas técnicos diferentes [...] y estas secuencias visibilizan esta heterogeneidad y pluralidad de sistemas en coexistencia”, y que las formas de cargar y descargar, “movilizan una creatividad técnica singular, un conocimiento específico de los ambientes, un ordenamiento local de los actores, de las herramientas y de los gestos técnicos nativos, que hace posible una historia, una antropología o una arqueología de su funcionamiento”.

Los temas presentados fueron ampliamente discutidos, enriquecidos y valorizados. Una de las cuestiones más singulares tiene que ver con la coexistencia de sistemas de medidas en el desierto de Atacama. Como lo señala Nicolás Richard en este libro, “la adopción del sistema métrico decimal permite pasar de formas relativas a formas absolutas de medida, y de una

lógica de ‘envases y envoltorios’ a otra de determinación pura y abstracta de los contenidos”, pero es una ilusión y, en lugares como Atacama, esta “ilusión métrica” se estrella brutalmente con la realidad, donde “múltiples formas híbridas expresan esta diversidad y el modo en que unos sistemas se engarzan con otros” (Richard, 2021: 130). Así, conviven onzas y libras, con millas y galones, o con arrobas y quintales. Esta ilusión métrica no sólo ocurre en el desierto de Atacama sino que forma parte de nuestra vida cotidiana. Cuando pedimos en la ferretería “un kilo de clavos de dos pulgadas” no tenemos conciencia de la hibridación de los sistemas métricos.

Una de las ideas que circuló entre los participantes del seminario fue la necesidad de llevar las ponencias y las discusiones subsiguientes a un libro, que recogiera los datos, las temáticas y los puntos de vista planteados, de una manera diversa y plural. Se consideró la posibilidad que el libro fuera presentado bajo dos formas, impreso y digital. Dada la experiencia editorial que tenían tanto el Servicio Nacional de Patrimonio Cultural de Chile como el Institut des Hautes Etudes de l’Amérique Latine-Centre de Recherche et de Documentation sur les Amériques (IHEAL-CREDA), se acordó contactarse con ambas instituciones, las que resolvieron colaborar en la edición del libro: la parte chilena desarrollaría su versión impresa y la parte francesa su versión digital.

La Subdirección de Investigación del Servicio Nacional del Patrimonio Cultural consideró pertinente patrocinar esta iniciativa sobre todo tomando en cuenta la necesidad y obligación que tenemos de visibilizar y dar a conocer realidades culturales y patrimoniales vinculadas a estilos de vida particulares surgidos en medio de ambientes muy desfavorables y desafiantes. El desierto de Atacama, “el lugar más árido del mundo”, ha estado poblado por grupos humanos desde hace varios miles de años y el conocimiento de sus mecanismos adaptativos puede servirnos de aprendizaje para vivir en un planeta cada vez con menos agua.

Con el correr del tiempo se fueron integrando al proyecto-libro otros investigadores que no participaron en el seminario de Rennes pero que trabajaban en temáticas similares y manifestaron su voluntad de colaborar en el proyecto. Se logró reunir 18 artículos, que expresaban plenamente esa diversidad y pluralidad buscada. Benjamin Ballester y Nicolás Richard, dos

de los organizadores del seminario, estuvieron a cargo de la recopilación y revisión de los artículos, manteniendo con cada uno de los autores un diálogo muy eficaz y productivo, trabajo realizado realmente en tiempo record. Los 18 artículos fueron agrupados para su presentación en tres grandes categorías, la extracción, los contenedores y el transporte, partes fundamentales del proceso de cargar y descargar.

Los invitamos a leer los textos, con una mirada amistosa y crítica, considerando que son aportes para mejorar el conocimiento de realidades poco comprendidas y realmente invisibilizadas.

Linderos, 10 de julio de 2021

Daniel Quiroz

Subdirección de Investigación

REFERENCIAS

Richard, Nicolás (2021) La Ilusión métrica. En Benjamín Ballester. y Nicolás Richard (coord.). *Cargar y descargar en el desierto de Atacama*, pp. 125-134. Santiago/Paris: Ediciones SI-SNPC/Editions IHEAL-CREDA.

INTRODUCCIÓN



CARGAR Y DESCARGAR: UN ARCHIVO PRIVILEGIADO SOBRE EL DESIERTO DE ATACAMA COMO TERRITORIO EXTRACTIVO

Benjamín Ballester y Nicolás Richard

El propósito de este libro es estudiar un territorio extractivo como el desierto de Atacama desde el ángulo privilegiado de las formas de cargar y descargar que animan y conectan los distintos sistemas socio-técnicos que coexisten en el desierto. Estas operaciones de carga y descarga organizan la circulación social de la materia entre un sistema y otro, entre un recipiente y otro, entre una economía y otra, entre una ontología y otra. Si bien toda sociedad moviliza una variedad de operaciones cotidianas de carga y descarga (en el modo de alimentarse las bocas, las ollas y las máquinas; en los tipos de cucharas, de palas o de carretas; en la variedad de envases, de bolsas, de sacos, de jarros o de canastos, etc.), en el desierto de Atacama este aspecto adopta una dimensión más aguda y crítica, pues un territorio extractivo se define por los modos técnicos y sociales que posibilitan la extracción y circulación de la materia. La variedad, la escala y la omnipresencia de estas formas de carga y descarga son uno de los rasgos más sobresalientes del paisaje técnico del desierto. Inversamente, las formas de carga y descarga son un archivo privilegiado de su funcionamiento extractivo.

Estas operaciones hacen aparecer de manera inmediata la heterogeneidad de los elementos que participan, puesto que siempre se carga y descarga entre sistemas distintos -se descargan llamas en camiones, trenes en barcos, botes en burros. La heterogeneidad de las formas queda planteada como una propiedad inicial del problema y permite estudiar, no el modo en que funciona un dispositivo o un sistema determinado, sino como éstos dialogan e intercambian entre sí. Cargar y descargar es poner en comunicación sistemas distintos, hacer pasar la materia de un campo a otro. Los sistemas conversan en los puntos de carga y descarga: conversan la llama y el camión en el punto de acopio de

llareta, conversan los veleros ingleses y las balsas de lobo marino en el cabotaje de minerales, conversan el bote del pescador y el burro del arriero en la playa pasándose las sargas de pescado.

En los puntos de carga y descarga siempre hay códigos en juego. La llama y el camión, la balsa y el velero, el bote y el burro dialogan a través de códigos: un saco, por ejemplo, es un modo de codificar las papas o el salitre para que puedan circular de un camión a otro o de un puerto a otro. Hay un amplísimo repertorio de envases, envoltorios y recipientes que han permitido en toda época la comunicación de la materia junto a una gran variedad de formas locales de contar, medir, pesar y cuantificar la naturaleza. La difusión del saco o del kilo en los Andes son aspectos determinantes para una antropología de la naturaleza y, en este caso, del desierto; todos ellos elementos que apenas han sido estudiado. Estos códigos tienen también una dimensión normativa: es en los puntos de carga y descarga en donde están las romanas, las aduanas, los controles y también los modos de evitarlos o torcerlos. Es el punto más político del sistema, es el lugar desde donde se lo gobierna.

Y es, en consecuencia, el punto de mayor indeterminación en el funcionamiento técnico y social del desierto. Es allí donde ocurren los imprevistos y los accidentes de todo tipo, en esta parte abierta de las mecánicas. Un camión funciona igual en todas partes, excepto en el modo en que se lo carga y descarga, que es donde se concretiza y singulariza su funcionamiento local. Hay una creatividad técnica específica en los modos locales de cargar y descargar —ramblas, embudos, cedazos, barandillas, amarres, grúas, equipos de gente. Es también el punto donde se accidentan los sistemas, el momento en que se exponen o se abren a esta indeterminación técnica. Es así mismo en los sitios de descarga donde se establecen los ritmos y las frecuencias sobre las que sintonizan los procesos y dispositivos del desierto: en estos puntos se definen los tiempos —cuando pasa el barco, cuando pasa el tren, cuando pasa el camión, cuando viene el comprador, cuando se paga el trabajo.

Las operaciones de carga y descarga permiten describir las trayectorias históricas, técnicas y sociales que caracterizan un territorio extractivo; entender el devenir de un territorio en territorio extractivo. El desierto de Atacama es emblemático pues se organiza esencialmente en torno a los flujos de materia extraída al alero de las dinámicas económicas impuestas por el

capitalismo. Pero en el desierto se cargan y descargan cosas desde mucho antes, tal como lo demuestran las innumerables minas arqueológicas de cobre y pigmentos, los circuitos de caravaneos o las enormes pesquerías litorales, cuya escala de extracción se vio acentuada por la dinámica colonial y luego capitalista, provocando un crecimiento exponencial de los flujos sociales de materias y seres de todo tipo, con muchísima gente ocupada en cargar y descargar guano blanco y rojo, plata, oro, cobre, salitre, hierro, peces, cetáceos, leña, llareta, azufre, litio e incluso objetos arqueológicos, entre otros. Las formas de carga y descarga son, en este sentido, un archivo singularmente pertinente para caracterizar los desarrollos de una época y el modo en el que en ésta se organiza, ritma y codifica la circulación social de la materia.

Las principales hipótesis y desarrollos de este libro fueron trabajadas en la reunión *Atacama-load, cargar y descargar en un territorio minero* realizada en la Maison de Sciences de l'Homme de Bretagne (Rennes, Francia, octubre 2009), realizada en el marco de los proyectos CNRS *ATACAMA-SHS Sciences humaines et sociales en territoire minier* y ANR *Le savoir mécanique dans les sociétés amérindiennes du Chaco et de l'Atacama*. Tras el taller, tomó fuerza la iniciativa de materializar las ponencias y el debate en un libro, al que poco a poco se fueron sumando nuevos interesados y nuevas interesadas en la temática. Esta co-edición entre el Servicio Nacional de Patrimonio Cultural de Chile y el Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine - Centre de Recherche et de Documentation sur les Amériques (IHEAL-CREDA) es resultado de esta alianza chileno-francesa que dio origen al taller inaugural.

Los dieciocho capítulos que componen el libro se refieren a distintas épocas y materias, desde diferentes ángulos, a través de la descripción de una amplia diversidad de técnicas y mecanismos. Todos ellos, sin embargo, se centran en las formas de carga y descarga desde la época precolombina hasta la realidad actual, enmarcados geográficamente a lo largo y ancho de todo el desierto de Atacama, circunscrito por su litoral Pacífico, el altiplano boliviano y el noroeste argentino. Cada uno de los textos es el resultado de la experiencia de investigación y los conocimientos de un grupo de autores de Chile, Francia y Argentina, quienes han contribuido en el libro desde una variedad de campos disciplinares, como la antropología, la etnografía, la historia y la arqueología.

El libro se divide en tres secciones de acuerdo con un criterio de afinidad entre sus capítulos. La primera parte está dedicada a la extracción de materias desde el desierto y su mar adyacente, comenzando con minerales, seguido de peces y cerrando con bienes culturales. Todos apuntan hacia los aspectos mecánicos, técnicos y operativos de las formas de carga y descarga en sus respectivos contextos extractivistas. Inaugura la sección Daniel Quiroz, con un estudio profundo del extractivismo del guano de aves en el litoral del desierto de Atacama a través de un lente comparativo que enfrenta a la península de Mejillones con las islas Chinchas del Perú. Francisco Rivera, Paula González y Rodrigo Lorca sitúan su investigación en uno de los puntos más altos del desierto, a cientos de kilómetros del mar y en las faldas de los volcanes andinos, para exponer las estrategias técnicas y los agentes involucrados en la explotación del azufre en Ollagüe durante el siglo xx. El boom del litio, un mineral líquido, es el tema que desarrolla Rodrigo Azócar desde la etapa de extracción de la salmuera en los salares hasta su uso actual en la tecnología de electromovilidad. María Gloria Cornejo y Rodolfo Contreras abordan el fenómeno de la carga y descarga de peces en la costa Pacífico, la primera desde la localidad de Caldera y el segundo desde el puerto de Taltal, en ambos casos mezclando fuentes históricas con testimonios etnográficos. Benjamín Ballester, por su parte, hace un giro a las miradas tradicionales del extractivismo orientado a los recursos naturales para expandirlo hacia las obras humanas, en este caso a los bienes precolombinos que yacen enterrados en el desierto. Finalmente, Rodrigo R. Rivera y Nicole Fuenzalida exploran el rol de la retroexcavadora en la arqueología moderna de impacto ambiental en el desierto de Atacama, una mirada que devela el papel de las máquinas y la técnica en las relaciones de poder que se tejen en torno al patrimonio cultural.

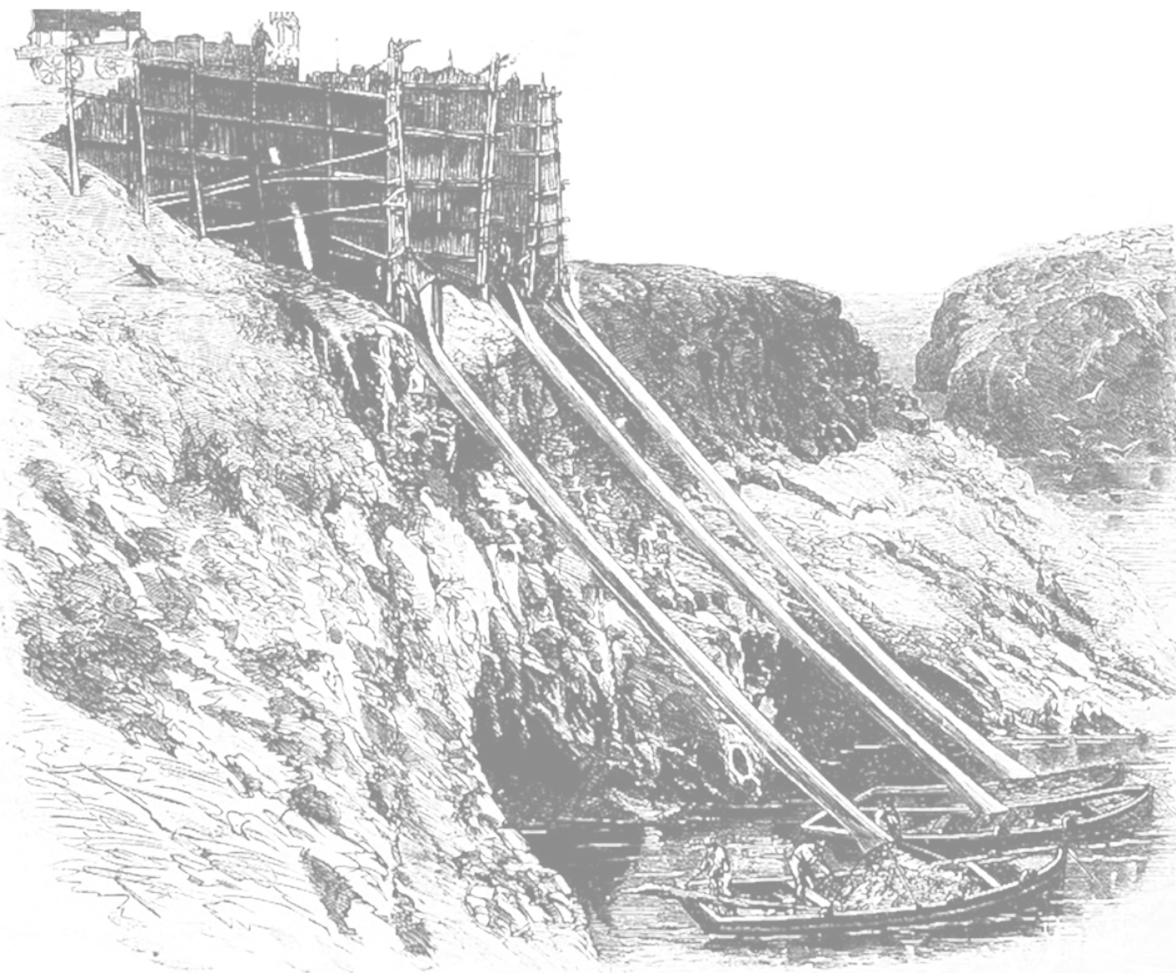
La segunda parte del libro reúne estudios sobre los contenedores y sistemas métricos involucrados en las operaciones de carga y descarga en Atacama. Nicolás Richard abre la sección con una reflexión sobre la metrología y el proceso de metrización de las actividades extractivas en el desierto desde una perspectiva que podría definirse como una antropología histórica de las mediciones. El mundo precolombino aparece en escena con el trabajo de Itací Correa dedicado a las vasijas cerámicas de los sitios arqueológicos ubicados

en las rutas que cruzaban Atacama, estudiadas desde los gestos de llenar, cargar, transportar y servir. No lejos de este tema, Daniel Quiroz escribe sobre barriles y toneles con la mirada puesta en los volúmenes de líquido que contienen, medidos en arrobas, galones y litros de agua, aceites y vinos. Marcela Sepúlveda, Emily Godoy y María del Mar Torres estudian luego una serie de pequeños contenedores para pigmento utilizados en este desierto en tiempos prehispánicos para reflexionar en torno a la noción de microcargas como un contrapunto de la visión habitual de la macro carga minera. El saco es el protagonista del texto de Héctor Morales, quien desde una perspectiva que mezcla la etnografía con la historia explora su materialidad, flujo, amarras y cargas. Por último, Aylén Capparelli ofrece una acuciosa investigación acerca de la naturaleza de las tarabillas de madera usadas para amarrar la carga de las llamas desde la época precolombina hasta tiempos recientes en todos los Andes, pero con énfasis en el noroeste argentino.

La tercera sección del libro reúne capítulos que abordan el tema del transporte de la materia entre los puntos de carga y descarga. El primero fue escrito por Patrice Lecoq y sintetiza años de investigación etnográfica entre grupos de pastores altoandinos de Bolivia, un texto que detalla las rutas de tráfico, las cargas, los intercambios, las mercancías y el trato con los animales. Nicolás Richard explora el extractivismo llaretero desde historias de vida para poner de manifiesto el impacto tecnológico del paso de la carga con animales a la incorporación del camión en Atacama. El andarivel se toma el tercer capítulo de esta sección del puño y letra de Damir Galaz-Mandakovic, para discutir la explotación del cobre en las localidades costeras de Gatico, Michilla y Tocopilla. Benjamín Ballester devela el rol de las balsas de cuero de lobo marino, una tecnología precolombina, en la mecánica portuaria de los siglos XIX y XX, con lo cual propone que el desarrollo del capitalismo extractivista de Atacama no sólo dependió de innovaciones importadas sino también del acople de tecnologías nativas para formar sistemas híbridos. Cierra el libro el capítulo de Rodolfo Contreras, dedicado al informe de Gonzalo Domínguez sobre las faenas de carga y descarga de salitre en el puerto de Taltal entre 1927 y 1928, un texto protagonizado por ferrocarriles, grúas, muelles y lanchones cargados de sacos con nitrato.

La lista de textos aquí reunidos destaca por su diversidad y amplitud temática. No obstante, es en su unidad de conjunto que ellos cobran todo su sentido, pues invitan a tomar una visión abierta y transversal de las operaciones de carga y descarga a través del tiempo y en distintos contextos técnicos y culturales. Este libro puede inscribirse en lo que se ha llamado una antropología de la técnica, es decir un campo de investigación que entiende los artefactos, máquinas y objetos técnicos como aspectos determinantes a la hora de comprender cómo las personas y los pueblos se vinculan con su entorno, la manera en que lo transforman y moldean, y cómo ellos mismos se reconfiguran en el proceso.

EXTRACCIÓN



ARTILUGIOS Y MECANISMOS PARA LA CARGA/DESCARGA DEL GUANO EN MEJILLONES DURANTE EL SIGLO XIX

Daniel Quiroz

CARGA/DESCARGA DEL GUANO: GENERALIDADES

Los mecanismos de carga/descarga del guano dependen mucho del lugar en el que se encuentran las covaderas o depósitos de guano. La explotación de los depósitos consistía, a mediados del siglo xx, “en separar la sobrecarga de espesores variables que los cubre, extraer el guano y harnearlo” para eliminar las piedrecillas y las concreciones de guano que aparecen intercaladas irregularmente en el material. El rechazo de los harneros o “granza” “suele ser repasado después de algún tiempo para recuperar parte del guano que contiene”. El material harneado se “transporta a las ‘canchas de revuello’, donde se hacen las mezclas necesarias para obtener un producto de ley uniforme y que cumpla con las especificaciones comerciales”. Este trabajo se ha hecho siempre “sin mecanización, porque la irregularidad de los yacimientos la hacen, en general, inaplicable”. Solamente en el transporte del material “a las canchas de revuelto y de estas a los muelles de embarque, se emplean camiones, andariveles y decauvilles, según las características del terreno” (Adduard, 1946: 166).

La Sociedad Chilena de Fertilizantes Ltda., una “empresa formada por dos instituciones semifiscales: la Corporación de Fomento de la Producción y el Instituto de Economía Agrícola”, introduce en la década de 1940 “la perforación mecánica para facilitar la remoción de los grandes trozos de roca que hay a veces en la sobrecarga, ha mejorado los sistemas de transporte en las covaderas y tiene en estudio la instalación de palas mecánicas en algunos sectores donde este sistema parece aplicable”. En Mejillones se está instalando “un andarivel bicable de más de tres kilómetros de longitud y 500 metros de diferencia de cota entre sus estaciones terminales” (Adduard, 1946: 167) para transportar los sacos de guano desde las covaderas hasta el muelle de la empresa.

Esa era la tecnología de extracción, carga y descarga de guano a mediados del siglo xx, pero queremos ahora retrotraernos a la década de 1860, cuando el guano rojo recién comenzaba a trabajarse en Mejillones. En esa época, una vez removido, el guano “era enviado al punto de carga más cercano ya sea a granel o en sacos” y la forma de transportarlo, que siempre “dependía de la distancia recorrida, la topografía del terreno y el tamaño de la carga”, podía hacerse “en reatas de mulas, en carretas arrastradas por animales o por otros sistemas de transporte más mecanizados”. En la mayoría de los casos conocidos se trata de “una combinación de algunos o de todos estos mecanismos”. Para trasladar el guano a los mercados nacionales e internacionales “se construyeron muelles” y la carga de los buques “se hacía mediante el uso de barcazas, que llevaba el fertilizante desde el muelle o en ocasiones desde la playa, hasta el punto donde estaba fondeado el buque” (Pujante y Pollet, 2016: 23).

No podemos dejar de mencionar que el guano del litoral sudamericano “fue conocido y explotado en tiempos prehispánicos y reorientada su circulación durante el período colonial”, mucho antes de “que fuera valorado en los mercados internacionales decimonónicos” (Hidalgo *et al.*, 2019: 283). El guano de Mejillones se comenzó a explotar en la década de 1840, cuando el territorio no se encontraba plenamente incorporado a ninguna de las nacientes repúblicas americanas. El francés Domingo Latrille declaró en 1841 los depósitos de guano blanco o guano fresco situados en el lado norte de la península de Mejillones y recibió una concesión del gobierno boliviano para explotar las covaderas de Angamos y Orejas de Mar hasta 1842 (Arce, 1997[1930]; Galaz-Mandakovic y Owen, 2015). En 1842 el Gobierno de Chile declaró en forma unilateral que los yacimientos de guano de “las costas de la provincia de Coquimbo, en el litoral del desierto de Atacama y en las islas e islotes adyacentes” son de propiedad nacional (Panadés *et al.*, 1995: 3). Desde esas fechas, los gobiernos de Bolivia y Chile otorgaron indistintamente concesiones para la explotación de los depósitos de guano (Vargas, 2019), hasta que en 1866 se acordó compartir los beneficios de la explotación guanera:

La República de Chile i la República de Bolivia se repartirán por mitad los productos provenientes de la explotación de los depósitos de guano descubiertos en Mejillones i de los demás depósitos del mismo abono

que se descubrieran en el territorio comprendido entre los grados 23 i 25 de latitud meridional, como también los derechos de exportación que se perciban sobre los minerales extraídos del mismo espacio de territorio que acaba de designarse (Aldebert, 2015: 19).

Entre 1863 y 1879 se pueden distinguir cuatro operaciones extractivas secuenciales del guano de Mejillones (Pujante y Pollet, 2016: 21-23):

1862-1863: “exploración e iniciativas para introducir el producto en el mercado” (Torres *et al.*, 2012[1863]).

1867-1868: “explotación en mayor escala, con la construcción de instalaciones más eficientes para el transporte y embarque del guano” [Henri Arnous Rivière].

1870-1871: “la implementación de nuevas instalaciones que aumentan la capacidad productiva del establecimiento” y la exportación de “los primeros embarques importantes (50.000 toneladas métricas)” [Henry Meiggs].

1871-1883: “optimización de la explotación y mejoramiento de las instalaciones para la extracción y el transporte”, acompañado todo de “una mejor comercialización del producto en Europa” [Compañía Negociación Guano de Mejillones].

Existe abundante literatura sobre las características físico-químicas del guano y la relevancia política de las guaneras para los países involucrados, pero hay muy poca información sobre los mecanismos tecnológicos utilizados para extraer el guano, transportarlo, almacenarlo, llevarlo a los buques y movilizarlo por todo el mundo.

Nos ocuparemos ahora de las primeras operaciones guaneras realizadas en Mejillones, a comienzos de la década de 1860.

LA EXPLOTACIÓN DEL GUANO DE MEJILLONES EN 1862-1863

El guano rojo comenzó a explotarlo en Mejillones en 1862 una sociedad formada por Juan López, Juan Garday y Matías Torres. El sistema de extracción adoptado era, como señalan los socios, el mismo “que actualmente se practica

en Bolivia i el Perú” (Torres *et al.*, 2012[1863]: 21). La explotación del guano, “situada a orillas del mar y sin grandes requerimientos de orden infraestructural o tecnológico”, solo necesitaba de “trabajadores que extrajeran el abono y lo trasladasen hasta los embarcaderos” (Pinto y Valdivia, 1997: 180). Sin embargo, siempre se necesita algo de infraestructura y tecnología para la extracción, transporte, almacenamiento y embarque del guano.

Contamos con dos relatos contemporáneos que informan sobre la naturaleza de los primeros trabajos realizados en las covaderas del morro de Mejillones. El primero fue escrito por el ingeniero en minas francés Luis Larroque, comisionado por el Gobierno de Chile para evaluar los depósitos de guano y su explotación (Larroque, 1863). El segundo es, de alguna manera, la respuesta de la sociedad que estaba trabajando en esa época los yacimientos de guano a las observaciones y afirmaciones del ingeniero (Torres *et al.*, 2012[1863]).

Los socios relatan que su propósito era construir en la caleta “un establecimiento de explotación y embarque más o menos adecuado a su objeto, que se iría gradualmente ensanchando y perfeccionando a medida que las circunstancias lo fuesen permitiendo”. Con la intención de “habilitar una plataforma donde situar edificios, se practicaron dos cortes perpendiculares, uno en dirección vertical y otro en horizontal, en la base del cerro que hacia el sur forma por decirlo así la pared de la ensenada”. Luego se procedió a levantar “los edificios necesarios para habitación, oficina, almacenes de víveres, de herramientas i de forrajes y se ejecutaron extensos terraplenes donde se formaron canchas para guardar carbón, amarrar animales etc.”, además, se instalaron dos máquinas de destilación de agua; pues “era un artículo mui caro i de considerable consumo” (Torres *et al.*, 2012[1863]: 20).

El morro de Mejillones “dista del mar como tres millas a vuelo de pájaro y cinco siguiendo la vía más practicable”. La empresa hizo dos caminos, uno “que conduce del pie del morro a la orilla misma del mar, i está destinado al acarreo a lomo de animales” y otro “que siguiendo en parte una quebrada de más de tres millas, va también del cerro a la playa, y está destinado al tránsito de carretones”. La empresa “ha invertido en estas dos obras la suma de 10,000 pesos” (Torres *et al.*, 2012[1863]: 20-21). De manera irónica, los socios agregan que “dichos caminos son los que han servido al ingeniero Mr.

Larroque y a los marineros de la Esmeralda para practicar sus trabajos de reconocimiento” (Torres *et al.*, 2012[1863]: 21).

Uno de los problemas que detecta el ingeniero Larroque son las vías de transporte del guano, que se conduce desde el contrafuerte en explotación hasta unos “150 metros, más o menos, del plan de las cabrías con el cual se encuentra ligado por un camino muy malo, apenas transitable en algunos puntos para los animales de carga”. Dado los inconvenientes “de este sistema de acarreo de los sacos de guano a lomo de animal i luego de la bajada por medio de cabrias”, informa que

los explotadores han pensado en bajar la vía principal hasta el mar trazando una nueva ruta que, partiendo de la cancha de depósito a donde alcanza la principal, sigue el fondo de una quebrada tortuosa, profundamente encajonada, mui rápida i que desciende directamente hacia la ribera occidental de la bahía de Mejillones, deteniéndose a una altura bastante grande encima del nivel del mar que se ha pensado utilizar para construcción de un muelle (Larroque, 1863: 38).

Larroque cree que esta solución es inconveniente e impracticable por “tortuosa, demasiado rápida, sumamente estrecha hasta su extremidad, sin ninguna probabilidad de poder ensancharse, no tiene ninguna de las cualidades indispensables para la explotación a que debe servir” (1863: 38).

El otro problema que observa en la explotación de las covaderas de Mejillones se relaciona con las pérdidas que sufre el guano en el proceso de carga/descarga. Señala que “queriendo extraer con la mayor prontitud el valor de todo el cargamento del buque, el guano sufría un trasvase [de] más, que contribuía a aumentar aún las pérdidas ya considerables de guano”. Las pérdidas ocurrían por tres motivos principales: (a) “los trabajos mismos, á consecuencia del desorden, y sobre todo de la falta de método para desembarazarse de las arenas y terrenos muertos, sin arrastrar o ensuciar el guano y luego por su extracción y su colocación en sacos, no se pierde menos de un 3 por ciento que queda en estado de mezcla con los desmontes”; (b) el guano cargado en sacos, puesto sobre carretas es “transportado al primer depósito a una legua de distancia, [donde] pierde por término medio un uno por ciento

tanto en polvo como en los sacos que se abren”. En esta cancha de depósito, “la descarga, el amontonamiento, la colocación del guano otra vez en sacos, da lugar a una merma que no puede evaluarse en menos de un tres por ciento” (Larroque, 1863: 36). Larroque afirmó que “en el sitio mismo queda (...) una capa de guano que si las cosas continuaron de este modo, podría dar lugar más tarde a una verdadera explotación” (1863: 36-37); (c) luego, “los sacos son llevados a lomo de animal hasta el primer plan de las cabrias en donde, pesados ante el agente fiscal, son descendidos (...) hasta el segundo plan en donde con frecuencia son abiertos para completar su peso con el guano de una pila vecina preparada”. Se produce aquí “una pérdida por lo menos del 4 por ciento a causa sobre todo de la violencia de los vientos reinantes que levantan nubes de polvo y luego del gran número de sacos que se abren por la rapidez con que caen los unos sobre los otros” (Larroque, 1863: 36-37).

Según la información suministrada a Larroque por “la persona que se había encargado por contrata del transporte de los sacos desde la cancha de depósitos hasta el plan superior de las cabrias”, sobre ocho mil quintales transportados, se ha tenido que traer “trescientos quintales más para compensar las pérdidas”; si consideramos “las pérdidas del último transporte hasta las barcas y luego el embarque”, tenemos que las pérdidas se elevarían a “un 4 por ciento” (1863: 37). Larroque considera que la “merma”, que “en ciertos momentos puede pasar de un 15 por ciento”, es

bien poco satisfactoria en la explotación de una materia que se presenta en buenas condiciones de pureza, pero que no debe de ningún modo sorprender si se reflexiona, por una parte, en las propiedades del guano de Mejillones que se deseca muy rápidamente i se reduce a un polvo impalpable sumamente ligero, que se levanta al menor viento, y, por otra parte, en el número de colocaciones y salidas de los sacos, cargas y descargas (Larroque, 1863: 37-38).

Los socios, por su parte, manifiestan que “la empresa no alcanzó en verdad a establecer la explotación y embarque de la manera más perfecta”, pues cuando sus trabajos “comenzaban a desarrollarse en este sentido, aconteció la suspensión repentina de sus faenas decretada por las autoridades” (Torres *et al.*, 2012[1863]: 21).

ARTILUGIOS Y MECANISMOS

Las descripciones de los socios y del ingeniero Larroque nombran algunos artefactos usados en la carga y descarga de guano en Mejillones en 1863. Probablemente, el elemento nuclear en todo el proceso son los sacos en los que se transportaba el guano desde las covaderas a las lanchas de embarque, de ahí a los barcos, a los puertos de destino y finalmente a los centros de consumo. Los sacos de guano rojo “regulares” pesaban, o deberían pesar, alrededor de 80 kilogramos. Los sacos se llenaban en las covaderas y se llevaban en carretas o a lomo de mula hasta una plataforma donde estaban las cabrías. Una vez allí, se bajaban hasta la playa mediante cuerdas o andariveles. Otra alternativa era trasladarlos en carreta por un camino de mala calidad, que bajaba bordeando la quebrada hasta la orilla del mar. En ese lugar se cargaban los sacos de guano en botes hasta el barco que debía llevarlos a su lugar de destino, en Chile o el extranjero.

Los artefactos más comunes involucrados en el transporte del guano son las carretas y los botes que conducen los sacos entre las covaderas y los buques por la tierra o el agua, y las cabrías y andariveles, que lo hacen “por el aire”. No olvidemos que durante varios tramos del trayecto los sacos son trasladados sobre los hombros de los mismos trabajadores. Nos gustaría ahora referiremos a ese artilugio dominante en el proceso de carga y descarga, formado por cabrías y andariveles que permiten “bajar” los sacos de guano desde una cierta altura, en el cerro, hasta el borde la playa (Larroque, 1863).

Vitruvio, el insigne arquitecto e ingeniero romano del siglo I d. C., define “una máquina como un conjunto de piezas de madera que permite mover grandes pesos” y describe una de estas máquinas, que denomina tripastos, pues gira mediante tres poleas (Figura 1):

Prepárense dos troncos de madera adecuados al peso que van a soportar; se enlazan por la punta superior mediante unas abrazaderas y se dejarán separados por la parte inferior; se levantarán a lo alto sujetos con unas sogas en la parte superior y se mantendrán en vertical, rodeándolos con unas maromas; en lo más alto se suspende, bien sujeto, un aparejo de poleas que algunos denominan “rechamus”; se le adaptan dos poleas que giran sobre

No tenemos descripciones detalladas del tipo de cabría utilizado en los depósitos de Mejillones. En términos técnicos, una cabría es una máquina, mecanismo o aparato utilizado para levantar pesos (Flórez de la Colina, 2015: 22). Estas ilustraciones, que corresponden a la carga y descarga de guano, pueden ayudarnos a imaginar estos artugios en Mejillones, sin decir con esto que eran parecidos o idénticos.

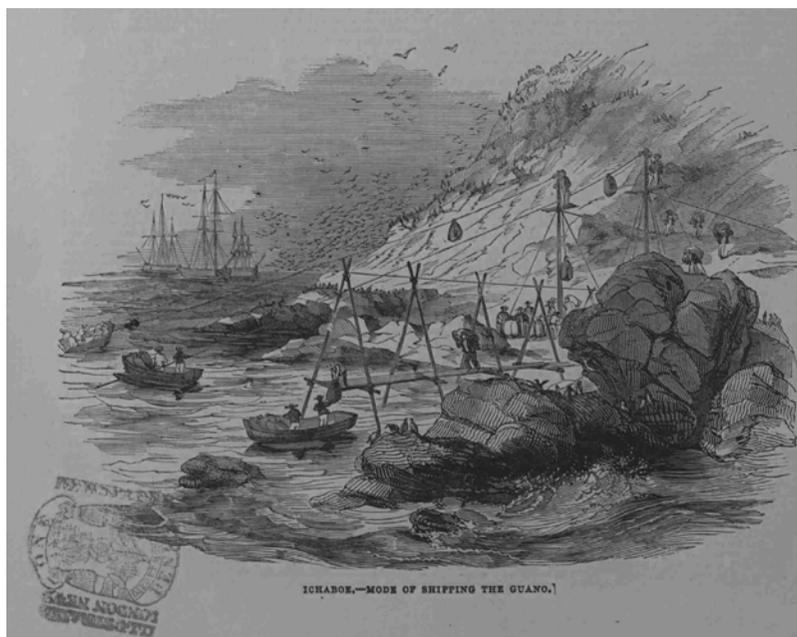


Figura 2. Embarque de guano en isla Ichaboe, Namibia (*The Illustrated London News*, 28 de septiembre de 1844).

La primera de las ilustraciones corresponde a operaciones realizadas en 1844, en Ichaboe, Namibia, en las costas occidentales africanas. En la Figura 2 se muestra un grupo de personas que trae los sacos de guano en sus hombros desde el cerro hasta la playa. En ese lugar una parte se dirige al muelle, donde proceden a cargar el bote ubicado en su extremo. La otra parte de la gente se reúne en la playa bajo la base de dos cabrías, las que se utilizan para levantar en forma vertical los sacos de guano y luego mediante una cuerda, cuyo extremo

distal está anclado, enviarlos a un bote. Las cabrías están formadas por un poste con una plataforma en su parte superior que le da el aspecto de una cruz. En la parte de arriba de la cabría se ubica la persona encargada de levantar el saco y enviarlo al bote. El poste está sostenido por varias cuerdas ancladas a tierra. En la imagen se aprecian sacos de guano en las distintas etapas del proceso de traslado, sobre los hombros de los cargadores, apilados bajo las cabrías, levantados a la plataforma, en los andariveles, llegando a las embarcaciones y ordenados en los botes. Como se observa, cada cabría, y también el muelle, tiene su bote con dos tripulantes, uno que recibe el saco y otro que lo acomoda a bordo. En el fondo se ven tres veleros que llevarán la carga a los mercados de consumo.

Hay algunas diferencias obvias con respecto a lo que sabemos de la explotación de Mejillones. Por ejemplo, no hay carretas ni tampoco animales representados en el grabado. Según el informe de Larroque las cabrías no enviaban los sacos de guano directamente a los botes, sino que se acumulaban en una segunda plataforma en el plano inferior de las cabrías, lo que sugiere que los sacos de guano eran llevados desde este plano a los botes en los hombros de los trabajadores.

El otro artilugio interesante que aparece en el grabado del embarque de guano en Ichaboe es un muelle formado por cinco pilones en forma de A unidos en su parte superior por una cuerda y atravesados por un tablón en la parte central, que les permite a las personas llevar los sacos desde la playa hasta el bote. El embarque de los sacos de guano en ese lugar podía hacerse por las cabrías o por el muelle. En Mejillones, en la época de la explotación de Torres, López y Garday, no se construyó ningún tipo de muelle, sino que estas instalaciones se levantaron durante las operaciones posteriores, cuando aumentó la producción de guano (Pujante y Pollet, 2016: 27), de modo que el embarque de guano se hacía, exclusivamente, a través de las cabrías.

La segunda ilustración (Figura 3) muestra un segmento del proceso de carga/descarga de guano en la costa peruana en la segunda mitad del siglo XIX. En las operaciones desarrolladas en las islas guaneras se usa también el término cabría o embarcadero para nombrar el lugar donde se apilaban los sacos de guano y se enviaban a un bote o lancha que los llevaba a un buque para su posterior distribución. Se aprovechaba lo abrupto de la costa de las islas para instalar un artilugio en la cima de un acantilado y desde ahí lanzar

los sacos de guano o, en este caso, el guano a granel, por unas canoas, directo a las lanchas. El proceso se describe en forma pormenorizada en 1962. Una vez que los sacos están cosidos se los lleva a las cabrías, “ya sea al hombro, cuando las distancias son cortas, o por medio de carritos decauville” cuando las distancias son mayores, o en camiones cuando las islas son planas y de mayor extensión. En el embarcadero se usa una cabría para enviar los sacos “en un sencillo caballito que se desliza por un cable tendido entre la cabría y una roca o un ancla fondeada en el mar”, hasta una barcaza donde “otros obreros acomodan o estiban adecuadamente los sacos”. Mientras un caballito baja, el otro sube para ser cargado nuevamente (Anónimo, 1962: 21-22).



Figura 3. Embarque de guano en las islas Chinchas, Perú (*Harper's Weekly*, 9 de diciembre de 1865).

Este sistema aún se usa en las islas y costas peruanas junto al embarque por un muelle (Figura 4 y 5), tal como en Ichaboe, en las costas africanas, allá por 1844.



Figura 4. Embarque de guano desde una cabría en Perú, 2019 (Fotografía: Gestión de la Dirección de Abonos, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Perú, www.agrorural.gob.pe).



Figura 5. Embarque de guano desde un muelle en Perú, 2019 (Fotografía: Gestión de la Dirección de Abonos, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Perú, www.agrorural.gob.pe).

REFERENCIAS

- Anónimo (1962). La explotación del guano de islas en el Perú. *Boletín de la Compañía Administradora del Guano, XXXVIII* (5), 13-27.
- Arce, Isaac (1997[1930]). *Narraciones históricas de Antofagasta*. Antofagasta: Lama Industrial.
- Adduard, Luis (1946). La industria chilena de abonos fosfatados. En *2º Congreso Panamericano de Engenharia de Minas e Geologia* (II: pp. 163-187). Petrópolis: C. Mendes Junior.
- Aldebert, Valentine (2015). *L'étude du patrimoine du salpêtre chilien (XIXe-XXe siècles) et de sa mise en valeur* (Memoire de Master). Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Francia.
- Flórez de la Colina, Miguel (2015). *Análisis técnico y financiero de las máquinas de elevación* (tesis doctoral en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos). Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Galaz-Mandakovic, Damir, y Edward Owen (2015). *Hermanos Latrille. Impronta en el desierto*. Tocopilla: Retruécanos.
- Hidalgo, Jorge, Priscilla Cisternas y Julio Aguilar (2019). Cambios políticos, sociales y económicos en relación a la pesca y extracción del guano en la costa de Arica y Tarapacá: siglos XVI a inicios del XIX. *Estudios Atacameños*, 61, 275-298.
- Larroque, Luis (1863). *Informe sobre los depósitos de guano de Mejillones presentado al Señor Ministro de Hacienda*. Santiago: Imprenta Nacional.
- Panadés, Juan, Ottorino Ovalle y Pedro Rojas (1995). *Mejillones, un pueblo con historia*. Antofagasta: Servicios Gráficos Ltda.
- Pinto, Julio, y Verónica Valdivia (1997). Peones chilenos en tierras bolivianas: la presencia laboral chilena en Antofagasta (1840-1879). En Rossana Barragán y Seemin Qayum (eds.). *El siglo XIX: Bolivia y América Latina* (pp. 179-201). Lima: Institut Français D'Études Andines.
- Pujante, Pedro, y Christophe Pollet (2016). Archaeology of Guano: Preliminary Results of the Survey Conducted in Caleta Robles (Mejillones, Chile), 1862-1883. *Industrial Archaeology Review*, 38(1), 19-34.
- Torres, Matías, Juan López y Juan Garday (2012[1863]). *Las huaneras de Mejillones*. Antofagasta: Emelnor.

Vargas, Stephanie (2019). Desde afuera. Las dinámicas fronterizas de la provincia de Atacama y la construcción del territorio nacional (1840-1866). *Ciencia y Cultura*, 23(42), 99-119.

Vitruvio, Marco (1995). *Los diez libros de arquitectura*. Madrid: Alianza.

IMBRICACIÓN DE ESTRATEGIAS Y AGENTES PARA LA CARGA Y LA DESCARGA EN LA MINERÍA DEL AZUFRE EN OLLAGÜE (S. XX)

Francisco Rivera, Paula González y Rodrigo Lorca

Cargar nomás, sí. Cargar y descargar nomás. Nada más.

Hombre, Ollagüe

A más de 5.000 metros de altura, en la cima de los volcanes Santa Rosa/Ollagüe, Olca o Aucanquilcha, el azufre producido en Ollagüe entre 1887 y 1993 fue testigo de una trayectoria histórica específica con respecto a las estrategias utilizadas para la carga y la descarga. Las condiciones de extracción (altura, aislamiento) determinaron estas estrategias, en las que se observa una multiplicidad de agentes y objetos que participaron en el nuevo territorio extractivo ollagüino. A principios del siglo xx, los geólogos Benjamin Miller y Joseph Singewald realizaron una evaluación inicial del potencial minero de Chile. En su informe mencionaron las minas de azufre de los distritos Tacora y Ollagüe, del norte de Chile: “Solo se sacan de las minas los trozos de azufre prácticamente puro, el resto se desecha y el azufre se envía sin ningún tipo de refinado. Durante 1915 entraron en funcionamiento varias empresas nuevas, y el aumento de la producción exigirá en breve de mercados extranjeros, ya que el país solo requiere una cantidad limitada” (Miller y Singewald, 1916: 293).

La obra de Miller y Singewald subraya el aspecto artesanal de las etapas de extracción, así como el transporte del azufre desde la cima de los volcanes:

Hasta donde se sabe, no se ha construido ningún establecimiento para el refinamiento del azufre en esta región. La producción, que es pequeña en comparación con el distrito de Tacora, consiste enteramente en las porciones más ricas del caliche, que se separan a mano y se envían sin refinar (...)

Se está trabajando en este distrito por una compañía que cava pequeños agujeros en las partes más ricas. Solo se extraen los trozos de caliche que contienen más del 90% de azufre, mientras que el resto se tira a la basura. El azufre se pone en sacos y se lleva a lomos de llamas a la estación de Ollagüe para su envío a Antofagasta (Miller y Singewald, 1919: 313-314).

Sacos y llamas fueron los elementos fundamentales de la carga y la descarga de azufre a principios del siglo xx. La explotación de los yacimientos en las alturas de los volcanes andinos era difícil y con altos costos de producción. El trabajo era entonces artesanal y lo realizaban principalmente mineros bolivianos e indígenas (Galaz-Mandakovic y Rivera, 2020). Debido a la altitud a la que se encuentran los depósitos de azufre, la carga y descarga se realizó en distintos momentos utilizando diferentes estrategias, agentes y tecnología. Llamas, mulas, andariveles y carros ilustran la trayectoria histórica de explotación minera desde uno de uno de los componentes de la cadena de producción más esencial: la carga.

EXTRAER Y CARGAR

La minería azufretera consistía en extraer el caliche en lugares donde el mineral de mejor ley era visible. Tomás Vila lo describe así:

En Chile, las faenas de extracción del azufre de los yacimientos (...) se reducen en la mayor parte de los casos, a extraer la sobrecarga estéril que cubre el manto de caliche y a explotar este último por el sistema de cantera o de tajo abierto. La faena se inicia, generalmente, disparando pequeños tiros de dinamita o pólvora negra, que facilita la remoción de la sobrecarga y, una vez descubierto el manto, se procede a arrancar el caliche con herramientas manuales como barrenos, barretas, cuñas, picotas y palas. (...) El polvorazo arranca de 1000 a 2000 toneladas de caliche y piedra, que los contratistas a cargo de cuadrillas compuestas de 10 a 15 hombres, proceden a remover, chancar y sacar por medio de carros decoviles (Vila, 1939: 95).

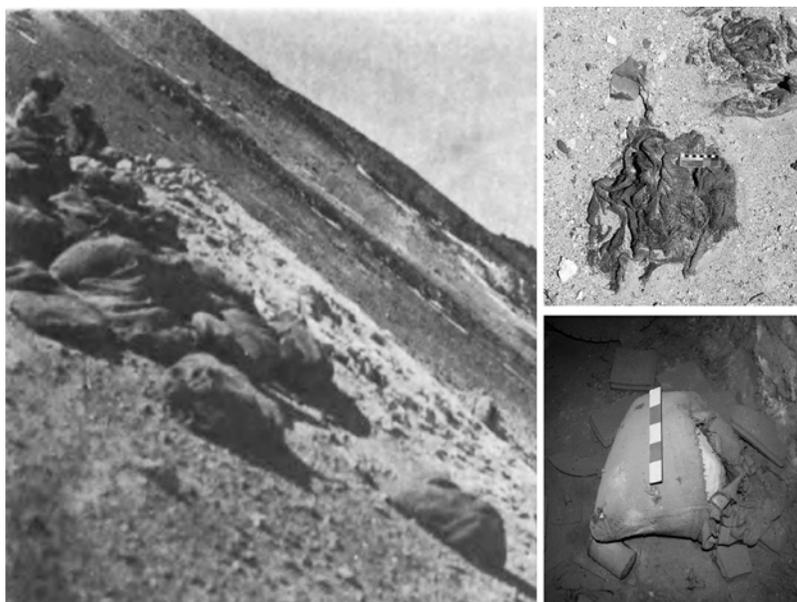


Figura 1. Izquierda: Ensacado de azufre en la ladera del volcán Ollagüe (Miller y Singewald, 1918). Derecha: Buenaventura, capachos y sacos (Fotografía de Wilfredo Faúndez).

En estas primeras etapas, es decir, durante la extracción, el trabajo distinguía diferentes funciones: el barretero hacía los preparativos para volar gran parte de la superficie y los cargadores tenían que recoger las masas de mineral y cargarlas en sacos que eran trasladados por llamas o mulas, o cargar el azufre en camiones que transportaban a la planta de tratamiento, que era Buenaventura para las concesiones de la empresa Sociedad Azufretera Borlando y Amincha para la empresa S.I.A.M. Carrasco. Para los depósitos del volcán Tacora, en la región de Tarapacá, Officier escribió: “El mineral se saca a mano de las excavaciones y cuando un minero ha amontonado una pila suficientemente grande la ensaca, la carga en llamas y la lleva a la cancha donde la pesan. El ‘patrón’, para su seguridad, descuenta el 10 %. El indio, mascando sonriente ‘coca’, nada más desea” (Officier, 1923: 79). En las entrevistas, los datos sobre este trabajo son escasos. Un relato informa que, hasta alrededor de 1940, los mineros

ponían el azufre en capachos para ser transportado por mulas. Muchos llegaron de Bolivia para trabajar como cargadores, labor en que ganaban alrededor de 1 peso por capacho (Entrevista n/a, mujer, Ollagüe) (Figura 1, derecha).

En la década de 1950, William Rudolph (1952: 574) habla de una mecanización muy rudimentaria:

La mayor parte del caliche se perfora a mano y se rompe con explosivos. Se utilizan barras y picos para aflojar los fragmentos, que se cargan en carretillas o cestas de cuero. Los coches de vía estrecha, tirados por mulas o empujados por obreros, llevan el caliche a la salida de los túneles; desde los pozos se eleva en cubetas mediante pequeños cabrestantes manuales. Afuera, a veces en un lugar plano o cancha, el caliche se rompe en pedazos de unas ocho pulgadas de tamaño y se recoge para eliminar el mineral de baja calidad.

Una vez en el lugar, el azufre es ensacado para su venta: “El azufre en flor se ensaca para embarcarlo sin tratamiento ulterior. El azufre fundido se muele en trozos de más o menos 2 pulgadas y también se ensaca” (Officier, 1923: 80). Sacos, carros y llamas; las estrategias para cargar el azufre desde la cima de los volcanes se complementaban a fin de soslayar el problema de la altura y las dificultades de acceso a los yacimientos. En 1951, un informe económico de la CEPAL proporcionaba estadísticas interesantes sobre la fuerza de trabajo necesaria a la producción minera: “En 1927-1929, los 220 obreros que ocupaba la industria como promedio, produjeron 67,6 toneladas de azufre refinado por hombre-año. En 1948, con 328 obreros se extrajeron 13.470 toneladas de azufre refinado, o sea, 41 toneladas por hombre-año, ¡o 166 kilos por hombre-día!” (CEPAL, 1951: 137) (Tabla 1). Estas cantidades diarias debían ser transportadas, por lo tanto, los sacos se transformaron en un objeto fundamental para cumplir con las exigencias de la producción. Un documento de inventario registrado en Buenaventura y fechado en junio de 1958 ilustra esta necesidad constante de sacos (Tabla 2).

TABLA 1: DATOS DE PRODUCCIÓN, 1942

Sitio Propietario	Toneladas explotadas por día	Número de trabajadores	Toneladas por hombre/equipo	Precio contractual por tonelada (\$US)
Aucanquilcha, Carrasco	180	50	3,6	0,47
Puquios, Ellis	20	7	2,9	0,55
Buenaventura, Borlando	70	52	1,3	0,60

Fuente: De Wijs (1943).

TABLA 2: BUENAVENTURA, GASTOS ADMINISTRATIVOS DE LA MINA SANTA ROSA, JUNIO DE 1958

Materiales	Cantidad	Total unidades	Precio unitario	Valor	Total
Sacos viejos	"	28	60	1.680	1.680
Sacos viejos	"	2	60	120	

LLAMAS, MULAS, ANDARIVELES Y CAMIONES

La introducción de mulas para el transporte del mineral, en sustitución de las llamas, provocó cambios en la organización del trabajo (Figura 2). El uso de mulas obligó a realizar ajustes tecnológicos y a modificar las prácticas asociadas a la movilidad tradicional. Las mulas tenían ventajas sobre los camélidos en cuanto a capacidad de carga, de modo que cambiaron la lógica y las técnicas de desplazamiento. Además, esta modificación tuvo un impacto en la economía local. A diferencia de los camélidos, criados con patrones de pastoreo tradicionales, las mulas eran híbridas y, por lo tanto, no eran reproducibles, sino que se adquirían a cambio de dinero en el mercado.

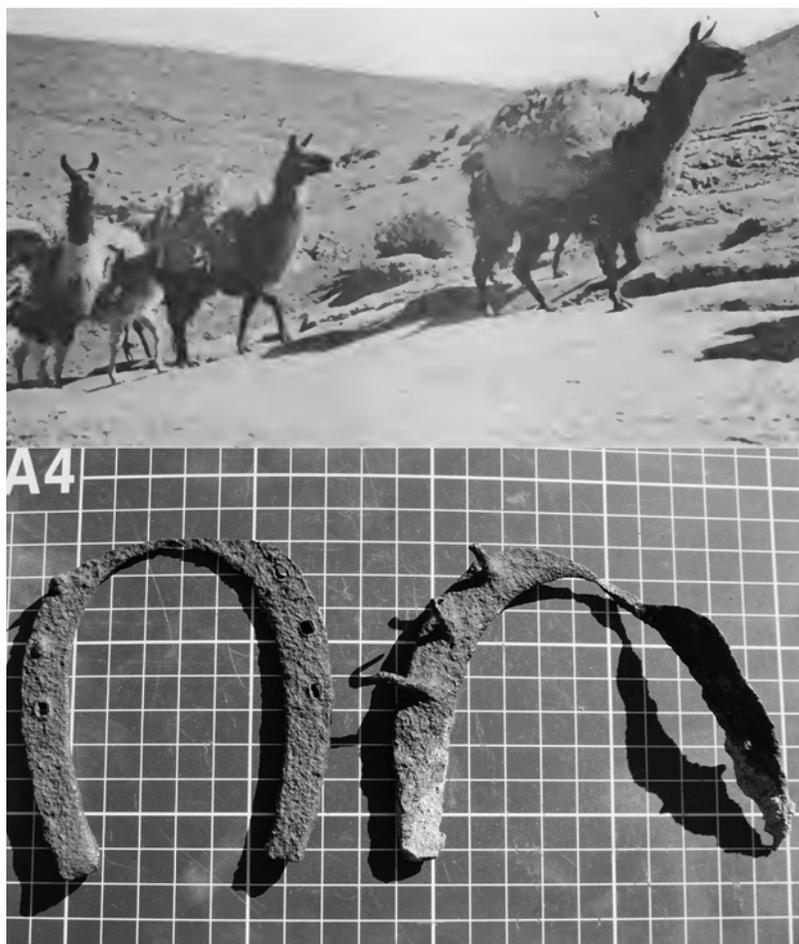


Figura 2. Arriba: Transporte de azufre en llamas (Officier, 1922). Abajo: Buenaventura, restos de herraduras de mulas (Fotografía de Francisco Rivera).

—Usted me había dicho que desde Santa Cecilia se cargaba, en un comienzo, el azufre ¿en llamo?

—Sí po. Santa Cecilia... Más antes me habían contado que cargaban en llamos... aquí estaba la planta, en Ollagüe, la planta ahí. Ahí según dice la gente, dice eso. Después ya no po, después ya llegó los camiones.

—*Usted se dedicaba a cargar.*

—Cargar nomás, sí. Cargar y descargar nomás. Nada más
(Entrevista 9, hombre, Ollagüe).

La fuerza de trabajo en la minería azufrera de Ollagüe era altamente móvil y no estaba atada a un solo lugar. El 29 de septiembre de 1959, por ejemplo, la administración de Buenaventura envió un telegrama a la sede de Santiago: “A la fecha están trabajando a cargo de la Sociedad 10 hombres y entre ellos hay uno que se paga solo una tercera parte, acompañamos adjunto la lista correspondiente. En estos momentos la Mina cuenta con una dotación de 42 hombres de los cuales 14 son cateros, personal catero de Quilcha nos había prometido venirse a Santa Rosa después de las fiestas, pero aún no han llegado, creemos que están esperando su pago de este mes para hacerlo”. Dos semanas más tarde, el 13 de octubre, la administración informó a Santiago que “la Mina ya ha aumentado su dotación pues a la fecha cuenta con 53 obreros entre ellos hay 17 cateros”.

De los sitios azufreros andinos, los de Ollagüe tenían la mayor población, pero la intensidad de la producción era tal que había que atraer trabajadores de otros lugares. La alta movilidad de los trabajadores fue determinante en las decisiones de introducir cambios en los métodos de extracción y transporte, orientados hacia la mecanización y el reemplazo paulatino de la dependencia fluctuante de arrieros y cateros. Una de las novedades fueron los dos andariveles que se instalaron para transportar azufre, uno desde la mina de Santa Rosa de Luis Borlando, con su planta en Buenaventura, y el segundo que bajaba los caliches de azufre desde los depósitos del volcán Aucanquilcha pertenecientes a la S.I.A.M. Carrasco.

El andarivel de la Borlando, de la marca alemana Pohlig, tenía una longitud de 1.415 metros y una capacidad de 24 toneladas por hora, y bajaba el caliche de azufre en bateas desde la parte inferior del depósito del volcán Ollagüe, ubicado a 5.254 metros de altura, a una estación de recarga intermedia situada a 4.747 metros. Desde esta estación de recarga, el caliche era transportado en un andarivel monocable de marca Ropeways a la planta y estación de Buenaventura, de 11.200 metros de largo y una capacidad de 9

toneladas por hora. En la estación de Buenaventura “se carga sobre bodegas del ferrocarril que bajan hasta el puerto de Antofagasta con un recorrido de 436 km” (Leiding, 1934: 8). Ambos andariveles operaban por medio de la gravedad, aunque el monocable requirió de un pequeño motor a base de diésel para el arranque. En 1934, Leiding escribió: “Tiene torres sencillas de madera y capachos hechos de tambores de fierro; su estado es bastante deficiente” (1934: 6). La empresa S.I.A.M. Carrasco, por su parte, instaló un andarivel de doble cable de tipo Pohlig, con una longitud total de 13.820 metros y una capacidad de 16 toneladas por hora (De Wijs, 1943: 83). Este andarivel llegaba hasta la planta de la empresa, ubicada en Amincha (Figura 3).



Figura 3. Izquierda: Publicidad de la marca Ropeways. Nótese la capacidad de carga de 200 toneladas por hora (https://gracesguide.co.uk/Main_Page). Derecha: Andarivel del volcán Aucanquilcha (Arriba, De Wijs, 1943; abajo, fotografía de Rodrigo Lorca).

—¿Y usted trabajaba de jornalero en la mina?

—Claro, en la mina trabajaba cuando llegué, trabajaba en el andarivel, porque ahí había... del andarivel transportaban el azufre desde la mina

hasta acá a la planta de Amincha, tenían, por ejemplo, bajaban ciento... ya no me acuerdo mucho, 120 carros bajaban cargados. Cada carro era de 500 kilos, y subían 120 vacíos para arriba, entonces eso era mecánico, el peso arrastraba al vacío, así trabajaban antes. Ese era el único transporte que tenían, pero después empezaron a llegar los camiones ya, cuando empezaron a llegar los camiones fracasó el andarivel, porque era menos, digamos, la carga que traían los... el andarivel, y los camiones eran más carga y más barato, entonces por ahí empezaron a cambiarlo.

(Entrevista 8, hombre, Ollagüe)

Los camiones finalmente reemplazaron a los andariveles. El instalado en el volcán Ollagüe fue desmantelado y vendido por partes en 1948, solamente doce años después de haber sido instalado. No solo eso, los camiones también comenzaron a reemplazar a los mismos trabajadores:

—¿Y en qué año llegaron los camiones hasta arriba en Amincha?

—En Amincha casi desde... no sé, a ver, debe haber sido en la década del 50 porque ahí... sí, yo creo, por ahí. En la década del 50 tiene que ser, porque ahí llegaron los camiones a la mina, no, no tiraban para abajo, transportaban de la mina al andarivel ahí; supongamos aquí había una estación del andarivel y acá eran las minas de donde sacaban el azufre y lo transportaban ahí, ahí nomás lo vaciaban. ¿Por qué razón? Porque todo el cerro era nevado, y la nevada no era de 50 cm o de 1 metro, no, eran 4-5 metros, entonces no podrían transitar los camiones. Después ya, cuando empezaron a llegar los camiones, yo creo el año 68, cuando yo llegué ya había algo de camiones, no muchos camiones, pero ya había. Aquí en Buenaventura igual, aquí en Buenaventura ya paró el andarivel ya, ya empezaron a acarrear en camiones nomás de la mina, ya paró ahí el andarivel. Entonces, eso implicó a que bajara la cantidad de gente que había, empezaron a reducir personal ya, un 10 %, un 20 tal vez, no sé (...) después ya empezaron a llegar más camiones, más camiones ya, primero eran camiones chicos de 5 toneladas, 6 toneladas,

pero después ya llegaron de 12, de 15 toneladas, entonces ya empezó a bajar más la gente, menos, menos gente.
(Entrevista 8, hombre, Ollagüe)

TRANSPORTE CALICHE

\$ 380
6080

Nº 0171

Contratista Rufo Aramayo

Camión 724

CALIDAD: 1.º 2.º 3.º

PROCEDENCIA: Nivel 1º — Buzón N.º 1 — Acopio ángulo Planta

KILOS: _____

FECHA 20-5-61 Hora de salida _____

Despachado: _____
Por Adm. Mina,

Recibido: _____
Por Adm. Buenaventura,

[Firma] Carga 1 Buzón de agua y 3 sacos carbón.

ANALISIS: _____

4.02

N.º 41

Nombre Bonifacio Lazo Bautista

Secc. Flotación

Mes Feb 1966

Día	Cargo	No.	Tiempo	Valor
3	Alimentador arnero	8	✓	2.00
5	5 viajes camión	6		9.00
6	depo bien granza	4	✓	3.00
9	alimentador arnero	8	✓	10.00
12	id	8	✓	8.00
15		5		

Figura 4. Buenaventura, documentos de carga y transporte (Fotografía de Francisco Rivera).

En el marco del Proyecto Arqueológico Alto Cielo registramos una serie de documentos en el sector industrial de Buenaventura, los que se pueden analizar como índices de la consolidación del orden industrial en Ollagüe y, particularmente, de las estrategias de carga y descarga (Figura 4). Los documentos muestran dos niveles de burocracia: el relacionado con el control interno de la empresa Borlando y el asociado a la legalidad nacional. Se pudo acceder a los mecanismos de control del trabajo y las modalidades de organización interna de la explotación minera. Una carta de identificación de febrero de 1966 a nombre de Bonifacio Lazo Bautista, trabajador de la sección de Flotación, señala las tareas realizadas: “Alimentador / arnero / descargar / 5 viajes camión”. Un documento llamado “transporte caliche”, del 20 de mayo de 1961, señala el contenido de la carga desde el Buzón N° 1 de la Planta, por parte de Rufo

Aramayo, chofer de la empresa: “Trajo 1 tambor de agua y 3 sacos de carbón”. Un telegrama del 14 de septiembre de 1953 desde Santiago a la empresa Borlando en Antofagasta, señala: “Despachada bodega 1565 con 170 sacos Champion y 100 sacos ventilado Andes punto También bodega 1451 concentrado Puquios”. Finalmente, un telegrama enviado desde Buenaventura el 22 de septiembre de 1959, señala lo siguiente: “Hemos calculado la cosecha del 15 ppdo., en más o menos 9,500 kilos de azufre Flor, actualmente hemos cambiado la proporción de carga de las tasas ya que estas no están haciendo los 500 kilos sino 420, a razón de más concentrado y menos caliche”. Lo que estos documentos revelan es que las cargas y el número de viajes eran detalladamente registrados. De carácter privado e interno, los documentos permiten comprender la dinámica asociada al trabajo desde el punto de vista de la disciplina y la consolidación del orden industrial en relación con la carga y la descarga.

Finalmente, la última gran innovación llegaría con la introducción de cargadores frontales en la etapa de extracción, los que permitieron reducir considerablemente los tiempos de carga del azufre:

—*Usted trabajaba manejando...*

—Sí, era chofer. Camión de doce toneladas. Esos camiones no vienen como ahora, freno de motor, hidráulico, nada de eso, todo era mecanizado. (...) Ahí teníamos el campamento en Santa Cecilia, de ahí partíamos a la mina a cargar el azufre.

—*¿Cuánto se demoraba eso?*

—Una media hora. Sí, porque... Y ya en ese tiempo existían ya los payos, los cargadores frontales. Cargaban, bajábamos. Hacíamos cuatro viajes en las doce horas.

(Entrevista 1, hombre, Ollagüe)

Llamas, mulas, andariveles, camiones y cargadores frontales demuestran la sucesión e imbricación de los cambios generados en la industria azufrera de Ollagüe. Las condiciones de altura y de aislamiento determinaron las estrategias para la extracción del azufre, al igual que sobre la carga y de la descarga. Sin embargo, la introducción de innovaciones tecnológicas no implicó el

reemplazo definitivo de las modalidades anteriores. Los vestigios de la carga y de la descarga iluminan las distintas estrategias implementadas durante los años de explotación minera. La minería de azufre en Ollagüe muestra que los camiones y la tracción animal, por ejemplo, coexistieron en algunos lapsos de tiempo, lo que contradice la idea de que los sistemas de carga y transporte reemplazaron inmediatamente a otros sistemas y que estos prevalecieron siempre sobre las formas anteriores.

EL REEMPLAZO DEFINITIVO

Los altos costos causados por las limitaciones de altura de los volcanes impidieron que la industria azufrera ollagüina compitiera en el mercado internacional con el azufre extraído en Estados Unidos e Italia. Ya en la década de 1940, Pedro Bustos (1943) deploraba la falta de intervención del Estado y la ausencia de un proceso económico eficiente. Sin embargo, durante el decenio de 1960, la modernización de los sistemas tecnológicos trajo consigo cambios generales, por ejemplo, con la incorporación de autoclaves japoneses en las plantas de refinación. Las mejoras tecnológicas representaron una solución parcial a las dificultades de producción, que permitieron reducir los costos finales mediante la explotación de caliche con un menor contenido de azufre (Ministerio de Minería, 1962).

La explotación de los enormes depósitos de azufre en las costas del golfo de México, en Estados Unidos, particularmente en Luisiana y Texas, modificó la industria mundial. Esta se basó en el precio y en la disponibilidad del azufre obtenido por el sistema Frasch, que transformó radicalmente las modalidades de la oferta. Con el perfeccionamiento de este sistema de explotación, concebido por Herman Frasch en 1903, Estados Unidos aumentó su producción, lo que le permitió abaratar los costos de extracción y dominar el mercado mundial (Haynes, 1942). El proceso consiste en lanzar agua sobrecalentada a los depósitos de azufre subterráneo por medio de tuberías. Esta agua, cuya temperatura es superior a la de fusión del azufre, lo funde y lo extrae por presión de aire, con el agua, en un tubo concéntrico interior al primero. Este proceso rinde en una sola operación un producto líquido de alta pureza.

En definitiva, la carga y la descarga de azufre por medio de tuberías, industrializada y en estado líquido desde domos subterráneos, reemplazó paulatinamente el trabajo artesanal de extracción del azufre, en caliche o estado sólido, desde las cimas de los volcanes. En Chile, las políticas neoliberales implementadas en la década de 1970 sepultaron cualquier intento de competir con el azufre líquido. Lo líquido reemplazó lo sólido y, con ello, a toda una industria minera de una región andina.

REFERENCIAS

- Bustos, Pedro (1943). *La riqueza del azufre en Chile* (Memoria de prueba para optar al grado de Licenciado). Universidad de Chile.
- CEPAL (1951). *Estudio económico de América Latina 1950. Hechos y tendencias recientes de la economía chilena*. México: Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina.
- Galaz-Mandakovic, Damir, y Francisco Rivera (2020). Bolivian migration and ethnic subsidiarity in Chilean sulphur and borax high-altitude mining (1888-1946). *History and Anthropology*. doi: 10.1080/02757206.2020.1862106
- Haynes, Williams (1942). *The stone that burnes: the story of the American sulphur industry*. Nueva York: D. Van Nostrand.
- Leiding, Benjamin (1934). *Informe sobre las azufreras del volcán Ollagüe, pertenecientes a Don Francisco Caralps y otros*. Antofagasta: IFMIA.
- Miller, Benjamin L., y Joseph T. Singewald (1916). Exploitation of Chilean mines. *The Engineering and Mining Journal*, 102, 289-293.
- Miller, Benjamin L., y Joseph T. Singewald (1918). Some Andean sulphur deposits. *Bulletin of the Pan American Union*, 46, 24-38.
- Miller, Benjamin L., y Joseph T. Singewald (1919). *The mineral deposits of South America*. Londres: Hill.
- Ministerio de Minería (1962). *La minería del azufre en Chile*. Santiago: Ministerio de Minería.
- Officier, Herbert (1922). Sulphur resources of Chile. *The Engineering and Mining Journal*, 113(23), 995-1000.
- (1923). Reservas de azufre en Chile. *Boletín Minero de la Sociedad Nacional de Minería*, 286, 74-85.

- Rudolph, William E. (1952). Sulphur in Chile. *Geographical Review*, 42(4), 562-590.
- Vila, Tomás (1939). *La industria del azufre en Chile*. Santiago: Imprenta Universitaria.
- De Wijs, Hendrica Johanna (1943). *Reconnaissance of sulphur deposits in South America*.
Santiago: M. Hochschild.

LITIO, UN MINERAL EN ESTADO LÍQUIDO PARA LA ELECTROMOVILIDAD: CARGA Y DESCARGA DE SALMUERA EN EL SALAR DE ATACAMA

Rodrigo Azócar

El litio se puede extraer de dos maneras, por mineral de roca y por salmuera, y es útil para distintas industrias: aluminio, vidrio y cerámica, aire acondicionado, grasas lubricantes, compuestos orgánicos, aleaciones litio-aluminio, fusión nuclear y baterías recargables (Figura 1). Su utilización para este último mercado comenzó en 1991, cuando Sony comercializó la primera batería de litio. Con los años fue avanzando esta tecnología y se fue trasladando hacia objetos portátiles cada vez más pequeños y con mayor autonomía. Hacia fines de la década del 2000 se discutía si existían reservas suficientes para extrapolar esta tecnología a los automóviles, innovación que se ha explorado desde la década de 2010, cuando este mineral se planteaba como la solución al calentamiento global gracias su nula emisión de carbono y la vanguardia de la transición energética hacia economías no contaminantes. En este contexto se acuña el concepto de “triángulo del litio”, el cual agrupa a los salares de Chile, Bolivia y Argentina, que contienen entre el 70 %-80 % del litio en salmuera del mundo. De ellos, el primero en ser explotado fue el de Atacama, localizado a 2.305 metros sobre el nivel del mar (Baran, 2017; Lagos, 2012; Nacif, 2019).

El primer proyecto se formó en 1980 con la Sociedad Chilena del Litio (SCL), una empresa mixta; con Foote Mineral Company (55 %), una minera estadounidense, y con la CORFO (45 %) (Corporación de Fomento de la Producción), agencia estatal. En conjunto, lanzaron su primera producción de litio al mercado en 1984. En 1989 CORFO le vendió su participación a Foote, que quedó con el 100 % de la propiedad. Posteriormente, esta empresa la compró Rockwood Lithium y actualmente es de Albemarle, minera trasnacional norteamericana.

El segundo proyecto, aparecido en 1986, es la Sociedad Minera Salar de Atacama (MINSAL), otra empresa mixta que en primera instancia produciría

fertilizantes y de manera secundaria litio. Inicialmente estuvo conformada por Amax (63,75 %), Molimet (11,25 %) y CORFO (25 %), pero en 1993 Amax renunció al proyecto y la CORFO tuvo que buscar un nuevo socio, SQM, empresa de capitales privados chilenos, que entre esta fecha y 1995 compró ambas partes, con lo que quedó como dueña absoluta del proyecto, cuya primera producción de litio salió al mercado en 1996 y que opera hasta la actualidad (Lagos, 2012).

Por tanto, la industria del litio se instaló en el salar de Atacama entre las décadas de 1980 y 1990. Hasta hoy, SQM y Albemarle son las únicas que explotan este mineral en el país, cuya calidad es inmejorable y que concentra una reserva de 7,5 millones de toneladas. Además, se aprovechan las condiciones climáticas del desierto de Atacama para su extracción (Cochilco, 2017).

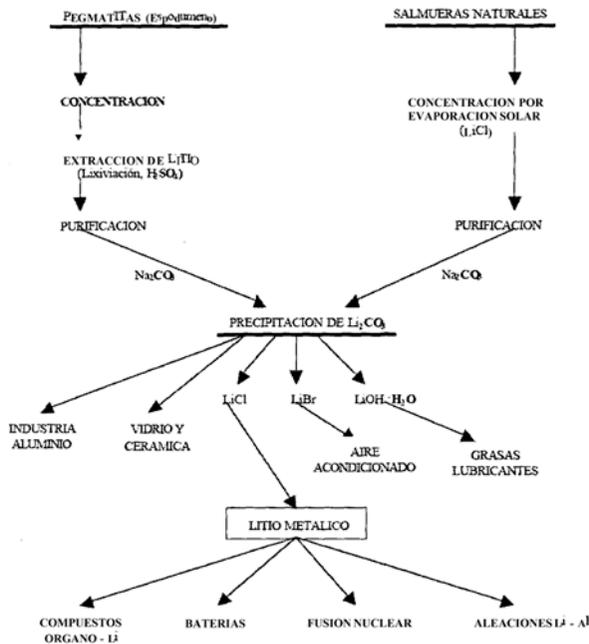


Figura 1. Fuentes y aplicaciones de litio (Tapia, 2013: 14).

PROCESO PRODUCTIVO

El litio en el salar de Atacama se explota a través de salmueras subterráneas que naturalmente contienen un 0,2 % de concentración de este mineral. Se excavan sondas entre 60 a 112 metros de profundidad, buscando salmueras con concentraciones adecuadas a los intereses mineros. Se depositan bombas sumergibles en los pozos, impulsadas por generadores eléctricos, que transportan salmuera a través de tuberías hacia piscinas en la superficie, las cuales tienen una extensión aproximada de un kilómetro cuadrado. Ahí comienza el proceso de concentración por evaporación solar, que aprovechan las condiciones climáticas del desierto y la puna, que se extiende entre 6 a 18 meses. Por eso, la mayor parte de la planta de trabajadores está presente durante el día y el proceso productivo se acelera en verano, mientras que es más lento en invierno. El viento igualmente es importante, pues ayuda a homogeneizar la solución de la salmuera, la cual es contenida por pequeños muros de sal alrededor de las pozas. A medida que se va concentrando, la salmuera va avanzando de piscina en piscina a través de bombas de traspaso y líneas HDP, mientras sales con distintas composiciones químicas van decantando en el siguiente orden: halita, silvinita, carnalita, bischofita y carnalita de litio (Figura 2). Estas sales son acopiadas con camiones frontales e incluso algunas son lavadas con agua, sobre todo las dos últimas, para recuperar el litio que contienen y devolverlo a las pozas de evaporación¹.

Tras estas etapas, la salmuera queda concentrada con un 6 % de litio, una sustancia viscosa color amarillo intenso, y en estado líquido es nuevamente conducida por bombas y tuberías HDP a camiones aljibes, que trasladan la materia prima a plantas químicas, donde continúa su proceso de concentración con soluciones de carbonato de sodio y cal para eliminar el magnesio, es así que se filtra, lava, seca y envasan los productos finales.

¹ Litio y magnesio avanzan juntos en el proceso de concentración. Por tanto, existe una planta de repulpeo donde se drena la carnalita de litio con una solución de cloruro de magnesio, precisamente para bajar los niveles de este último elemento, considerado una impureza en la industria del litio (Tapia, 2013).

Albemar² tiene su planta química en La Negra (27 kilómetros al sureste de Antofagasta), donde obtiene carbonato de litio grado técnico y grado batería, además de cloruro de litio. SQM opera en el salar del Carmen (14 kilómetros al noreste de Antofagasta), donde fabrica carbonato e hidróxido de litio. Desde el puerto, el mineral puede ser exportado como granulado o cristalizado, envasado en sacos o tambores, con una pureza del 99,5 % (SQM, 2018).

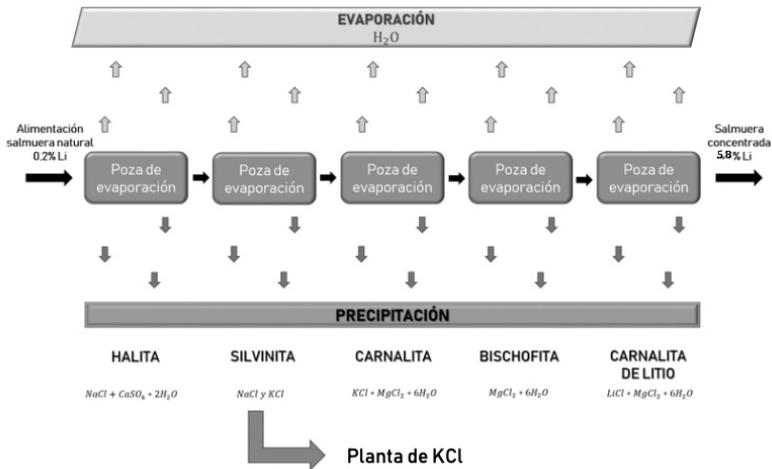


Figura 2. Concentración de litio por evaporación solar (Álamos, 2018: 30).

Albemar se concentra en la producción de litio y una pequeña proporción de cloruro de potasio (KCl). Para ambos productos se utiliza la misma salmuera, solo que este último va decantando en forma de sal, sobre todo como silvinita, y luego es trasladada a la planta química de KCl. Por su parte, SQM, además de estos dos productos, produce sulfato de potasio. Las distintas perforaciones en el salar indican que ciertos pozos son ricos en ciertos elementos químicos, por ende, cuando son ricos en sulfato de potasio siguen

² albemarlelitio.cl

el mismo proceso productivo, pero en una planta distinta³. Por eso, SQM tiene dos grandes plantas en el salar de Atacama, de KCl y de sulfato, distantes entre 15 y 20 kilómetros, productos que seca y compacta en el lugar. Incluso, crea el nitrato potásico en Coya Sur mezclando la producción de nitrato de sodio de Nueva Victoria con cloruro de potasio del salar de Atacama, usado por lo general como fertilizante.



Figura 3. Concentración de litio por evaporación solar (SQM, 2020: 42).

De esta forma, las plantas de litio, cloruro y sulfato de potasio en el salar de Atacama se organizan en tres grandes secciones: extracción y bombeo, pozas y plantas. Esta técnica de concentración por evaporación proviene del salar de Silver Peak, Clayton Valley, Nevada, Estados Unidos. Foote Mineral

³También es posible obtener boro desde las salmueras ricas en sulfato de potasio.

Company desde 1966 la comenzó a aplicar en su producción de carbonato de litio (Lagos, 2012; Nacif, 2019), trasladándola al salar de Atacama cuando comenzó su explotación por medio de la SCL. Si bien cada proceso productivo depende de las características del salar, fue este modelo el que se importó para la producción de litio en los salares sudamericanos⁴ (Figura 3).

Como se observa, la producción de litio mediante este método consiste en la búsqueda del equilibrio químico de la salmuera entre dos procesos físicos, la decantación de sales y la evaporación de agua. Si se deja demasiado tiempo bajo el efecto solar, se corre el riesgo de que las sales se “cuezan”, con lo que se pierde el manejo químico. Geom sensores deben medir los niveles de agua y sal para que esto no ocurra, mientras que personal químico mide los niveles de concentración.

TALÓN DE AQUILES DE LA INDUSTRIA: EL CONSUMO DE AGUA

Permanentemente desde las mineras de litio se asevera que no trabajan con agua dulce, sino con salmuera. Pero, como se observa en la Figura 2, en el proceso de concentración, por un fenómeno de gravedad, la sal decanta y el agua se evapora. Por tanto, sí se consume agua en la producción. Las voces más ambientalistas proponen el término “minería del agua” para la industria del litio y se ha concluido que para producir cada tonelada se utilizan dos millones de litros de agua (Gallardo, 2011; Romeo, 2019), lo cual es grave considerando que este recurso es escaso en el desierto más árido del mundo, el cual, además de las mineras de litio, enfrenta la explotación de las minas de cobre Minera Escondida y Minera Zaldívar⁵.

Por tanto, la retórica ecologista de la electromovilidad no se materializa en este proceso productivo, pues, finalmente, para combatir la carbonofobia se utilizan millones de litros de agua, y bajo estos parámetros el litio solo es verde en su etapa de consumo, no de extracción.

⁴ Actualmente, producir una tonelada de litio a base de salmuera cuesta entre US\$ 2.500 y US\$ 4.000, mientras que por mineral de roca vale entre US\$ 4.500 y US\$ 8.000 (Cochilco, 2017).

⁵ En 2015 SQM consumió 1.487 l/s de salmuera, mientras que Rockwood 134 l/s. En cuanto a agua fresca consumieron 240 l/s y 17 l/s, respectivamente. A ello hay que sumar 1.399 l/s de Minera Escondida y 195 l/s de Minera Zaldívar. En conclusión, el salar de Atacama es una cuenca sobreexplotada por la industria minera (Comité de Minería No Metálica Corfo, 2018).

Realizando entrevistas a trabajadores atacameños de la industria, averiguamos que, más allá del funcionamiento de los campamentos de las mineras de litio, el agua dulce se utiliza por lo menos en otras tres actividades del proceso productivo:

- 1) Entre las bombas y las líneas HDP para que la sal de la salmuera no se vaya cristalizando. En cierto modo, se le inyecta agua dulce para diluirla y evitar frenar la extracción.
- 2) El lavado de las bombas sumergibles, las cuales luego de cierto periodo de utilización igualmente van cristalizando sal y trabando la producción, por tanto, hay un equipo especializado que las desarma, las lava, rearma e instala nuevamente⁶.
- 3) En el lavado de sales (bischofita y carnalita de litio), para recuperar mineral por medio de riego de aspersores.

Por tanto, la utilización de agua dulce durante el proceso productivo del litio es clave, pues contribuye a la continuidad de las operaciones, el mantenimiento de equipos y la recuperación de mineral en las sales finales del proceso. A ello hay que adicionar toda el agua que se evapora en la concentración del mineral.

OBRREROS ATACAMEÑOS

En San Pedro de Atacama, cuando se instaló esta industria en el salar, en las décadas de 1980-1990, los comuneros indígenas participaron en la construcción de piscinas y caminos que dieran salida al mineral por los puertos. Muchos recuerdan que era “con pala y picota”, en las condiciones extremas de aridez y altura del desierto de Atacama, con poca o nula seguridad laboral. A su vez, sus poblados fueron utilizados como campamentos mineros, ya que inicialmente la SCL se instaló en Peine y SQM en Toconao.

⁶ Lo mismo ocurre con las líneas HDP, ante lo cual utilizan un camión pluma para levantarlas y golpearlas con mazos para que bote la sal e incluso a veces las cortan para limpiarlas y luego las vuelven a unir por termofusión.

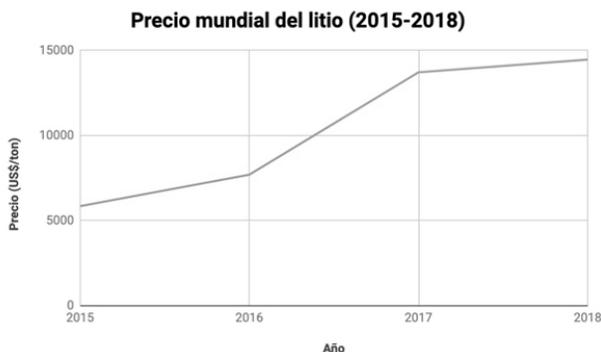
Como toda actividad extractiva, la minería de litio se caracteriza por ser intensiva en capital y no en trabajo (Svampa, 2013). Una minera puede operar perfectamente con 300 trabajadores de planta (sin considerar las empresas que prestan servicios, de donde emergen los trabajadores subcontratados de la minería), de los cuales, según comuneros atacameños, aproximadamente 60 son de comunidades, quienes en general trabajan como operarios, en la base de la estructura laboral, realizando las tareas más pesadas en turnos de 12 horas, alternando entre siete días de trabajo y siete de descanso, sin llegar a un salario de US\$ 1.000. Otro sector de la población indígena presta servicios a la minería a través de cocinerías, hospedaje o transporte, logrando obtener ciertos réditos económicos, pero muy lejos de la danza de millones de dólares de la industria, que exporta materias primas con nulo encadenamiento productivo.

MERCADO MUNDIAL DEL LITIO Y CONVENIOS MINEROS

En 2017 se produjeron 234.000 toneladas de litio en el mundo, 80.417 en Chile (34,3 %). El 46 % de la producción de ese año fue demandada por el mercado de baterías, el cual se proyecta que sea del 74 % al 2025 por el auge de la electromovilidad (Cochilco, 2017, 2018). Asimismo, cabe considerar que esta industria minera es controlada en un 93 % por solo siete empresas: SQM (Chile); Talison, Galaxy Resources y Orocobre (Australia); Tianqi (China), y Albemarle y FMC Corp. (Estados Unidos) (Cochilco, 2017), con lo que se configura un oligopolio de un mineral estratégico para la energía del futuro.

Dos tercios de la producción mundial de litio es importada por países asiáticos, principalmente China, Japón y Corea, fabricantes de baterías (Zicari *et al.*, 2019). Según la International Energy Agency (IEA, 2020), en 2019 se vendieron 2,1 millones de automóviles eléctricos en el mundo, lo que aumentó el stock total a 7,2 millones, correspondiente al 1 % del total de automóviles en el mundo. De ellos, ya sean totalmente eléctricos (Battery Electric Vehicle, BEV) o híbridos enchufables (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) circula el 46 % en China, el 24 % en Europa y el 20 % en EE.UU., estados que otorgan subsidios y crean políticas públicas ecológicas. Un auto eléctrico requiere

más litio porque es el único sistema que tiene de movilidad, mientras que uno híbrido, que mezcla con combustión interna, utiliza baterías pequeñas de 1,5 kilogramos de carbonato de litio, respectivamente, cantidad que incide entre el 0,51 % y el 0,71 % del costo final de la batería (Zícari, 2015), cuyo peso es aún menor considerando que el automóvil eléctrico más barato cuesta alrededor de US\$ 30.000, cifra difícil de solventar en América Latina. No obstante, este mineral se extrae desde allí por su abundancia y bajo costo de producción, pero su verdadera estimación está en el valor agregado. La electromovilidad no solo presiona la explotación de salares a través de nuevos proyectos o la ampliación de los existentes, sino que también aumenta el precio del litio, pues si una tonelada en 2015 costaba US\$ 5.851, para 2018 ya valía US\$ 14.462 (Figura 4) (Cochilco, 2017, 2018).



Año	2015	2016	2017	2018
Precio (US\$/ton)	5.851	7.699	13.719	14.462 ¹

Figura 4. Precio de la tonelada de litio en el mercado (elaboración propia a partir de Cochilco, 2017, 2018).

Este fenómeno del mercado mundial del litio ya se vislumbraba al inicio de la década de 2010, por lo que las empresas que operan en el salar de Atacama comenzaron a plantearle a la CORFO la renovación de sus contratos y la ampliación de sus plantas (Figura 5). En ese contexto, Rockwood Lithium inició conversaciones con el Consejo de Pueblos Atacameños (CPA), organización indígena que reúne a las 18 comunidades de Atacama La Grande, para

obtener su consentimiento respecto de la ampliación de la extracción. El contexto socioétnico actual es muy distinto al de la década de 1980, pues tras la Ley Indígena (1993) y la aprobación del Convenio 169 de la OIT (2008), las comunidades tienen derecho no solo a ser consultadas sobre explotaciones que se ejecuten en sus territorios, sino también a ser compensadas. Tras cuatro años de negociación, en 2016 emergió el “Convenio de cooperación, sustentabilidad y beneficio mutuo” entre la minera y las comunidades indígenas, cuyo punto más relevante es la cesión del 3,5 % de las ventas anuales de la empresa a las comunidades (Rockwood y CPA, 2016). Para no frenar su avance, es común que el extractivismo, ya sea desde gobiernos o empresas, cree programas sociales para compensar sus impactos negativos, de manera de amortiguar las demandas y pacificar las protestas sociales. Lamentablemente, las discusiones se focalizaron en el reparto de excedentes de las actividades económicas y no en los impactos medioambientales⁷ ni en las estrategias de desarrollo (Gudynas, 2009). Por ejemplo, no se discutió un proceso productivo que utilizara menos agua. Además, si consideramos el peso del litio en el valor final de un automóvil eléctrico, previendo que esta industria será quien lo demandará en tres cuartos de su producción, es totalmente factible duplicar o incluso triplicar el valor de la tonelada en pos de un proceso productivo más eficiente en términos ambientales que complete la narrativa de consumo ecológico de esta industria.

En este caso hay un cambio de paradigma en la historia de las relaciones entre las mineras y las comunidades indígenas en el salar de Atacama, pues se pasa de la responsabilidad social empresarial a lo que se ha denominado inicialmente una relación de “valores compartidos” (Gundermann y Göbel, 2018). Rockwood, actual Albemarle, optó por esta vía, no obstante, SQM persiste en el modelo anterior, de manera errante y contenciosa, e incluso arrastrando corrupción política, económica e institucional en el escenario

⁷ Es importante mencionar que, con parte del dinero recibido, el CPA logró levantar la Unidad de Medio Ambiente (UMA), de manera de monitorear el comportamiento hidrogeológico del salar. Inicialmente se ha contratado profesionales, comprado equipos y capacitado a comuneros locales, estando aún en fase de recolección de datos. Es paradójico que con dinero de una actividad extractiva se realicen estudios medioambientales, y surge la duda de qué pasará si el balance es negativo, pues el valor de estos estudios se hace imposible sin la ayuda de la minería, la cual difícilmente costeará investigaciones en su contra.

nacional, renovó contrato con CORFO hasta 2030, pero ha ganado cada vez mayor animadversión en la zona y el país.

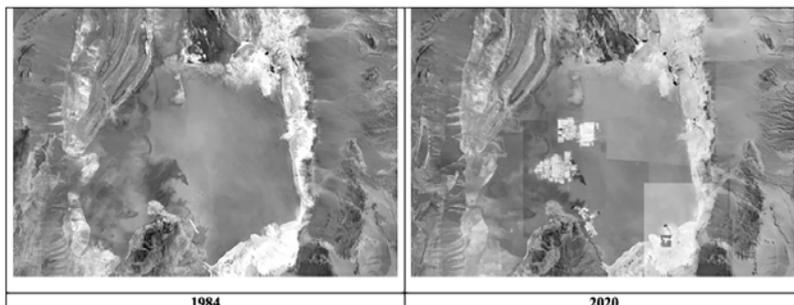


Figura 5. Ampliación de las plantas de litio en el salar de Atacama (Elaboración propia a partir de Google Earth).

CONCLUSIÓN

El salar de Atacama fue el primero en ser explotado en Sudamérica, luego de incluso arrastrando la instalación de la SCL (actual Albemarle) y SQM entre las décadas de 1980 y 1990. El proceso productivo del litio vía salmuera por evaporación solar fue importado desde el salar de Silver Peak, Estados Unidos, por Foote Mineral Company, el cual ha sido replicado, atendiendo a sus particularidades, a los otros salares de la región. Básicamente es una orquestación de salmuera, bombas, tuberías, energía solar, sales y química.

Si bien la tecnología de baterías recargables a base de litio emerge en la década de 1990, es con el impulso de la electromovilidad, desde el decenio de 2010, que este mineral vive el mayor auge de su historia. Esta industria, sustentada en la premisa de la ecología y el consumo de automóviles eléctricos carbono cero, en un contexto de cambio climático por el calentamiento global, se sigue ampliando en el mundo. El “triángulo del litio” en América Latina recibe la presión constante por explotar sus salares, puesto que en esta parte del mundo se concentra entre el 70 % y el 80 % del litio contenido en salmuera. El de Atacama produce un poco más de un tercio del total, con una reserva que, por su tonelaje y calidad de mineral, tiene mucho futuro.

Si bien el proceso productivo de concentración de litio por evaporación solar es el más barato, su gran problema, pese a que las empresas constantemente aseveran trabajar con salmuera (no agua dulce) y utilizar energía solar, mostrando un cariz ecológico, es el consumo de agua: dos millones de litros para la producción de una tonelada, en una zona desértica con estrés hídrico, que además es explotada por otras dos importantes mineras de cobre. En aras de continuar con el extractivismo, Albemarle ha optado por ceder parte de sus ventas a las comunidades atacameñas, no obstante, persiste en un proceso productivo que no se acopla a las condiciones ecológicas de la zona. Probablemente, las baterías de litio sí contribuyan a frenar los efectos del cambio climático y contribuya a una transición energética; el problema es su excesivo consumo de agua en sociedades temerosas del carbono que continúan replicando lógicas colonialistas y la idea de zonas de sacrificio.

La creciente demanda de este mineral por la electromovilidad, aparejado al aumento de su precio, ofrece la oportunidad de replantear un proceso productivo que se condiga con una idea completa de economía verde, pero donde además las empresas privadas se replanteen su relación con el Estado, las comunidades locales y con la sociedad en su conjunto, considerando que el verdadero valor de este mineral está en su encadenamiento productivo, que puede romper con la lógica de enclave de nuestra economía exportadora de materias primas.

AGRADECIMIENTOS

ANID Becas/Doctorado Nacional 2018-21180097.

REFERENCIAS

- Álamos, Daniel. (2018). *Exportación chilena de carbonato de litio: cadena de producción y variables de mercado*. Tesis de grado, Universidad San Sebastián, Santiago.
- Baran, Enrique (ed.). (2017). *Litio. Un recurso natural estratégico. Desde los depósitos minerales a las aplicaciones tecnológicas*. Buenos Aires: Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN). Serie: Publicaciones Científicas N° 12.
- Cochilco (2017). *Mercado internacional del litio y su potencial en Chile*. Dirección de Estudios y Políticas Públicas en colaboración con el Comité de Minería No Metálica.

- (2018). *Mercado internacional del litio y su potencial en Chile*. Dirección de Estudios y Políticas Públicas.
- Comité de Minería No Metálica CORFO (2018). *Estudio de modelos hidrogeológicos conceptuales integrados, para los salares de Atacama, Maricunga y Pedernales. Etapa III. Informe final. Modelo hidrogeológico consolidado Cuenca Salar de Atacama*. Amphos 21.
- Gallardo, Susana (2011). Extracción de litio en el norte argentino. La fiebre comienza. *Exactamente*, 48, 26-29.
- Gudynas, Eduardo (2009). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. En V.V. A. A. *Extractivismo, política y sociedad* (pp. 187-225). Quito: Centro Andino de Acción Popular (CAAP) y Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES).
- Gundermann, Hans, y Barbara Göbel (2018). Comunidades indígenas, empresas del litio y sus relaciones en el Salar de Atacama. *Chungará*, 50(3), 471-486.
- IEA (2020). *Global EV Outlook 2020. Entering the decade of electric drive?* Francia.
- Lagos, Gustavo (2012). *El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012*. Santiago: Centro de Minería, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Nacif, Federico (2019). *Litio en Argentina: de insumo crítico a commodity minero: trayectoria socio-técnica de los yacimientos litíferos de la Puna (1930-2015)* (tesis de Maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.
- Romeo, Gustavo (2019). Riesgo ambiental e incertidumbre en la producción del litio en salares de Argentina, Bolivia y Chile. En B. Fornillo (coord.). *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios* (pp. 223-260). Buenos Aires: El Colectivo, CLACSO e IEALC.
- Rockwood y Consejo de Pueblos Atacameños (2016). *Convenio de cooperación, sustentabilidad y beneficio mutuo entre Consejo de Pueblos Atacameños, Comunidad Indígena de Río Grande y otras y Rockwood Litio Ltda*.
- SQM (2018). *Reporte de Sustentabilidad 2017*. Santiago.
- (2020). *Reporte de Sustentabilidad 2019*. Santiago.
- Svampa, Maristella (2013). Consenso de los *commodities* y lenguajes de valoración en América Latina. *Nueva Sociedad*, 244, 30-46.
- Tapia, Jorge (2013). *Procedimiento de extracción de litio para la obtención de carbonato de litio, desde una salmuera o mineral y/o arcilla previamente tratado con para estar libre de boro* (Patente de Chile WO 2013/049952 A1). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

- Zícari, Julián (2015). El mercado del litio desde una perspectiva global: de la Argentina al mundo. Actores, lógicas y dinámicas. En B. Fornillo (coord.). *Geopolítica del litio. Industria, ciencia y energía en Argentina* (pp. 223-260). Buenos Aires: El Colectivo y CLACSO.
- Zícari, Julián, Bruno Fornillo y Martina Gamba (2019). El mercado mundial del litio y el eje asiático. Dinámicas comerciales, industriales y tecnológicas (2001-2017). *Polis*, 52, 186-203.

LA PESCA DEL DESIERTO: CARGAY DESCARGA DE PECES EN CALDERA

María Gloria Cornejo

En la mayoría de las casas de los pescadores de Caldera era habitual el consumo de pescado, casi no se comía carne terrestre. Gracias a la técnica de deshidratado y seco-salado, preparaban charqui de congrio, de toyo, de bacalao, de atún, de merluza salada, además de hígado de congrio y aceite de pescado para mantener una buena salud. Todos estos productos eran para el consumo familiar y no tenían valor de venta.

En 1927 en el mar de Caldera abundaban los congrios y otras especies comestibles como bonito, dorado, albacora, sierra, jurel, tomoyo, blanquillo, sardina, vieja y pejerrey, solo por nombrar los más conocidos. Ese año se enviaron desde este puerto a diferentes partes de la república 142.492 kilogramos de pescado.

Al año siguiente se le daba al congrio, uno de los recursos más abundantes del lugar, un valor agregado en el primer frigorífico del pueblo, de propiedad de don Juan Queirolo Canessa, ubicado al sur de la bahía de Caldera y a 75 metros del varadero Tomás Siggelkow. Esta fábrica de hielo funcionaba con dos motores de explosión y dos máquinas productoras de hielo, una que elaboraba 4.800 kilogramos y otra de 1.400 kilogramos por día, además de 200 moldes para contener 55 kilogramos de pescado cada uno. También tenía una pequeña pero potente planta eléctrica, capaz de atender el alumbrado de toda la población de Caldera de ese entonces. Además, contaba con una dotación de 12 embarcaciones, entre botes y chalupas, para proveer a la planta (*Diario Atacama*, 1928).

El congrio pertenece al género *Genypterus*, del cual la especie *Genypterus blacodes* corresponde al congrio dorado, *Genypterus chilensis* al congrio colorado, que en Caldera era el más consumido en fresco y una de las especies de mayor comercialización, mientras que el *Genypterus maculatus* o congrio negro, cuyo sabor no era tan apetecido en comparación al congrio colorado, fue

utilizado para preparar charqui. En la práctica, sin embargo, en la localidad se identificaban cuatro variedades de este pez: congrio plateado amarillo, congrio colorado lomo negro, congrio colorado lomo plomizo oscuro y congrio negro (*Diario Atacama*, 1928).

En abril de 1928 trabajaron en la pesca del congrio, solo para las necesidades del frigorífico de Caldera, quince botes con dos hombres cada uno, los cuales obtuvieron durante 17 días un total de 28.095 kilogramos de pescado. De este total, se remitieron a Santiago 17.350 kilogramos y el resto a Valparaíso, Antofagasta y Tocopilla, en barco a vapor. Para ese mismo año, en Atacama existen registros generales de descarga del recurso congrio, con un total de 380.576 kilogramos. En tanto, de otras especies de peces se extrajeron 76.735 kilogramos, sumando un total de 457.311 kilogramos (*Diario Atacama*, 1928) (Tabla 1).

Posteriormente, en 1944, el frigorífico fue comprado al señor Franchino por un empresario libanés, don Benito Armally Gacel, quien adquirió también la planta eléctrica que continuó dando luz a sus habitantes. Implementó además una pequeña y moderna conservera en el lugar (Figura 1). Adquiere asimismo una pequeña flota de seis faluchos que trajo hasta Caldera con tripulaciones y sus respectivas familias desde Huasco. De esta manera se iba a la pesca del congrio, abundante en esa época, los que se capturaban con la técnica de espineles, para lo cual se encargaban materiales como lienza, anzuelos y cordelillo a otras regiones. Se armaban así los espineles de 1.200 anzuelos por canasta y de carnada se usaba jibia, también abundante. Con dos canastas en cada falucho, se traían en promedio 1.000 kilogramos de congrio colorado (Cornejo, 2020).

TABLA 1: DESCARGA DE CONGRIOS POR LOCALIDAD, 1928

LOCALIDAD	KILOGRAMOS
Caldera	257.055
Chañaral	101.721
Huasco	21.800
Total	380.576

Fuente: *Diario Atacama*.

Los pescadores locales de antaño le entregaban a don Benito otros recursos complementarios como la sardina española (*Sardinops sagax*), el dorado (*Seriola lalandi*), el jurel (*Trachurus murphyi*), la anchoveta (*Engraulis ringens*) y diversos moluscos, los cuales eran procesados para latas en conserva. También adquirió dos pequeños camiones, uno del año 1950 y otro del año 1956, más moderno y con un sistema de refrigeración con el que trasladaba ostiones de una concesión de banco natural propia y recorría la costa recogiendo los productos que los pescadores recolectaban y que, posteriormente, luego de darles valor agregado, distribuía tanto para venta local como a diferentes lugares dentro y fuera de la región.



Figura 1. Vista de faluchos en playa Mansa, frigorífico y planta de hielo de don Benito Armally.

La carga y descarga del producto era a pulso, así, los botes se orillaban en la playa mansa y se bajaban las sargas de congrios en varas de madera (Figura 2), a razón de 25 a 27 kilogramos en cada extremo, usando para ello palos de pino o eucaliptus de 1 por 3 pulgadas y unos 2 metros de largo, los que eran cargados al hombro hasta la planta, próxima a unos 100 metros de los botes.

Este recurso se evisceraba, limpiaba, y se conservaba la cabeza; la cola y la piel se congelaban enteros en bloques de hielo, en moldes de 50 kilogramos, envueltos en arpillera cosida. Luego se pesaban en una romana, se envolvían en sacos paperos y se rellenaban con paja para mantener la línea de frío y finalmente sellarlos.



Figura 2. Pescador cargando una serie de sarts de congrio sobre una vara de madera (Antonio Quintana, Caldera, Atacama. *circa* 1960. Colección Archivo Fotográfico (CAQ_2088). Archivo Central Andrés Bello).

Don Ángel, pescador experimentado, señala: “Acá no había nada, solo había una camioneta del Armaly, él tenía vehículos. En esa fábrica metían los conchitos en molde ahí y después salían igual que paleta y los metían en un

saco de arpillera, le mandaban paja, los llevaban a la estación y recién salía el congrio pa Santiago, pa Calama”.

En la década de 1940, en una época en que había escasos vehículos a motor en el pueblo, una vez que se acordaba la hora del embarque, era don Pablo Olivares, calderino, quien se acercaba con su carreta de aproximadamente 920 kilogramos de capacidad, tirada por tres mulas robustas, para realizar la carga del producto final y llevarlos al tren, el cual llevaba la carga hasta Copiapó, donde se debía hacer trasbordo a otro tren que trasladaría la carga a su destino final. Era el inspector de tren quien se encargaba de trasladar la carga al tren siguiente que la llevaría hacia el norte, a lugares como Calama, como también hacia el sur, a Santiago y Viña del Mar, para su distribución y comercialización. Posteriormente, en 1956, la carreta de don Pablo se reemplazó por el camión de don Benito Armally, quien transportaba sus productos a la estación, descarga los congrios de los botes en la playa, de modo que el trabajador deja de cargar las varas a pulso. Además, llevaba los productos pesqueros en fresco a los dos puestos que tenía en el mercado de Copiapó.

Relatos de pescadores coinciden en que hacia 1950 el muelle era pequeño y de poca envergadura, que aún conservaba su infraestructura de origen, con apenas unas pocas embarcaciones pequeñas. Describen la caleta de Caldera como un espacio de gran diversidad de recursos marinos, de los cuales el congrio era el que más se comercializaba. La gran mayoría lo pescaba con espineles y canastos de mimbre para dejarlos adujados o enrollados con sus anzuelos dispuestos por todo su borde. Preparaban sus espineles con 700 a 1.000 anzuelos emplazados cada un metro, los cuales encarnaban y enrollaban cuidadosamente en sus canastas, y podían llevar dos o tres en cada falucho, para en un buen día obtener entre 300 y 500 kilogramos en una calada, por embarcación, los que acopiaban en tambores de 60 litros (Cornejo, 2020).

Las embarcaciones no tenían bodega ni cámara de frío o hielo para preservar sus capturas. La particularidad de ir a esta pesca, es que se trataba de faenas cortas, de dos o tres días, lo que permitía conservar la pesca en óptimas condiciones, ayudados de una lona que la cubría hasta llegar a puerto, asegurando una pesca de buena calidad. Era frecuente, previo eviscerado,

mantener la pesca en sacos de arpillera húmedos o colgada en varas, ambas, hasta llegar a puerto para ser entregada y vendida. En esa época esta pesca no utilizaba hielo, por lo que los pescadores procuraban traer un producto en muy buen estado.

Don Beto, un pescador legendario de la caleta, recuerda: “Trabajábamos nosotros en el congrio, sacábamos trescientos, cuatrocientos, hasta quinientos kilos, se vendía todo el congrio y no había estas cámaras de frío que hay ahora, los congrios con sacos paperos mojaos en agua de mar aguantaban súper bien dos, tres, hasta cuatro días”.

También se incrementaba el ingreso familiar con la pesca de pejerreyes a orilla de playa, actividad normal que realizaban los varones de la familia. Era común ver a pescadores con sus hijos de 8 y 10 años de edad en una faena nocturna, con el apoyo de una red o chinchorro, pescando de 100 a 200 kilogramos por lance, los que se vendían puerta a puerta o entregaban a un intermediario que los enviaba por tren para distribuirlos a Copiapó y otros lugares.

La albacora fue otro de los peces estrella de esta economía marítima. Este pez de grandes dimensiones ha sido capturado a lo largo de toda la costa chilena. Los registros históricos de descarga para esta pesquería datan de los años 1940, y superan las 800 toneladas de albacora al arpón en 1943, de las cuales 146 fueron descargadas en Caldera. Un récord histórico nacional de 2.146 toneladas se alcanzó en 1946. En el mismo período y hasta los años 1950, en Iquique se desembarcaba más del 80 % nacional de la albacora capturada. En la década de 1960, las capturas disminuyeron en forma importante, con descargas en el sur de Chile, las que mermaron a un mínimo en 1978. En el norte, entre los años 1976 y 1984, las capturas también disminuyeron, especialmente en Tocopilla, Antofagasta y Taltal, no registrándose descargas los años siguientes, entre 1985 y 1986. En 1987 hubo un registro de 17 toneladas descargadas (Universidad Católica de Valparaíso, 1988).

Hacia 1956 y 1957, la albacora (*Xiphias gladius*) empezaba apenas a tener cierto valor comercial en Caldera, donde se utilizaba más bien como carnada, tal como la jibia, para la pesca del congrio. Don Juan, uno de los mejores albacoreros de Caldera, recuerda: “Nosotros, cuando estábamos cabros, por

el año 56 o 57, sabíamos que la albacora la sacaban para pillar congrios, de carná, no se vendía. El Vicente Insinilla, un viejito pescador, también Toro, ellos pillaban la albacora pa encarnar. Y antes se pillaba la albacora rosada, con la punta del capacho blanco y la carne era rosada, distinta, nunca más se vieron”.

Es aproximadamente en 1961 cuando se observan los primeros tangones en las embarcaciones en Caldera. Eran de los que venían del norte, toda una novedad para los pescadores calderinos, entusiastas de la caza de la albacora. Para 1977 los pescadores adaptan el tangón, una estructura metálica, prolongación de la proa del falucho, que permitía avistar y cazar este recurso con mayor facilidad.

La cordelería la trabajaban comunitariamente los pescadores, juntándose en grupos pequeños en la playa Mansa, próxima al muelle. La hacían con una herramienta para torcer cabos. Era común verlos trabajando usando las bozas de manila dadas de baja y sacadas de los barcos, provenientes del extranjero, restos de 3 a 6 brazas de largo, los que transformaban en cordeles de distintos grosores (Figura 3).



Figura 3. Herramienta para torcer cabos. El rolete permite obtener cordeles o cabos de diferentes grosores.

La temporada de caza de la albacora era la más esperada del año, cuando llegaban mínimo 70 a 100 embarcaciones desde el norte. Los pescadores contaban que en esos años era común que la albacora estuviese bien orillada, probablemente tras alimento. Sus persecutores navegaban una hora de Caldera hacia el sur, al sector del morro, o dos horas máximo de navegación hacia el norte, a lugares como Cabeza de Vaca o Zenteno. En esos años de gran abundancia llegaban fácilmente de 70 a 80 albacoras diarias, cazadas al palo o al arpón (Figura 4). Había botes que pillaban 6 o 7 presas en un día bueno. Pescadores locales contaban que llegaban a cazar hasta ochenta albacoras en una temporada buena (Cornejo, 2020).

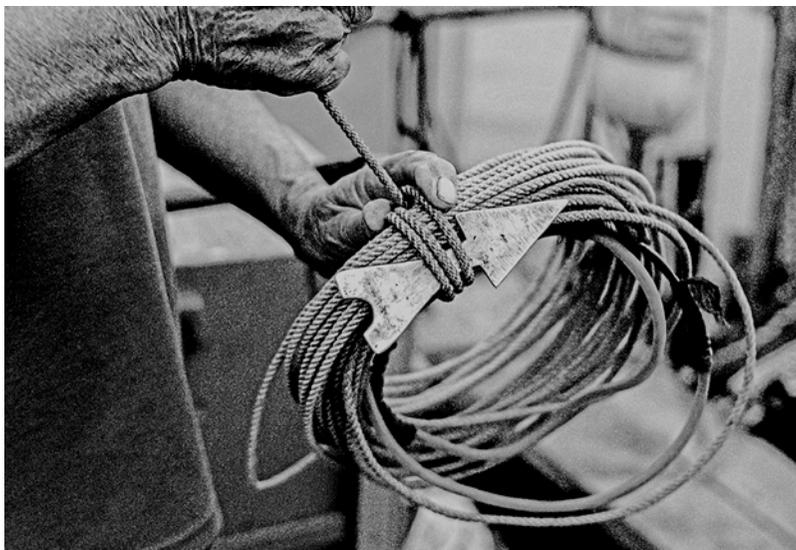


Figura 4. Parte del arte de pesca usado para la caza de la albacora, *Xiphias gladius*, conformado por un rollo de perlón de 10 brazas de longitud y 4 milímetros de grosor, con una punta de flecha de bronce amarrada en un extremo con una gaza, la cual se ensambla en un extremo a un tubo de cobre o fierro galvanizado de $\frac{3}{4}$ de pulgada de grosor y 2,5 metros de largo, que en conjunto forma el arpón de caza.

Los relatos de los actuales pescadores y cazadores de Caldera son el mejor testimonio de la manera en que estos animales eran capturados y de la intensidad de descarga que producían. Don Beto recuerda con nostalgia:

En esa época nosotros trabajábamos no menos de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo, porque siempre se trabajó siete meses, las manchas grandes de albacora eran en mayo. Entre abril y mayo se pillaba harta albacora, eran manchones que había arriba del agua, se escogía la albacora grande nomás, las chicas no se tocaban... pillábamos cuatro o cinco, era igual que un potrero, mi papá me decía, las más grandes nomás, albacora de 200 kilos, a veces habían unas de 300 kilos, le plantábamos cuatro pescados al bote, lo cargábamos y nos veníamos, eso era lo que hacíamos, era relativo... cada tres días, así se hacía, pero cuando estaba el tiempo bueno.

Otro de los pescadores, don Orlando, asegura:

Antes, como andábamos dos nomás, uno se colocaba en un lado y el otro en otro lado, a pulso las albacoras de 200 kilos, pero como el bote era más chiquito, se tumbaba, quedaba casi al rale del agua y cuando era muy grande, se scoraba y entraba el agua pa dentro, uno en la cola le amarraba bidones vacíos, porque no habían boyas, entonces la albacora sacaba la cola y la tiraba uno pa arriba. La persona con la que trabajaba yo antes pesaría como 60 kilos, qué fuerza iba a tener, si echábamos albacoras de 280 kilos, antes de que hubiese huinche, ahora es con el teclé. Arriba del muelle se subía con cabeza, con todo, habían unas personas que les llamaban coyotes, se dedicaban a cortar la cabeza, ellos se llevaban la nuca, ellos destripaban nomás, toda la albacora se partía, porque no habían esas romanas grandes, casi en todas las albacoras uno sacaba las coyunturas, ahora no po... al sacarla se le corta la cabeza, después pa que no se descomponga, si no se pone verde al tiro, claro, por el color, la albacora puede estar buena, pero nosotros le cortamos la cabeza al final, se le corta la cabeza a cuchilla nomás, con la técnica que tenemos no nos cuesta na po, la espada se corta con un serrucho, después que la cabeza se corta. El serrucho deja la carne mal y la cuchilla no, el serrucho no aguanta, ya que aquí todo se oxida.

La albacora adquirió al poco tiempo un buen valor comercial en Caldera, donde una primera forma de venta o comercialización era el puerta a puerta. Un mercado incipiente desde 1944 en adelante, que ya contaba con tres o

cuatro intermediarios locales, quienes compraban los ejemplares capturados. Uno de ellos fue don Fernando Kuhnnow, apodado “el catete”, quien tenía un punto de venta en la playa Mansa con trozos de albacora fresca para las personas del pueblo. Al respecto, don Orlando recuerda:

En ese tiempo había un quiosco en el medio de la playa y ahí se vendían las primeras albacoras, se vendían tres o cuatro. A las cinco de la tarde entraban los botes ya con albacora, al primer bote Catete le compraba la albacora; había una cola de 40 personas, él se ponía a despostar la albacora y se vendía todo, era rentable. Antiguamente estaba la Dirinco, que dirigía los precios, regulaba lo que valía el pescado; si la carne subía un tanto por ciento, el precio de la carne con el pescado iba igual.

Los intermediarios formaban parte del modo de vida del territorio local y representaban el primer eslabón en la cadena de valor, cuyo rol es comercializar el producto, por lo que se establecía una dependencia con ellos. Eran los primeros eslabones de una dinámica de intermediación a escala local, inicialmente bajo la figura del *trader* o comerciante, quien enlaza los procesos de intercambio y por ello obtiene un beneficio material. Debía en este proceso diferenciarse del comerciante local, que entra en el negocio sin formar parte del eslabón de producción, y, por otra, tener en cuenta los intentos de los productores locales organizados —por ejemplo, en asociaciones gremiales, cooperativas o sindicatos—, quienes, ampliando sus “funciones” más allá de lo social, entran directamente en la intermediación (Saavedra y Navarro, 2020).

La presencia de intermediarios es patente en los sistemas de pesca a pequeña escala. Los análisis provienen de estudios de caso en diversas latitudes, con diagnósticos similares: dificultades para acceder a los mercados de exportación y consumo, escasa información, problemas de transporte y almacenamiento (en este caso en frío), capital de trabajo limitado, entre otros factores que refuerzan las relaciones de dependencia y que juegan a favor de los intermediarios (Pollnac, 1995).

Don Juan rememora al intermediario de la época:

Le vendíamos a uno de los únicos que había, Benito Armally, claro, a él nomá, siempre hubo el intermediario, siempre, toda la vida. Acá era él, claro, de ahí salieron todos esos comerciantes después. A veces íbamos a trabajar pa allá a Los Burros, Totoral, todas esas partes, ahí era bueno y estaba cerquita, un mes íbamos, un mes estábamos allá, luego era la camiona de don Benito Armally la que iba a buscar el pesca pa allá.

La carga y descarga de peces entre las décadas de 1940 y 1960 fue durante mucho tiempo completamente a pulso, desde izar la pesca desde el agua, cargar y descargar el bote, y en el muelle, así lo recuerda don Nelson, pescador de toda la vida: “Antiguamente era muy sacrificada la pesca, el verdadero pescador era el abastero marítimo, somos abasteros marítimos, todo lo hacíamos a pulso”. Posteriormente, la carga y descarga fueron combinándose con carretas y carretones llevados con mulas y burros, hasta aproximadamente el año 1965, época en que el uso de camiones y otros vehículos se masificó en el puerto.

La extracción y recolección de productos del mar es parte de una tradición sociocultural y económica milenaria, y hoy es un heterogéneo espacio económico. En Caldera la extracción de recursos marinos, o la carga y descarga de peces, es parte de un modo de producción tradicional que los pescadores artesanales han desarrollado dentro de un territorio. La extracción representa el primer eslabón de la cadena de producción, de bajo costo y escaso valor agregado, y comprende una etapa anterior a la distribución y comercialización de los recursos extraídos, de modo que es un indicador de la economía de la caleta como centro productivo. Es el pescador quien trae su pesca en el bote para ofrecerla a viva voz. También la entrega al intermediario, la mayoría de las veces solo con un trato de palabra. La economía local se mueve en torno al mar y sus peces.

REFERENCIAS

- Cornejo, María Gloria (2020). *La pesca patrimonial de la albacora al palo*. Atacama: 360 Editores.
- Diario Atacama* (1928). Publicación extraordinaria sobre la Pesca. Archivo obtenido de Museo Tornini, p. 167, Caldera.

- Pollnac, Richard (1995). Las características sociales y culturales del desarrollo pesquero en pequeña escala. En M. Cernea (comp.). *Primero la gente* (pp. 305-346). México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- Saavedra, Gonzalo, y Magdalena Navarro (2020). Pesca artesanal, economía e intermediación en litoral del sur austral chileno. Un análisis histórico-etnográfico con perspectiva latinoamericana. *Estudios Atacameños*, 65, 65-84.
- Universidad Católica de Valparaíso (1988). *Boletín Informativo SATAL, Pesquería Pez espada*. Escuela de Ciencias del Mar, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo-CIID.

SARTA, COLLERA Y KILO. CARGAR Y DESCARGAR EN LA COSTA DE TALTAL, 1960

Rodolfo Contreras

*El hombre que viene del mar
trae en sus ojos, un mundo extraño y misterioso;
que parece no lo dejara ver con claridad;
lo que sucede acá en la tierra firme (...)
Adentrarme he querido en ese mundo y no he podido:
no hay espacio para admitir en él otra cosa, que no sea lo propio
en ese reino de bajeles, de cuerdas y de redes
un desafío eterno a las olas, al viento del sur y la tormenta.*
Isabel Barrios Ford, Taltal, 1911

I

Una densa niebla cubría la bahía de Taltal y buena parte de los farellones de la cordillera de la Costa se introducía profundamente en las quebradas aledañas hasta los 800 metros de altura para descargar sus finas gotas sobre la escasa vegetación de la plataforma costera. En la ladera de los cerros, agradecían el manto húmedo los grandes quiscos de *Eulychnia iquiquensis*, reteniendo en sus espinas las pequeñas gotas de agua salvadora. Los lecheros (*Euphorbia lactiflua*) junto a la soza (*Nolana elegans*) recibían la humedad de la niebla, preparándose para abrir sus flores de penetrantes amarillos, azules y violetas en los inicios de la primavera, con los que tiñen el paisaje de un color intenso que contrasta con el azul del océano y los tonos cobrizos, ocre y ferrosos de los cerros.

La ciudad amanecía lentamente en esos días de invierno. Emplazado sobre la estrecha planicie litoral, el antiguo embarcadero de Moreno¹ adquiriría poco a poco carácter de ciudad. De avenidas amplias y casas de madera, recuerda un tiempo de esplendor y de jugosas transacciones comerciales gracias a los frutos minerales de la tierra. El cobre, el oro, la plata y el salitre entregaron grandes sumas al erario nacional, y forjaron cuantiosas fortunas en Inglaterra y Alemania.

Todo gracias al esfuerzo olvidado del minero, quien, por una ración de porotos, trabajaba al servicio de Moreno con la esperanza de descubrir una rica “veta”² de minerales de buena ley en las quebradas de los cerros costeros. En la pampa, el trabajador que llegó del norte chico y de los alrededores de Copiapó, con la esperanza alimentada por el “enganchador”³ al servicio de la oficina, trabajaba de sol a sol por una ficha salitrera y descansaba en una pieza de calaminas con piso de tierra.

De esa intensa actividad minera y salitrera solo queda el recuerdo en las esquinas del puerto. La bahía se despobló de veleros, *clippers*⁴ y vapores que recalaban en la ensenada llenando sus vientres hambrientos con la riqueza salitrera. En sus calles se escuchaban voces extranjeras y los niños pregonaban a viva voz las bondades de las casas de remolienda y sus tabernas por alguna propina lastimera. Solo quedan algunas fachadas imponentes de antiguos caserones de madera, construidos en pino oregón traído como lastre en las bodegas de los veleros extranjeros. Solamente el olor de las viejas maderas resecas por el sol intenso del desierto evoca esos tiempos, mientras que el hombre, abandonado a su suerte en la pampa salitrera, volvió a la mar, que lo acoge nuevamente entre la espuma de la rompiente en el malecón del puerto.

¹ En 1858, el empresario minero José Antonio Moreno le solicitó al gobierno central la habilitación de un muelle privado para embarcar su producción de metales en la bahía de Taltal. En torno a las actividades portuarias comenzó a surgir un caserío, hasta que en 1877 el presidente Aníbal Pinto decretó el ordenamiento de la ciudad. En 1881 el puerto de Taltal fue elevado a Puerto Mayor y en 1884 se creó el Departamento de Taltal.

² Estrato alargado de mineral que rellena la grieta de una formación rocosa.

³ Persona contratada por la Compañía Salitrera para atraer trabajadores a las oficinas a través de un convenio de arrendamiento del servicio.

⁴ Embarcación a vela del siglo XIX de formas alargadas y estrechas, de tres o más mástiles, que se caracterizaba por su alta velocidad.

II

En la caleta de pescadores, don Segundo Almendares, viejo pescador natural de Paposo, parecía dormir, pero en realidad solo mantenía los ojos semicerrados en una especie de ensoñación, imaginando la exitosa jornada de pesca que iniciaría con sus dos compañeros de falucho a media tarde, rogando a la madre mar⁵ volver sin contratiempos al puerto.

Eran los años de abundancia de congrios colorados en la costa de Taltal, cuando los pescadores, por medio de la técnica desarrollada por los maneros⁶ o la pesca con red⁷, pero principalmente mediante el arte de la pesca con canastos, heredera del trozal y descrita por Rafael Valdivieso en 1840 en el Paposo, obtenían una importante captura de congrio colorado (*Genypterus chilensis*), sardina española (*Sardinops sagax*), jurel (*Trachurus murphyi*), anchoveta (*Engraulis ringens*), dorado (*Coryphaena hippurus*), caballa (*Scomber japonicus peruanaus*) y corvina (*Cilus gilberti*).

Ya había quedado atrás la pesca en chalupas⁸, cuando se navegaba a vela, aprovechando los vientos del sur que soplan profusamente a principios de la tarde, regresando al puerto a fuerza de remos, lo que demandaba un gran esfuerzo físico de los tripulantes. Si tenían suerte, encontraban el terral⁹ o viento sur de vuelta. Vientos que chocan contra Punta del

⁵ La mar para los pescadores posee características femeninas. La madre mar es la principal proveedora de alimentos, es protectora, pero también sancionadora si no es respetada. Así como la mujer, se rige por los ciclos de la luna.

⁶ Pesca del congrio con línea de mano con un nylon de 120 milímetros de espesor. En un extremo de la línea va un garabato (tres anzuelos N° 3 amarrados entre sí con sus puntas dispuestas en tres direcciones distintas). Sobre estos tres anzuelos va un anzuelo del mismo número donde se fija la carnada. Sobre el anzuelo con la carnada va la plomada. El peso de la plomada varía según las corrientes y las características del fondo marino.

⁷ El pescador instalaba en los caladeros redes bajas, redes de poca altura (distancia entre los plomos y los corchos de 6 a 8 metros). El congrio en su desplazamiento queda "enmallado" en una red de 4 a 5 pulgadas de ancho. También se utilizaba la red de tres telas, que corresponde al mismo sistema anterior, solo que se le agregan dos redes de 16 pulgadas una sobre otra, como dos tapas, de modo que la red interior más alta deja un espacio interior. Con este sistema el congrio no queda enmallado, sino "embolsado", técnica más eficiente que la red baja.

⁸ Embarcación de dos proas con propulsión a remo y vela.

⁹ Viento que viene del este, de la pampa al mar.

Viento, paredón rocoso que se descuelga del farellón costero y se interna en la mar actuando como barrera natural contra los vientos del sur, que al impactar el farellón rocoso, por esos misterios de la naturaleza, volvía hacia el sur transformado en viento norte. Los pescadores, aprovechando este capricho de la naturaleza, levantaban velas hasta la recalada en el muelle viejo.

Eran los antiguos pescadores, herederos de los changos y sus balsas de cuero de lobos marinos, especializados en la recolección de mariscos, la pesca del congrio y la caza marina. Sabían leer las aguas y los vientos, guiándose por las estrellas en sus largas travesías. Distinguían en la mar sus ciclos de la mano de la luna, la coloración del océano y los fondos marinos del caladero¹⁰, en las pasadas de agua de los callejones corrientosos donde los locos ponen sus semillas. Conocían los refugios de las lapas, los erizos y los chitones en los rincones al norte, entre las algas que traen las corrientes del sur y que alimentan la cadena trófica de la rompiente.

Mientras tanto, en la caleta, don Segundo y sus compañeros de jornada comenzaban a preparar las herramientas¹¹ mientras conversaban y decidían qué caladeros visitarían. En el horizonte, la sinfonía de gaviotas, gaviotines y piqueros anunciaba una buena pesca, junto a los pelícanos que descansaban satisfechos sobre los barrotes del muelle viejo. El sol ya despuntaba sobre los cerros de San Ramón, iluminando con sus primeros rayos el embarcadero natural de muelle de piedra¹², coronado por grandes costillas de ballena que anunciaban al navegante la cercanía del puerto.

Era un buen día para salir a la mar, se encontraban en el oscuro. Don Segundo sabía por sus años de experiencia que los peces pican en el oscuro, sin luna, y quizás solo hasta el cuarto creciente de la luna. En el claro, con

¹⁰ Paraje del mar rocoso cuyo fondo conocen bien los pescadores por medio de marcaciones en la costa y en el mar, donde hay posibilidades de calar espineles, redes y son aptos para la caza submarina. La costa meridional del desierto de Atacama se caracteriza por sus fondos marinos rocosos, hábitat natural del congrio colorado.

¹¹ Aparejos de pesca.

¹² Augusto Capdeville cuenta que un chango, Ignacio Almendares de Obispito, de la región norte de Caldera y 75 años de edad, decía que la caleta de muelle de piedra era conocida por los changos como Inckuchito, en referencia a otra caleta al sur denominada Inckuck (Capdeville, 2009: 11).

luna, la pesca siempre es pobre y escasa¹³. El color de las aguas anunciaba una buena pesca¹⁴, ni muy transparente ni muy turbia, con una temperatura adecuada para escandallar¹⁵ en el caladero, a unos 20 metros de profundidad. Por los vientos constantes del sur, partirían hacia abajo¹⁶, al norte, a los caladeros de Cascabeles y Bandurrias, que no visitaban hace treinta días, tiempo suficiente para repoblar las cuevas submarinas¹⁷.

Mientras tanto, don Segundo escogía los tres canastos y los mil metros de piola¹⁸ para los espineles junto a sus compañeros, que rápidamente iniciaron el encarnado. Esta tarea consiste en armar los espineles con aquellos peces que sobran de la jornada anterior y que se utilizaron como carnada. Jibia, anchoveta, caballa o carne de lobo marino son las más comunes. Se introduce rápidamente el anzuelo por la porción de carne, fijándolo en la beta¹⁹, de manera que no se escurra a un tranco²⁰ entre anzuelo y anzuelo, y se los ordena simétricamente en los canastos, llegando a un total de 700 a 800 anzuelos por canasto. Terminaron esta tarea con el sol en el cenit del mediodía.

El día anterior habían comprado los víveres para una jornada de dos días de pesca y contaban con el combustible suficiente para hacerse a la mar, concertando reunirse en el muelle a las dos de la tarde para iniciar el zarpe.

III

Por fin, a las tres de la tarde, iniciaron la travesía hacia abajo, a los caladeros de Cascabeles y Bandurrias. Soplabla una fuerte brisa del sudeste que

¹³ La pesca con canastos a mano o red solo se llevaba a cabo en noches sin luna o hasta el cuarto creciente de la luna. En la actualidad, los buzos realizan la caza de día, con luz, para distinguir los refugios de los congrios entre las rocas del caladero.

¹⁴ Los pescadores distinguen tres tipos de coloración del mar: aguas blancas (aguas transparentes), aguas ciegas (aguas muy turbias) y agua “empañá” (aguas borrosas).

¹⁵ Acción de arrojar al mar un escandallo para medir la profundidad.

¹⁶ Navegar hacia el norte.

¹⁷ Ciclo económico de captura de 60 días. Pescan durante 30 días en los caladeros del sur y 30 días en los caladeros al norte de la ciudad. En ese periodo, los congrios vuelven a repoblar los caladeros.

¹⁸ Nylon.

¹⁹ Cabo o lienza de regular grosor que en la parte superior lleva una boya que se mantiene vertical como señal por un lastre colocado en el otro extremo.

²⁰ Medida estándar. En los canastos de mimbre la distancia entre anzuelo y anzuelo era de 1,2 metros.

levantaba pequeños rizos de espuma en la mar oscura y fría, que, de tumbo en tumbo²¹, hacía más pesada y lenta la navegación. A lo lejos se divisaba la tenue camanchaca de la tarde, que va cubriendo lentamente las cumbres del Rincón del Paposo y las lomas vegetales de cerro Mirador, atalaya natural de los changos en los altos de la caleta del mismo nombre.

En el falucho²², don Segundo y sus compañeros se sentían felices y entusiasmados con la jornada que se iniciaba. Estaban en su elemento, entre el cielo y el mar. Una bandada de gaviotas y gaviotines seguía la embarcación con sus revoloteos y graznidos junto a los lobos de mar juguetones y curiosos que los acompañaban saltando de tiempo en tiempo frente a la proa al abandonar los límites del puerto.

A la altura de Punta Morada dejan atrás la desembocadura de la quebrada de San Ramón, antiguo camino indio y mineral, pasando frente a Peñas Negras y Paso Malo, con su aguada en el rincón del despeñadero. Siempre costeano²³, cruzan Punta Camarones, divisando al noroeste Mancha de Sal y a lo lejos Punta del Viento. En el horizonte, el sol comenzaba a declinar suavemente levantando una fresca brisa y el cielo adquiriría poco a poco los colores de la tarde. Cruzando Punta del Viento, se enfrentan a la distancia a los caladeros de la punta de Cascabeles, prolongación natural de la quebrada de Cascabeles al mar²⁴.

Al aproximarse a la altura de Cascabeles, don Segundo se yergue sobre la proa del falucho para observar detenidamente las señales de la costa y del mar. Sus ensenadas, sus cerros y quebradas, la coloración de las aguas y su temperatura, determinan sabiamente el lugar adecuado donde tirar las herramientas. Él sabe, por su experiencia y los conocimientos entregados por sus abuelos y su padre, el lugar exacto en el fondo marino del caladero donde los congrios tienen sus refugios submarinos. Maneja un mapa mental preciso

²¹ Caída y movimiento de las olas al romper en la playa o al navegar.

²² En Taltal y Paposo la flota de faluchos caladeros en la década 1950 era numerosa. Estas embarcaciones eran de madera, razón por la cual tenían que ser varadas cada cierto tiempo para su mantención.

²³ De costear. Navegar a lo largo de la costa sin perderla de vista.

²⁴ La quebrada de Cascabeles fue nombrada en los albores de Taltal como Perrito Muerto, camino natural a Puerto Oliva, puerto salitrero donde se embarcaban los primeros quintales de salitre chileno a la ciudad de Hamburgo, Alemania, en 1879, iniciándose así un breve periodo de prosperidad en el naciente puerto de Taltal.

de cada uno de los caladeros que suele visitar y escoge el mejor punto donde “cuadrar” el falucho para iniciar las tareas de pesca.



Figura 1. Arte de pesca con canasto de espineles. Canasto de mimbre que mide 73 centímetros de ancho por 66 centímetros de largo y 40 centímetros de alto. Consiste en una línea principal o línea madre de 5 milímetros, a la que se unen líneas secundarias o reinales de 0,8 milímetros. En los reinales se fijan anzuelos N° 7 a una distancia o tranco de 1,1 metros. Rodea el borde superior del contenedor de mimbre una totora. Sobre la totora va una manguera en la que se ordenan los anzuelos con la carnada. El proceso de “encarnado”, o fijar la carnada en el anzuelo, se realiza antes de calar, o lanzar los espineles al mar. Se compone de un total de 800 a 1.000 anzuelos, y un largo de la línea madre de 1.200 metros.

Al caer la tarde, cuando la bóveda celeste comenzaba lentamente a perder la luminosidad abrasiva, faltando pocas horas para que el sol descendiese una vez más sobre la superficie marina, los hombres comienzan a escandallar, buscando la profundidad adecuada para los espineles. Para esto, con un peso o plomada iban midiendo la depresión marina. Cuando se llegaba a la hondura deseada se dejaba caer el espinel junto al puntal, que era un ancla o arpeo²⁵, que retenía la punta del espinel. De tanto en tanto iban escandallando para que todos los espineles estuvieran a una misma distancia del fondo marino.

²⁵ Artefacto de hierro que se emplea para mantener la línea de captura en el lugar escogido.

Con una boya en la mitad como señal y al final otro arpeo con una beta hasta la superficie, colocaban una boya o banderola como señal. En ese lugar se ancló el falucho y comenzaron a preparar los alimentos para luego descansar hasta antes del amanecer, cuando se inicia la recogida de los espineles.

En el horizonte, el sol se posó sobre la superficie marina iniciando su descenso a las profundidades del océano. El cielo se tiñó de una variada gama de rojos, amarillos y morados y, a lo lejos, la cordillera de la Costa se presenta imponente revelando sus penetrantes cicatrices labradas en el tiempo. Profundas grietas y quebradas que se descuelgan del plano inclinado de los cerros como abanicos sobre la plataforma costera, testimonios de catastróficos aluviones que en un pasado no muy lejano dibujaron la geografía del territorio. En el crepúsculo, con la llegada de la “prima de la tarde”²⁶, las nubes que cubrían la cima del farellón rocoso mutaban de formas y colores hasta alcanzar el gris profundo del ocaso, junto a las últimas bandadas de gaviotas, que volaban en la lejanía, atrás de la marea pelágica, donde nacen las estrellas. Repentinamente llegó la noche, fundiéndose con la mar en un solo cuerpo.

En la madrugada del día siguiente, antes de que despunte el sol, don Segundo Almendares despierta a sus compañeros para iniciar la recogida de la línea con los espineles. Uno de los pescadores se situó en la proa; era el encargado de levantar la línea y desamallar²⁷. Para esta tarea, ágilmente y con gran rapidez gracias al desamallador²⁸, iba desprendiendo uno a uno los peces del espinel, que mataba con el mismo desamallador y depositaba en el espacio entre la proa y la bancada del medio del falucho. En la medida en que la línea con sus anzuelos quedaba libre de peces, su compañero sentado en la bancada del medio procedía a armar nuevamente el canasto, limpiar los espineles de restos de carnada, enrollar la piola en el centro del canasto y clavar los anzuelos en sus bordes mientras don Segundo, siguiendo las instrucciones de su compañero que recogía la línea en la proa, gobernaba la embarcación

²⁶ Crepúsculo. Espacio de tiempo en que se esconde el sol hasta que oscurece. Reconocen la “prima de la tarde” y la “prima de la mañana” como el mejor momento para pescar. También se la nombra la hora de los “curacas”.

²⁷ Acción de retirar los peces capturados de los espineles.

²⁸ Artefacto utilizado para retirar los peces del espinel.

hacia adelante o hacia atrás según la corriente y los vientos para que la línea con sus espineles no se fuera a enredar.

Amanecía en el caladero, una tenue neblina cubría los cerros de la costa, que como una sábana gris se deslizaba pesadamente sobre la superficie de la mar. A medida que avanzaba la mañana, el viento aumentó de intensidad trayendo oscuras nubes desde el norte, vaticinio de mal tiempo, por lo que decidieron volver al puerto. Antes de zarpar, prepararon una fritanga de pescado, bebieron de sus tachos de té para espantar el frío de la mañana y se prepararon para salir “hacia arriba”²⁹, en dirección a la ciudad. Había que llegar temprano para vender la pesca al rematador³⁰ a media mañana, de manera de obtener un mejor precio.

En dirección al puerto, el proero, quien había levantado la línea de pesca y desmallado los espineles, comienza a limpiar los congrios y los peces que serán utilizados posteriormente como carnada. Con un cuchillo, rápidamente abre el vientre, retira las vísceras de los congrios arrojándolas al mar por el costado de la embarcación para luego depositarlos limpios en un cajón a sus pies. Luego, su compañero, sentado en la bancada del medio, lava los congrios, los clasifica por tamaño para armar colleras³¹ de dos congrios unidos por un cordel y sargas³² de cuatro colleras unidas entre sí, colgándolas en las varas y cubriéndolas con sacos harineros húmedos para que se mantengan frescos y lleguen en buenas condiciones al puerto para venderlos.

Don Segundo, sentado en la popa maniobrando el timón, va satisfecho por el trabajo realizado. Detenidamente contempla la mar, la costa cercana y las gaviotas que ávidamente se dejan caer sobre los restos de vísceras que su compañero arroja al viento por el costado de la embarcación. Con la mirada fija en la cristalina masa oceánica y en la proa del falucho, que va surcando las aguas sobre los tumbos que de tiempo en tiempo sincrónicamente golpean los costados de la embarcación, piensa en sus largos años ejerciendo el oficio de pescador. Un sentimiento de profunda preocupación y melancolía lo invade. Cada año que pasa hay menos congrios, pareciera que la madre mar los rechazara. Sumido en

²⁹ Navegar al sur.

³⁰ Comerciante local.

³¹ Una collera se compone de dos unidades.

³² Una sarta se compone de cuatro colleras unidas entre sí.

hondas y amargas reflexiones, pensó en el futuro y en su extensa familia, quienes, como él, eran pescadores, recolectores y cazadores de mar.

A la altura de Punta del Viento, a la distancia se divisa la ciudad como un pequeño punto de color blanco que destaca sobre las tonalidades ocre de los cerros. En la medida en que se aproximan al puerto, la ciudad resplandece al asomar el sol tras una nube pasajera, distinguiéndose claramente el campanario de la iglesia que sobresale sobre las casas de madera y los muelles que esperan inmóviles la recalada.

IV

La pequeña embarcación y sus tres tripulantes atracó en el muelle a mediodía. El primero en saltar fue don Segundo, con el propósito de negociar los congrios y controlar su pesaje al momento de venderlos, mientras sus compañeros se quedaron al resguardo de la pesca y solo bajaron después de descargar. A esa hora, el muelle presentaba una intensa actividad. Tripulantes de embarcaciones pesqueras recibidos por sus mujeres y niños, curiosos que observaban el incesante movimiento del puerto y a las aves marinas que revoloteaban frenéticamente sobre los botes, dueñas de casa que aprovechaban la recalada de las embarcaciones para comprar el pescado del día a mejor precio, junto a una serie de personajes típicos del puerto que eran esenciales en la cadena operativa de la pesca.

Muchos de estos personajes, que realizaban tareas complementarias junto a los pescadores en el muelle, eran viejos hombres de mar que habían caído en el vicio³³ gastando lo poco que obtenían en las tabernas del puerto. Mineros y trabajadores de las salitreras que, con la hecatombe de la industria y la paralización de las minas, bajaron de la pampa y de los cerros costeros y adoptaron el estilo de vida de los hombres de mar, colaborando con los pescadores en el momento de la recalada. Hombres que, según las circunstancias, trabajaban en las minas, en la pesca o la recolección de mariscos en las playas y peñascos de la costa; cualquier trabajo que permitiera sobrevivir a la constante crisis de la industria.

³³Eufemismo popular para referirse a los alcohólicos.

Luego de haber negociado parte de la venta con un reconocido rematador del puerto y otra con los garroteros³⁴ de la ciudad, don Segundo acuerda con un baldeador³⁵ por el pago de una sarta³⁶ de congrios descargar la embarcación, limpiarla de los desperdicios de la faena y dejarla en condiciones para la próxima salida, para luego ir a fondearla³⁷ mientras la tripulación saltaba a tierra dispuesta a descansar.

En el muelle, los coyotes³⁸ rápidamente entran en acción previo acuerdo con don Segundo por el pago de cuatro kilogramos de congrio cada cien kilogramos descargados. El coyote, desde el muelle, con gran experticia lanza una cuerda a la embarcación, donde el baldeador la recibe, amarrando de tres a cuatro colleras para posteriormente lanzarlas al mar. El coyote sumerge en reiteradas ocasiones las colleras de congrios y las deposita limpias en el muelle, donde Don Segundo Almendares, junto al comerciante local y el garrotero, las pesan para calcular el valor total de venta de la captura, convirtiendo automáticamente las sarta y colleras a kilogramos.

TABLA 1: CONVERSIÓN DE UNIDADES DE CONGRIO

Capacidad canasto / en unidades	Collera / 2 unidades	Sarta / 8 unidades	Kilogramos
800	400	100	Varía según peso unidad

Nota: Un canasto tiene una capacidad de carga de 800 a 1.000 unidades de congrios. 800 unidades de congrio constituyen 400 colleras compuestas de 2 unidades cada una; transformadas estas en sarta se componen de 4 colleras, con un total de 8 unidades de congrio. Su peso en kilogramos varía según el tamaño de las unidades.

³⁴ Vendedor callejero.

³⁵ Muchacho joven que con la venia del patrón de la embarcación descarga y limpia la embarcación recibiendo como pago una sarta de congrios (6 a 8 congrios).

³⁶ Una sarta se compone de cuatro a ocho congrios.

³⁷ De fondear. Dejar caer el ancla teniendo en cuenta el fondo, dirección y fuerza del viento, la corriente y la distancia a tierra como de otras embarcaciones.

³⁸ Su trabajo consistía en subir por medio de un cordel la pesca desde la embarcación al muelle. Trabajaban en conjunto con el baldeador.

Cuando la pesca está pesada y vendida, el coyote transporta los congrios hasta el camión del comerciante local, para lo cual utilizaba una vara de dos centímetros de ancho por dos metros de largo de roble o eucaliptus, la que carga con 30 kilogramos en cada extremo. Como es demasiado pesada para que la levante un solo hombre, entre dos personas se la ponían en los hombros, y cada uno partía caminando con un paso cadencioso, siguiendo el ritmo de los congrios, serpientes marinas parientes de las anguilas que se balanceaban a cada paso que daban. Eran hombres fuertes y muy diestros, que trabajaban de sol a sol hasta descargar todas las embarcaciones que llegaban al puerto.

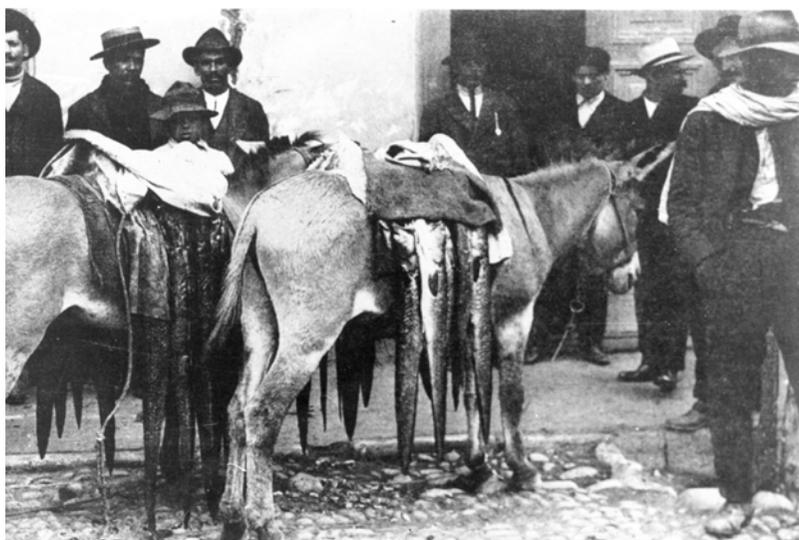


Figura 2. Garroteros. Tradicional vendedor callejero con sus burros cargados de sargas de congrio para la venta. Taltal, 1930 (Fotografía del Archivo del Museo Augusto Capdeville Rojas de Taltal).

Los garroteros y los coyotes usaban la vara con la misma habilidad y maestría en la comercialización y transporte. Luego de recibir la paga en sargas y colleras por colaborar en la descarga de las embarcaciones, recorren las calles del puerto en sus burros o con sus varas, ofreciendo sus congrios por sarta o collera, con un llamado particular que identificaba a cada vendedor. Todavía son recordados en las esquinas del puerto.

Así, finalizada la jornada, don Segundo y sus compañeros pausadamente emprendieron camino a sus casas en la Caleta, barrio de pescadores en los altos al sur de la ciudad. Pero esos pensamientos tormentosos, ese sentimiento de profunda melancolía y preocupación que lo invadió en su viaje de regreso no lo abandonaban. Ya nada es como antes, cada vez hay menos congrios colorados en los caladeros, lo que augura un futuro incierto para los pescadores especializados en su captura utilizando la técnica de los canastos. En pocos años más habrá que sumergirse en las profundidades del océano, a cazar los congrios colorados en sus refugios submarinos en los caladeros de la zona meridional del desierto de Atacama.

REFERENCIAS

Capdeville, Augusto (2009). Augusto Capdeville Rojas. Notas. Introducción y ordenación de textos Rodolfo Contreras Neira. *Taltalia*, 2, 10-87.

Archivo

Archivo Museo Augusto Capdeville Rojas de Taltal.

ASÍ CARGARON A LOS QUE *AQUÍ VIVIERON*:
EXCAVACIÓN, EMBALAJE Y TRANSPORTE DE CUERPOS
Y OBJETOS PRECOLOMBINOS EN LA DESEMBOCADURA
DEL RÍO LOA [1962]

Benjamín Ballester

PRELUDIO

Los suelos del desierto de Atacama han sido excavados en búsqueda de antigüedades desde tiempos inmemoriales, reliquias de otra era que resucitan de la mano del coleccionismo y la pasión por los objetos exóticos para convertirse en mercancías o fetiches. En su renacer, integradas ahora en lo que James Clifford (1988) define como el sistema arte-cultura, estas obras precolombinas se exhiben en escaparates privados y vitrinas de museos en todo el mundo, contribuyendo así al modelado de la identidad de Occidente gracias a un juego de contrastes donde la otredad se ensambla como un mosaico compuesto de cultura material de las más diversas y lejanas procedencias.

Cada época ha desplegado sus propias soluciones técnicas para obtener estos objetos desde cementerios y basurales. Sin lugar a dudas, aun tratándose de los mismos yacimientos, las técnicas de excavación, colecta, embalaje y traslado de cuerpos y obras precolombinas desde el sitio de origen hasta su lugar de destino ha variado en el tiempo y según sus actores. Los gestos, movimientos y artefactos ligados al proceso de cargar y descargar piezas arqueológicas son un fiel reflejo de la manera en que estas personas se relacionan con el paisaje e historia, incluyendo sus seres, restos y ancestros.

A diferencia del extractivismo minero de Atacama —un campo conocido y de estudios prolijos—, no existen investigaciones que ahonden en las técnicas de carga y descarga de objetos precolombinos en este desierto, o en el fenómeno que podríamos definir como extractivismo de bienes culturales. La historia de la arqueología se ha escrito aquí más bien como una sucesión

lineal de hallazgos y personajes, unos más valiosos y heroicos que otros, relegando al anonimato las preguntas sobre la técnica tanto en su faceta material como inmaterial (Mauss, 1935, 1948).

El espíritu del siguiente ensayo es rellenar este vacío a través del análisis de un caso singular, y no desde la comparación histórica, a partir de una única fuente: el documental filmado durante las excavaciones arqueológicas efectuadas por el etnólogo suizo Jean-Christian Spahni en la desembocadura del río Loa en 1962. El texto es alimentado de fotogramas de la película y de transcripciones de extractos de su narración. Se trata, en este sentido, de una captura instantánea de las técnicas arqueológicas de una época en el desierto de Atacama, un punto de contraste para pensar el extractivismo en su sentido más amplio y ya no solo desde las tradicionales fronteras minerales.

I: LA FUENTE

*Al principio,
en esta soledad inhóspita del desierto,
solo el río fue amigo del hombre¹.*

Jean-Christian Spahni visitó la desembocadura del río Loa durante los veranos de 1962 y 1963 para excavar una serie de cementerios precolombinos. En la campaña de 1962, junto a él viajó un equipo del Centro de Cine Experimental de la Universidad de Chile para filmar un documental de las intervenciones arqueológicas. El director de la película fue Pedro Chaskel, quien además estuvo a cargo de la fotografía y del montaje. Colaboraron Héctor Ríos como asistente y productor, Ernesto Fontecilla en el guion, Gustavo Becerra en la música y Francisco Cares en el sonido. La locución fue vocalizada por Héctor Duvauchelle, actor de *Caliche Sangriento* y narrador del musical *La Cantata Santa María de Iquique*, compuesta por Luis Advis e interpretada por Quilapayún (Horta, 2015).

¹ Los epígrafes de cada sección son fragmentos transcritos del guion narrado a lo largo de la película.

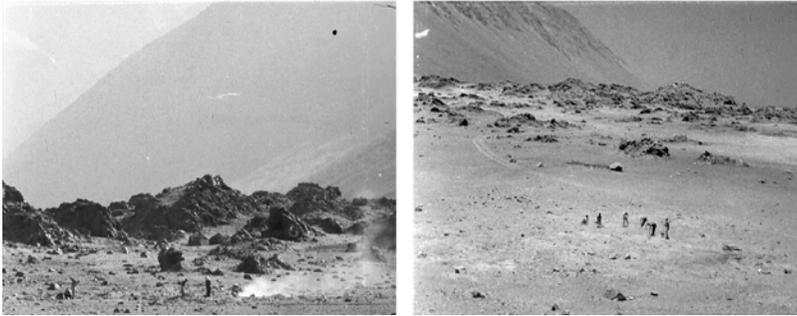


Figura 1. Tomas a la distancia de las excavaciones arqueológicas. Izquierda: tres personas palean y dos observan una fosa (min. 4:13). Derecha: seis personas excavan un cementerio, cinco con pala y uno con picota (min: 9:12).

Su director recuerda que para la filmación se utilizó una “cámara Bolex a cuerda con no más de 10 rollos de 100 pies de película de 16 milímetros. No hubo financiamiento, pero sí ayuda para la edición y sonorización. Se editó con un juego de enrolladoras y una visionadora Moviscope” (Chaskel, 2021). El título provisorio durante el rodaje era *Arqueología en el norte*, pero su nombre final fue *Aquí vivieron*, y se lanzó al público en 1964. Dura 18 minutos y está grabada íntegramente en blanco y negro. Se trata, probablemente, del primer documental arqueológico del desierto de Atacama, una fuente audiovisual formidable para comprender a sus actores, técnicas y época².

II: LOS PROTAGONISTAS

*Semejante al campesino que recorre sus campos,
y prevé por mil señales la marcha de la primavera,
el arqueólogo lee, en la aridez del sueño,
el signo que señala la presencia de la historia.*

² La obra completa puede verse en línea gracias al trabajo de rescate audiovisual de la Cinoteca Virtual de la Universidad de Chile, en <http://cinotecavirtual.uchile.cl>

El documental muestra a un elenco de siete personas dividido en dos grupos: el arqueólogo y los trabajadores. Al primero se le identifica propiamente como tal, mientras que el resto, en cambio, actúa sin referencia alguna, como sujetos sin nombre ni identidad, definidos únicamente por su labor junto a la pala y la picota.



Figura 2. Tomas de actividades durante la excavación. Arriba: Jean-Christian Spahni registrando una vasija cerámica adentro de la misma tumba (min: 12:27 y 5:40). Abajo-izquierda: excavación a pala de un cementerio (min: 9:26). Abajo-derecha: cocina del campamento (min: 9:58).

Fuera del relato, estos dos grupos se distinguen también por su vestimenta y performance (Figura 2). El arqueólogo luce alpargatas, pantalones cortos, camisa a cuadros arremangada, una boina de cotelé y lentes de sol. Los trabajadores, por su parte, usan bototos, pantalones largos, y trapos o gorros para cubrirse la cabeza.

Sus roles en la trama son también diferentes: el arqueólogo es protagonista y los trabajadores solo actores de reparto. Un sujeto, sin embargo,

escapa a esta rígida dicotomía tanto en su actuación como en lo visual, pues ocupa un rol intermedio —menos protagonista que el de Spahni, pero claramente más activo que el del resto— y lleva un vestuario casi idéntico al del arqueólogo. En el guion juega un rol híbrido, en parte como arqueólogo, en parte como palero³.

III: LAS TÉCNICAS DE EXCAVACIÓN

*Arrancando a la tierra sus secretos,
el hombre se enfrenta a su pasado,
se une a otros hombres a través del tiempo;
escucha la elocuencia de la muerte.*

Siete cementerios prehispánicos estudió Spahni (1967) en la desembocadura del río Loa. En la película se observan claramente las técnicas de excavación de las tumbas humanas. Se reconocen hasta siete personas trabajando, incluido el arqueólogo, todos ellos hombres adultos. En las tomas generales se ven palas y picotas en movimientos de arrastre de arena y golpes sobre el suelo, cada herramienta con ritmos y velocidades propias (Figura 3).

La excavación con palas involucra gestos de penetración, carga y descarga de arena hacia el costado de la fosa funeraria (Figura 3). Los trabajadores adoptan para esto posturas curvas, formando siluetas de lomos erguidos, piernas abiertas al compás y la cabeza mirando hacia el suelo (Figura 2). Todas las palas poseen las mismas características: hoja metálica curva, pértiga de madera y empuñadura de metal. Seis de estas palas se cuentan en las imágenes, una por cada palero.

³ Su nombre —jamás mencionado en el film— es Emilio Mendoza, quien en ese entonces se desempeñaba como secretario de campo y conservador del Museo Arqueológico de Calama, y que luego se convertiría en un importante estudioso de la cultura loina y de Río Grande (Álvarez y Hamilton, 2013; Lagos *et al.*, 1982, 1988, 1997).



Figura 3. Primeros planos de gestos de excavación con pala y picota (min: 4:30, 4:24, 4:20 y 10:05).



Figura 4. Primeros planos de la excavación con manos y dedos (min: 4:42, 6:36, 6:45 y 7:22).

La picota, en cambio, parece ser solo una, de pico metálico y mango de madera. Los gestos de su operador siguen un ritmo discontinuo, de izaje lento y prolongado, seguido de un estrepitoso latigazo sobre la tierra. Un camino largo de la herramienta, que recorre todo el cuerpo del trabajador, montando desde su espalda, pasando por sobre su cabeza, hasta clavarse seca en la arena, justo al centro de sus pies.



Figura 5. Gestos de limpieza de dos remos de madera usando una brocha (min: 7:05 y 7:01).

Una vez descubierto el cuerpo y sus ajuares, los huesos humanos y objetos son limpiados a mano: dedos, yemas y uñas entran en escena para despejar los hallazgos (Figura 4). Las palmas de las manos sirven también, emulando la forma de un cuenco, como recipiente para sacar la arena sobrante del interior del sepulcro. En ciertos pasajes se ve también a Spahni sacando sedimento con una pequeña pala cóncava, en otros aparece una brocha en manos de uno de los trabajadores acucillado sobre la tumba, deslizándola rápidamente sobre la superficie de dos remos de madera para quitarles el polvo (Figura 5).

Cada uno de los objetos es cuidadosamente analizado por el arqueólogo. Las herramientas básicas en esta etapa son el cuaderno de campo, los lápices y los dispositivos de medición (Figura 6). Las superficies de las vasijas cerámicas se limpian con saliva y frotan con la yema de los dedos para desplegar sus diseños decorativos. Con un pie de metro metálico y una huincha métrica, cada pieza es medida en sus distintas secciones y luego dibujada a escala sobre el papel. Este último es un block grande de hojas blancas y sin anillado, en el cual se trazan líneas con lápices grafito y portaminas recargables. El cigarro

en la boca parece ser tan importante en la postura del analista como el resto de los implementos de registro.



Figura 6. Primeros planos de Jean-Christian Spahni registrando objetos. Izquierda: medición de la boca de una vasija cerámica con un pie de metro metálico para reproducirla en dibujo sobre el cuaderno de campo (min: 11:38). Derecha: limpieza de la superficie de la vasija con saliva hasta descubrir su decoración pintada (min: 12:20).

IV: EL BOTÍN

*Y del vientre de la tierra emergen rostros,
vidas hechas memoria (...)*

Según la monografía de Spahni (1967), en total excavó 273 tumbas humanas desde donde extrajo los cuerpos de más de 311 personas, entre mujeres, hombres y niños, pero también de animales, como ballenas, delfines, otáridos, camélidos, perros y una tortuga marina. El número y variedad de objetos recuperados es sorprendente: 12 anzuelos de espina de cactus, 11 anzuelos de cobre, 5 líneas de pesca, 30 pesas para pescar, 9 desconchadores de hueso, 9 capachos, 7 cuchillos enmangados, 106 arpones de hueso, 73 arpones de madera, 9 barbas de arpón de hueso, 20 arcos y 154 flechas, 4 remos de madera, fragmentos de odres de balsas, 40 bifaces líticos, 100 vasijas cerámicas, 52 cestos, 25 recipientes de calabaza, 26 husos y torteras, 26 ponchos, 39 bolsas tejidas, 5 fajas, 95 cuentas minerales, 182 cuentas de concha, 221 cuentas negras de vegetal, 1 tembetá, 10 tabletas inhalatorias, 2 tumis, 2 tupus, 3 cucharas de madera, 11 peines, 19 contenedores de

madera, 4 cuchillones de madera, 2 espátulas de madera y 16 de hueso, 1 ojota de cuero, pigmentos rojos y amarillos, frutos vegetales y restos de animales, entre otros materiales.

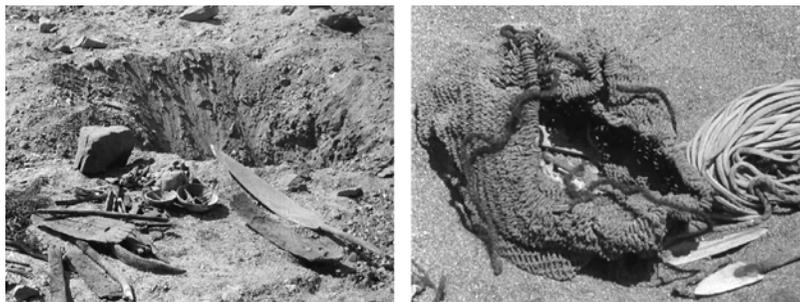


Figura 7. Primeros planos de objetos recuperados desde las tumbas (min: 8:46 y 11:28).

V: EL EMBALAJE

*Nada hace más sobrecogedor el recuerdo de los desaparecidos,
que aquello que en vida fueron sus posesiones.
Sencillo recuerdo,
madurado en la inocencia de este ajuar mortuario.
Los hombres se prolongan en sus cosas,
humildes.*

Una vez registrados y analizados los objetos, son embalados para transportarlos fuera de la desembocadura del Loa hacia su lugar de destino. El empaquetado es clave para garantizar un traslado seguro, pero también porque más tarde todo se medirá en cajas y cajones de piezas. De acuerdo con el film, el proceso se encadena de la siguiente manera: primero se seleccionan conjuntos de objetos por afinidad —por ejemplo, arpones o torteras—, luego se disponen en fila sobre papel periódico estirado sobre las piernas o en el suelo (Figura 8). Paso seguido, las piezas son enrolladas con ambas manos, una por una con el papel, de forma sucesiva, hasta formar paquetes amarrados firmemente con cordel.



Figura 8. Primeros planos del proceso de embalaje con papel de periódico (min: 14:18, 14:25, 14:51 y 14:38).

Los envoltorios se acomodan unos junto a otros al interior de cajas de cartón de distinto tamaño. Ahí mismo se guardan cráneos y huesos humanos sueltos. Las cajas se colman hasta aprovechar al máximo su volumen de carga, aunque sea imposible cerrarlas. El gesto de embalaje termina al amarrar la caja con un cáñamo cruzado en el caso de los bultos más sofisticados, pues pueden verse también cajas con maderos acumulados en desorden en su interior, sin envoltorio, cierre o amarra.

Un rápido examen paleográfico de las cajas expone sus proveniencias o destinos: se lee en ellas *Tocopilla*, *Antofagasta*, *Talca* y *Made in Holland*. La segunda vida de la caja, su improvisado reciclaje, las convirtió desde ese momento en osarios y cofres de obras exóticas de gran valor para su reciente propietario. Un nuevo contenedor para su futuro, ya no entre la arena y la gravilla, sino ahora en papel y cartón, dos materiales foráneos al desierto de Atacama.



Figura 9. Planos del proceso de embalaje en papel y cajas de los objetos y cuerpos precolombinos (min: 14:08, 14:12, 15:01 y 14:02).

VI: EL TRANSPORTE

*El viento y el mar se hacen silencio
a nuestras espaldas.*

Al finalizar la campaña de terreno, dos lanchones de madera junto uno de cabotaje (Figura 10) llegan hasta la desembocadura para trasladar al equipo, sus enseres y el material recuperado. Los lanchones son grandes y a motor, con su propia tripulación, mientras que el bote es a remo y viene remolcado por una de las naves mayores. El documental finaliza con la escena de la partida marítima, por lo que la información que sigue fue extraída de fuentes escritas complementarias.

El primer destino desde la desembocadura del Loa es el puerto de Tocopilla, distante a 70 kilómetros en línea recta hacia el sur. El material arqueológico se traslada luego por vía terrestre hacia Calama, lugar de trabajo

y centro de operaciones de Spahni, quien en ese entonces se desempeñaba como director del Museo Arqueológico de la ciudad Ilo. Un mes más tarde, Spahni se muda a Lima para continuar su carrera haciendo etnografía en Perú, Bolivia y Ecuador, sin regresar jamás a Atacama (Cabello, 2007).



Figura 10. Botes y tripulantes para el retorno marítimo. Izquierda: toma desde los roqueríos al mar (min: 15:16). Derecha: toma desde el mar hacia los roqueríos (min: 16:04).

La colección y los objetos que la componían corrieron desde ahí suertes disímiles. Aunque la mayor parte quedó guardada en los depósitos del Museo de Calama, Spahni antes de partir envió un fracción de ella hacia Europa en dos tandas: una primera de dos cajones de piezas y algunas de sus pertenencias en barco desde Valparaíso y, en una segunda oportunidad, una pequeña caja que contenía algunos de los hallazgos de la desembocadura del Loa, remitida por valija diplomática y sin permiso de las autoridades chilenas en barco desde Antofagasta hacia el puerto de Hamburgo (Cabello, 2007). Las piezas de Calama hoy descansan en un depósito de Antofagasta, mientras que las que cruzaron el Atlántico hoy viven junto al lago Lemán en Ginebra, Suiza, a más de 10.000 kilómetros de la boca del Loa.

EPÍLOGO

El extractivismo, entendido en su sentido más amplio, implica siempre gestos de carga y descarga de materia. Atacama no fue la excepción, y aunque se conozca más la historia del extractivismo minero —cobre, plata, oro, salitre,

guano, azufre y litio—, lo cierto es que este fenómeno afectó a un sinnúmero de materias y seres, comprendidas también las obras humanas. El extractivismo de bienes culturales se abre así como un campo de investigación para entender las relaciones que las personas establecen entre sí y con las antigüedades enterradas en el desierto, incluso con los cuerpos disecados de otros humanos fallecidos hace cientos o miles de años.

La película *Aquí vivieron*, filmada durante el verano de 1962 en la desembocadura del río Loa, exhibe diversas soluciones técnicas para la carga y descarga de bienes culturales: con palas grandes y pequeñas, picotas, brochas, manos, dedos, yemas y uñas. Los dispositivos de medición y reproducción para el registro de piezas son claves tras la excavación y antes del embalaje, momento cúlmine en que los huesos y enseres vuelven a encerrarse en nuevos ataúdes, esta vez cubiertos de papel de periódico, cajas de cartón y cordeles de cañamo. Cada una de estas soluciones técnicas se encadenó al resto en una secuencia tecnológica, una cremallera que articula no solo artefactos, sino también personas, gestos, movimientos, maniobras, esfuerzos, asociaciones, ritmos y posturas.

En una Atacama profundamente permeada por el capitalismo colonial e industrial, los cuerpos y obras precolombinas se convirtieron, al igual que otras materias y seres, en mercancías de flujo global y en fetiches para la complacencia humana. “La mercancía es —asevera Karl Marx (2010: 43)— un objeto exterior, una cosa que merced a sus propiedades satisface necesidades humanas del tipo que fueran”, sin importar que su origen sea “en el estómago o en la fantasía”. Es así como la reificación o cosificación de los muertos y objetos del pasado enmascara las relaciones entre Occidente y su otredad (Lukács, 1960). Su valor en la sociedad occidental radica, siguiendo a Jean Baudrillard (1968), en el sentido de trascendencia, a la vez como un anclaje y una referencia a otros tiempos y pueblos, un neoimperialismo de la cultura material que sirve de mecanismo para domesticar la historia junto a sus actores y territorios.

Este extractivismo es movilizadopor la necesidad occidental de capturar y consumir bienes culturales de otra época para al mismo tiempo identificarse y distinguirse en un escenario globalizado. Banquetes materiales de degustación de signos que son ofrecidos al público mundial en exhibiciones

de museos, galerías de arte y salones de mansiones privadas. Un fenómeno que posibilita un nuevo ciclo de vida a estos objetos y cuerpos una vez acabada su era precolombina, para actuar ahora como mercancías y fetiches en la creación de la realidad capitalista al alero del sistema arte-cultura (Clifford, 1988). Una maquinaria que para ponerse en marcha dependía necesariamente de ciertas técnicas de carga y descarga de antigüedades de quienes *aquí vivieron* en el pasado.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto ANID-FONDECYT 1210046 (Chile) y ATACAMA-SHS (CNRS, Francia). Mi más sincero reconocimiento a Pedro Chaskel por su gentil disposición a resolver todas mis dudas acerca de su ópera prima.

REFERENCIAS

- Álvarez, Jaime, y Natalia Hamilton (2013). Relato, pasado y modernidad: El ciclo festivo de Santiago Apóstol en Río Grande (Atacama, Chile). *Allpanchis*, 81 / 82, 321-358.
- Beaudrillard, Jean (1968). *Le système des objets*. París: Gallimard.
- Cabello, Gloria (2007). *Du Chili au musée d'ethnographie de Genève, L'histoire de vie de la collection précolombienne de Jean-Christian Spahni* (Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées en Muséologie et conservation du Patrimoine). Université de Genève, Suiza.
- Chaskel, Pedro (2021). *Aquí vivieron. Cine Experimental de la Universidad de Chile (1961-1973)*. Recuperado de <http://cinetecavirtual.uchile.cl>
- Chaskel, Pedro, y Héctor Ríos (dirs.) (1964). *Aquí vivieron*. Documental. Cine Experimental, Universidad de Chile.
- Clifford, James (1988). On collecting art and culture. En James Clifford (ed.). *The predicament of culture. Twenty-Century ethnography, literature, and art* (pp. 215-251). Cambridge: Harvard University Press.
- Horta, Luis (2015). La subversión de las imágenes: la producción de cortos documentales en la Universidad de Chile y su rol en la renovación del cine nacional, 1960-1965. *Revista de la Asociación Argentina de Estudios de Cine y Audiovisual*, 12, 1-23.

- Lagos, Reinaldo, Emilio Mendoza y Nolberto Ampuero (1982). La Noche de los Abuelos en Santiago de Río Grande. *Chungará*, 9, 247-272.
- Lagos, Reinaldo, Emilio Mendoza, Nolberto Ampuero y Nora Hernández (1988). La limpia de canales y acequias de Santiago de Río Grande. *Chungará*, 21, 43-78.
- Lagos, Reinaldo, Emilio Mendoza, Nolberto Ampuero y Nora Hernández (1997). Aspectos rituales relacionados con el ganado en Santiago de Río Grande (II Región, Chile). *Estudios Atacameños*, 12, 105-124.
- Lukacs, Georg (1960). *Histoire et conscience de classe*. París: Les Éditions de Minuit.
- Marx, Karl (2010). *El capital*. Tomo 1, Volumen 1, Libro primero. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Mauss, Marcel (1935). Les techniques du corps. *Journal de Psychologie Normale et Pathologie*, 32, 271-293.
- (1948). Les techniques et la Technologie. *Journal de Psychologie Normale et Pathologie*, 41, 71-78.
- Spahni, Jean-Christian (1967). Recherches archéologiques à l'embouchure du rio Loa (côte du Pacifique Chili). *Journal de la Société des Américanistes*, 56, 179-239.

EXCAVAR Y CARGAR: RETROEXCAVADORAS, MEDIACIÓN Y PRÁCTICA ARQUEOLÓGICA

Rodrigo R. Rivera y Nicole Fuenzalida

Vivimos una época dominada por el ideal de autonomía individual, que ha de realizarse mediante redes de información instantáneas y una infinidad de mercados planetarios en los que, potencialmente, todos los aspectos de la vida se negocian según su valor de cambio. En esta articulación reside el alma del neoliberalismo. En Chile, el multiculturalismo promovido por los gobiernos de la Concertación (1990-2010), cuyas acciones se plantearon como estrategias para la superación de la pobreza y la inclusión social, se asocia a la arremetida neoliberal que se impuso en el escenario global. En este contexto hay que entender la emergencia de la “arqueología de mercado” en la década de 1990, de la mano de la Ley 19.300 y del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), un instrumento de gestión ambiental estatal. Con los años su desarrollo ha implicado grandes cambios, como volver “patrimonio” a los sitios y materiales arqueológicos, incluyendo cuerpos humanos; la privatización del manejo de los bienes culturales, la conformación de demandas étnicas, la conversión del Consejo de Monumentos Nacionales (en adelante CMN) en un órgano con competencia medioambiental¹ y la crisis de los museos como instituciones depositarias (Abarca *et al.*, 2019). De estas transformaciones, destacan aquellas relacionadas con el desarrollo profesional con entidades privadas, megaproyectos de inversión minera, inmobiliaria y turística, es decir, en nuevos roles como empresarios y consultores (Boccaro y Ayala, 2011).

Por muchos años se ha opuesto la mirada académica a la expresada por la arqueología de mercado, desde una posición que aludía a que este desempeño “no era arqueología”, dado que no era ciencia (Cáceres y Westfall, 2014). De

¹ Organismo creado en 1925. Diversos cambios se han realizado para que el CMN pueda hacer frente a la inmensa masa de proyectos que ingresa para su aprobación. Destaca la inclusión de un área específica: “Patrimonio y Desarrollo Sustentable”, PADESU, que ha crecido sostenidamente en el actual gobierno.

este modo, se menospreciaba dicha práctica con argumentos que terminaban aludiendo a la juventud de los colegas que se titulan o al carácter descriptivo de estos trabajos. A pesar de estas críticas, son escasas las investigaciones que abordan el fenómeno, sino que más bien enfatizan en aspectos jurídicos, patrimoniales y en los efectos sociales (por ejemplo, Ayala, 2014; Cáceres, 1999; Cáceres y Westfall, 2014; Carrasco, 2006; Carrión *et al.*, 2015; González, 2015; Salazar *et al.*, 2012). Resulta interesante lo propuesto por Ayala (2015), en el sentido de que el multiculturalismo neoliberal ha contribuido, paradójicamente, a enfatizar el carácter científico de la disciplina, lejos del espejismo académico y el predominio de enfoques culturalistas y positivistas anclados en el discurso, usado para cubrir el impacto social y político de los megaproyectos ambientales tras una supuesta neutralidad.

En este marco, las retroexcavadoras², en adelante RE, y el resto de las maquinarias asociadas a las actividades de carga, excavación y escarpes del terreno, han sido testigos silenciosos de una de las modalidades de práctica arqueológica más recurrentes en la actualidad³: el monitoreo. En esta modalidad, las técnicas desplegadas por los profesionales de la arqueología son complementarias a las obras y tienen por objeto, precisamente, desarrollar una supervisión permanente para salvaguardar posibles materiales arqueológicos descubiertos de forma accidental en dichos contextos. La aparición de la RE en el horizonte arqueológico puede asociarse⁴, pues, a dos aspectos: en el nivel macro, a su acoplamiento a los ensamblajes productivos del

² Con la expresión “retroexcavadora” damos cuenta de una maquinaria diversa que, en su condición de imagen y metáfora, permite señalar acciones de excavación. Justamente, estas acciones han sido subrayadas en discursos políticos recientes y generado debates en la opinión pública chilena (ver Durán, 2019).

³ En una encuesta se constató que cerca del 80 % de las personas de la muestra se desempeña regularmente en ámbitos de consultoría e impacto ambiental, así como multisectoriales (que combinan espacios universitarios y arqueología de mercado) (Aikén, 2020).

⁴ Si bien el uso de la RE no es exclusivo del ejercicio del impacto ambiental en arqueología, sino que se encuentra en diversos ámbitos (académicos, judiciales e investigativos), el enfoque adoptado destaca las características que adquiere la mediación de este objeto-técnico y la definición de la práctica arqueológica en estos espacios por su particularidad: su función es independiente del arqueólogo y tiene sus propios objetivos y procedimientos. Pensamos que ello ofrece no solo una lectura novedosa en relación con el fenómeno de la arqueología de mercado, sino que otorga elementos de reflexión singulares para pensar la técnica disciplinar como signo y desde la posición y contexto de enunciación (Chile, territorio atacameño y arqueología chilena).

modelo multicultural neoliberal chileno (SEIA, subcontratación, extractivismo⁵, etc.); y, en el nivel micro, al control limitado que el arqueólogo tiene sobre su “objeto de estudio”.



Figura 1. RE excavando en parque fotovoltaico, desierto de Atacama (Imagen proporcionada por colaboradores del estudio).

¿Cómo procesan la retroexcavadora los distintos actores implicados? ¿Qué roles cumple en el cotidiano de la red en que se produce lo “arqueológico”? Utilizaremos este punto de partida para reflexionar en torno a las características que adquiere la práctica arqueológica en estos contextos, particularmente en el desierto de Atacama, espacio paradigmático y estratégico, pues condensa una definición como territorio indígena, minero, energético

⁵Aludimos a un modelo de desarrollo económico basado en la explotación intensiva de los recursos naturales que son esencialmente exportados, que deviene en la especialización en monoproducción territorial y dependencias con mercados globalizados (Gudynas, 2017).

y turístico en la nueva cartografía del neoliberalismo planetario (Bolados, 2012, 2014), a lo que necesariamente se debe agregar el hecho de ser “capital arqueológica de Chile” (Ayala, 2015: 162) (Figura 1). Presentamos así los resultados de un estudio exploratorio con metodología cualitativa, considerando la perspectiva de arqueólogos y la experiencia propia de los autores. Los datos se recolectaron mediante un cuestionario, lo que aseguró condiciones de anonimato, incluyendo protocolos de manejo de datos y consentimientos informados. La información fue sistematizada con *Taguette*, generando códigos de análisis en base a criterios de recurrencia y asociación. Lo que sigue se estructuró en base a dos ejes analíticos: las características de la maquinaria, considerando familias, movilidad y temporalidad; y, las relaciones, correspondiente a roles y agencias, dentro y fuera del espacio de terreno.

RASGOS DE LAS RE

En la genealogía del diseño tecnológico sobre las máquinas son patentes las transformaciones formales y funcionales que se aplicaron a partir de la Segunda Guerra Mundial (Campo, 2017; Mamani, 2008). Así, la especialización de mover tierra y la ampliación de la distancia del acarreo propiciaron la aparición de la niveladora, la excavadora, la retroexcavadora y el tractor agrícola, entre otras maquinarias. A la entrada del motor de combustión interna se agregó la pala de la retroexcavadora, una innovación clave para el acarreo a distancia. Hacia el siglo xx estos diseños se consolidaron con transformaciones tecnológicas y funcionales de la montura y el control de la pala, todo con el objeto de aumentar la productividad (Figura 2).

Por una parte, las excavadoras son máquinas autopropulsadas sobre ruedas, con una superestructura capaz de rotar en 360°, y con un cucharón fijado a un conjunto de pluma y balance, sin que el chasis o la estructura se desplacen (Mamani, 2008). Dependiendo del modelo, pueden ser de tipo excavadora de pala con ruedas para escarpes de terrenos uniformes, excavadora pequeña con mayor capacidad de maniobra y, en ocasiones, vienen montadas sobre cadenas para trabajar en espacios irregulares. Por otro lado, las retroexcavadoras son máquinas en las que la pluma baja y sube, y el cucharón excava acarreando el material de arriba hacia abajo y de delante hacia atrás

(Mamani, 2008). Igualmente pueden estar sobre ruedas, oruga o cadenas, y ser mixtas o pequeñas. Esta familia de máquinas es mayormente utilizada en tareas de excavación de taludes, zanjas, despeje de caminos, escarpe de terrenos, remoción, movilización, carga y desplazamiento de materiales, entre otras. Todas estas son actividades gruesas, aunque también requieren un grado de precisión, ya que pueden involucrar intervenciones de pocos centímetros de profundidad.



Figura 2. Esquema de las partes de una retroexcavadora (Mamani, 2008: 27).

Como se indicó, durante el monitoreo el arqueólogo básicamente supervisa las operaciones de las RE, lo que le imprime un nuevo carácter a la práctica disciplinar. La excavación arqueológica, método por excelencia, se caracteriza ante todo por un manejo controlado de volúmenes de sedimento. Dependiendo de las condiciones del lugar y del equipo de trabajo, en general se ponen a disposición herramientas como palas, espátulas, cintas métricas, niveles y baldes. En este sentido, la potencia técnica de la RE transforma la labor, sobre todo en la gestión del tiempo, así como en cuestiones técnicas (por ejemplo, aislar materiales arqueológicos) y magnitudes (que se multiplican). Este cambio de escala se sintetiza en la idea de *supervisión*, de modo que la excavación pasa a ser “gruesa” y el objetivo es el escarpe de tierra y el avance de las obras, y no recuperar material y/o conocer el depósito y contexto arqueológico.



Figura 3. Movilidad de las RE, proyecto minero, norte de Chile (Elaboración propia).

Las RE se mueven por rutas definidas, tomando en cuenta su potencial de generar daños, aunque en ocasiones estas no se respetan (por ejemplo, para acelerar trabajos). Dichos trazados buscan aumentar la eficiencia de los procesos productivos, junto con la accesibilidad y los resguardos de seguridad, aunque pueden redefinirse ante la presencia de material arqueológico. En obras de mayor alcance, como ampliaciones mineras, un factor que define la movilidad son las cadenas, que permiten acceder a zonas de mayor dificultad y, por tanto, ampliar el área de trabajo, con lo cual se incrementa la posibilidad de afectar posibles materiales arqueológicos. Por otra parte, se debe considerar el lugar de estacionamiento, junto a las necesidades técnicas y de mantención. En ocasiones, estas decisiones no se programan, lo que puede derivar en el uso de espacios no inspeccionados arqueológicamente o, en situaciones de exposición, en el robo de combustible.

En algunas situaciones, las RE tienen la capacidad de operar tanto de día como de noche, mediante un sistema de turnos. Por momentos, el ímpetu de

desarrollo de las actividades involucra extensiones de tiempo a los horarios de colación y sobretornos. Además, se corre el riesgo de toparse con alguna matriz de agua, alcantarillado u otro tipo de obra en el subsuelo. Fuera de ello, cuando los proyectos cuentan con RCA⁶, en el que se explica que el arqueólogo debe estar presente en todos los movimientos de tierra y junto a las RE, se imponen nuevas temporalidades a las operaciones, por lo que existe la percepción de que la supervisión arqueológica “retrasa” los potenciales avances de la obra.

RELACIONES Y ROLES

En esta modalidad de trabajo existe un protocolo estándar que consiste en que, en el caso de producirse un hallazgo arqueológico no previsto, las actividades de la RE se deben detener y se debe proceder a la evaluación arqueológica. El objetivo será determinar si se cumplen los requisitos establecidos en el artículo 20 del D.S. N° 484/90, que regula las prospecciones y excavaciones arqueológicas. Los resultados deben ser informados mensualmente al CMN, incluyendo la descripción de actividades en los frentes de trabajo, la matriz de excavación, planimetrías y fotografías. Ello supone del arqueólogo un rol activo tanto en el manejo de los estatus legales y condiciones del proyecto como en el conocimiento de los hallazgos arqueológicos del área y las características de potenciales evidencias (tipo de materiales, profundidad y capas estratigráficas).

Luego, hay otras dimensiones que devienen de las formaciones universitarias y experiencias profesionales. El ojo arqueológico debe entrenarse para disminuir la acción destructora de la RE sobre la materialidad, que emerge fragmentada y desde el sedimento removido de la cuchara. El entrenamiento contempla un manejo corporal y espacial por aspectos derivados de la seguridad minera e industrial: movilidad restringida, uso de vestimentas (gafas, cascos, zapatos de seguridad y otros elementos) y medio (con partículas en

⁶ Resoluciones de Calificación Ambiental, autorizaciones que entrega el Servicio de Evaluación Ambiental una vez culminado el proceso de evaluación ambiental, estableciendo si el proyecto presentado ha sido aprobado o rechazado. Si la RCA es desfavorable, el CMN denegará los correspondientes permisos.

suspensión, ruido ambiental, tránsito vehicular). La coordinación con el operador⁷ y la máquina se vuelven imprescindibles. En determinadas circunstancias, la inspección se ejecuta solamente en compañía de la RE, lo que facilita las detenciones, la observación y los ritmos de operación. Pero generalmente intervienen otros actores (ingenieros, capataces y diversas jefaturas) y artefactos (infraestructuras, maquinarias, caminos), lo que implica que se especialicen las tareas, se aceleren procesos y aumente la red de coordinación, lo que dificulta el trato directo.

Asimismo, se debe mantener una distancia física, de unos 10 a 15 metros, según criterios de seguridad y reglamentación. En ocasiones, esta puede ser menor a objeto de “acercarse” al área en observación. La variable es fundamental, pues a mayor volumen de tierra removida, mayor es la distancia que se debe mantener, con lo cual el daño sobre un sitio puede ser mucho mayor. Existe así una menor capacidad de control, lo que implica la posibilidad latente de destrucción, un mayor grado de descontextualización, pérdida de información, entre otros problemas. La tensión se puede aliviar con estrategias protocolizadas (charlas de inducción, prospecciones, observación estratigráfica, etc.) y otras informales (relación e interés de operadores de RE), las que, sin embargo, no son infalibles.

EXCAVAR, CARGAR Y DESCARGAR CON RE

A partir de lo anterior, es de interés observar la práctica arqueológica asociada a retroexcavadoras como uno de los modos de repensar la actualidad de la disciplina. La arqueología como una sistemática de las cosas indica la búsqueda, planificada o no, de objetos producidos en el pasado y que tienen un valor específico en el presente. Ahora bien, el encuentro del arqueólogo con las cosas y en el tiempo ocurre de modos muy precisos, no solo aquellos metodológicamente explícitos, sino también unos implícitos, asociados

⁷ La agencia del operador en la mediación es clave, especialmente sus habilidades, formas de manejo, ergonomías de la maquinaria, movimientos, afectos y espacialidades implicados, etc. Por razones de extensión y enfoque, quisimos otorgar protagonismo a la relación RE/arqueólogo, sin que ello implique desconocer su importancia como objeto de análisis.

al cotidiano y la percepción. Simonetti (2013, 2015) abordó el modo en que dichas percepciones, como acto de atención e imaginación, se asocian a una ecología del movimiento en que el tiempo es conceptualizado de forma multisensorial, tanto corporal (*tocar el sedimento*, etc.) como con los instrumentos (*sonido de espátulas*, etc.). El contraste propuesto por el autor entre la aproximación tradicional que ve al tiempo como enterrado en los estratos, indicándolo *hacia abajo con sus manos*, y la fenomenología del paisaje, que enfatiza la horizontalidad y busca relaciones en el entorno *alzando la cabeza para explorar y conectar los sitios*, puede ser ilustrativo de las maneras en que las conceptualizaciones sensibles imprimen una forma de entender la práctica arqueológica.

Simonetti muestra que los arqueólogos despliegan su actividad sumergidos en conceptualizaciones perceptuales, en la práctica y movimiento que entrega el trabajo de campo. Sin embargo, esta incorporación es analizada en la escala investigativa, en ámbitos en los que la RE está ausente. En este punto, consideramos que la relación arqueólogo-RE en los contextos de impacto ambiental es relevante porque los registros ya no pueden ser “caminados ni excavados” (Simonetti, 2015), sino que están sujetos a la potencia técnica de la maquinaria pesada, la remoción de enormes cantidades de sedimento, y la mediación de la máquina y del operario en la conformación de su mundo (*sensu* Rosenberger y Verbeek, 2015).

La mediación entre la RE y el arqueólogo define un cronotopo dinámico, en constante cambio y que debe ser *alcanzado* por este último, bajo el riesgo de obviar los materiales, dañar contextos, pasar por alto cambios estratigráficos, etc., muchas veces operando bajo la lógica de la industria pesada extractivista. Cobra sentido aquí la capacidad de mediación de los objetos técnicos (Chakrabarty, 2017; Idhe, 1990; Verbeek, 2005), que implica no solo una interacción entre humanos y artefactos de todo tipo (desde puntas de proyectil hasta realidad virtual), sino, más profundamente, un *co-shaping* entre la experiencia humana y el objeto mismo, constituyéndose así mutuamente, lo que permite la estabilización de prácticas sociales emergentes con implicancias simbólicas, políticas y éticas. En otras palabras, la experiencia arqueológica es mediada por la potencia técnica de la RE, que no es solo un instrumento neutro, sino que pasa a ser constitutiva del modo en que el arqueólogo despliega su práctica y *experimenta* el mundo, inmerso en una

dinámica sociocultural concreta, ligada especialmente al extractivismo de la gran minería del cobre y del litio, la problemática del agua, las luchas indígenas y la gobernanza de recursos, aspectos centrales en la conformación actual de Atacama.

Proponemos que aquí se desarrolla una alteración epistemológica fundamental en la noción de descubrimiento y revelación de la “excavación”. Simonetti (2015) plantea que en la práctica tradicional arqueológica la atención se dirige tanto hacia las propiedades presentes del entorno como a aquellas que están ausentes (discontinuidades o continuidades de los estratos; rasgos aún cubiertos, pero con partes expuestas, etc.). Es decir, la experiencia de trabajo en el campo permite que un arqueólogo imagine perceptualmente el entorno, convirtiendo ausencias en presencias. Sin embargo, cuando la relación arqueólogo-entorno está mediada por la RE, estas ausencias tienden a quedar disueltas en el ritmo y los volúmenes propios de las obras. Se trata no solo de un cambio operativo, sino también de uno que opera en la experiencia y descentramiento de la atención, donde la necesidad de la eficiencia y productividad imprime una reducción de la capacidad de observación, de movimiento corporal, de sentido de preservación, entre otras.

Lo anterior remite a un modo de práctica arqueológica que se distingue no solo por su metodología, sino también por formas de *experimentar* su objeto, que la articulan con los modos del extractivismo en formas más profundas de las que se ven a simple vista. Esto ocurre no solo en los métodos de ejecución y en el requerimiento normativo, sino también en los conceptos que usa para aproximarse al mundo, aunque no sean formalizados académicamente ni reseñados en las revistas tan profusamente como los más tradicionales.

En general, el papel de la arqueología en el entramado productivo-extractivista, especialmente en Atacama, trae aparejadas varias transformaciones, que aquí se han ejemplificado parcialmente. A las modificaciones exploradas se pueden agregar otras, como la circulación de los hallazgos emanados de estos procesos (lo que carga el arqueólogo en el circuito productivo) y, en general, cómo se configura el paisaje en este movimiento (en coordinación con las demandas técnicas de la RE, las habilidades y afectos del y con el operario, las medidas de seguridad, las acciones del resto de los trabajadores, las regulaciones productivas, etc.). Estas variables generan una instancia sumamente regulada por

las necesidades industriales y extractivistas, algo que es evidente, pero que permite situar en un plano concreto la cuestión del conjunto de mediaciones técnicas en que opera la arqueología chilena actual, donde la RE es un componente esencial, mas no el único⁸.

Finalmente, la expresión que revisamos nos recuerda el clima de época en que vivimos y que señala la confianza en el poder ilimitado de la técnica (Heidegger, 2005). Por eso, si bien utilizamos las RE y la arqueología de mercado como objeto, el análisis puede extrapolarse a otros modos de expresión: academia, museos, gestión cultural. En definitiva, porque se trata del modo de pensamiento dominante en nuestro tiempo, o más bien, el modo en que “no pensamos”, en tanto pensar opera exclusivamente en la lógica de fines y medios. Entonces, la configuración de la práctica arqueológica en Atacama no solo nos entrega elementos de reflexión para entender aspectos disciplinares, filosóficos y sociológicos, sino a la vez ejes de discusión que sobrepasan este campo y que apenas vislumbramos.

REFERENCIAS

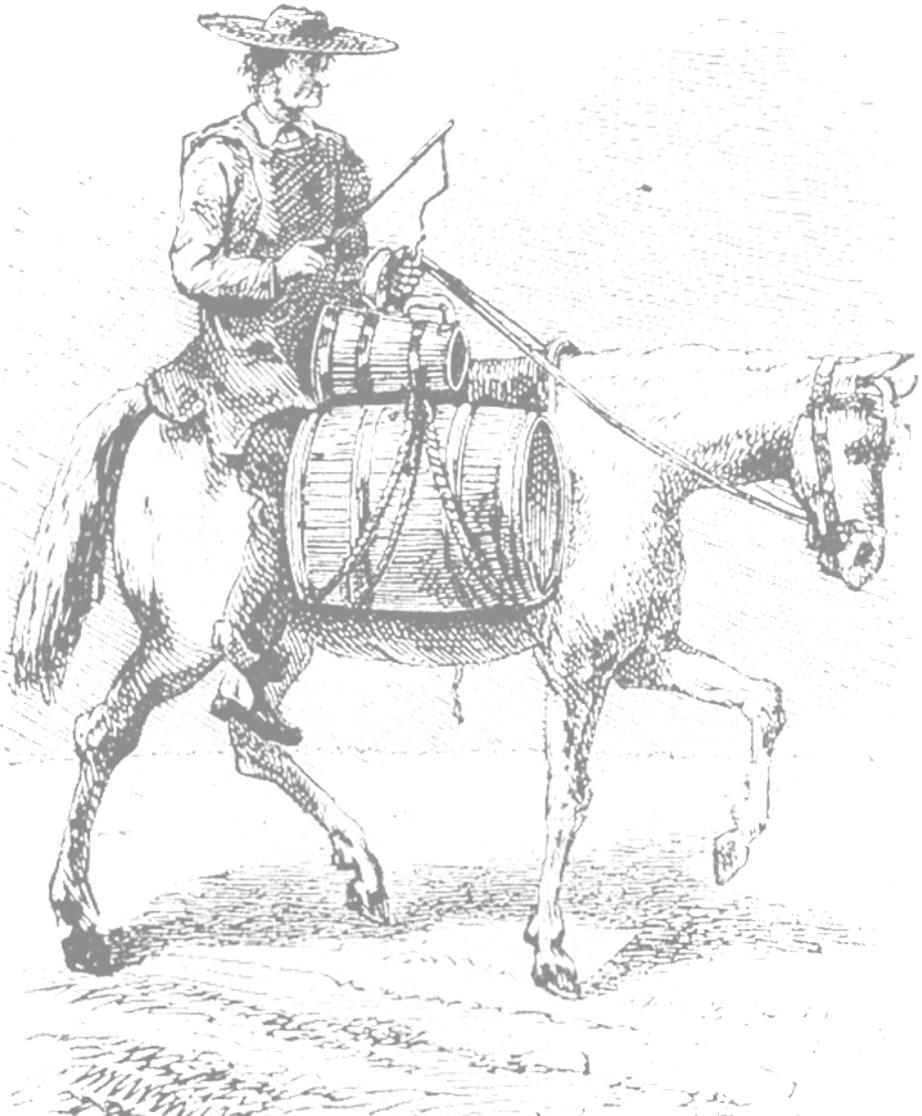
- Abarca, Violeta, María José Herrera, Nicole Fuenzalida y Valeria Sepúlveda (2019). Cuerpos humanos de origen arqueológico: Extractivismo y crisis de los depósitos en Chile, el caso del Museo Histórico Arqueológico de Quillota. *Anales de Arqueología y Etnología Universidad Nacional de Cuyo*, 73(2), 2591-3093.
- Aikén (2020). *Perspectivas laborales de la arqueología durante la crisis sanitaria y económica del covid-19 en Chile*. Segundo Informe. Centro de Estudios Arqueológicos e Históricos. Recuperado de <https://corporacionaikén.cl>
- Ayala, Patricia (2014). Patrimonialización y arqueología multicultural en San Pedro de Atacama (norte de Chile). *Estudios Atacameños*, 49, 69-94.
- (2015). O multiculturalismo neoliberal e a arqueologia de contrato no norte de Chile. *Revista de Arqueologia*, 28(2), 155-171. <https://doi.org/10.24885/sab.v28i2.433>

⁸ Recientemente se han explorado hipótesis sobre la conformación y estado actual de la disciplina en el país, que detallan trayectorias históricas, énfasis y definiciones (Ballester, 2016; Sierralta, 2021).

- Ballester, Benjamín (2016). No necesitamos fronteras: comentarios tres décadas después. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 46, 97-129.
- Boccarda, Guillaume, y Patricia Ayala (2011). Patrimonializar al indígena. Imaginación del multiculturalismo neoliberal en Chile. *Cahiers des Amériques Latines*, 67, 207-228.
- Bolados, Paola (2012). Neoliberalismo multicultural en el Chile postdictadura: La política indígena en salud y sus efectos en comunidades mapuches y atacameñas. *Chungará*, 44(1), 135-144. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562012000100010>
- (2014). Procesos transnacionales en el salar de Atacama-norte de Chile. Los impactos de la minería y el turismo en las comunidades indígenas atacameñas. *Intersecciones en Antropología*, 15, 431-443.
- Cáceres, Iván (1999). Arqueología y Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 28, 47-54.
- Cáceres, Iván, y Catherine Westfall (2014). Trampas y amarras: ¿posible hacer arqueología en el sistema de evaluación de impacto ambiental? *Chungará*, 36(1): 483-488. doi: 10.4067/S0717-73562004000300048
- Campo, del José María (2017). *Maquinaria de construcción. Bulldozer*. España: Garceta.
- Carrasco, Carlos (2006). La práctica arqueológica y la actual construcción del conocimiento arqueológico en Chile. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 39, 35-49.
- Carrión, Hugo, Cristián Dávila, Ayelén Delgado, Nicole Fuenzalida, Patricia Kelly, Francisca Moya *et al.* (2015). Evaluación de la Arqueología Social en Chile: desarrollo histórico y revisión crítica del proyecto disciplinar. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 45, 95-114.
- Chakrabarty, Manjari (2019). How stone tools shaped us: Post-phenomenology and material engagement theory. *Philosophy & Technology*, 32(2), 243-264.
- Durán, Carlos (2019). Metáfora y discurso político. El caso de “la retroexcavadora” (Chile, 2014-2017). *Logos*, 29(4), 17-36.
- González, Paola (2015). Protección jurídica del patrimonio cultural en Chile: diagnóstico, avances y tareas urgentes del Estado en la materia. *Revista de Derecho Ambiental*, 3, 101-124.
- Gudynas, Eduardo (2017). Neoextractivismo y crisis civilizatoria. En Guillermo Ortega (ed.). *América Latina. Avanzando hacia la construcción de alternativas* (pp. 29-54). Asunción: Fundación Rosa Luxemburgo.

- Heidegger, Martin (2005). *¿Qué significa pensar?* Traducción de H. Kahnemann. Cursos 1951-1952, Universidad de Friburgo, Breisgau. La Plata: Terramar.
- Ihde, Don (1990). *Technology and the lifeworld. From garden to Earth*. Bloomington: Indiana University Press.
- Mamani, Richard (2008). Manual de maquinaria y equipo de construcción. Recuperado de www.politecnico metro.edu.co/biblioteca/obrasciviles/manual-maquinaria-pesada-equipo-liviano-construccion.pdf
- Rosenberger, Robert, y Peter Paul Verbeek (2015). A field guide to postphenomenology. *Postphenomenological investigations: Essays on human-technology relations* (pp. 9-41). Lexington Books.
- Salazar, Diego, Donald Jackson y Andrés Troncoso (2012). Entre dos tierras: reflexiones sobre la arqueología chilena en el siglo veintiuno. En P. Ayala y F. Vilches (eds.). *Teoría arqueológica en Chile: reflexionando en torno a nuestro quehacer disciplinario* (pp. 41-71). Santiago: Ocho Libros.
- Sierralta, Simón (2021). El futuro que no fue: tres tesis sobre la arqueología chilena contemporánea. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 50.
- Simonetti, Cristian (2013). En presencia de lo ausente. Rastreado materiales en movimiento. *Papeles de Trabajo*, 7(11), 40-61.
- (2015). Feeling Forward into the Past: Depths and Surfaces in Archaeology. *Time and Mind*, 8(1), 69-89.
- Verbeek, Peter Paul (2005). *What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency, and Design*. University Park, Penn: Penn State University Press.

CONTENEDORES



LA ILUSIÓN MÉTRICA

Nicolás Richard

La metrología es, en términos generales, la ciencia que estudia las distintas formas de medir. En su dimensión normativa, trata de la definición, fiabilidad y convertibilidad de las distintas unidades de medida en uso. En su dimensión reflexiva, estudia cuáles han sido, cómo se han formado y cómo han funcionado esas formas de medición en la historia y en la diversidad de los contextos culturales. A partir de los trabajos clásicos de W. Kula (1999) sobre el funcionamiento de las unidades de medida en el medioevo europeo, se entiende que en los modos de “medir y pesar” se encarnan y entrecruzan configuraciones del poder, percepciones del mundo, territorialidades económicas, jurídicas y simbólicas, dispositivos técnicos y relaciones sociales. Desde entonces, distintos trabajos de metrología histórica, arqueología de los recipientes o etnomatemática, entre otros, han mostrado la enorme diversidad de sistemas, instrumentos y prácticas de medición existentes, y la importancia cultural y antropológica que suponen estos modos de cuantificar el mundo (Etemad, 2000; Gyllenbok, 2018; Hocquet, 1986).

En un territorio como Atacama, esta heterogeneidad de prácticas de medición vigentes pasa generalmente desapercibida debido a lo que ha podido llamarse una “ilusión métrica” (Chambon y Marti, 2020). Esta ilusión resulta, por un lado, de una aproximación de la realidad social “desde arriba”, a partir del punto de vista de las distintas instituciones y administraciones —escuela, censos agropecuarios, aduanas e impuestos, etc.— que funcionan desde fines del siglo XIX en clave métrica decimal y, por otro, de una aproximación “desde el centro”, que da por hecho para el conjunto del territorio lo que solo se verifica en las capitales. Así, parece como si la sola adopción jurídica y metropolitana del sistema métrico decimal hubiese arrastrado muy naturalmente y en bloque el conjunto de la realidad social hacia a un funcionamiento métrico, lo que

impide reconocer todas las otras formas de medición en acción, más allá de la escuela y por debajo de los censos.

Además, esta ilusión conduce a pensar las otras formas de medición por reducción al sistema métrico, como si para entenderlas bastara simplemente con construir las tablas de conversión adecuadas. Este último aspecto es importante, pues reduce la heterogeneidad de las formas de medida a un asunto de simple convertibilidad, pasando por alto la alteridad antropológica que separa unas formas de medir de otras. Se funciona según la idea propiamente métrica —moderna y capitalista— de que todo puede convertirse en todo, y se desestiman todos los tipos de inconmensurabilidad que tejen la experiencia social y cultural de un territorio.

Hacer una antropología de las formas de medir supone entonces deconstruir esta ilusión métrica y descentrar la mirada normativa e institucional sobre la que se sustenta. Supone volver visible todo el abanico de formas de medición que subsisten, coexisten o resisten al funcionamiento métrico en un territorio determinado, prestando una atención particular a las materialidades y a las prácticas de medición, desde el registro etnográfico y desde sus formas empíricas de funcionamiento. Supone, asimismo, dejar de observar esas otras formas de medir desde el prisma métrico y explorar en cambio las diferentes ontologías en juego y las formas de inconmensurabilidad que trizan el espejismo nominal de un espacio hecho de puras cantidades mutuamente convertibles.

Se admite comúnmente que la adopción del principio métrico permitió pasar desde formas relativas a formas absolutas de medición (Chambon y Marti, 2020). Así, el antiguo sistema español en uso durante la época colonial era unitario en sus formas, pero relativo en su funcionamiento. La metrología hispánica tiene dos fuentes principales, la romana (milla, vara, onza) y la árabe (fanega, almud, arroba, tinaja, jarra). Desde la unificación de la corona española, se intentó dar al sistema de medidas de Castilla un uso general en el Imperio, pero se dejó en poder de las villas y de los cabildos locales la determinación concreta del valor de esas unidades; así, en cada villa hay veedores o fieles, que son los encargados de controlar el buen uso de las medidas, de fiscalizar el tamaño de las jarras y la exactitud de las

romanas, y de conservar el patrón oficial (de la vara, del almud) que servía de referencia y que se guardaba bajo llave en el edificio del cabildo (Vera y Acosta, 2011). En consecuencia, en el espacio colonial español se usaba el mismo tipo de medidas, solo que su valor absoluto era enteramente cambiante de un lugar a otro: un almud de Castro tiene distinta capacidad que un almud en Santiago (De Ramón y Larraín, 1979); la vara de Barcelona es mucho más larga que la vara de Valladolid, y una arroba de aceite podía equivaler a 6 litros en Badajoz y al doble en La Coruña (García, 2011). Lo mismo puede decirse del término *legua*, que genéricamente significaba “distancia que se recorre en una hora”, pero cuya expresión concreta varía según si se viaja en montaña o en un llano, con carga o sin carga, con ganado o sin él, y según qué tipo de animal, etc. Así, la distancia absoluta a la que correspondía una legua común en la época colonial podía variar del simple al doble entre un viajero y otro, según las distintas circunstancias del viaje (Martínez, 2012).

En 1777, Antonio de Ulloa reparte instrucciones para la unificación de los criterios de medida de las leguas comunes en América: el cálculo debe hacerse considerando un viaje con bestias, pero sin carga, y se debe expresar la distancia entre dos puntos en línea recta o “por el aire”, independientemente del camino que se siga, para lo cual debe sustraerse a la longitud de este un 25 % si el camino va por un llano, un 33 % si va por zona de montañas, un 55 % si supone grandes desvíos (Martínez, 2012). En 1758, el jesuita Burriel publicó su *Informe de la imperial ciudad de Toledo al real y supremo Consejo de Castilla: sobre igualación de pesos, y medidas en todos los reynos, y señoríos de S. Mag. según las leyes* (Burriel, 1758) y en 1801, Carlos IV dictó una pragmática que formalizó el sistema de Castilla y que ordenó “que todo el reino utilice la vara de Burgos para las medidas lineales, la media fanega de Ávila para las medidas de capacidad, la cántara de Toledo para los líquidos y el marco de ocho onzas del Consejo de Castilla para los pesos, junto con sus múltiplos y divisores binarios o duodecimales” (Castro Redondo, 2018: 93). Humboldt fue quien inauguró el uso de los kilómetros y construyó las primeras tablas de conversión métrica de las distintas leguas comunes con las que se encontró en América (Arboleda, 2015; Martínez, 2012). En Chile, Domeyko (1849) produjo las tablas

iniciales de conversión métrica de las antiguas medidas vigentes, según el valor relativo que estas tenían entonces en Santiago: un pie (0,279 metros), una vara (0,836 metros), una cuadra (125,39 metros), una legua (4513 metros), un almud (8 litros), una fanega (97 litros), un cuartillo (1,1 litros), una arroba (35 litros), una onza (0,0287 kilogramos), una libra (0,46 kilogramos), un quintal (46 kilogramos), etc. (De Ramón y Larraín, 1979).

Otra dimensión generalmente asociada a la adopción del sistema métrico es el abandono de los “envases y envoltorios” como método principal de medición. El sistema métrico universal, proclamado durante la Revolución Francesa mediante los decretos de 1789 y 1790, debía servir “a todos los pueblos, en todos los tiempos” (Guedj, 2014). Era emancipatorio, pues abolía los monopolios locales y el control arbitrario de los pesos y de las medidas, e instituía un sistema universal, deducible por observación experimental. Pero no solo emancipaba al campesino de su señor, sino también al contenido de su recipiente: el litro emancipa el agua de su jarra; el kilogramo emancipa las papas de su almud. Se pasa, pues, de un funcionamiento por recipientes y envoltorios a otro, por determinación absoluta o abstracta del contenido.

El trabajo más importante sobre metrología colonial en Chile es de Armando De Ramón, *Una metrología colonial para Santiago de Chile: de la medida castellana al sistema métrico decimal* (De Ramón y Larraín, 1979). A partir de las listas de compras e intendencia de dos monasterios de Santiago, el autor desarrolla un intento de metrología informal y muestra cómo la metrología colonial funciona esencialmente por “envases y envoltorios”. Entre los envases que tenían una paridad normada por ley, el autor menciona la botija, el costal y el zurrón. La botija de greda para el vino debía corresponder al cántaro o una arroba de Castilla, el costal hecho de aspillera (para el transporte de granos) y el zurrón hecho de cuero (para transporte de cebo) también estaban normados y debían corresponder a una fanega de Castilla (o seis arrobas). Hay otros envases para los que no se tiene una norma legal o referencia que permita establecer su medida: la botijuela (usada para aceite y aguardiente), el capacho (utilizados para obras de construcción y fabricados de cuero de vaca), las chiguas (especie

de cesto fabricado de cuerdas o cortezas de árboles, de forma oval y boca de madera, sobre todo para transporte de carbón), el noque (capacho de cuero y más pequeño para llevar grasa), olla (para manteca), panza (de animal vacuno, como medida para transportar grasa), pilón (ídem de cuero de vaca para transportar grasa) y la vejiga. Respecto de los envoltorios, De Ramón señala que no parecen estar normados o tener equivalencia por ley. Menciona entre los envoltorios y cargas más utilizados el atado (para cochayuyo y mostaza), el caballo (medida de leña), el lío (pescado seco, charqui, cecina), la madeja (de hilo o lana), el manojo (de tabaco), el mazo (también de tabaco), la sarta (utilizada para mariscos y luche, unidos por un hilo y que tiende a las mismas dimensiones que el almud), el sobornal (fardo pequeño de leña). Los únicos envoltorios y cargas para las que logra encontrar una equivalencia formal son la carga (una carga colonial equivale a 21 arrobas), la carretada (que equivale a 21 quintales) y el fardo (como el costal o el zurrón, equivalente a una fanega).

En general, el proceso de metrificación se apoyó en la instrucción pública y en el desarrollo de las administraciones del Estado, y enfrentó desde el principio distintos tipos de resistencias políticas (pues se abolen las formas locales de pesar y medir sobre la que se sostenían los antiguos mercados y territorios), técnicas y económicas (pues supone repartir pesas y patrones de metro y equipar países enteros en clave métrica), culturales (por ejemplo, en pasar de un esquema duodecimal a una base decimal), junto con la inercia de todo un universo técnico artesanal que sigue produciendo los mismos envoltorios y recipientes, los mismos canastos, los mismos cajones, las mismas jarras de greda (Muñoz, 2020; Vera, 2011). Más allá del entusiasmo que acompañó la adopción del sistema métrico decimal en las distintas repúblicas (Balbin, 1881; Cercero, 1865; Ciscar, 1800), lo cierto es que su uso cotidiano demoró muchísimo tiempo más y fue solo muy recientemente que conceptos como la hectárea de superficie, de uso común en las administraciones, fue adoptado por la población. Las fuentes más completas concernientes a las formas locales de medir se encuentran en los primeros censos agropecuarios, cuyas tablas preliminares de conversión debían permitir traducir las unidades en uso, o típicas, a su expresión métrica universal. La fuente más

exhaustiva para comprender la metrología mexicana es el volumen *Medidas regionales que precede el primer Censo Agrícola Ganadero de México de 1930*, en el que se identifican 244 distintas unidades de medidas no oficiales en funcionamiento (Vera, 2017). Lo mismo en España, con el *Atlas de pesos y medidas populares* que se hizo para el censo agropecuario (Galiana, 2004), o en Bolivia, con el *Resumen general de medidas típicas*, publicado por el Ministerio de Agricultura (1946).

La adopción del sistema métrico decimal habría permitido pasar de formas relativas a formas absolutas de medición, y de una lógica de “envases y envoltorios” a otra de determinación pura y abstracta de los contenidos. Pero en territorios como Atacama, esta ilusión métrica se estrella brutalmente con la realidad. En un sentido, como se ha dicho, porque las metrologías que coexisten en un territorio son siempre plurales y no totalmente convertibles entre sí. Mientras la historia nacional imagina un proceso lineal de metrificación del país tras la adopción del SMD en 1848, todo el desarrollo portuario y salitrero del desierto se hizo según el sistema imperial de medidas inglés. De hecho, la minería de Atacama sigue funcionando en la actualidad en onzas y en libras de metal. Asimismo, toda la mecanización del desierto al alero de las grandes minas como Chuquicamata se hizo en función del sistema de medidas norteamericano, con galones de gasoil y vehículos viajando a millas/hora de velocidad. En la actualidad, múltiples formas híbridas expresan esta diversidad y el modo en que unos sistemas se engarzan con otros: “un metro de manguera de media pulgada” o “un kilogramo de clavos de dos pulgadas” es un modo mixto de codificar al objeto técnico, donde el valor determinante (el ancho) se expresa en pulgadas, que es la unidad de medida del fabricante, pero el valor contingente (la cantidad de manguera o de clavos) se expresa en metros o kilogramos, que es la unidad de medida del comerciante. Por otro lado, más allá de las libras inglesas y de los galones norteamericanos, en Atacama los circuitos locales de comercio, el arrieraje y el intercambio trascordillerano siguieron funcionando según el antiguo sistema de medidas español, con las llamas cargando arrobas y quintales (Madrado, 1981; Morales *et al.*, 2018), además de un amplio repertorio local de recipientes, amarres y envoltorios sobre los que se sostenían los intercambios (Lecoq, 1987; Rostworowski, 1960), y de las

distintas formas precolombinas subsistentes de medición y distribución del espacio (Sanhueza Tohá, 2004).

Pero es acaso en el segundo sentido, el de la desaparición de los “envases y envoltorios” y el advenimiento de un espacio hecho de cantidades puras y abstractas, que esta ilusión métrica plantea las mayores dificultades. La realidad de un sistema de medidas descansa en la economía política de los instrumentos de medición que lo sostienen. Así, estudiar cómo se ha difundido el kilogramo en la cordillera de los Andes supone estudiar cómo y dónde se han ubicado las pesas. Y como parece que las pesas y las romanas son extremadamente escasas, situadas solamente en los puntos neurálgicos de comercialización (Aranda *et al.*, 1968), entonces deben atenderse todas las otras formas complementarias e informales que permiten suplir la ausencia de pesas y difundir el kilogramo más allá de estas. Se estudia la metrificación como si supusiese la superación del principio de medición por envases y envoltorios, pero es porque no se ven todos los envases y envoltorios que sirven para medir cuando no hay romanas: una camionada, una carretillada, una palada, un bidón, un saco o un cajón son formas de medir hoy en día vigentes que dan al kilogramo y a la tonelada una existencia social muchísimo más relativa y trastabillante de lo que se imagina comúnmente. Así, al igual que en el antiguo régimen, todo el mundo mide en toneladas, solo que su valor absoluto cambia de un lugar a otro según la camionada que se use localmente.

REFERENCIAS

- Aranda, Ximena, Rafael Baraona y René Saa (1968). *Elementos diagnósticos para un plan de desarrollo local en San Pedro de Atacama (Informe a la CORFO)*. Santiago: Corporación de Fomento de la Producción, Universidad de Chile, Instituto de Geografía.
- Arboleda, Luis Carlos (2015). Élités, Medidas y Estado en Colombia en la primera mitad del siglo XIX. Orden republicano y sistema métrico decimal. En H. Quiceno Castrillón (comp.). *La nación imaginada. Ensayos sobre los proyectos de nación en Colombia y América Latina en el siglo XIX* (pp. 177-230). Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.

- Balbin, Valentín (1881). *Sistema de medidas y pesas de la República Argentina*. Buenos Aires: Tip. de M. Biedma.
- Burriel, Andrés Marcos (1758). *Informe de la imperial ciudad de Toledo al real y supremo Consejo de Castilla: sobre igualacion de pesos, y medidas en todos los reynos, y señorios de S. Mag. segun las leyes*. Oficina de J. Ibarra.
- Castro Redondo, Rubén (2018). Política y policía metrológica de la Corona de Castilla hasta la introducción del Sistema Métrico. *Investigaciones Históricas Época Moderna y Contemporánea*, 38, 77-102.
- Cercero, J. (1865). Sistema métrico-decimal de pesos i medidas. Sencillo plan, que se propone a las autoridades i al público, para que todo el mundo quede pronto al corriente del nuevo sistema mandado observar en Chile. *Anales de la Universidad de Chile*, 26, 719-733.
- Chambon, Grégory, y Lionel Marti (2020). L'Homme et la mesure. *Histoire & Mesure*, XXXV(1), 3-14.
- Ciscar, Gabriel (1800). *Memoria elemental sobre los nuevos pesos y medidas decimales fundados en la naturaleza*. Imprenta Real por Pedro Pereyra. Impresor de Cámara de S.M.
- De Ramón, Armando, y J. M. Larraín (1979). Una metrología colonial para Santiago de Chile: de la medida castellana al sistema métrico decimal. *Historia*, 14, 5-69.
- Domeyko, Ignacio (1849). Geografía de Chile. *Anales de la Universidad de Chile*.
- Etemad, Bouda (2000). *La possession du monde: poids et mesures de la colonisation, XVIIIe-XXe siècles*. Bruselas: Complexe.
- Galiana, Fernando (2004). *Así no se mide: antropología de la medición en la España contemporánea*. Madrid: Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales, Subdirección General de Museos Estatales.
- García, José (2011). La unificación de los pesos y medidas. El sistema métrico decimal. Técnica e ingeniería en España, 345-379. dialnet.unirioja.es.
- Guedj, Denis (2014). *Le Mètre du monde*. París: Média Diffusion.
- Gyllenbok, Jan (2018). *Encyclopaedia of Historical Metrology, Weights, and Measures: Volume 1*. Cham: Birkhäuser.
- Hocquet, Jean-Claude (1986). Les mesures ont aussi une histoire. *Histoire & Mesure*, 1(1), 35-49.
- Kula, Witold (1999). *Las medidas y los hombres*. Madrid: Siglo XXI.

- Lecoq, Patrice (1987). Caravanes de lamas, sel et échanges dans une communauté de Potosí, en Bolivie. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 16(3/4), 1-38.
- Madrazo, Guillermo (1981). Comercio interétnico y trueque recíproco equilibrado intraétnico: su vigencia en la puna argentina y áreas próximas, desde la independencia nacional hasta mediados del siglo xx. *Desarrollo Económico*, 21(82), 213-230. <https://doi.org/10.2307/3466541>
- Martínez, Valentina (2012). Medidas y caminos en la época colonial: expediciones, visitas y viajes al norte de la Nueva España (siglos XVI-XVIII). *Fronteras de la Historia*, 17(2), 191-219.
- Ministerio de Agricultura (1946). *Resumen general de medidas típicas de la República de Bolivia: sección análisis de precios, mercados y transportes*. Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/7028>
- Morales, Héctor, Luis González, Gisella Dibona, Juan Carlos Vilches y Rodrigo Azócar (2018). Viajes e intercambios entre las comunidades argentinas y chilenas en la puna atacameña (segunda mitad del siglo xx). *Revista Chilena de Antropología*, 37, 249-266.
- Muñoz, Margarita (2020). Cajetes, almudes y pesas en la plaza de Tlacolula. Coexistencia de medidas y economías en el mercado. *Ciencias y Humanidades*, 11(11), 147-169.
- Rostworowski, María (1960). *Pesos y medidas en el Perú prehispánico*. Lima: Imprenta Minerva.
- Sanhueza Tohá, Cecilia (2004). Medir, amojonar, repartir: territorialidades y prácticas demarcatorias en el camino incaico de Atacama (II Región, Chile). *Chungará*, 36(2), 483-494.
- Sistema Métrico-Decimal de pesos i medidas. Sencillo plan, que se propone a las autoridades i al público, para que todo el mundo quede pronto al corriente del nuevo sistema mandado observar en Chile (1865). *Anales de la Universidad de Chile*, 719-733. doi: 10.5354/0717-8883.2012.19737
- Vera, Héctor (2011). Medidas de resistencia: grupos y movimientos sociales en contra del sistema métrico. *Metros, leguas y mecatres*. *Historia de los sistemas de medición en México* (pp. 181-199). México: CIESAS.
- (2017). Counting Measures: The Decimal Metric System, Metrological Census, and State Formation in Revolutionary Mexico, 1895-1940. *Histoire & Mesure*, XXXII(1), 121-140.

Vera, Héctor, y Acosta, Virginia (2011). *Metros, leguas y mecatés: historia de los sistemas de medición en México*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

LLENAR, CARGAR, TRANSPORTAR Y SERVIR: ALFARERÍA PREHISPÁNICA MOVILIZADA EN EL DESIERTO DE ATACAMA

Itací Correa

Pensar en cargar y descargar contenedores cerámicos en el desierto de Atacama implica pensar también en el traslado de esta materialidad a través de este amplio espacio. En los campamentos de descanso y otros sitios arqueológicos asociados a las rutas desérticas prehispánicas existen restos de vasijas de diferentes períodos, algunos de los cuales datan incluso de los primeros momentos de uso y adopción de esta tecnología en el Norte Grande de Chile, es decir, del Formativo Temprano (ca. 1200 a.C.) (Pimentel, 2012). Existe consenso en que es a partir de este momento que los viajes interzonales en los Andes centro-sur comienzan a realizarse con recuas de llamas (Cartajena, 1994; Nielsen, 2006; Pimentel, 2008), estrategia caravanera implementada principalmente por poblaciones pastoriles seminómades (Browman, 2008; Núñez y Dillehay, 1979; Pimentel *et al.*, 2011). Estos viajeros se movilizaban multidireccionalmente con recuas de llamas desde tierras altas entre puna, valles, oasis y la costa Pacífica, incluyendo la vertiente oriental de los Andes, lo que generó un sistema de interacción e integración económica entre diversos territorios, ambientes y sociedades (Núñez, 1976; Núñez y Dillehay, 1979).

Pero considerando las problemáticas de logística por las distancias y el esfuerzo de los viajes en el desierto, es difícil no preguntarse por qué la cerámica es un ítem habitual entre las evidencias arqueológicas de los viajeros. En especial sabiendo que existen otros contenedores cuya portabilidad es mejor, como el cuero, la cestería, o sacos y talegas, pues son menos frágiles y más livianos. Esto es especialmente llamativo si tenemos en cuenta que la modalidad caravanera no fue el único sistema de viaje en el desierto de Atacama. Se ha establecido la existencia de un modo de movilidad propio de poblaciones litorales, con rutas entre costa e interior, que se llevó a cabo sin ayuda de animales cargueros. Esta modalidad de viaje peatonal se evidencia en sitios del

Período Formativo en la Región de Antofagasta, en vías que conectaban, por ejemplo, la sección del río Loa medio con Tocopilla, o la zona de El Toco con las localidades costeras de Punta Paquica y/o Mal Paso¹. Los sitios asociados a esta modalidad suelen ser de sendero único y no se registran en ellos fecas de camélido, uno de los indicadores clave de la modalidad caravanera, que también se vincula a senderos múltiples, sinuosos y superpuestos (Pimentel *et al.*, 2011). Sin embargo, junto con otros materiales, llaman la atención los restos cerámicos, que indican que, a pesar de que los viajes se hicieran a pie, la cerámica estaba incluida en el equipaje.

LA CERÁMICA EN CONTEXTOS DE ALTA MOVILIDAD

La etnografía y arqueología de grupos humanos con modos de vida de alta movilidad dan cuenta de la dificultad de usar cerámica en estos contextos. Si bien desde la arqueología el estudio de la relación entre tecnología alfarera y movilidad se ha centrado en contextos de cazadores-recolectores con movilidad residencial, con énfasis en la problemática de la adopción de la producción alfarera (Eerkens, 2004), se reconoce que debiera haber predicciones análogas respecto del uso de cerámica entre sociedades de alta movilidad, sean estas cazadores-recolectores, pastores nómades o seminómades, e identificarse más o menos los mismos conflictos o problemas centrales (Eerkens, 2008). Algunos resultan especialmente atingentes a los largos viajes a través del desierto de Atacama, e implican lo siguiente:

- a) Los contenedores cerámicos son pesados en comparación con aquellos elaborados con otros materiales (por ejemplo, cestería o cuero), lo que genera mayores dificultades de transporte, especialmente si no se cuenta con animales de carga. Incluso en el caso de contar con recuas, la energía extra requerida para cargar objetos pesados para los animales implica invertir tiempo en cuidados de alimentación y descanso.

¹ Ver vía A2107, sitios A71, A72 y el contexto mortuario A299 (Pimentel *et al.*, 2011).

b) Las vasijas son relativamente frágiles y están expuestas a altas tasas de quiebre, más aún en el marco de movimientos de larga distancia. Si bien se pueden aislar de los impactos al ser empaquetadas con materiales más blandos, cada empaque y desempaque aumenta la posibilidad de rotura. Los cestos y las pieles debieran seguir siendo preferibles por ser más resistentes al impacto.

En función de lo anterior, se reconoce que en el marco de modos de vida o contextos de alta movilidad el uso de cerámica implicaría la selección de características que enfatizan su eficiencia, portabilidad y resistencia, por lo que es esperable encontrar vasijas pequeñas, con formas restringidas y paredes delgadas, junto con otros rasgos relacionados con la composición de las pastas (tipo de antiplásticos) que las hacen resistentes tanto a la exposición al fuego —actividades de cocina— como a golpes producto del transporte y el continuo uso (Eerkens, 2003, 2004). En esta misma línea, debieran también ser de escasa variabilidad morfológica, puesto que se priorizaban aquellas formas que cumplieran varias funciones (Simms *et al.*, 1997). Por tanto, la cerámica de contextos de alta movilidad debiera presentar una alta estandarización de estos atributos, especialmente en cuanto al tamaño, forma y peso (Bernard, 2008; Eerkens, 2008).

Sin embargo, contrariamente a lo esperado, los contextos arqueológicos de las rutas en el desierto de Atacama muestran restos de cerámica altamente variables en cuanto a tamaño, morfología y, por tanto, también peso. Es posible encontrar desde pequeños cuencos, escudillas y botellas de tradición Tarapacá (300 a 1100 d.C.) —tipos QTC² y QRP³— asociadas al Formativo Tardío⁴, hasta vasijas de considerable mayor tamaño, como los cántaros LCA⁵ (750 a.C. a 690 d.C.) del Formativo Temprano y las botellas PCH⁶ (600 a 1200 d.C.) del Período Intermedio Tardío, ambos de tradición Tarapacá. O bien, las

² Quillagua Tarapacá café amarillento.

³ Quillagua Tarapacá rojo pulido.

⁴ En algunos casos, los tipos cerámicos aquí señalados presentan rangos cronológicos más amplios o relativamente desfasados a los establecidos para cada período en el área (Urbe y Vidal, 2015).

⁵ Loa café alisado.

⁶ Pica Charcollo.

variedades de cántaros de tradición Atacama del Período Intermedio Tardío, tales como los tipos TRA⁷, TRR⁸ o TGA⁹ (ca. 900 a 1500 d.C.). Todas estas vasijas, además, cumplen diversas funciones (Correa y García, 2014; Uribe, 2004).

USO, PORTABILIDAD Y CARGA

La diversidad de tamaños y funciones observada desde el Período Formativo en la cerámica movilizada a través de las rutas desérticas podría estar relacionada con los diferentes objetivos de traslado. Las vasijas pueden haber sido transportadas llenas, portando elementos necesarios para el viaje, o bien, con productos destinados al intercambio. Pero también podrían haber sido trasladadas vacías, siendo ellas mismas bienes de intercambio o debido a que conformaban la vajilla destinada al uso en los campamentos de descanso.

Existen sitios arqueológicos que dan cuenta del traslado de vasijas llenas desde momentos tempranos, como en el contexto mortuorio CH-3N ubicado en la ruta Calate. Esta vía corre inmediatamente al norte del curso inferior del río Loa, conectando la desembocadura con el oasis de Quillagua. El sitio es la tumba de un niño de entre 4 y 6 años, de origen costero, cronológicamente asignado entre 140 y 370 d.C. Entre varias ofrendas presentaba dos botellas de tradición tarapaqueña —tipología QTC— que contenían carpos de algarrobo en su interior y una escudilla miniatura del mismo tipo cerámico (Pimentel *et al.*, 2017; Torres-Rouff *et al.*, 2012). Estos hallazgos podrían indicar que las vasijas podían transportarse con sus contenidos incluso en viajes sin ayuda de recuas.

El reaprovisionamiento es limitado en el desierto y en el caso del agua prácticamente nulo. Por tanto, es posible que los restos de varias de las botellas y/o aríbalos de mediano tamaño registrados en sitios asociados al tránsito en el desierto hayan tenido como función el transporte de agua u otras bebidas, movilizándose llenas. Desde el punto de vista morfológico, las más óptimas son aquellas de cuerpos amplios y golletes angostos, como las

⁷Turi rojo alisado.

⁸Turi rojo revestido.

⁹Turi gris alisado.

vasijas PCH o el tipo TRN¹⁰ —versión local de los aríbalos incaicos—, las que son comunes entre los fragmentos registrados en ruta (Correa y García, 2014; Uribe y Cabello, 2005). A partir de estudios que hemos realizado sobre cerámica en contextos de tránsito (Correa y García, 2011, 2014; García y Correa, 2012)¹¹ es posible generar algunas aproximaciones al tamaño de estas piezas en función de medidas tomadas en algunos fragmentos¹². Para el caso de PCH, se han registrado diámetros de 8 centímetros (gollete) y 11 centímetros (borde), lo cual sugiere piezas de mediano a gran tamaño, considerando lo angosto del cuello de estas piezas en relación con el cuerpo. Para el caso de TRN, se registran incluso un poco mayores, con cuellos de 13 centímetros y bordes de 15 centímetros (Figura 1).

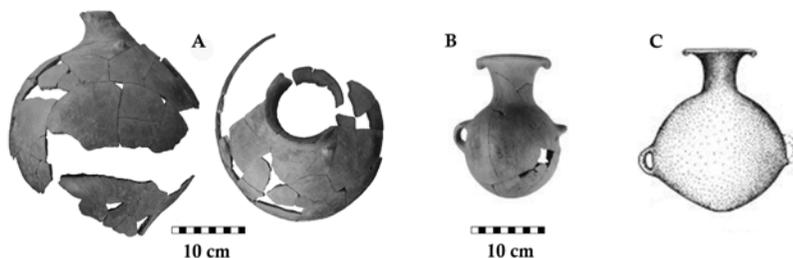


Figura 1. A) Botella PCH reconstruida, registrada en sitio Abra Norte Chug-Chug (modificada de Correa y García, 2014). B) Aribalo TRN de Caspana (modificado de Viñales *et al.*, 2020). C) Dibujo de aribalo TRN (modificado de Uribe, 2004).

De todas formas, nuestros registros indican que no solo este tipo de piezas son comunes, sino también los cántaros TRA y TRR, junto con las

¹⁰ Turi rojo revestido exterior-negro alisado interior.

¹¹ Específicamente, se trabajó sobre el material cerámico de las rutas Tocopilla-Calama, San Salvador-Quillagua, Tuina-Calama (vía Aguada La Teca), Purilacti-Calama, Calama-Quillagua (Fondecyt 1090762) y MMH10 Calama-Chuquicamata, cuyas cronologías comienzan en la primera mitad del primer milenio de nuestra era (Período Medio de Atacama/Formativo Tardío de Tarapacá).

¹² Se miden diámetros de bordes, cuellos y uniones cuello-cuerpo, pues en fragmentos de cuerpo no es posible medir diámetros.

escudillas AIQ¹³ y TRP¹⁴. Se trata de piezas de tradición Atacama propias del Período Intermedio Tardío, y algunas del Período Tardío, las que constituyen las vasijas de mayor distribución en toda clase de sitios asociados a las rutas. Si bien TRA y TRR son vasijas restringidas independientes, el cuello es amplio y corto, lo que no resulta útil para portar líquidos a larga distancia. Los diámetros registrados para los bordes y cuellos de vasijas TRA en estos contextos oscilan entre 13 y 34 centímetros, y son más comunes aquellos ubicados en el rango de 13 y 21 centímetros (Figura 2). Para el caso de TRR, los diámetros oscilan entre 17 y 27 centímetros. Esto sugiere que la cerámica TRA y TRR movilizada no alcanzaba los grandes tamaños descritos para las áreas donde eran producidas, y donde cumplían funciones de almacenamiento, conservación y preparación de alimentos (Uribe, 2004). Esto podría indicar que en pos de la portabilidad se privilegiaban las versiones medianas a pequeñas.

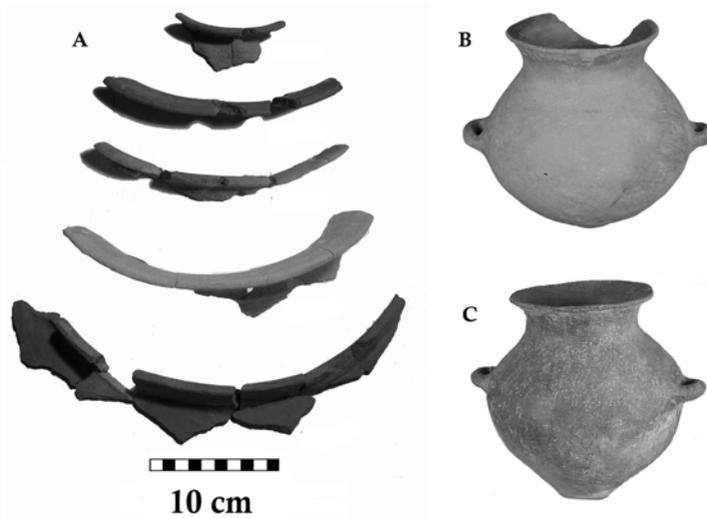


Figura 2. A) Ejemplos de diámetros en bordes reconstruidos de vasijas TRA registrados en el sitio Abra Norte Chug-Chug (modificado de Correa y García, 2014). B) Vasija TRA (Chunchuri, Calama, Musée Quai Branly de París, Francia). C) Vasija TRR (Chiu-Chiu, Varldskulturmuseet, Gotemburgo).

¹³ Aiquina.

¹⁴ Turi rojo revestido pulido o Lasana.

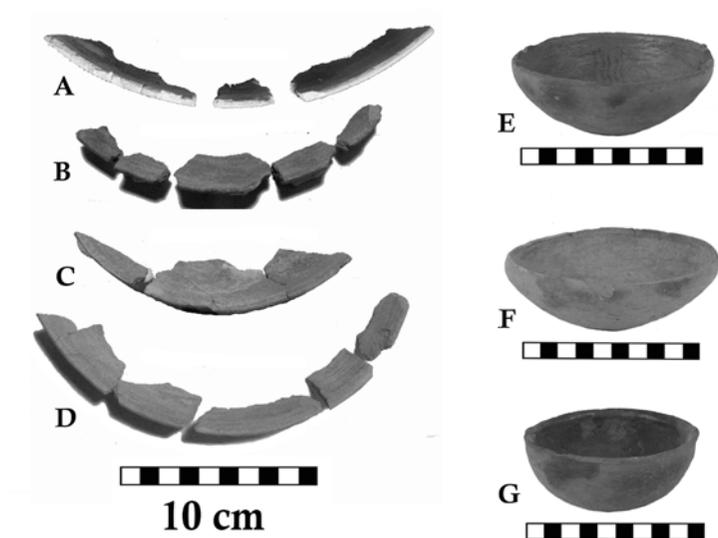


Figura 3. A, B, C y D) Segmentos de bordes de escudillas registradas en sitios de la ruta Calama-Quillagua vía Chug-Chug. A) Tipo AIQ, sitio Sierra de Montecristo. B) Tipo AIQ, sitio Abra Norte Chug Chug. C y D) Tipo TRP, sitio Abra Norte Chug Chug. E y F) Escudillas AIQ (MNHN, disponible en SURDOC). G) Escudilla TRP (MNHN, disponible en SURDOC).

Para el caso de las escudillas, el tipo AIQ muestra diámetros de borde que oscilan entre 15 y 28 centímetros, aunque es más común el rango entre 15 y 21 centímetros. Para TRP se registran diámetros que van entre 12 y 20 centímetros, concentrándose los casos entre 16 y 18 centímetros (Figura 3). Estas tendencias se repiten en otros tipos de escudillas propias de este y los siguientes períodos cronológicos, pero que son menos frecuentes en el registro. Es decir, se trata de piezas de tamaño pequeño a mediano, morfo-funcionalmente apropiadas para el servicio y consumo individual de alimentos sólidos o semisólidos. Aunque cabe recordar que la literatura etnográfica y etnohistórica indica que también se usaban para procesar algunos alimentos tostando granos y elaborando tortillas (Bray, 2003; Uribe, 2004), todo lo cual puede hacerse durante el viaje.

Dada su menor frecuencia en los sitios, los restos de vasijas propias de momentos formativos cuentan con escasos registros métricos, pero es posible

señalar que los cuencos y escudillas de origen tarapaqueño QTC y QRP presentan diámetros de borde que oscilan entre los 8 y 19 centímetros, estando la mayoría de los casos entre los 9 y 15 centímetros, es decir, tamaños pequeños. En cuanto a los cántaros LCA, las medidas de cuellos y bordes oscilan entre los 20 y 24 centímetros (Erazo, 2018). Dada la proporción que suelen tener estas vasijas entre gollete y cuerpo, se trataría de piezas de mediano a gran tamaño (Figura 4). Para LCA sucede algo similar que con los cántaros Turi, pues se ha planteado que su función en los contextos habitacionales de origen habría sido el acopio, donde presentan medidas similares a las registradas en ruta (Uribe, 2004). Hasta el momento, en los contextos viales estas piezas no muestran huellas de exposición al fuego, por lo que se descarta su uso en la preparación de alimentos, pero su gollete relativamente corto y generalmente amplio tampoco resultaría de utilidad para transportar líquidos, de modo que se supone que pudieron haber sido transportadas vacías para ser intercambiadas o usadas en los lugares de destino.

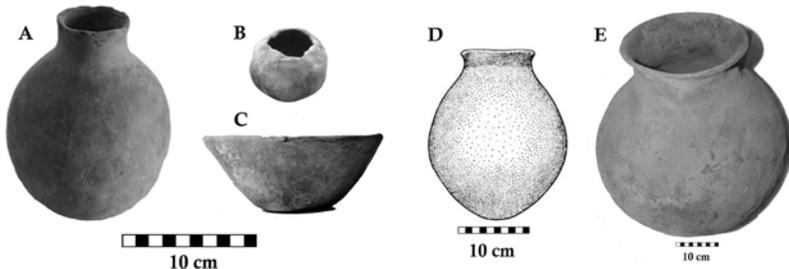


Figura 4. A) Botella QTC, sitio 02-QUI-37 Torre 203 (modificado de Correa, 2017). B) Cuenco QTC (modificado de Uribe y Vidal, 2015). C) Escudilla campaniforme QTC (CaH10A, Caleta Huelén, Correa, 2017). D) Dibujo de cántaro LCA (modificado de Uribe, 2004). E) Cántaro LCA (Canchones, Universidad Arturo Pratt, cortesía de Estefanía Vidal).

De todas formas, parte importante del material cerámico presenta huellas de uso, lo que refuerza la idea de que muchas de estas vasijas constituyeron bienes de consumo de los viajeros, en especial las escudillas de tamaño individual o los jarros, botellas y aríbalos de mediano tamaño (Correa y García, 2014; Uribe y Cabello, 2005). Esto se condice con la información etnográfica, que

describe la existencia de utensilios de cocina entre los materiales del equipaje de la caravana, incluyéndose “dos o tres cacerolas que pueden ser de aluminio o cerámica” (Lecoq, 1987: 13) u ollas de diferentes formas (Latcham, 1928). Se trata de parte de los implementos necesarios para el viaje, los que se descargan en cada campamento de paso. Estos utensilios permiten que los viajeros cocinen, coman y beban en los sitios de descanso nocturno, para luego volver a ser cargados muy en la madrugada junto con el costal, mantas, vestimentas, cuerdas y otros varios elementos antes de comenzar la siguiente jornada.

Por otra parte, en el mundo andino prehispánico existen vasijas que, junto con contener, almacenar y servir, estaban especialmente diseñadas para el transporte a larga distancia, como el aríbalo o *maka* incaica. Se trata de una botella de gollete alto y angosto, de borde dilatado y acampanado, hombros altos y pronunciados, cuerpo amplio, y base cónica o apuntada. Presenta dos asas cintas laterales en el cuerpo y una agarradera o protúbulo —en general zoomorfa— en la parte frontal superior del cuerpo (Bray, 2003, 2009). Su morfología facilita el vertido y transporte de líquidos dado lo angosto del cuello y el amplio borde. La función de transporte está enfatizada también por la relación entre asas y agarradera, a través de las cuales es posible pasar una soga generando un juego de equilibrio que facilita su carga en la espalda (Figura 5). Es común que las vasijas utilizadas para el transporte a larga distancia tengan implícitamente también la función de almacenaje, como sucede con las ánforas transportadas en las bodegas de los barcos que surcaban los mares en el comercio colonial español y mediterráneo, donde el gollete angosto y el fácil manejo de las vasijas mediante asas son características fundamentales (Rice, 2015).

Como es sabido, en el imperio incaico la *maka* era la forma de vasija incaica por excelencia, y tiene significativamente la mayor representación dentro del repertorio de vasijas de los conjuntos cerámicos registrados en las provincias del Tawantinsuyu, lo que sugiere su particular importancia en el proceso de expansión del Imperio. Estaba relacionada con el transporte y servicio de chicha, bebida clave en las actividades de comensalismo político (Figura 5B), y hacía parte del equipo culinario básico de las prácticas festivas propias de las estrategias de legitimización y control incaico (Bray, 2003, 2009). Restos de estas piezas se registran en los contextos asociados al sistema vial prehispánico

del desierto de Atacama de este período (ca. 1.450-1.530 d.C.). Se trata en su mayoría de versiones locales de la tradición atacameña, tales como los tipos TRN o algunas variantes del tipo LCE¹⁵, que si bien presentan algunas diferencias estructurales, tienden a imitar el patrón morfológico aribaloide (Correa y García, 2014; Uribe, 2004; Uribe y Cabello, 2005).



Figura 5. A) Niña de cinco años portando una *maka*. B) Uso de la *maka* en la fiesta inca del sol (ambas modificadas de Guamán Poma de Ayala, 1988[1615]). C) y D) Ejemplos de aríbalos incaicos arqueológicos que aún presentan sogá, sector de Arica (Viñales *et al.*, 2020).

Los estudios sobre estas vasijas en las diferentes provincias del Tawantinsuyu indican una variabilidad de tamaño considerable, pues había desde *makas* miniaturas de entre 5 y 10 centímetros de altura, hasta aquellas que podían alcanzar los 120 centímetros. Los aríbalos de tamaño medio, de entre 30 y 50 centímetros de altura, son los más comunes en los contextos arqueológicos de las provincias, lo que se explicaría porque el extremo superior de este rango corresponde al tamaño máximo de portabilidad de una *maka* llena (Bray, 2009). Precisamente es el peso una de las consideraciones más importantes en el caso de las vasijas para el transporte, sobre todo aquellas destinadas a los líquidos, ya que una persona puede cargar entre 8 y 15 kilogramos máximo, es decir, entre 8 y 15 litros de

¹⁵ Lasana café rojizo revestido pulido exterior.

agua (Rice, 2015). A esto se suma el peso del contenedor, de modo que las paredes gruesas son claramente una desventaja, pero, por otra parte, contribuyen a que la pieza sea resistente y estable. El registro métrico de las *makas* indica que aquellas que están en el rango de entre 30 y 50 centímetros altura pueden contener entre 7 y 20 litros, lo que se suma al peso de la propia vasija, que puede superar los 3 kilogramos (Cantarutti y Mera, 2002; Correa *et al.*, 2007-2008; Sanhueza, 2001). Por tanto, resulta evidente la necesidad de contar con animales de carga (Figura 6), teniendo en cuenta, además, el límite de peso que cada animal soporta. Para el caso de la llama, la literatura etnohistórica y etnográfica reconoce un máximo que no superaba los 35 kilogramos (Lecoq, 1987, 1998). Incluso en momentos históricos, durante el apogeo de la minería en Potosí (siglos XVI y XVII), los contenedores cerámicos utilizados para el comercio caravanero del vino y el aguardiente no superaban los 9 litros de capacidad (Lecoq, 1998).



Figura 6. Escena inca-española que muestra llama cargada con vasijas. “Mayordomos mineros y trajineadores de vino de los corregidores y encomenderos (...)” (Guamán Poma de Ayala, 1988[1615]).

Por último, cabe hacer una breve mención a los sistemas de suspensión y sujeción que pueden haber facilitado el transporte de vasijas cerámicas en estos largos viajes, ya sea a pie o con ayuda de animales cargueros. Cabe aclarar que estos sistemas de suspensión pueden haber operado de igual manera en el marco de actividades domésticas en sitios habitacionales. En general se trata de cuerdas o cordeles que pueden rodear el cuello de la pieza o contenerla mediante amarras o un tejido de las mismas (Figura 7). Latcham da cuenta de cómo las vasijas eran trasportadas de esta manera:

Como hemos dicho, los atacameños eran grandes andadores y cruzaban el desierto en todo sentido con sus tropas de llamas, comerciando entre Costa y Sierra. Algunas veces estos viajes duraban meses, y hacía necesario que llevaran consigo todo su ajuar. Entre otras cosas llevaban ollas de diferentes formas, las cuales colgaban a las cargas con cordeles de lana trenzada (Latcham, 1928: 104).

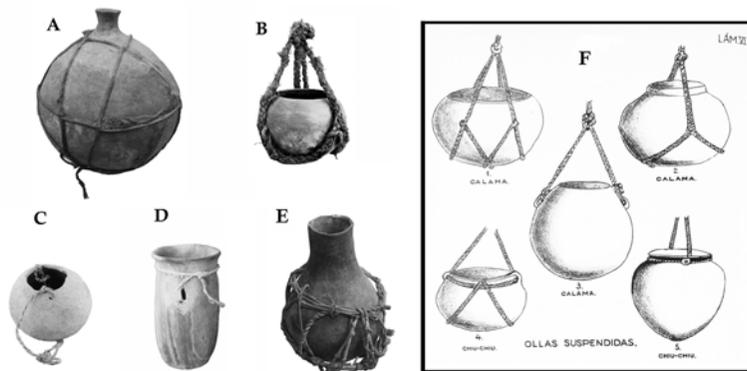


Figura 7. Ejemplos sistemas de suspensión y sujeción en vasijas arqueológicas del Norte Grande de Chile. A) Botella PCH (Museo Regional de Iquique, gentileza de Carole Sinlaire). B) Calama (Boman, 1908, T.II:Pt. 58). C) Cuenco QTC (Museo de Historia Natural de Valparaíso, disponible en SURDOC). D) “Vaso-florero” QTC (Urbe y Vidal, 2015). E) Botella tipo Faldas del Morro (Museo Arqueológico San Miguel de Azapa, gentileza de Benjamín Ballester). F) Piezas 1 a 3 fueron excavadas por Max Uhle en Calama, piezas 4 y 5 provienen de un contexto fúnebre de Chiu-Chiu (modificada de Latcham, 1928).

El autor ejemplifica con piezas registradas en contextos arqueológicos de Calama y Chiu-Chiu, las que aún presentaban sus cordeles originales (Figura 7E).

En algunos casos, el cordel era traspasado por orificios elaborados especialmente para ello en las vasijas (Figura 7C), o también en agarraderas y asas (Figura 7F.3 y 7F.4). Las botellas tarapaqueñas PCH, cuyos restos son muy comunes en los sitios asociados a las rutas del desierto, poseen dos protúberos sobre los hombros —uno a cada lado—, los que deben haber facilitado el amarre y suspensión de la pieza, de forma similar a lo que sucedía con la *maka* incaica. Estas botellas además se caracterizan por presentar un rasmillado en casi toda la superficie exterior, cuya razón de ser puede haber sido un mejor agarre. Las superficies rugosas se reconocen como parte de las características implementadas en piezas de traslado frecuente, especialmente para aquellas que contienen líquidos, dado que cuando se mojan aumenta el riesgo de que se deslicen de las manos (Rice, 2015).

PALABRAS FINALES

Como se ha visto, portar y transportar vasijas cerámicas en viajes de larga distancia pudo obedecer a diferentes motivos a lo largo de la secuencia cronológica prehispánica, y, según cada caso, debe haber implicado diferentes desafíos. Así como sucede con la simbología que rodea la *maka* incaica, es posible que se nos escapen otros sentidos asociados a las diferentes vasijas movilizadas en los viajes, como sería, por ejemplo, su uso a modo de ofrenda en el camino (Correa y García, 2014). Para contextualizar esta situación, cito un caso lejano, pero atingente. Los nómades ababda, del desierto sureste de Egipto, cargan siempre la vajilla esencial para su ceremonia del café, a pesar de su fragilidad. Este conjunto incluye la cafetera de cerámica —manufacturada originalmente en Sudán—, junto con varias tazas de porcelana china. Para prevenir que se quiebren, se guardan en contenedores de cestería, cuero o madera hechos a medida (Bernard, 2008).

AGRADECIMIENTOS

A Francisco Gallardo (Proyectos Fondecyt 1110702 y 1160045) y Gonzalo Pimentel (Proyecto 1090762) por incluirme en sus equipos de trabajo, lo que me permitió desarrollar las investigaciones aquí plasmadas. A cada uno de los museos por permitirme emplear sus piezas en esta publicación. Finalmente, a Benjamín Ballester, quien aportó valiosos datos y registros de piezas cerámicas para ilustrar este escrito.

REFERENCIAS

- Bernard, Hans (2008). Pastoral Suggestions for a Chaîne Opératoire of Nomadic Pottery Sherds. En Hans Bernard y Willeke Wendrich (eds.). *The Archaeology of Mobility. Old World and New World Nomadism* (pp. 413-432). Los Angeles: Costen Advanced Seminar Series, Costen Institute of Archaeology, University of California.
- Boman, Eric (1908). *Antiquités de la région Andine de la République Argentine et du désert d'Atacama*, Paris: Imprimerie Nationale.
- Bray, Tamara (2003). Inka pottery as culinary equipment: Food, feasting, and gender in imperial state design. *Latin American Antiquity*, 14, 3-28.
- (2009). The role of Chicha in Inca State Expansion. A Distributional Study of Inca Aribalos. En Justin Jennings y Brenda Bowser (eds.). *Drink, Power, and Society in the Andes* (pp. 109-132). University Press of Florida.
- Browman, David L. (2008). Pastoral Nomadism in the Central Andes: A Historical Retrospective Example. En Hans Bernard y Willeke Wendrich (eds.). *The Archaeology of Mobility. Old World and New World Nomadism* (pp. 160-170). Los Angeles: Costen Advanced Seminar Series, Costen Institute of Archaeology, University of California.
- Cantarutti, Gabriel, y Rodrigo Mera (2002). Alfarería del cementerio estación Matucana: ensayo de clasificación y relaciones con la cerámica del período Inca de Chile central y áreas vecinas. *Werkén*, 3, 147-170.
- Cartajena, Isabel (1994). Determinación de restos óseos de camélidos en dos yacimientos del Loa Medio (II Región). *Estudios Atacameños*, 11, 25-52.
- Correa, Itací (2017). *Reporte vasijas cerámicas sitio 02-QUI-37 Torre 203 (junio 1995)*. Fondecyt 1160045 (Ms).
- Correa, Itací, Francisco Bahamondes, Mauricio Uribe y Claudia Solervicens (2007-2008). Contextos alfareros de interacción social: lo local y lo foráneo en el cementerio inca de Quinta Normal. *Revista de Antropología*, 19, 143-171.
- Correa, Itací, y Magdalena García (2011). *Vasijas prehispánicas movilizadas por la ruta Calama-Chuquicamata (MMH 10)*. Informe de análisis cerámico proyecto Mina Ministro Hales (MMH), Codelco VCP.
- Correa, Itací, y Magdalena García (2014). Cerámica y contextos de tránsito en la ruta Calama-Quillagua, vía Chug-Chug, desierto de Atacama, norte de Chile. *Chungará*, 46(1), 23-48.

- Eerkens, Jelmer (2003). Residential mobility and pottery use in the Western Great Basin. *Current Anthropology*, 44, 728-737.
- (2004). Privatization, small-seed intensification, and the origins of pottery in the western Great Basin. *American Antiquity*, 69, 653-670.
- (2008). Nomadic potters: Relationship between ceramic technologies and mobility. En Hans Bernard y Willeke Wendrich (eds.). *The Archaeology of Mobility. OldWorld and NewWorld Nomadism* (pp. 307-319). Los Angeles: Costen Advanced Seminar Series, Costen Institute of Archaeology, University of California.
- Erazo, Fernanda (2018). *La conexión Quillagua-Guatacondo en el Formativo: una exploración a través de su cerámica* (Memoria para optar al título de profesional de Arqueóloga). Universidad de Chile.
- García, Magdalena, e Itací Correa (2012). *Contextos cerámicos asociados a cuatro rutas de la cuenca del Loa: Tuina-Calama, Purilacti-Calama, San Salvador-Quillagua y Toppilla-Quillagua*. Informe cerámico Fondecyt 1090762.
- Guamán Poma de Ayala, Felipe (1988[1615]). *El primer nueva crónica y buen gobierno*. J. V. Murra y R. Adorno (eds.). México: Siglo XXI.
- Latham, Ricardo (1928). *La alfarería indígena chilena*. Santiago: Soc. Imp. y Lit. Universo.
- Lecoq, Patrice (1987). Caravanes de Lamas, Sel et Échanges Dans une Communauté de Potosí, en Bolivie. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 16, 1-38.
- (1998). Algunos apuntes sobre el papel de los llameros y de las recuas de llamas en el auge de la Villa Imperial de Potosí. *Cuadernos de Arquitectura y Geografía*, 11, 19-48.
- Nielsen, Axel (2006). Estudios internodales e interacción interregional en los Andes circumpuneños. En Heather Lechtman (ed.). *Esferas de interacción prehistóricas y fronteras nacionales modernas: los Andes sur centrales* (pp. 29-62). Lima: IEP-IAR.
- Núñez, Lautaro (1976). Geoglifos y tráfico de caravanas en el desierto chileno. En Hans Niemeyer (ed.). *Homenaje al Dr. Gustavo Le Paige, S.J.* (pp. 147-201). Antofagasta: Universidad del Norte.
- Núñez, Lautaro, y Tom Dillehay (1979 [1995]). *Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los Andes meridionales: patrones de tráfico e interacción económica*. Antofagasta: Universidad Católica del Norte.
- Pimentel, Gonzalo (2008). Evidencias formativas en una vía interregional con conexiones entre San Pedro de Atacama y el altiplano de Lípez. *Estudios Atacameños*, 35, 7-33.

- (2012). *Redes viales prehispánicas en el desierto de Atacama. Viajeros, movilidad e intercambio* (Tesis para optar al grado de Doctor en Antropología, Mención Arqueología). Universidad Católica del Norte-Universidad de Tarapacá, Chile.
- Pimentel, Gonzalo, Charles Rees, Patricio de Souza y Lorena Arancibia (2011). Viajeros costeros y caravaneros. Dos estrategias de movilidad en el Período Formativo del Desierto de Atacama, Chile. En Lautaro Núñez y Axel Nielsen (eds.). *En ruta. Arqueología, historia y etnografía del tráfico surandino* (pp. 43-81). Córdoba: Encuentro.
- Pimentel, Gonzalo, Mariana Ugarte, José F. Blanco, Christina Torres-Rouff y William J. Pestle (2017). Calate. De lugar desnudo a laboratorio arqueológico de la movilidad y el tráfico intercultural prehispánico en el desierto de Atacama (ca. 7000 AP-550 AP). *Estudios Atacameños*, 56, 21-56.
- Rice, Prudence M. (2015). *Pottery Analysis. A sourcebook*. 2ª ed. Chicago: The University of Chicago Press.
- Sanhueza, Lorena (2001). El aríbalo inca en Chile central. *Werkén*, 2, 47-69.
- Simms, Steven, Jason Bright y Andrew Ugan. (1997). Plain-Ware Ceramics and Residential Mobility: A Case Study from the Great Basin. *Journal of Archaeological Science*, 24, 779-792.
- Torres-Rouff, Christina, Gonzalo Pimentel y Mariana Ugarte (2012). ¿Quiénes viajaban? Investigando la muerte de viajeros prehispánicos en el desierto de Atacama (ca. 800 AC-1536 DC). *Estudios Atacameños*, 43, 167-186.
- Uribe, Mauricio (2004). *Alfarería, arqueología y metodología. Aportes y proyecciones de los estudios cerámicos del Norte Grande de Chile* (Tesis para optar al grado de Magíster en Arqueología). Universidad de Chile.
- Uribe, Mauricio, y Gloria Cabello (2005). Cerámica en el camino: los materiales del río Loa (Norte Grande de Chile) y sus implicaciones tipológicas y conductuales para la comprensión de la vialidad y la expansión del Tawantinsuyu. *Revista Española de Antropología Americana*, 35, 75-98.
- Uribe, Mauricio, y Estefanía Vidal (2015). Pottery and Social Complexity in Tarapacá: Reviewing the Development of Ceramic Technology in the Atacama Desert (Northern Chile). En Isabel Druc (ed.). *Ceramic Analysis in the Andes* (pp. 15-35). Wisconsin: Deep University Press.
- Viñales, Freddy, Claudia Ogalde, Juan Pablo Ogalde y Bernardo Arriaza (2020). Aríbalos del Período Tardío (1400-1536 DC) en el norte de Chile. Soporte semánticos e identidad en el Tawantinsuyu. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 25(1), 183-200.

MEDICIÓN DE LÍQUIDOS [AGUA/ACEITE/VINOS] EN LAS COSTAS DE ATACAMA... Y MÁS ALLÁ. BARRILES Y TONELES; ARROBAS, GALONES Y LITROS

Daniel Quiroz

Un barril de agua mineral vale más que un barril de petróleo.

Hugo Chávez, Caracas,

24 de septiembre de 2000

BARRILES DE AGUA EN ATACAMA

El almacenaje y transporte de líquidos, sobre todo agua, en las costas de Atacama era (y es) un asunto de la mayor importancia. En el siglo XIX existía un tráfico importante costa-interior que estaba dominado por el “trueque de mercancías”, para el cual “se usaban pesos y medidas de capacidad (como fanegas y almudes) y la moneda solo servía para tasar (en forma simbólica) los productos que se intercambiaban” (Zúñiga, 1986: 440). En esta época, como medida de capacidad para granos o “áridos” se usaba, entre otras, el cahiz, la fanega y el almud (1 cahiz = 12 fanegas = 144 almudes) y como medida de capacidad para líquidos se usaban la arroba, el azumbre y los cuartillos (1 arroba = 8 azumbres = 32 cuartillos), cuyos valores variaban dependiendo del líquido de que se trataba (agua, vino o aceite) y de la zona donde se medía (De Ramón y Larraín, 1979: 33). Para trasladar líquidos, en Atacama se usaban habitualmente “botijas de panza de lobo, cuarterolas y barriles (de hasta 40 litros)” (Zúñiga, 1986: 440). Es interesante considerar la naturaleza de estos contenedores (y otros), algunos de los que, como los barriles, no solo eran recipientes, sino también unidades de medida.

En 1833, una de las aguadas cercanas a Cobija generaba un flujo de agua “que no era constante”, algunos meses “entre 5 y 7 barriles diarios”; en junio de ese mismo año, “de 12 a 13 barriles diarios”; en agosto, “15 barriles diarios” (Jemio Arnez, 2015). El agua era, sin duda, un bien preciado y muy

costoso. Torres, López y Garday (2012[1863]: 20), socios que explotaban las guaneras de Mejillones en 1863, señalan que “un barril [de agua] de 18 galones costaba en Cobija 75 i 90 centavos” y como en el establecimiento que tenían “llegaron a mantenerse hasta más de 250 hombres entre mayordomos, maquinistas, herreros, peones, arrieros i marineros de botes, i mas de 150 animales que tiraban 20 carretones i conducían huano ensacado; no es extraño hubiese ocasiones en que se gastan en este solo artículo 85 a 90 pesos diarios”. Philippi (2008[1860]: 113) señala que un barril de agua en la costa del desierto de Atacama “cuesta medio peso”. No estamos seguros sobre la capacidad del barril de Philippi, seguramente menor que el de Cobija, pues cuesta un poco más de la mitad de su valor.

André Bresson (1875: 333) indica en 1870 que en la costa de Atacama “el agua está embarrilada en pequeños toneles de sección elíptica capaces de contener de ocho a diez galones (el galón tiene cuatro litros y medio)”, por lo que el barril de Bresson es, más o menos, de unos 40 litros. Las mulas están “encargadas de llevar el agua de las caravanas y también los víveres y el material de los campamentos”; cada mula “lleva dos de estos barriles, o tres si la ruta no es muy abrupta”. El mineral de Caracoles era, en la zona, un “centro de comercio bastante considerable” y el agua dulce era uno de los principales “productos importados”. El agua “viene de una distancia de ocho a diez leguas, traída en pequeños barriles cargados a lomo de mula o bien en vehículos estanques tirados por tres o cuatro mulas”. El agua que se comercializa, “por tres compañías rivales”, es de dos calidades: “el agua casi dulce se vendía hace dos años a seis dólares o treinta francos los setenta y dos litros [esta capacidad es la de un barril “regular” de vino, vinagre o aguardiente], hoy ha bajado a la mitad”; el otro tipo de agua “es mucho más abundante y mucho más barata, pero es salobre y contiene incluso cierta proporción de sulfato de magnesia” (Bresson, 1875: 347).

En 1879 se traía agua a Tocopilla desde la quebrada de Mamilla, a unos 8 kilómetros al norte, y se envasaba en el muelle en “barriles de cuarenta litros de capacidad y cada barril se vendía a 40 centavos”. Una década después, en 1888, “se entregaba en barriles de 40 litros a empleados de un servicio de distribución operado con carretelas tiradas por mulas (...); el barril de esa capacidad se vendía al público a 25 centavos (...) este servicio se mantuvo

hasta 1927, siendo ese año el precio de venta del barril de 40 litros de 45 centavos” (Maino y Recabarren, 2011: 66). Hacia finales del siglo XIX se extraían de esta aguada [de Mamilla] 6.000 galones diarios de agua (3,7 litros por galón) y existían cultivos ya abandonados de higueras, molles y perales (Núñez y Varela, 1967).



Figura 1. El aguatero (Torner, 1872: 467).

Resulta interesante transcribir parte de un informe emitido durante los inicios de la Guerra del Pacífico en 1879: para los movimientos del ejército chileno, el agua “se llevará en 50 toneles, que contienen 56.000 litros de agua, y en 150 barriles, que contienen 9.000 litros, formando un total de 65.000 litros” (Maino y Recabarren, 2011: 100). Barriles y toneles para el transporte del agua. En promedio, cada tonel contiene 1.120 litros y cada barril 60 litros. En noviembre de 1879 otro informe del Ejército chileno precisa que cada barril de agua contiene 84 litros (Maino y Recabarren, 2011: 106).

Es decir, podemos identificar en las costas de Atacama durante la segunda mitad del siglo XIX la presencia de barriles con distintas capacidades: 40 litros (8 a 10 galones), 72 litros (18 galones). Es también interesante constatar la variación que supone el galón: desde los 4,5 litros de Bresson a los 3,7 litros de Núñez y Varela (1967), diferencia que corresponde exactamente a la que existe entre el galón imperial o británico y el galón internacional o estadounidense. El *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* dice que el galón “es una medida de capacidad para líquidos usada en Gran Bretaña, donde equivale a algo más de 4,546 litros [la indicada por Bresson] y en América del Norte, donde corresponde a 3,785 litros [la señalada por Núñez y Varela]”. Pero también encontramos referencias contemporáneas que se refieren a barriles de 60 e incluso de 84 litros.

En resumen, ¿era considerado el barril una unidad de medida en esa época? Si así lo era, ¿qué se podía decir de su equivalencia? La conclusión preliminar es que el barril era una unidad de medida, pero también un envase. Por ejemplo, a fines del siglo XIX las materias fecales y aguas negras se sacaban de las casas de Antofagasta en barriles (Maino y Recabarren, 2011: 98).

MEDIDAS Y ENVASES

No solo el agua se medía y se transportaba en barriles en Atacama. En 1827 el bergantín CATALINA desembarcó en Cobija, entre otras cosas, “30 barriles de cerveza en botellas y 20 barriles y 40 cajones de cerveza blanca” (Jemio Arnez, 2015: 57).

En España, en la segunda mitad del siglo XVIII un barril de vino, vinagre o aguardiente era “regularmente” de 4½ arrobas (72,58 litros; 1 arroba = 16,13 litros). Había otras medidas “regulares”: un tonel de agua o vino de 55 arrobas (887 litros); una pipa de vino o aguardiente de 27½ arrobas; una cuarterola de vino o aguar-

diente de $7\frac{1}{2}$ arrobas; una frasquera de aguardiente de $2\frac{1}{4}$ arrobas; una botija de vino o vinagre de $1\frac{1}{4}$ arroba; una botijuela de aceite de $\frac{1}{2}$ arroba. Un tonel o tonelada equivale a dos pipas llenas de agua o vino (o también cuatro barricas u ocho cuarterolas). Podemos aventurar que un tonel corresponde a unos 12 barriles y un poco más (De Lorenzo *et al.*, 1865). Es interesante señalar que los españoles utilizaron al comienzo en América del Sur “botijas de barro cocido para guardar los vinos”, probablemente debido “a las tradicionales habilidades de las culturas indígenas con respecto a la cerámica”; en la segunda mitad del siglo XVIII se desarrolla la tonelería y se comienzan a fabricar pipas, barriles y barricas, las que paulatinamente reemplazarán a los envases de barro cocido (Lacoste, 2006: 94).

Estas equivalencias nos dicen que la unidad básica para medir los líquidos en España era la arroba. Originalmente, la arroba era una unidad de masa usada para medir sólidos: una arroba pesa 25 libras, equivalentes a 11,5 kilogramos; un quintal = 4 arrobas = 100 libras = 46 kilogramos. En el caso de los líquidos, la arroba variaba no solamente según la zona en la que se usaba, sino también según el líquido que medía: una arroba de aceite era de 12,56 litros y una arroba de vino era de 16,13 litros (De Lorenzo *et al.*, 1865).

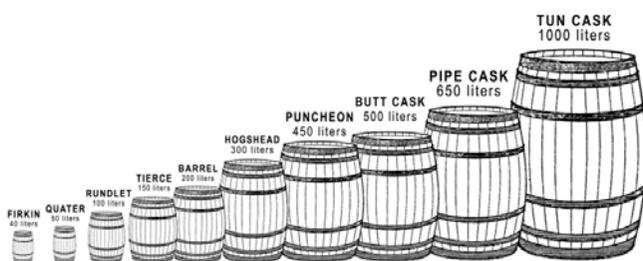


Figura 2. Medidas de capacidad y envases de madera según la terminología inglesa.

El galón era para el sistema de medición de líquidos británico lo que la arroba para el sistema hispano. No era una medida usada en España ni tampoco en los países latinoamericanos por lo menos hasta el siglo XIX. Cuando terminaba el siglo XVIII se usaban en Inglaterra tres tipos de galón: el galón de grano, galón seco o galón de Winchester, definido como un octavo de fanega (*bushel*), donde la fanega era igual al volumen de un cilindro de 18 pulgadas de diámetro

y 9 pulgadas de altura (un galón = 269 pulgadas³ = 4,405 litros); el galón de vino o galón de la reina Anna, definido como el volumen de un cilindro de 7 pulgadas de diámetro y 6 pulgadas de altura (un galón = 231 pulgadas³ = 3,785 litros), y el galón de *ale* (282 pulgadas³; 4,622 litros). En 1531 se estableció que un barril de *ale* (un tipo de cerveza) era de 32 galones y un barril de cerveza era de 36 galones (23 Henry VIII chap. 4). En 1803 los barriles de *ale* y cerveza quedan en 36 galones (43 George II chap. 69, sec. 12). En 1842 el galón imperial (277.419 pulgadas³ = 4.546 litros) reemplaza a los galones de vino y cerveza, y un barril imperial contiene 35 galones imperiales. El galón de la reina Ana es la medida que se usa en la actualidad en Estados Unidos, mientras que en el Reino Unido se usa el galón imperial. El tonel (tun, ton) era una unidad de volumen líquido usada en Inglaterra para medir vino, aceite o miel. Originalmente era de 256 galones de vino y a finales del siglo XIV se redujo a solo 252 galones de vino. El barril era simplemente la octava parte de un tonel, por lo que contenía 31,5 galones (252/8). Desde 1707 cada galón de vino era de 231 pulgadas cúbicas (se lo llamó galón de la reina Anna).

Por lo tanto, si un galón de vino corresponde a 3,785 litros y una arroba de vino a 16,133 litros, tenemos que una arroba es igual a 4,262 galones (16,133/3,785).

Podemos volver ahora al barril de agua de 40 litros de las costas de Atacama, que corresponde a un barril de 2½ arrobas, de menor capacidad que el barril “regular” español, que era de 4½ arrobas. En este punto parece importante distinguir entre el barril “como envase” y el barril “como medida”. En la práctica había barriles de diversos tamaños, pero solamente dos servían como unidades de medida: el barril castellano “regular”, de 4½ arrobas, y el barril canario “de cuentas”, de 40 litros.

En las Canarias,

una “carga”, “camino” o “juego” de barriles comprende (...) un conjunto de cuatro barriles: dos de a siete, y dos de a cinco, acarreo habitual de una mula cargada de mosto; no hemos podido valorar con exactitud la capacidad precisa que supone uno de tales juegos por cuanto los barriles de a cinco y de a siete no son barriles de cuenta, y se confeccionan sin demasiadas concesiones a la precisión (González Rodríguez, 1997: 671).

En estas islas, una pipa de mosto de 480 litros equivalía a 12 barriles de cuentas de 40 litros, y dos pipas a un casco o tonel. El barril “de a siete” era de 33 litros y el barril “de a cinco” era de 22 litros, por lo que una carga era de 110 litros (González Rodríguez, 1997). El barril de cuentas era una medida, mientras que los barriles “de a siete” y “de a cinco” eran envases.

Es necesario señalar que existe un envase “real” de madera de 40 litros, originario de las Tierras Altas de Escocia, denominado *blood tub*, que debido a su forma oval alargada era más adecuado para llevarlo a caballo (Works, 2014). Este barril de 40 litros lo encontramos circulando también en el sur de Chile. Los traficantes de aguardiente usaban a fines del siglo XIX en las selvas de La Araucanía “barriles de 40 litros de capacidad; una carga de aguardiente correspondía a dos barriles transportados por un caballo o mula” (Carreño Palma, 2005: 177).

Cabe mencionar que el barril como unidad de medida se usará de manera generalizada para el transporte de distintos tipos de mercadería en los buques y su ingreso en las aduanas de los puertos. Por ejemplo, durante febrero de 1853 se registraron en la Aduana de Talcahuano las siguientes mercaderías extranjeras: 14 barriles de alquitrán, 4 barriles de aceite de ballena, 40 barriles de grasa impura y 16 barriles de mantequilla; en enero de 1854, en la misma Aduana de Talcahuano, se ingresan 25 barriles de alquitrán, 200 barriles de clavos, 100 barriles de carne salada de puerco, 103 barriles de grasa impura, 4 barriles de tiza y 4 barriles de zinc.

Finalmente, es importante indicar que el tonel o *tun* fue usado tanto en España como Inglaterra para medir la capacidad de un buque. Un tonel o “tonelada” en Sevilla era equivalente al espacio necesario para acomodar a bordo dos pipas de 27 arrobas y media (443,65 litros) cada una. El *tun* en Inglaterra era un gran recipiente de madera que contenía cerca de 252 galones de vino y el tonelaje de un buque correspondía a la cantidad de toneles que se podía acomodar a bordo (Arze, 1977).

BARRILES DE ACEITE EN EL OCÉANO

Desde hace algunos años he estado involucrado en el estudio de la caza de ballenas y siempre me llamaron la atención las formas de medir el aceite producido a partir del procesamiento de este animal. En términos generales, el

aceite obtenido por los buques balleneros durante todo el siglo XIX se medía en barriles (Dolin, 2007). En los inicios del siglo XIX los barriles utilizados para el almacenamiento y transporte del aceite de ballena no eran muy regulares. Scoresby (1820), que tuvo la oportunidad de medir el volumen de barriles reales en el Ártico, estima que su capacidad no era precisa, ya que oscilaba entre los 30 y 33 galones. Los historiadores posteriores tienden a uniformar la capacidad de los barriles: para Davis y colaboradores (1997), el barril de aceite de ballena era equivalente al barril de vino, es decir, 31,5 galones; en cambio, para Ellis (1991) era similar al barril imperial, o sea, 35 galones. Pero ninguno de ellos midió barriles reales.

Si revisamos las denominaciones de las cargas de aceite de ballena resguardadas en las aduanas de los puertos chilenos se observa el uso de distintas unidades de medida: vasijas, barriles y panzas, aunque el galón es siempre la unidad base. Por ejemplo, una vasija tiene, en promedio, entre 120 y 140 galones de aceite; un barril, 32 galones; una panza, 9 galones. Es interesante mencionar que el barril es, además, un envase de madera, la vasija de barro cocido y la panza de cuero.

El capitán James Shields, del buque británico EMELIA, de 298 toneladas, el primero en rodear el cabo de Hornos en 1789 para cazar ballenas en el océano Pacífico, le informa a los propietarios del buque en una carta firmada el 6 de marzo de 1790 que “cazamos 27 ballenas, de las que 21 eran grandes y a pesar de haber perdido doce barriles debido a un mal almacenaje en la bodega, espero que el aceite rondará entre los 143 y 144 toneles, de las cuales 41 corresponden a espermaceti”. Las “ballenas” capturadas por el EMELIA eran cachalotes (el primero fue capturado frente a Tongoy, en Chile). Shields usa dos unidades para medir el aceite producido en el viaje: barriles y toneles, siendo el barril la octava parte de un tonel. El número total obtenido por la fragata es de 1.160 barriles. El uso del tonel como unidad para medir la cantidad de aceite de ballena dejó de usarse en el siglo XIX y se emplea solo para indicar la capacidad de la nave.

En un informe escrito el 3 de febrero de 1866, Burton y Trumbull, comerciantes de Talcahuano y corresponsales del periódico de New Bedford *Whalemen's Shipping List*, resumen el tonelaje y las capturas de la flota ballenera de ese puerto durante la temporada 1865: bergantín EULALIA, 130 toneladas, capitán

Bowen, 400 barriles; goleta PORCIA, 94 toneladas, capitán Reeves, 400 barriles; barca MATHIEU & BRAÑAS, 171 toneladas, capitán Freeman, 370 barriles; barca RIPPLE, 177 toneladas, capitán Reed, 580 barriles; y barca CHARLES & EDWARD, 95 toneladas, capitán Brown, 500 barriles (Quiroz, 2020).

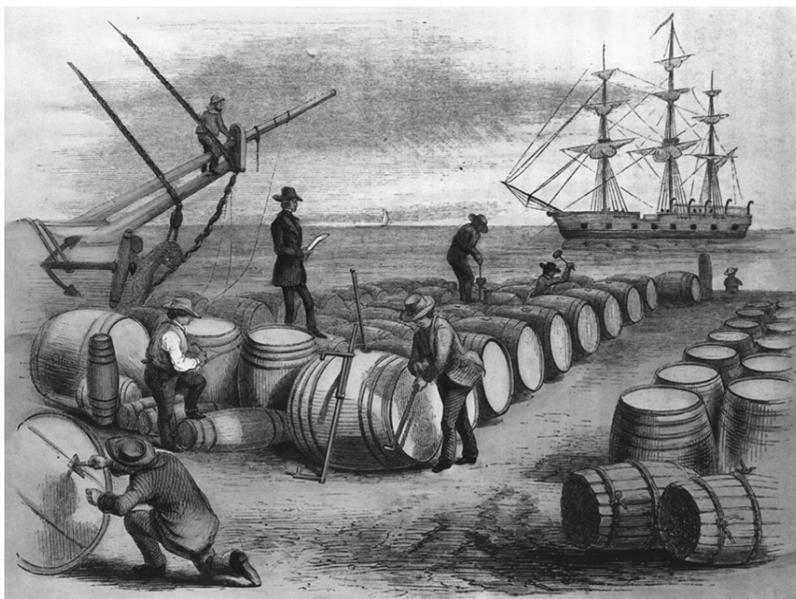


Figura 3. Barriles en el puerto de New Bedford.

En la temporada 1899 la barca ballenera ANA AURORA, de Talcahuano, al mando del capitán Manuel Enos, trajo un cargamento de aceite obtenido en el Pacífico “desde Panamá al sur, especialmente en la costa de Ecuador”. El “último cetáceo fijado, a la altura de Lebu”, fue un cachalote que produjo “70 barriles de aceite blanco” o de esperma. La carga completa fue de “105 pipas de aceite negro [o de ballena], con 25.224 galones y 35 pipas de aceite blanco, con 9.675 galones”, con un total de 140 pipas y 34.899 galones (Quiroz, 2020). Una pipa contiene entonces, en promedio, 250 galones de aceite. Si consideramos que un barril contiene 31,5 galones, 8 barriles constituirán una pipa, por lo tanto, una pipa, en este caso, es equivalente al tonel británico del siglo XVIII.



Figura 4. Barriles de aceite de ballena abandonados en la Antártica.

En ciertas ocasiones, más escasas, la información sobre la producción de aceite se entrega en litros. En 1905 se señala que los buques de la Compañía Chilena de Balleneros han obtenido 57.340 litros “de aceite de esperma”, “que en su totalidad ha sido entregado al Servicio de la Armada”, y 336.072 litros de “aceite de ballena corriente”, con un total de 393.412 litros de aceite (= 104.077 galones = 3.304 barriles) (Quiroz, 2020).

La Compañía Chilena de Balleneros contaba con tres buques: NAUTILUS, JOSEPHINE y PESCADORA. Tenemos información sobre su productividad en 1910, proveniente de dos fuentes distintas, una oficial (en galones) y otra extraoficial (en barriles). De acuerdo con la Memoria del Ministerio de Marina de 1910, los buques obtuvieron 67.500 galones de aceite de ballena y 31.000 galones de aceite de esperma; en cambio, según una carta enviada por el capitán William Wilson a Alden Potter, de New Bedford, la productividad habría sido de 2.150 barriles de aceite de ballena y 1.375 barriles de aceite de esperma. Si dividimos la cantidad de galones por la de barriles tenemos un coeficiente de 31,40 para el aceite de ballena y de 22,74 para el aceite de esperma. El coeficiente para el aceite de ballena se ajusta bastante a la equivalencia de

31,5 galones por barril, pero no así el del aceite de esperma. Si consideramos los resultados de cada buque tenemos que la desviación estándar para el aceite de ballena es muy baja (0,81) y para el aceite de esperma es muy alta (18,3), de modo que las diferencias en los coeficientes para el aceite de esperma de las barcas JOSEPHINE (44,0) y PESCADORA (8,1), sobre todo esta última, no son “normales” y “se deberían explicar por otros factores” (Quiroz, 2020: 178).

En algunos documentos la productividad se mide no solo en cantidad de aceite producido, sino también en número de ejemplares capturados. La barca ballenera LA PERLA, de la Compañía Chilena de Balleneros, realiza en 1907 un viaje a los caladeros de ballenas situados frente a las costas de Chile y Perú, en el archipiélago de las Galápagos y en el golfo de Panamá, al mando del capitán estadounidense Wallace S. Ashley, quien señala, en la bitácora de dicha campaña, haber obtenido 24 cetáceos, 12 cachalotes (el primero fue capturado frente a Iquique y dio 55 barriles) que produjeron 475 barriles, y 12 ballenas jorobadas que produjeron otros 350 barriles, lo que sumaba un total de 825 barriles de aceite.

REFERENCIAS

- Arze, Juan (1977). El tonelaje de los buques de comercio. *Revista de Marina*, 718, 293-308.
- Bresson, André (1875). Le désert d'Atacama et Caracoles (Amérique du Sud) 1870-1874. *Le Tour du Monde. Nouveau Journal des Voyages*, XXXIX(750-751), 321-352.
- Carreño Palma, Luis (2005). El alcohol de grano de Valdivia en Araucanía y las Pampas. *Universum*, 20(2), 172-181.
- Davis, Lance, Robert Gallman y Karin Gleiter (1997). *In pursuit of Leviathan. Technology, institutions, productivity and profits in American Whaling 1816-1906*. Chicago: The University of Chicago Press.
- De Ramón, Armando, y J. M. Larraín (1979). Una metrología colonial para Santiago de Chile: de la medida castellana al sistema métrico decimal. *Historia*, 14, 5-69.
- Dolin, Eric (2007). *Leviathan. The history of whaling in America*. Nueva York: W.W. Norton.
- Ellis, Richard (1991). *Men and whales*. Nueva York: Knopf.
- González Rodríguez, José Manuel (1997). Conocimientos populares en la cultura del vino en Canarias. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 43, 657-679.

- Jemio Arnez, Kathya (2015). *A espaldas vueltas, memorias muertas. La cotidianidad de Cobija, Puerto Lamar, y las tareas de los prefectos (1864-1871)* (Tesis para optar al Doctorado en Historia). Universidad Nacional de Colombia.
- Lacoste, Pablo (2006). Instalaciones y equipamiento vitivinícola en el Reino de Chile. Vasijas, pipas, lagares (siglo XVIII). *Revista de Historia Social y de las Mentalidades*, X(1), 93-118.
- Lorenzo, José de, Gonzalo de Murga y Martín Ferreiro y Peralto (1865). *Diccionario marítimo español*. Madrid: T. Fortanet.
- Maino, Valeria, y Floreal Recabarren (2011). *Historia del agua en el desierto más árido del mundo*. Santiago: Ograma.
- Núñez, Lautaro, y Juan Varela (1967). Sobre los recursos de agua y el poblamiento prehispánico de la costa del Norte Grande de Chile. *Estudios Arqueológicos*, 3-4, 7-41.
- Philippi, Rodolfo (2008[1860]). *Viaje al Desierto de Atacama*. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción/Pontificia Universidad Católica de Chile/Biblioteca Nacional.
- Quiroz, Daniel (2020). *Soplan las ballenas. Historias sobre la caza de cetáceos en las costas de Chile*. Santiago: Centro de Investigaciones Diego Barros Arana.
- Scoresby, Charles (1820). *An Account of the Arctic Regions with a History and Description of the Northern Whale-fishery*. Edinburgh: Archibald Constable & Co.
- Tornero, Recaredo (1872). *Chile ilustrado. Guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de provincia y de los puertos principales*. Valparaíso: Librerías y agencias del Mercurio.
- Torres, Matías, Juan López y Juan Garday (2012[1863]). *Las huaneras de Mejillones*. Antofagasta: Emelnor.
- Work, Henry H. (2014). *Wood, Whiskey and Wine: A History of Barrels*. Londres: Reaktion Books.
- Zúñiga, Jorge (1986). Evolución de los géneros de vida de un sector costero del norte semi-árido de Chile. *Chungará*, 16/17, 437-446.

MICROCARGAS DE PIGMENTOS: CONTENEDORES PRECOLOMBINOS DE MADERA Y HUESO DEL DESIERTO DE ATACAMA

Marcela Sepúlveda, Emily Godoy y María del Mar Torres

La noción de carga en su principal acepción se refiere a “una cosa que hace peso sobre otra”, “una cosa transportada a hombros, a lomo o en cualquier vehículo” (RAE, 2021). Así, no debe extrañarnos que, al pensar en la idea de cargar y descargar en los Andes, recordemos de inmediato y con gran sentido las palabras del padre Bernabé Cobo (1890: 332) durante la época colonial:

Los principales trajines que al presente hacen los españoles en este reino del Perú, son en recuas de estos carneros con indios arrieros; porque en ellos se llevan coca, vino, maíz y demás bastimentos así a las minas de Potosí como a otras partes (...) Son siempre las recuas muy grandes. Porque comúnmente van en cada una de quinientos carneros para arriba, y de mil y dos mil, con ocho indios para cada ciento, que los rigen, cargan u descargan.

El transporte de cargas a lomo de camélidos se mantuvo hasta tiempos recientes, relegadas no hace mucho por el uso de vehículos motorizados (Richard *et al.*, 2018). Variados estudios etnográficos sobre las caravanas de llamas permiten no solo comprender la importancia de los productos que eran transportados y su relevancia en las relaciones de intercambio (Lecoq, 1987; Nielsen, 1997-1998), sino también evidenciar una gran riqueza de testimonios materiales relacionados con las caravanas y las prácticas simbólicas que acompañaban a animales y pastores (Lecoq y Fidel, 2003, 2019). Es común encontrar estos referentes entre las ofrendas de los principales cementerios prehispánicos tardíos del desierto de Atacama en el norte de Chile (Boman, 1991[1908]; Créqui-Montfort, 1904; Duran *et al.*, 2000; Latcham, 1938; Mostny, 1952, 1964; Núñez, 1962; Sánchez y Verde, 2005; Spahni, 1963;

Tarragó, 1989; Uhle, 1913), los que permiten reconocer la trascendencia de la carga para estas poblaciones. Sumados a ganchos de atalaje (Raviña *et al.*, 2007), cencerros, grandes bolsas y amarras textiles (Cases, 2007), se hallan también otro tipo de objetos formando parte del ajuar ofrendado a los difuntos que, aunque diferentes entre sí, es posible agrupar por compartir una función común: contener y, por lo tanto, cargar. Nos referimos específicamente a objetos producidos en una amplia diversidad de materias primas, tales como concha, madera, piedra, cerámica, calabaza, textil, cuero, vejiga y hueso (Ayala *et al.*, 1999; Créqui-Montfort, 1904; Durán *et al.*, 2000; Gili *et al.*, 2016; Hermosilla, 2001; Horta, 2012; Horta *et al.*, 2020; Latcham, 1933, 1938, 1939; Lehmann-Nitsche, 1904; Llagostera *et al.*, 1988; Montell, 1926; Nielsen, 2018; Ryden, 1944; Tarragó, 1989; Uribe *et al.*, 2004).



Figura 1. Pequeños contenedores de concha y madera (Colección Museo Augusto Capdeville Rojas de Taltal. Fotografía de Benjamín Ballester).

Entre estos contenedores destacan unos por su reducido tamaño y singular naturaleza, comúnmente llamados cajitas, tubos, cubiletes, estuches o bolsitas (Figura 1). ¿Cuáles fueron sus características materiales, morfológicas y volumétricas? ¿Qué cargan estas cajitas y tubos? ¿Qué se guardaba en tan pequeñas cantidades que debía ser cargado en estuches tan elaborados? Ricardo Latcham se refiere a ellos en varias de sus publicaciones. Además de indicar la variedad de materias primas con que fueron producidos estos objetos, agrega información sobre su función, contenido y tamaño:

En las sepulturas de todas las épocas de la cultura atacameña (...) se encuentran *cajitas o estuches de hueso, de caña o de madera*, empleados para guardar tierras de color. Los más antiguos son de hueso, usándose para ellos un trozo del fémur de un lobo marino o bien de llama o huanaco. (...) Raras veces pasan de 10 ó 12 cm de largo (Latcham, 1938: 143; el destacado es nuestro).

Aunque estos objetos fueron señalados tempranamente por diversos investigadores de la región (Boman, 1991[1908]; Créqui-Montfort, 1904; Latcham, 1938; Uhle, 1913) (Figura 2), hasta ahora han recibido escasa atención más allá de su descripción tipológica (Alliende, 1981; Horta *et al.*, 2020; Núñez, 1962; Tarragó, 1989).



Figura 2. Pequeños contenedores de madera (Fotografía del Ibero-Amerikanisches Institut zu Berlin).

La cantidad y variedad de pequeños contenedores en los contextos funerarios de la región de Antofagasta funda nuestro interés por reflexionar sobre su importancia y valor, aunque en esta ocasión a partir de la noción de ensamblaje, que nos obliga a pensarlos desde la relación indisoluble entre

contenedor, contenido y el individuo que lo porta (Robb, 2017). Interesante es que, junto con compartir una misma función destinada a contener, todos estos envases son relativamente pequeños, lo que les confiere la ventaja de ser livianos, transportables (solos o en colectivo), pero además ser poco visibles, de modo que se pueden trasladar en otro envoltorio de mayor tamaño, confeccionado en textil, cuero u otro material y, por ende, constituir parte de una carga personal, individual, íntima y preciada.

Así, sin detenernos demasiado sobre sus particularidades materiales (técnicas de manufactura o los distintos materiales que ensamblan, por ejemplo) ni morfológicas (formas, tamaños, eventuales decoraciones, entre otros), centramos el presente trabajo en el análisis del volumen y la naturaleza del contenido de dos clases de estos contenedores: aquellos de madera y de hueso. Seleccionamos estos conjuntos, provenientes de diversos cementerios tardíos de la región de Antofagasta y que hoy forman parte de las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural en Santiago (MNHN), por corresponder a envases cerrados y haberse identificado en ellos un contenido similar: pigmentos minerales. En este texto buscamos, en síntesis, problematizar la capacidad de “microcarga” para superar la noción habitual en los Andes de una carga como una “macrocarga”.

MICROCARGAS PRECOLOMBINAS

Los contenedores de hueso son pequeños envases cilíndricos confeccionados a partir de huesos largos de camélido, documentados en sitios arqueológicos funerarios de la región de Antofagasta en el norte de Chile (Alliende, 1981; Ayala *et al.*, 1999; Cerezo, 2005; Créqui-Montfort, 1904; Durán *et al.*, 2000; Gili *et al.*, 2016; Horta, 2012; Horta *et al.*, 2020; Latcham, 1938, 1939; Montell, 1926; Mostny, 1952; Ryden, 1944; Uribe *et al.*, 2004) y en la puna de Jujuy en el norreste de Argentina (Lehmann-Nitsche, 1904; Nielsen, 2018; Ramundo, 2020). Si bien existe cierta variabilidad formal dentro de los objetos estudiados, los exponentes más comunes son contenedores realizados sobre la diáfisis de un fémur que se ha regularizado, eliminando parte del tejido cortical para generar un cilindro casi perfecto; también los hay manufacturados sobre húmeros y tibias, logrando formas cilíndricas (Figuras 3A y 3C) y troncocónicas (Figuras 3B y 3D).

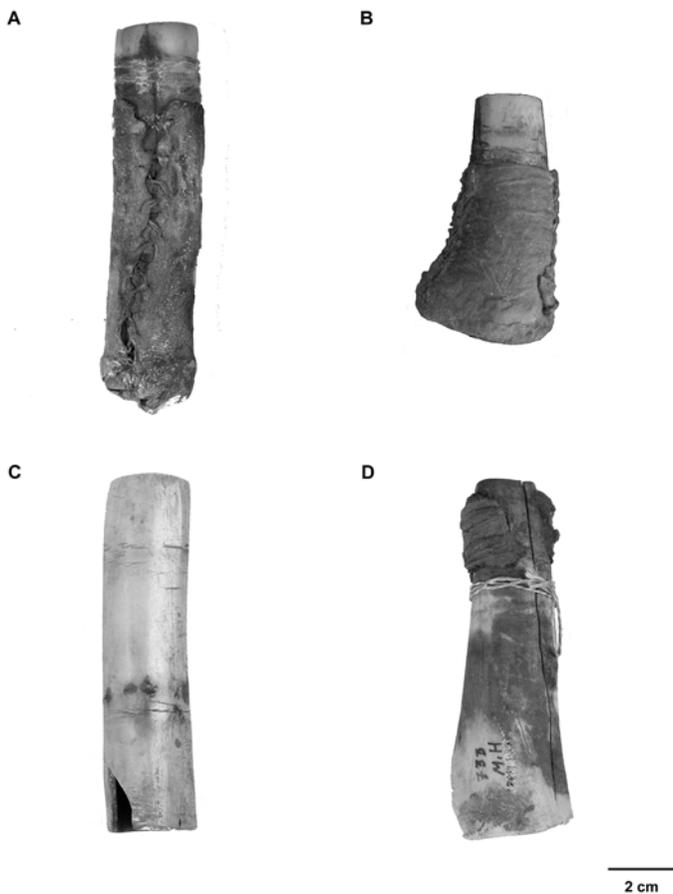


Figura 3. Contenedores de hueso. (A) Tubo de hueso cilíndrico envuelto parcialmente con fragmento de cuero (Quillagua, Colección Ricardo Latcham, MNHN). (B) Tubo de hueso troncocónico con envoltorio de cuero (Chiu Chiu, Colección Aníbal Echeverría y Reyes, MNHN). (C) Tubo de hueso cilíndrico con huellas periféricas en cada extremidad (San Pedro de Atacama, Colección Aníbal Echeverría y Reyes, MNHN). (D) Tubo de hueso troncocónico con fragmento de envoltorio de cuero, hilo y argamasa en una extremidad (Chunchuri, Colección Max Uhle, MNHN).

Es común hallar hoy en las colecciones únicamente el tubo de hueso (Figura 3C), pero en ciertos casos, cuando el objeto se ha preservado mejor, se aprecia además un tapón en una de las extremidades, junto con hilados y

forros de cuero o textiles que envuelven la pieza (Figuras 3A, 3B y 3D). En los ejemplares completos se aprecia también una tapa de cuero para encerrar, proteger o no perder el contenido. Los casos incompletos acá considerados fueron incluidos por poseer un adelgazamiento o pequeños cortes en la parte proximal destinados a asegurar la tapa en su lugar. En total, identificamos 66 objetos de estas características en el MNHN (Tabla 1).

TABLA 1: DETALLE DE CONTENEDORES DE HUESO Y MADERA ANALIZADAS (MNHN)

Sitio	Contenedores de hueso	Contenedores de madera
Quillagua	3	-
Caspana	19	2
Calama	-	28
Chunchuri	29	-
Chiu Chiu	7	17
Valle del Loa	-	1
San Pedro de Atacama	-	7
Origen no precisado	8	-
Total	66	55

Los contenedores de madera, por su parte, son habituales entre las ofrendas de cementerios de la costa e interior de la actual región de Antofagasta (Latcham, 1910, 1928, 1933, 1938; Mostny, 1958; Ryden, 1944; Spahni, 1963, 1967; Tarragó, 1989). A diferencia de los huesos, los envases de madera manifiestan una gran variabilidad morfológica: cuadrangulares, cilíndricos (simples o dobles), bicónicos (diábolo), prismáticos rectangulares o trapezoidales, y con uno o múltiples compartimentos (Latcham, 1938). Para este trabajo, no obstante, pusimos particular énfasis en objetos “cerrados”, es decir, aquellos que tuvieron tapa, conservada o no, o con evidencia de rebaje para disponer un cierre, los que demuestran entonces cierta intencionalidad para almacenar, proteger y transportar su contenido. Entre las múltiples formas, solo dos tipos conservan su tapa o presentan un rebaje para ubicarla: las de forma cilíndrica y las prismáticas rectangulares (Figura 4). Usualmente las primeras

tienen solo un espacio para contener y las segundas pueden contar con más de un compartimento. En total registramos 63 contenedores de madera de estas características en las colecciones del MNHN, aunque solo 55 ejemplares completos fueron medidos y considerados para el análisis volumétrico (Tabla 1).

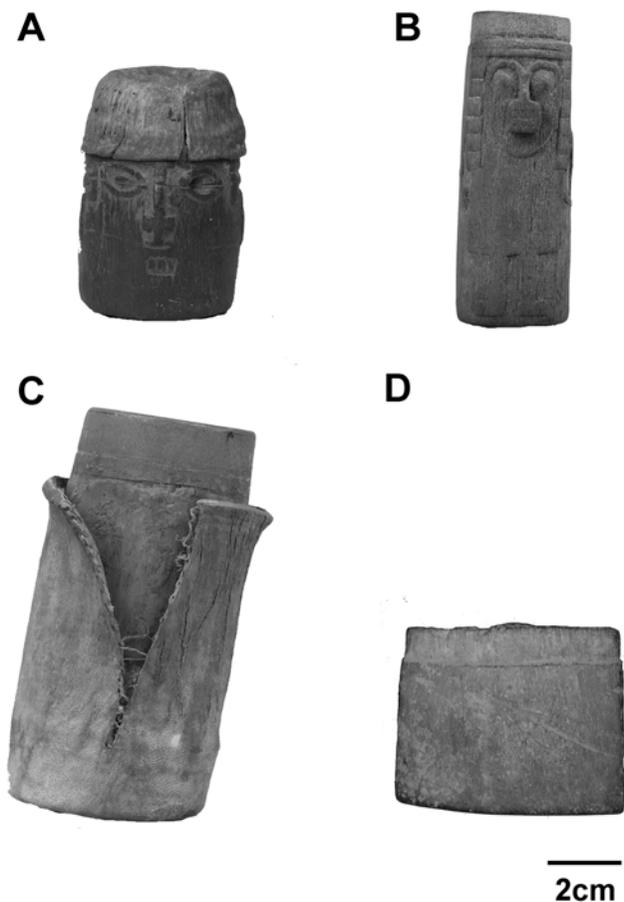


Figura 4. Contenedores de madera. (A) Caja cilíndrica con motivo antropomorfo tallado y tapa de cuero (Chunchuri, Colección Max Uhle, MNHN). (B) Caja rectangular con motivo antropomorfo tallado (Chunchuri, Colección Max Uhle, MNHN). (C) Caja cilíndrica con envoltorio de cuero cosido con hilado (Chiuchiu, Colección Emil de Bruyne, MNHN). (D) Cajita rectangular con dos compartimentos (Chiuchiu, Colección Stig Ryden, Varldskulturmuseet, Suecia).

En ambos casos, a partir de los ejemplares mejor conservados y sin entrar en detalles, es posible indicar que la manufactura implicó no solo la obtención del material óseo y de madera con técnicas de trabajo específicas para su producción, sino también la de otras materias primas con sus propias cadenas operativas. Al involucrar diversos materiales, conocimientos y técnicas, en su ensamblaje estos objetos adquirieron un alto nivel de sofisticación, lo que aumentaba sin dudas el valor no solo del producto final, sino también de su contenido.

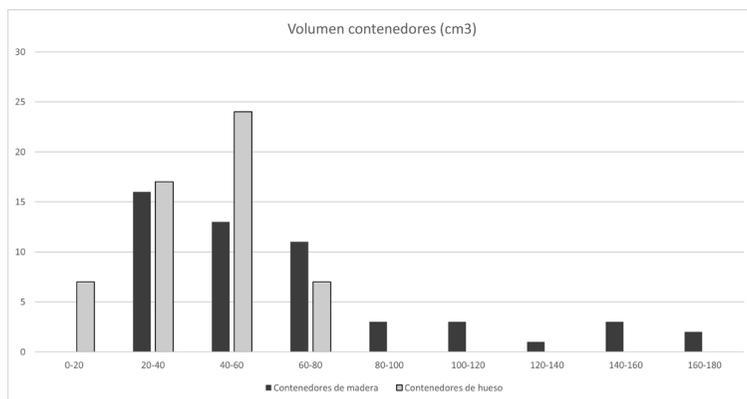


Figura 5. Volúmenes de contenedores de hueso y madera calculados sobre piezas seleccionadas del MNHN.

Los volúmenes calculados para los contenedores completos de hueso y madera, pese a una mayor variabilidad de capacidad en las segundas, muestran cierta recurrencia entre los 20 y 80 centímetros³ (Figura 5). Aunque los de madera almacenan mayor volumen que los de hueso, es interesante notar que la mayoría de los objetos cilíndricos o prismáticos rectangulares de madera y los cilíndricos de hueso fueron producidos para contener volúmenes similares, casi estandarizados. Esta coincidencia permite pensar que el material (hueso o madera) con el que fueron elaborados pudo ser un factor secundario frente a la capacidad del contenedor, lo que da aún más importancia a su pequeño tamaño y a su contenido. No obstante, la manufactura de estos envases, sumada al volumen de almacenaje restringido, pudo en

efecto contribuir a ponderar el valor de la sustancia interior por ser algo escaso, difícil de producir u obtener,preciado, simbólico, o usado solo en ocasiones especiales, algo que no podía ser visto, y que debía almacenarse en contenedores cerrados por alguna propiedad específica (degradación química, por ejemplo), entre muchas alternativas. Las preguntas entonces son: ¿qué resguardaron específicamente?, ¿contuvieron lo mismo o productos diferentes?

ESENCIA DE LOS CONTENEDORES

Numerosos autores han remarcado, desde un enfoque basado en el estudio y comprensión de la cultura material, la necesidad de ampliar el análisis de un contenedor más allá su mera función como envase para cargar, para interpretarlo a partir de sus propiedades, su rol e incluso agencia, es decir, en las distintas interacciones ligadas a su capacidad de contener (Gamble, 2007; Knapett *et al.*, 2010). De ahí entonces la relevancia de reflexionar sobre las otras posibilidades de acción de estos objetos, tales como su capacidad de separar interior y exterior, de invisibilizar y proteger su contenido, o de poner en valor la relación entre contenedor y contenido, o entre portador y espectador. En palabras de John Robb (2017), es impensable distinguir la función del objeto respecto de su contenido y del individuo a quien se encuentra asociado.

Como no se tiene información precisa sobre su contexto específico de hallazgo, podemos orientar nuestra interpretación a la relación entre contenedor y contenido, por ejemplo, al integrar sus cualidades o propiedades como materia, su estado (líquido-sólido), textura, color, entre otros aspectos. Si bien algunos autores han afirmado su posible relación con el almacenaje de productos alucinógenos (Hermosilla, 2001; Horta *et al.*, 2020; Llagostera *et al.*, 1988; Tarragó, 1989), las primeras referencias a estos contenedores fueron enfáticas en describir su uso principal para guardar tierras de colores: “Interesante es la colección de objetos de madera, casi todos de algarrobo. Incluían herramientas de agricultura, como palas, cuchillones para desterronar y azadas; cajitas de diversas formas para guardar colores, cuyas manchas y restos todavía se veían” (Latcham, 1933: 136).

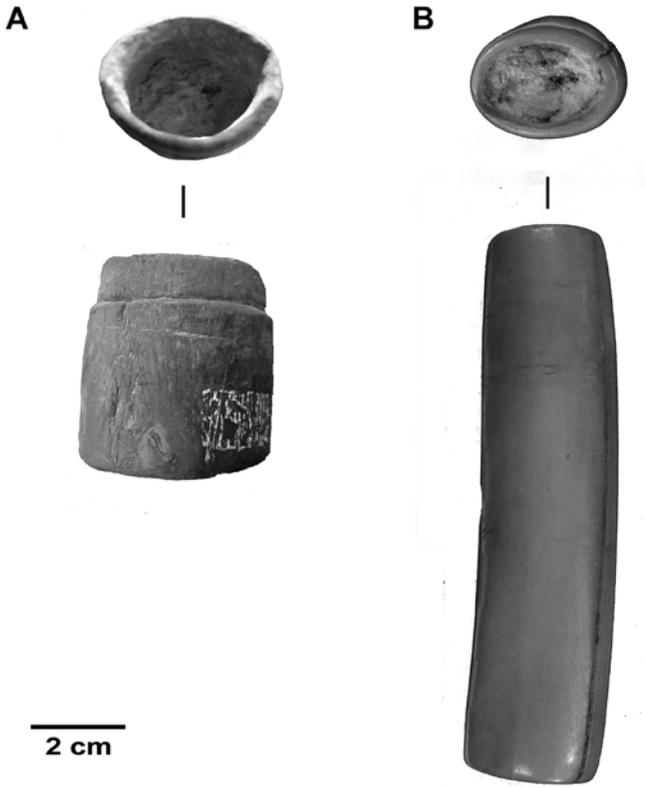


Figura 6. (A) Contenedor de madera con restos de concreciones blancas en su interior (Chunchuri, Colección Max Uhle, MNHN). (B) Contenedor de hueso con concreciones blancas al interior (Chiu Chiu, sin referencia, MNHN).

Son comunes las cajitas de madera en que guardaban sus colores; i frecuentemente se las hallan con restos de las tierras que usaban: Los colores de estas tierras eran casi siempre rojo, amarillo o blanco (...) los colores molidos y amasados en bolas, también se encuentran, a veces y con frecuencia los estuches o cajitas de hueso o de madera de que hemos hablado contienen todavía dichas pinturas. Los colores son siempre minerales siendo los más comunes los ocreos o hidratos y óxidos de hierro, tiza o caolín, óxidos de manganeso, carbonatos de cobre, óxidos de arsénico y a veces, el cinabrio (Latham, 1910: 43).

Nuestra revisión del contenido en los casos aquí analizados nos permitió observar concreciones sólidas de color blanco-beige opaco, o bien, en forma de polvo en 23 contenedores de madera y residuos rojos al interior de 10 casos; mientras que en los de hueso observamos contenidos blanco-beige-café ($n = 19$) y negro ($n = 18$) (Figura 6). Además del rojo, identificamos otros colores, aunque en envases diferentes no cerrados y, por ende, no considerados en este estudio.

El análisis mediante fluorescencia de rayos X contribuyó a caracterizar químicamente de forma preliminar los contenidos blancos, beige y negros reconocidos principalmente en los contenedores considerados en este estudio. Con esta técnica identificamos, pese a la variación de colores y tonos, recurrentemente la presencia mayoritaria del elemento titanio (Figura 7).

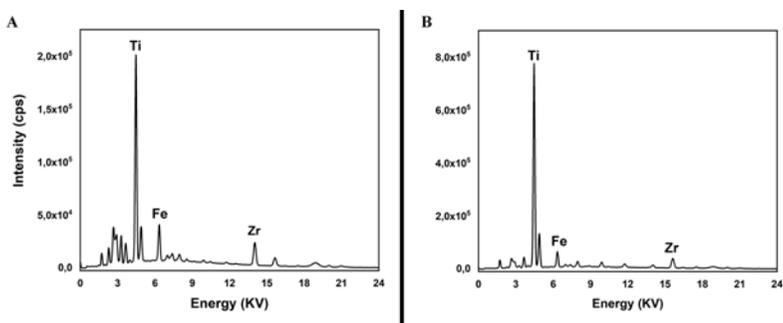


Figura 7: Espectros elementales de fluorescencia de rayos X de los contenidos observados en dos contenedores. (A) Contenedor de madera (pieza de Figura 6A, Chunchuri, Colección Max Uhle, MNHN). (B) Contenedor de hueso (Chunchuri, Colección Max Uhle, MNHN).

El dióxido de titanio, a diferencia de los óxidos de hierro o manganeso u otros colorantes minerales (Sepúlveda, 2021), ha sido escasamente registrado en los Andes y regiones vecinas, y muchas veces su presencia se debería a alguna contaminación que corresponde a un pigmento producido sintéticamente desde inicios del siglo XIX (Eastaugh *et al.*, 2004). Sin embargo, pigmentos a base de dióxidos de titanio se han reportado recientemente en diversas regiones de Sudamérica, por ejemplo, en pinturas de cerámicas prehispánicas del sur del Perú (Kriss *et al.*, 2018) y Argentina (Freire *et al.*, 2016), keros de madera pintados de la época colonial (s. XVI) (Howe *et al.*, 2018), así como

en el arte rupestre de la Patagonia (Rousaki *et al.*, 2014). Es probable, por lo tanto, que su inexistencia previa se deba más a una falta de investigación que a un desconocimiento de estos materiales en tiempos precolombinos.

Hasta ahora este tipo de colorante mineral no había sido identificado analíticamente en el desierto de Atacama. Lamentablemente, aún desconocemos sobre qué soportes se empleó en el pasado. Un reciente estudio de tubos de hueso decorados de San Pedro de Atacama que contenían residuos similares a los aquí analizados demostró la ausencia de compuestos orgánicos con propiedades psicotrópicas (Horta *et al.*, 2020). Si bien estas moléculas pudieron degradarse con el tiempo, pensamos que la interpretación sobre este tipo de concreciones blancas, beiges o negras al interior de estos contenedores no debe cerrarse en el problema de los alucinógenos, sino considerar también el posible almacenamiento de pigmentos de origen mineral, combinados seguramente con otros compuestos orgánicos aglutinantes para generar concreciones, originalmente pastoso. En efecto, el dióxido de titanio es un mineral insoluble, opaco, liviano, cubriente y reflectante, lo que le permite recubrir fácilmente cualquier superficie, inclusive la piel.

EL CUERPO AUSENTE

Sin precisión sobre las asociaciones fúnebres es difícil abordar el ensamblaje completo del que participaron estos objetos de hueso y madera. Aunque es innegable que integraron el ajuar funerario, no parecen haberse fabricado para ser depositados exclusivamente como ofrenda, por lo que es muy probable que fueran cargados y su contenido usado también en vida, para solo finalmente ser dispuestos junto a los muertos.

Por la volumetría de estos envases, en específico por ser “microcargas”, interpretamos que sus contenidos debieron poseer cualidades materiales específicas, ser usados en pequeñas cantidades o sobre superficies acotadas. Por su capacidad estandarizada es posible pensar también que los contenedores de hueso y madera se usaban indistintamente para el mismo fin: almacenar y cargar pigmentos minerales.

La valorización y función del contenido se puede explorar desde otra perspectiva cuando se trata de los envases de madera. En efecto, una fracción

de estas piezas posee decoraciones talladas o incisas ($N = 9$; 16,4 %). En cuatro ejemplares se trata de motivos geométricos simples o compuestos que la cubren parcial o totalmente. Una de estas exhibe dos figuras animales con cola enroscada (tipo simio) talladas en lados opuestos y más anchos de la pieza tipo. Cinco poseen figuras humanas completas ($n = 4$) o simplemente la cabeza ($n = 1$). Uno de esas piezas antropomorfas tiene una cabeza animal “draconiana”, comúnmente asociada a la cultura Aguada del noroeste argentino, aunque también se ha hallado en el arte rupestre de la región (Cabello *et al.*, 2021; Sepúlveda, 2006), así como en tubos y tabletas del complejo alucinógeno (Horta *et al.*, 2020; Mostny, 1958; Oyarzún, 1931; Torres, 1984; entre otros). En los otros cuatro contenedores con representaciones humanas estas están vestidas y portan un tocado. Dos de ellas poseen un instrumento musical. En síntesis, se enfatiza la representación de cuerpos completos o parciales (cabeza), un aspecto único en la colección de objetos estudiados. Más relevante aún es el hecho de que, de todo el universo de contenedores de madera revisado (aproximadamente 150 ejemplares), solo fueron decorados los aquí descritos.

Miriam Tarragó había destacado este mismo aspecto de las cajas de madera que ella define como Tipo C, al describir que los cubiletes cilíndricos o ligeramente hiperboloides en el caso de presentar decoración por medio de relieves o grabados, que suelen “portar tapas de madera con tallado volumétrico en forma de cabezas humanas sencillas o con tocados cefálicos” (1989: 78). En consecuencia, si bien no es posible precisar el significado del contenido, notamos cierta relación, que deberá ser precisada, entre contenido, contenedor (tamaño y decoración) y cuerpo humano, aunque este último no en su sentido contextual sino representacional, un vínculo muchas veces remarcado para las vasijas cerámicas (Knappett *et al.*, 2010).

PALABRAS FINALES

El potencial de acción de los contenedores se expresa en distintas dimensiones: su capacidad para cargar, su volumetría, la interacción entre exterior/interior y la representación del cuerpo humano. Sobre la base de estos elementos planteamos que cargar pigmentos minerales en envases cerrados y de

pequeño tamaño fue una práctica altamente significativa para las poblaciones precolombinas del desierto de Atacama. Nos inclinamos a pensar que estos objetos contenían colorantes minerales con cualidades cosméticas, empleados como pinturas faciales o corporales, aunque todavía no podemos demostrarlo de manera fehaciente por sus propiedades. No obstante, de confirmarse, demostraría la importancia de estos productos en la vida cotidiana, además de un conocimiento específico sobre sus propiedades materiales.

Este texto constituye una primera aproximación a los contenedores pequeños desde una mirada que nos condujo a reflexionar sobre el valor de estos envases, su manufactura, capacidad y contenido considerando la interacción entre estas partes, para rescatar la importancia de las “microcargas” en la vida diaria de las poblaciones del desierto de Atacama. Analizar la relación contenedor-contenido-portador expone aspectos relevantes para la comprensión de estos objetos más allá de los clásicos acercamientos tipológicos y de su capacidad de almacenamiento. Esto demuestra que en el mundo del cargar no existen solo “macrocargas”, sino también “microcargas” que llegaron a ser sumamente significativas en tiempos precolombinos.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por el proyecto FONDECYT 1190263. Nuestro profundo reconocimiento a Cristian Becker y Francisco Garrido por su recibimiento en el MNHN y permitirnos revisar las colecciones.

Agradecemos también a Sebastián Gutiérrez, del Laboratorio de Análisis e Investigaciones Arqueométricas de la Universidad de Tarapacá, por el análisis químico mediante fluorescencia de rayos X portátil de los contenidos aquí presentados.

Finalmente, agradecemos al Ibero-Amerikanisches Institut zu Berlin por facilitarnos la fotografía de Max Uhle disponible en su página web.

REFERENCIAS

Alliende, Pilar (1981). *La colección arqueológica “Emil de Bruyne” de Caspana* (Tesis de pregrado inédita). Universidad de Chile.

- Ayala, Patricia, Omar Reyes y Mauricio Uribe (1999). El cementerio de los abuelos de Caspana: El espacio mortuorio local durante el dominio del Tawantinsuyu. *Estudios Atacameños*, 18, 35-54.
- Boman, Eric (1991[1908]). *Antigüedades de la región andina de la República Argentina y del desierto de Atacama*. T. I y II. S.S. de Jujuy: Universidad Nacional de Jujuy.
- Cabello, Gloria, Marcela Sepúlveda, Bernardita Brancoli. (2021). Embodiment and fashionable colours in the rock art paintings from the Atacama Desert (Northern Chile). *Rock Art Research*. En prensa.
- Cases, Bárbara (2007). *Continuidad, cambio y variaciones en las bolsas domésticas de Quillagua durante el Período Intermedio Tardío* (Tesis de Magister en Antropología). Universidad Católica del Norte-Universidad de Tarapacá, Chile.
- Cerezo, Carmen (2005). Señuelo para investigadores. *Anales del Museo de América*, 13, 339-358.
- Cobo, Bernabé (1890). *Historia del Nuevo Mundo* (vol. 2, Libro Noveno, Capítulo LVII, pp. 319-323). Sevilla: Imp. De E. Rasco. Recuperado de <http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000044724&page=1>
- Créqui-Montfort, George (1904). Fouilles dans la nécropole préhispanique de Calama: Les anciens Atacamas. En Z. Hälfté (ed.). *Internationaler Amerikanisten-Kongress. Vierzehnte Tagung* (pp. 531-550). Stuttgart: Verlag von W. Kohlhammer.
- Durán, Eliana, Fernanda Kangiser y Nieves Acevedo (2000). Colección Max Uhle: Expedición a Calama 1912. *Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural Chile*, 56, 5-49.
- Eastaugh, Nicholas, Valentine Walsh, Tracey Chaplin y Ruth Siddall (2004). *The pigment compendium. A dictionary of historical pigments*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Freire, Eleonora, Verónica Acevedo, Emilia Halac, Griselda Polla, Mariel López y María Reinoso (2016). X Ray diffraction and raman spectroscopy study of white decorations on tricolored ceramics from Northwestern Argentina. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular*, 157, 182-185.
- Gamble, Clive (2007). *Archaeology. The basics*. Londres: Routledge.
- Gili, Francisca, Javier Echeverría, Emily Stovel, Michael Deibel y Hermann Niemyer (2016). Las pipas del salar de Atacama: reevaluando su origen y uso. *Estudios Atacameños*, 54, 37-64.
- Hermosilla, Nuriluz (2001). The people of the Tumi, the Condor, and the Jaguar Psychoactive plant use in the Loa river basin, Atacama Desert. *Eleusis*, 5, 123-136.

- Horta, Helena (2012). El estilo circumpuneño en el arte de la parafernalia alucinógena prehispánica (Atacama y Noroeste Argentino). *Estudios Atacameños*, 43, 5-34.
- Horta, Helena, Muriel Paulinyi, Boris Santander y Javier Echeverría (2020). Una nueva faceta para “El Sacrificador”: Iconografía Tiwanaku en tubos de hueso de San Pedro de Atacama, Chile (400-1.000 d.C.). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 25(2), 97-126.
- Howe, Ellen, Emily Kaplan, Richard Newman, James Frantz, Ellen Pearlstein, Judith Levinson y Odile Madden (2018). The occurrence of a titanium dioxide/silica white pigment on wooden Andean qeros: a cultural and chronological marker. *Heritage Science*, 6(41).
- Knappett, Carl, Lambros Malafouris y Peter Tomkins (2010). Ceramics (as containers). En D. Hicks y M. Beaudry (eds.). *The Oxford Handbook of Material Culture Studies*. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199218714.013.0026
- Kriss, Dawn, Ellen Howe, Judith Levinson, Adriana Rizzo, Federico Caro y Lisa Deleonardis (2018). A material and technical study of Paracas painted ceramics. *Antiquity*, 92(366), 1492-1510.
- Latcham, Ricardo (1910). *Los changos de las costas de Chile*. Santiago: Imprenta Cervantes.
- (1928). *Alfarería indígena de Chile*. Santiago: Soc. Imp. y Lit. Universo.
- (1933). Notas preliminares de un viaje arqueológico a Quillagua. *Revista Chilena de Historia Natural*, 34, 130-138.
- (1938). *Arqueología de la Región Atacameña*. Santiago: Prensas de la Universidad de Chile.
- (1939). La edad de piedra en Taltal. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 18, 3-50.
- Lecoq, Patrice (1987). Caravanes de lamas, sel et échanges dans une communauté de Potosi, Bolivie. *Bulletin de l'IFEA*, 16(3-4), 1-38.
- Lecoq, Patrice, y Sergio Fidel (2003). Prendas simbólicas de camélidos y ritos agropastorales en el sur de Bolivia. *Textos Antropológicos*, 14(1), 7-54.
- Lecoq, Patrice, y Sergio Fidel (2019). Algunas reflexiones sobre la composición social y los aspectos rituales de una caravana de llamas, con un enfoque etnoarqueológico al revés. *Chungará*, 51(1), 27-55.
- Lehmann-Nitsche, Roberto (1904). Catálogo de las antigüedades de la provincia de Jujuy: conservadas en el Museo de La Plata. *Revista del Museo de la Plata*, 11, 75-125.

- Llagostera, Agustín, Manuel Torres y María A. Costa. (1988). El complejo psicotrópico en Solcor-3 (San Pedro de Atacama). *Estudios Atacameños*, 9, 61-98.
- Montell, Gösta (1926). *An Archaeological Collection from the Rio Loa Valley: Atacama* (Vol. 5, No. 1-3). AW Brøgger. Boktrykkeris A/S.
- Mostny, Grete (1952). Una tumba de Chiuchiu. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 26(1), 1-56.
- (1958). Máscaras, tubos y tabletas para rapé y cabezas trofeos entre los Atacameños. *Miscellanea Paul Rivet*, (pp. 379-392). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- (1964). *Arqueología de Taltal: epistolario de Augusto Capdeville con Max Uhle y otros*. Santiago: Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina.
- Nielsen, Axel (1997-1998). Tráfico de caravanas en el sur de Bolivia: observaciones etnográficas e implicancias arqueológicas. *Relaciones de la Sociedad de Antropología*, 22/23, 139-178.
- (2018). La parafernalia para consumo de alucinógenos de “Calilegua” (Jujuy, Argentina): procedencia, cronología y relaciones circumpuneñas. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 23(1), 71-100.
- Núñez, Lautaro (1962). *Tallas prehispanicas en madera. Contribución a la arqueología del norte de Chile* (Memoria de prueba para optar al título de Profesor de Estado en las asignaturas de Historia, Geografía y Educación Cívica). Universidad de Chile.
- Oyarzún, Aureliano (1931). Las tabletas y los tubos para preparar y aspirar la paricá en Atacama. *Revista Chilena de Historia y Geografía*, 68, 69-76.
- Ramundo, Paola (2020). Colección “Casanova-Gatto”: contribución al estudio de la historia de las investigaciones de la quebrada de La Cueva (Humahuaca, Jujuy) y la reconstrucción de su pasado. *Revista del Museo de la Plata*, 5(1), 246-267. <https://doi.org/10.24215/25456377e106>
- Raviña, María Gabriela, Ana María Fernández y Aylene Capparelli (2007). La relación de las tarabitas, horquetas o ganchos de atalaje con el tráfico de bienes en momentos tardíos prehispanicos. *Estudios Atacameños*, 33, 87-104.
- Richard, Nicolás, Damir Galaz- Mandakovic, Javier Carmona y Consuelo Hernández (2018). El camino, el camión y el arriero: la reorganización mecánica de la puna de Atacama (1930- 1980). *Historia*, 396, 163-192.
- Robb, John (2017). Contained within history. *History and Anthropology*, 29(1), <https://doi.org/10.1080/02757206.2017.1397649>

- Rousaki, Anastasia, Cristina Bellelli, Mariana Carbadillo, Verónica Aldazabal, Graciela Custo, Luc Moens *et al.* (2014). Micro-raman analysis of pigments from hunter-gatherer archaeological sites of North Patagonia (Argentina). *Journal of Raman Spectroscopy*, 46, 1016-1024.
- Ryden, Stig (1944). *Contribution to the Archaeology of the Río Loa Region*. Elanders Boktryckeri Aktiebolag.
- Sánchez, Araceli, y Ana María Verde (2005). *Historia de un olvido: la expedición científica del Pacífico (1862-1866)*. Madrid: Museo de América.
- Sepúlveda, Marcela (2006). *Art rupestre et iconographie dans le bassin de la rivière Salado (nord du Chili), à la période Intermédiaire Tardive (850-1450 apr. J.-C.)* (Thèse Doctorale en Préhistoire, Ethnologie et Anthropologie, UFR 03 : Histoire de l'Art et Archéologie). Université Paris 1-Panthéon Sorbonne, Francia.
- Sepúlveda, Marcela (2021). Making visible the invisible. A microarchaeology approach and an Archaeology of Color perspective for rock art paintings from the southern cone of South America. *Quaternary International*, 572, 5-23.
- Spahni, Jean-Christian (1963). Tombes inédites du cimetière atacaménien de Chiu Chiu (Chili). *Bulletin de la Société Suisse Américanistes*, 26, 2-10.
- (1967). Recherches archéologiques a l'embouchure du río Loa (Cote du Pacifique- Chili). *Journal de la Société des Américanistes*, 56(1), 179-239.
- Tarragó, Myriam (1989). *Contribuciones al conocimiento arqueológico de las poblaciones de los oasis de San Pedro de Atacama en relación con los otros pueblos puneños, en especial, el sector septentrional del valle de Calchaqui* (Tesis para optar al título de Doctor en Historia, especialidad Antropología). Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
- Torres, Manuel (1984). Iconografía de las tabletas para inhalar sustancias psicoactivas de la zona de San Pedro de Atacama, norte de Chile. *Estudios Atacameños*, 7, 178-195. <https://doi.org/10.22199/S07181043.1984.0007.00013>
- Uhle, Max (1913). Los indios atacameños. *Revista Chilena de Historia y Geografía*, 9, 105-111.
- Uribe, Mauricio, Leonor Adán y Carolina Agüero (2004). Arqueología de los períodos Intermedio Tardío y Tardío de San Pedro de Atacama y su relación con la cuenca del Río Loa. *Chungara*, 36(NE2), 943-956.

CARGA, SOGAY SACOS EN EL DESIERTO DE ATACAMA

Héctor Morales

Que era hacer de vestir y de calzar, y armas para el gasto de la guerra y para la gente pobre... Las armas se hacían en las tierras que tenían abundancia de materiales para ellas. En unas hacían arcos y flechas, en otras lanzas y dardos; en otras porras y hachas, y en otras hacían hondas y sogas de cargar.

Garcilaso en Vega (1963: 120).

En los relatos etnográficos sobre el traslado de mercancía a través del arrierismo, aún vigente a mediados del siglo xx en la puna atacameña, la acción de “cargar” mulas y burros está asociada al uso de la sogá para amarrar sacos y otros contenedores, lo que cambió en esa misma época con la llegada de los vehículos motorizados.

La sogá como objeto tiene un valor funcional para el pastoreo de camélido, ya que permite controlar los movimientos de las majadas de llamo. Sin embargo, además se identifica una segunda función, la acción de cargar y amarrar sacos diversos y cajas que eran trasladados e intercambiados desde la costa a los cordones montañosos o puna atacameña desde mediados del siglo xix y durante todo el siglo xx.

Este intercambio comercial es de carácter público y está estrechamente relacionado con la forma de subsistencia andina del modo de vida pastoril. Un pastor entrega los siguientes detalles: “La sogá puede ser de cinco a ocho brazadas, hacían de ocho para cargar los burros, para cargar los animales, y para cargar pasto, se hacen de cuatro, de cinco, así no más po... Una sogá grande se hace en tres días” (Pastor, Talabre, 2017, en Morales, 2018).



Figura 1. Carga amarrada con sogá.

La sogá¹ es un artefacto perteneciente a la cordelería atacameña, que consta de una cuerda hecha de fibra de camélido a través del entrecruzamiento de cinco hebras, las cuales se van trenzando con presión para darle una forma pareja y resistente: “Hay que tener fuerza para torcearla [la lana], doblarla, torcearla de nuevo y trenzar” (Pastor, Talabre, 2017). Sus colores son los naturales de los camélidos. Habitualmente se utiliza una parte de fibra *alka* y otra de color oscuro para que al final se pueda diferenciar con un patrón característico, aunque los patrones y colores son al gusto del que está encargado de la manufacturación de la sogá. Al igual que en el caso de la honda, no se evidencia uso de colorantes naturales o artificiales en el

¹ “En la cuenca de Atacama se basaron en la fibra de camélido y no en la explotación de algodón u otras fibras vegetales, como sucedió en otros territorios andinos. Aun cuando la fibra de camélido parece un recurso importante a juzgar por el hallazgo de nueve hilados, en el sitio Tulan-52 se obtuvo de camélidos salvajes, hasta que las primeras evidencias de domesticación en el sitio Puripica-1, datadas en el 4050 a. P., probablemente determinaron un acceso más regular a la fibra para la elaboración de hilados” (Agüero, 2012: 36).

poblado. Su longitud es de dos metros aproximadamente, pero también hay más cortas y más largas dependiendo de la actividad para la que se utilizará, aunque se privilegia que tengan una longitud larga.

La labor de la soga era amarrar la mayor cantidad de sacos y cajas al lomo del animal, para lo cual se disponían los distintos sacos tanto de algodón como de fibra de camélido tejidos por las y los propios comuneros y comuneras. El forraje de alfalfa se cargaba en la espalda, con los amarres de soga que dan forma a la carga, como se ve en la Figura 1. También se utiliza la soga para amarrar el aguayo, paño rectangular de diversas dimensiones, de origen prehispánico, que permite cargar bebés o guaguas y también contener diversas cargas. Son fundamentalmente las mujeres quienes usan el aguayo para transportar frutas de estación cuando son cosechadas y trasladadas a las bodegas.

El transporte de diversos productos implicó acomodar pesos y tamaños a la capacidad de carga de llamos, burros, mulas, camiones y trenes para su traslado, almacenamiento y distribución. Están ampliamente descritos en la puna de Atacama los viajes provenientes de ambos lados de la cordillera meridional de los Andes, parajes que se entrelazan con rutas por las cuales transitan personas, animales y mercancías. Fue a inicios del siglo XIX cuando nació la arriería y el traslado de ganado hacia la costa del mar Pacífico, para alimentar a los trabajadores de la minería. Desde las profundidades de Salta y Jujuy, los arrieros movilizaron por más de cien años, desde 1808 hasta 1930, y quizás más tarde, 1960 incluso, las masas de ganado. Eran tropas de cien toros con herraduras que protegían los cascos y pezuñas contra el desgaste y la rotura. En este traslado por 700 kilómetros de desierto, la travesía duraba tres meses, durante los que se recorrían quebradas y alturas sobre los 4.200 metros sobre el nivel del mar. Los salares, pampas y oasis eran clave para alimentar a los animales.

PUERTO TERRESTRE

La idea de puerto terrestre permite entender el transporte, almacenamiento, intercambio y distribución de una inmensa cantidad de productos y mercancías en medio del desierto de Atacama, en la localidad de Toconao. En marzo de

cada año se intercambiaba una cantidad considerable de productos. En promedio, allá llegaban tres remesas por día y cada remesa transportaba cerca de 15 burros con 50 kilogramos cada uno, es decir, cada arriero lograba transportar 750 kilogramos y, como cada día llegaban tres, significaba que a Toconao arribaban diariamente alrededor de 2.250 kilogramos. En 30 días, la cifra asciende a 67.500 kilogramos, es decir, 67,5 toneladas solo de ida y de vuelta 67,5 toneladas más, lo que da un total de 135 toneladas en esta ruta. Dependiendo del clima, se ampliaba el periodo a febrero y/o parte de abril.

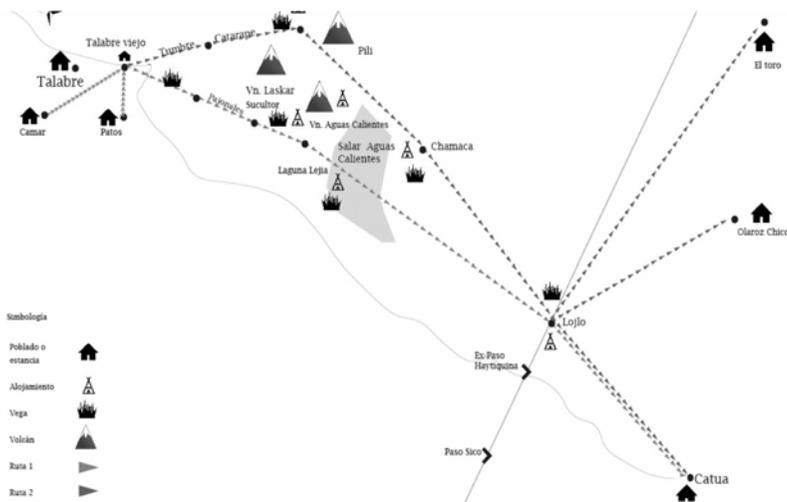


Figura 2. Esquema de los viajes tradicionales familiares.

Sin duda, cargar 135 toneladas impone una dinámica económica voluminosa y requiere de una infraestructura necesaria para su almacenamiento, pesaje y posterior distribución. Cabe mencionar que la hoja de coca y el alcohol eran mercancías que tenían un tratamiento especial debido a su carácter ilícito. Las hojas se dejaban en “trojas” a las afueras de las localidades y posteriormente se trasladaban a lugares más resguardados, lo que hace suponer que el precio de esta mercancía era absolutamente superior al de los abarrotes o frutos secos, pero era parte de la totalidad de productos transportados (Morales *et al.*, 2019).

TABLA 1: PRODUCTOS E INTERCAMBIOS

PRODUCTOS	UNIDAD DE EMBARQUE	ORIGEN	DESTINO	CANTIDADES	VALORES
Trigo, maíz, chañar, algarrobo, maíz de cape, orejón, membrillo charqueado, haba, ajo, cebolla, lechuga	AGUAYO SACO	Tucumán	Argentina	15 a 20 burros; cada uno se cargaba con 50 kilogramos	"Cada kilo a kilo, un kilo de pasas, un kilo de frangollo, un kilo de orejón, un kilo de chañar, bueno, y después el resto, carne, digamos, lo cambiábamos con frutas frescas, con manzanas, con peras, con duraznos, más cuantas uvas, y toda la fruta para traer, pero lo que más valía el queso y nosotros lo que más llevábamos era queso" (Hipólito Guzmán, Susques)
Ollas, crema lechuga, almidón de mandioca, loza, tazas, cucharas, tenedores, ropa, máquina de coser	CAJAS	San Pedro, Calama	Argentina	15 a 20 burros; cada uno se cargaba con 50 kilogramos	16 llamas por máquina de coser
Carne, queso de cabra, burros, ovejas, lana de llama	CAJAS SACOS	Argentina	Tucumán, Socaire, Talabre, San Pedro	10, 15 burros	
Mercadería, harina, frangolla	SACOS	Valles de Salta y Jujuy,	Tucumán, Socaire, Talabre	15 a 20 burros; cada uno se cargaba con 50 kilogramos	

Así, a mediados del siglo xx el viaje se iniciaba en las serranías de Salta, desde donde se trasladaba ganado vacuno macho, cerca de 100 toros, hasta el poblado de Socaire, lugar en el que estaban un par de días en los potreros alimentándose, hasta que los llevaban en camiones con doble baranda a Calama y Antofagasta, donde se encontraban los frigoríficos de la empresa Abaroa. Asimismo, nos cuenta un ex-arriero de Socaire que el retorno a Salta desde Socaire se realizaba con 12 mulas cargadas con dos máquinas de coser por mula, una a cada lado, es decir, seis en total, y el resto era vajilla de loza. También se trasladaban sacos de hoja de coca. Más tarde, desde los años 1950 en adelante, se agregaron radios y otros objetos electrónicos, siempre con sacos de coca.

SACOS

Al mismo tiempo, el desarrollo de nuevas técnicas textiles promovidas por la Revolución Industrial encontró en el algodón un buen sustituto para embalar productos sólidos (comúnmente contenidos y trasladados en barriles de madera). No solo se diseñaron métodos más eficientes de fabricación, sino también técnicas más seguras para sellar los sacos, que se convirtieron en la fórmula más segura y barata de transporte a mediados del siglo XIX.



Figura 3. Saco de harina.

Las familias atacameñas encontraron en los sacos de algodón un material más que apropiado para reemplazar la tradicional ropa de lana. A la tela proveniente de los sacos de harina, azúcar o café se les dio un nuevo uso en forma de delantales, ropa interior, sábanas, manteles, almohadas, cortinas, pantalones, vestidos, camisas, pañales para bebé, todo decorado con el sello y logotipos de la empresa. Podemos aventurar que la máquina de coser no solo

trajo consigo los beneficios del algodón, sino que también contrarrestó los estereotipos e imaginarios racistas en épocas de eurocentrismo y creencia evolucionista (Morales *et al.*, 2021).



Figura 4. Saco de lana.

Debido al comercio desde y hacia Europa a partir del siglo xv, se familiarizaron los contenedores conocidos como cajas, vasijas, odres y toneles (Couyoumdjian, 2006), elementos de la época que permitían contener todo tipo de mercancías, tanto líquidas como de otra naturaleza. Durante la Colonia, en Chile se utilizó el almud, un contenedor de madera con una medida fija.

La historia del saco en Chile se remonta a 1823, cuando se reguló el peso máximo de carga en 80, 86 y más kilogramos, dependiendo de la modalidad y sector de la producción. Ya hacia 1860 había tres fábricas de sacos de cáñamo, que daban abasto para contener las hasta ese tiempo exiguas cosechas agrícolas, sobre todo en La Araucanía, que a fines del siglo xix pasó a ser conocida como el granero de Chile por sus fértiles campos trigueros. Durante

el gobierno de Manuel Bulnes (1843), el Congreso Nacional aprobó una Ley de Pesos y Medidas, con la que se adoptaron como medidas de longitud la vara, la cuadra y la legua. Para las superficies se reglamentaron la pulgada, la vara y la cuadra cuadrada (anteriormente la cuadra no tenía una medida fija). Para los volúmenes se usaron la pulgada, el pie y la vara cúbica. El mismo texto legal agregaba como medidas de líquidos la arroba, las cuartas de arroba y los cuartillos. En cuanto al peso, fijaba como medida el quintal, que es el peso de 3.674 pulgadas cúbicas de agua pura (equivalente a cien kilogramos). Para estos efectos el quintal se dividía en cuatro partes iguales con el nombre de arrobas, la arroba en veinticinco libras, la libra en dieciséis onzas, la onza en dieciséis adarmes, el adarme en tres tomines y el tomín en doce granos (Anguita y Quesney, 1902). En 1848 se dictó una nueva Ley de Pesos y Medidas, que derogó la anterior y que en lo que nos compete dice:

Pesos.- Art. 8.- La unidad de medida para las cosas que se compran y venden al peso será el kilogramo, que es el peso de un decímetro cúbico de agua destilada, pesada en el vacío y a la temperatura de 4° del termómetro, centígrado sobre cero (Ley del Sistema Métrico Decimal 1864). Art. 9.- El kilogramo se dividirá en: 10 hectogramos; 100 decagramos: 1.000 gramos; 10.000 decigramos; 100.000 centigramos; 1.000.000 de miligramos. Se usará además, el quintal métrico igual a cien kilogramos.

Acá, nuevamente el temido quintal métrico de cien kilogramos, la evolución de una reglamentación estatal que estandarizaba el quintal como medida, puso en sus hombros el conocido quintal o sacco², con la Ley 3.915 de 1 de marzo de 1923, que en su artículo único decía: “El peso de los sacos que contengan cualquiera clase de productos, destinados al carguío por fuerza del hombre, no podrá exceder de ochenta kilogramos”.

² Posteriormente, en 1967, la Organización Internacional del Trabajo estableció el Convenio 127, que regula detalladamente las condiciones de carga humana diferenciando a los trabajadores en hombres, mujeres, mayores o menores de 18 años de edad, y aplicando los criterios ya ampliamente desarrollados sobre salud ocupacional y enfermedades profesionales. Aparte de estas disquisiciones, estableció la norma general de peso máximo de carga en 55 kilogramos, siendo este guarismo una referencia técnica o un límite máximo al que se comprometen los países suscriptores del Convenio.

Finalmente, la revista *Pacifico Magazine*, en un artículo sobre la India y los sacos de salitre, señala: “En el último año, es decir, en 1912, solamente, aumentó la importación a Chile en 10.000 sacos, debido a mayor demanda para la producción de minerales y también de salitre” (Vega, 1913: 670).

TABLA 2: IMPORTACIONES CHILENAS DESDE LA INDIA

	1907-08	1908-9	1909-10	1910-01	1911-12
Sacos	27.224,800	22.942,600	41.008,643	41.192,700	32.332.690
Yardas de tela	1.346,750	380,000	1.058,700	1.184,200	508,000

El volumen de estas importaciones muestra la magnitud de carga para 1912: más de 32 millones de ingreso desde la India de sacos de yuto de cáñamo vegetal. Así, Chile fue el más grande importador de sacos yuto elaborado de la India y pagaba a los intermediarios grandes sumas de dinero por carecer de una industria nacional como la tenían Argentina y EE.UU. En esa época, la revista *Magazine*, en 1912, problematizaba la idea de generar industrias chilenas que fabricaran los sacos y solo exportar las telas de yuto, por la magnitud de la actividad minera salitrera.

CONCLUSIONES

El intrincado enjambre de relaciones sociales, creado por la prematura presencia de la minería y el desarrollo de puertos y caminos, irremediablemente nos revela una sociedad diversa en el desierto de Atacama: en el ir y venir de arrieros, en el ir y venir de las cargas domésticas e industriales. Ellas y ellos configuraron un mundo indígena integrado desde sus propias categorías a un mundo industrial (Vilches y Morales, 2017).

La carga y descarga, los contenedores de diversos productos y mercancías marcarán el siglo xx en el desierto de Atacama, que no solo se expresó en el extractivismo salvaje, sino también en un minúsculo dispositivo, el saco, que impactó la vida doméstica de los pobladores de la puna.

REFERENCIAS

- Agüero, Carolina (2012). Desarrollo de los textiles de la región atacameña del 1000 a. C. al 1450 d. C. *Canto Rodado*, 7, 7-29.
- Anguita, Ricardo, y Valerio Quesney (1902). *Leyes promulgadas en Chile desde 1810 a 1901*. Santiago: Imp. Nacional.
- Couyoumdjian, Juan Ricardo (2006). Vinos en Chile desde la independencia hasta el fin de la belle époque. *Historia*, 39(1), 23-64. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942006000100002>
- Morales, Héctor (2018). *Habitar el desierto. Cuadernos de campo de la puna atacameña (1995-2015)*. Santiago: Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. Subdirección de Investigación.
- Morales, Héctor, Alejandro Garcés, Luis González, Gisella Dibona, Juan Carlos Vilches y Rodrigo Azócar R (2019). Del viaje familiar hasta los grandotes: mercancías, comunidad y frontera en la puna atacameña del siglo xx. *Diálogo Andino*, 59, 24-35.
- Morales, Héctor, Consuelo Hernández y Nicolás Richard (2021). Máquinas de coser: entre la extinción y emergencia de nuevas formas de vestirse en el desierto de Atacama, s. xx. En *Máquinas, Género y Naturalezas : antropología de los territorios extractivos*. En prensa.
- Vega, Daniel de la (1913). El bordado inconcluso. *Pacífico Magazine*, 18, 669-680.
- Vega de la, Garcilaso (1963). *Comentarios Reales de los Incas*. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles, Ediciones Atlas.
- Vilches, Flora, y Héctor Morales H. (2017). From Herders to Wage Laborers and Back Again: Engaging with Capitalism in the Atacama Puna Region of Northern Chile. *International Journal of Historical Archaeology*, 21(2), 369-388.

LAS TARABITAS COMO FACILITADORAS DE LA CARGA Y DESCARGA EN EL CARAVANEO SURANDINO

Aylen Capparelli

A la memoria de María Gabriela Raviña con quien, junto a Ana María Fernández, comenzamos a “desatar” el enigma de las tarabitas

Las tarabitas, tal como las menciona Vignati (1938), denominadas también horquetas de atalaje (Marengo, 1954), hebillas (Casanova, 1942a, 1942b) o ganchos (Latcham, 1938), son instrumentos en forma de V que son parte del aparejo de sujeción de las cargas de las llamas en el sur andino (Figura 1).

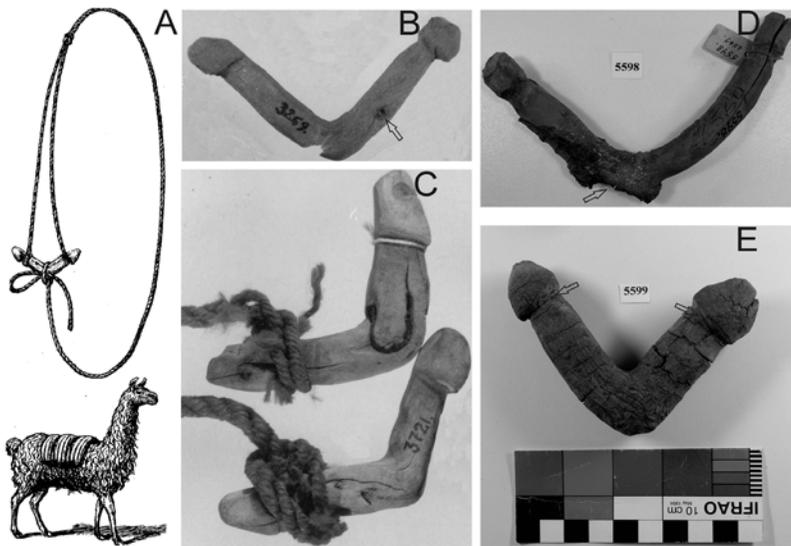


Figura 1. Tarabitas. (A) Esquema del aparejo de sujeción de las cargas a las llamas (modificado de Boman, 1991[1908]). (B, D, E) Tarabitas de manufactura tosca y cabeza redondeada. (B) Ejemplar manufacturado en una sola rama con curvatura natural, cabezas asimétricas y orificio de utilización como pasivo para encender el fuego (flecha). (D) Ejemplar derivado de una rama que se bifurcó en dos (flecha), cabeza simétrica. (E) Ejemplar manufacturado en una sola rama con curvatura natural, cabezas simétricas. (C, E) Tarabitas de manufactura más refinada, con cabeza angular y atadura de sogas en los cuellos.

Aparecen principalmente en contextos funerarios y están íntimamente asociadas a la actividad del caravaneo, y, por ende, a los actores sociales que la llevan a cabo, los pastores. El presente capítulo se propone realizar una revisión actualizada sobre el valor material, funcional y simbólico de estos elementos, su relación con el caravaneo y con la carga y descarga de bienes en la región, sobre la base de trabajos previos e inéditos (Capparelli ms; Raviña *et al.*, 2007).

TRÁFICO EN CARAVANAS Y PASTORALISMO EN EL SUR ANDINO

El tráfico de caravanas a larga distancia comienza hacia los 4000-5000 AP, alrededor de dos milenios después de que los pastores domesticaran las llamas (*Lama glama*) en el sur andino (Clarkson *et al.*, 2017; Mengoni y Yacobaccio, 2006; Núñez *et al.*, 2010; Yacobaccio, 2012; Yacobaccio y Vilá, 2013). Esta región (Figura 2) es entendida aquí como un área con características ambientales y socioculturales comunes, que comprende el noroeste de Argentina, norte de Chile y suroeste de Bolivia (Berenguer, 1994; Nielsen, 2013; Núñez y Nielsen, 2011).

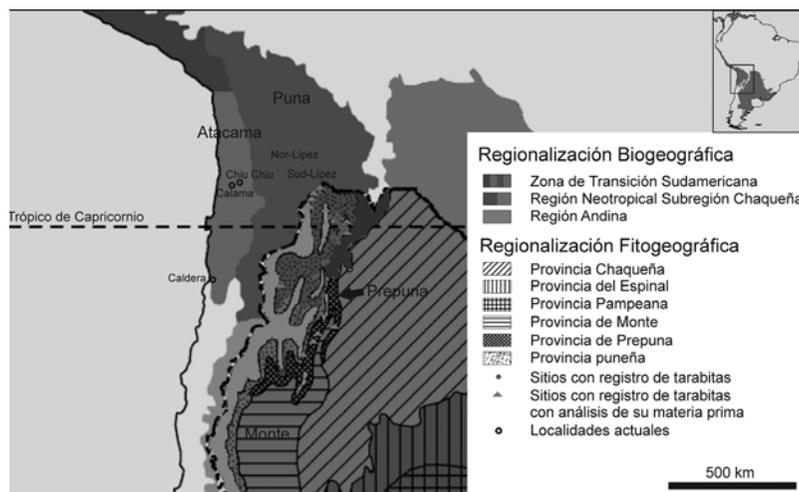


Figura 2. Área de distribución espacial de las tarabitas en Argentina, regionalización fitogeográfica (tomado de Cabrera, 1953) y biogeográfica (tomada de Morrone, 2014).

En el sur andino el caravaneo fue fundamental para la subsistencia de pastores especializados, basada principalmente en la cría de llamas (idealmente se da por encima de los 3000 metros sobre el nivel del mar), en la textilería (Nielsen, 2013) y en el tráfico de bienes. Este tipo de sistemas pastoriles se remonta al menos al 2450 AP (Nielsen, 2009, 2013), momento que es coincidente con la antigüedad de la cría de la llama como una estrategia productiva estable (Núñez *et al.*, 2006; Yacobaccio, 2001, 2012). El caravaneo permitió a estos pastores adquirir bienes que no se encuentran en las zonas áridas de origen, ya sea por extracción directa o indirecta por intercambio (Nielsen, 2009).

El tráfico de bienes en caravanas no tuvo importancia solo para la subsistencia, sino también para establecer vínculos sociales, peregrinaciones a lugares de culto, el abastecimiento de grupos de tareas, la exploración de nuevas rutas o nichos, la asistencia a festividades de otras comunidades, incursiones hostiles en otros territorios, la obtención de información de interés, acceso a servicios de ciertos especialistas, entre otras actividades (Berenguer y Pimentel, 2017; Nielsen, 2009). El caravaneo fue llevado a cabo no solo por pastores especializados, sino también por quienes combinaron la cría de llamas con el cultivo de vegetales (hortícola o agrícola), y que a través de esta práctica lograron el intercambio, redistribución y reciprocidad de los bienes que manipulaban o producían (Berenguer, 2004; Núñez y Dillehay, 1995). Se propuso para el Sur andino la existencia de distintas “regiones pastoriles” (*sensu* Nielsen, 2009) afines a las características de los grupos sociales que habitaron cada una de ellas y a sus circuitos de movilidad (Nielsen, 2009).

El tráfico de caravanas perduró incluso durante la expansión inka del sur andino (Nielsen, 2009) a lo largo del periodo hispano-indígena y colonial (i.e. Martel *et al.*, 2017), y llegó hasta los momentos actuales (Nielsen, 1997, 2013; Vilá, 2015), aunque aparentemente más empobrecido que en lapsos previos (Yacobaccio, 2012). Estudios con orientación etnoarqueológica y/o etnobiológica de caravaneros actuales de Sud-Lípez (i.e. Nielsen, 1997-98, 2013) y Nor-Lípez (i.e. Vilá, 2015) reconocen varios aspectos de la interrelación entre los pastores y las llamas, así como de la logística del tráfico de caravanas, importantes para plantear hipótesis que permitan interpelar el uso de las tarabillas durante el último milenio en mayor profundidad que lo conocido

hasta el presente, aunque somos conscientes de las limitaciones que, tal como menciona Yacobaccio (2012), pueden existir a la hora de evaluar cambios y continuidades a través del tiempo.

Estas fuentes muestran que son las llamas macho, es decir, los llamos, los que comienzan a viajar en caravana desde los 2 años, hasta los 8 o 9 años, ya que el viaje representa un gran esfuerzo para animales de más edad; a los 3 años los machos que no son elegidos como reproductores son castrados, gracias a lo cual se mantienen mansos, conviven con el resto del hato sin enfrentamientos y se dejan cargar y conducir (Nielsen, 2013). Las caravanas suelen tener de 2 a 3 pastores acompañados por 15 a 80 llamos (Nielsen, 2013; Vilá, 2015) distinguidos cada uno por su nombre (Vilá, 2015). Existen jerarquías entre ellos: están los que lideran el camino (delanteros, jefes o carajos), que suelen adornarse de manera especial; los cargueros; y los aprendices, que pueden llevar solo una manta en el lomo para acostumbrarse a la carga y aprender el sendero (Nielsen, 2013; Vilá, 2015).

El calendario llamero de los pastores de Lípez incluye varios (generalmente cuatro) destinos, en diferentes estaciones del año (Nielsen, 2013; Vilá, 2015). No obstante, el viaje desde la puna (Figura 3A-C) hacia las quebradas altas y valles mesotérmicos de prepuna (Figura 4A), que se realiza en otoño-invierno, es el más largo (alrededor de tres semanas) y requiere de la detención de la marcha durante un día, cada tres o cuatro de jornada, para que pasten los llamos, momento en que los pastores aprovechan para reparar el equipo de viaje, zurcir costales o ropa, acomodar las cargas y confeccionar nuevas *abarcas* (sandalias) para proteger las patas de los llamos, así como a hacer rogativas y ofrendas (Nielsen, 2013). En estos viajes desde la puna hacia las quebradas y valles más bajos de prepuna, los llamos se cargan con sal en bloques (que generalmente es protegida por camadas de paja), *charki*, cueros, sogas, tejidos (barracanes, ponchos) y hierbas (i.e. medicinales, tinctóreas), entre otras cosas, para intercambiar por papas, maíz u otras mercancías; la carga además incluye algo de ropa, las camas (cueros o mantas para dormir en la intemperie), equipo de cocina y elementos para recoger agua y para realizar los rituales del viaje, así como provisiones empacadas en talegas y bolsas tejidas (Nielsen, 2013).

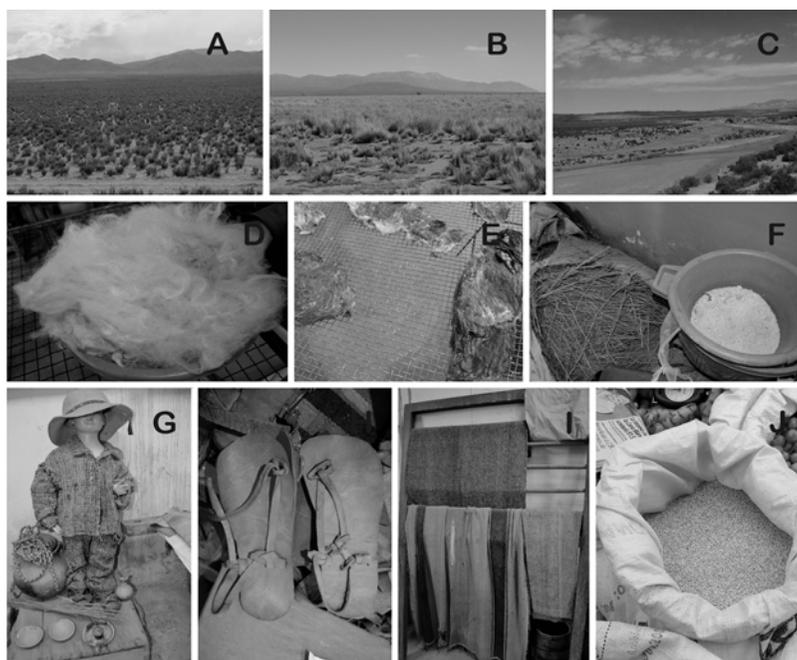


Figura 3. Ambientes y bienes actuales procedentes de la puna. (A) Estepa de arbustos enanos; (B) estepa de gramíneas; (C) vega; (D) fibra de llama para su procesamiento textil (Abra Pampa); (E) charki, elaboración actual (Abra Pampa); (F) hierbas aromáticas y sal como tintura y mordiente para tinción de textiles (Abra Pampa); (G) tela de barracán y sogas (Museo del Patrimonio Cultural Intangible de la Quebrada de Humahuaca); (H) bienes de cuero (ushutas) (idem anterior); (I) textiles (ponchos) (idem anterior); (J) granos de quinua (Fotografías de la autora).

En las Figuras 3D-J y 4B-D se ilustran algunos de los bienes traficados, y se incluye a la quinua (*Chenopodium quinoa* var. *quinoa*) como producto de puna potencialmente transportado, dado que es cultivado por las sociedades agropastoriles del sur andino (i.e. Sud-Lípez) desde tiempos prehispánicos (López *et al.*, 2011). Se sabe también que las caravanas transportaban conchas rojas desde el Pacífico a Catamarca, materiales para realizar puntas de flecha (obsidiana) desde volcanes como el Zapaleri a las Yungas, desde donde se llevaban plumas de loros coloridos, hacia la puna, entre muchísimos otros productos; que los viajes podían cubrir hasta alrededor de 400 kilómetros; y que cada llamo es capaz de cargar hasta 25 kilogramos de peso (Vilá, 2015; Yacobaccio, 2012).

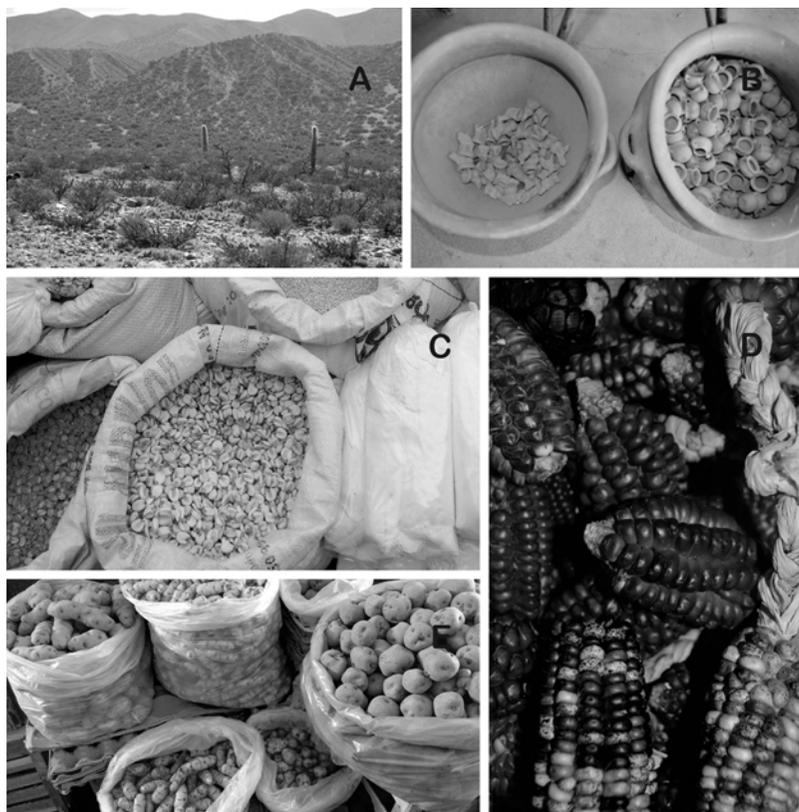


Figura 4. Ambientes y bienes actuales procedentes de quebradas altas y valles mesotérmicos (prepuña). (A) estepa arbustiva y de cardones; (B) alfarería (quebrada de Humahuaca); (C) grano de maíz amarillo y blanco (mote) (S. Salvados de Jujuy); (D) mazorcas de maíz para api (bebida) (quebrada de Humahuaca); (E) tubérculos microtérmicos (oca, papa lisa y papa) (S. Salvador de Jujuy) (Fotografías de la autora).

Una vez que llegan a los campamentos de paso o al sitio de destino, el que carga y descarga los llamos es el arriero, una persona adulta y experimentada, dueño y responsable de los animales, que también decide la ruta y los lugares donde acampar (jaras o jaranas —*paskanas*, según Núñez, 1985, para la región de Tarapacá—) y dirige las transacciones o cambalache (Nielsen, 2013; Vilá, 2015). En particular, Vilá (2015) observa que los llameros de Nor-Lípez para la descarga arman un perímetro con varias

sogas trenzadas unidas en las puntas, al que denominan *tihuaico* o *saibi*; dentro de este, el llamero abraza el cuello de cada llamo con una mano y desata la soga de la carga con la otra, dejando caer la carga al piso; abren el *tihuaico* una vez que todas las llamas están sin carga, para que vayan a pastorear al cerro. Para cargar los llamos antes de la vuelta al sitio de residencia, la técnica de sujeción del *tihuaico* es más sofisticada que la de la llegada, dado que se atan los animales de a dos o tres entre sí, la carga se apoya sobre el lomo del animal con la mano dando golpecitos, se desparra- ma para que quede pareja y se la sujeta firmemente con sogas de lana de llama, para lo cual se necesitan dos personas trabajando una de cada lado del animal, las que realizan la tarea en 2-3 minutos por llamo; finalmente se colocan los adornos y cencerros a los animales punteros y se emprende la vuelta, en una actividad reconocida por la autora como eminentemente masculina (Vilá, 2015).

LAS TARABITAS EN EL MARCO DEL CARAVANEO

Raviña y colaboradoras (2007) realizaron un trabajo minucioso sobre dos vertientes de información complementarias respecto de las tarabitas —análisis exhaustivo de bibliografía y estudios sobre colecciones museísticas— a fin de contrastar las propuestas de distintos autores en relación con la función de estos instrumentos en diferentes contextos y la ubicación témporo-espacial. Dado que el registro arqueológico de las tarabitas se asocia principalmente a contextos funerarios, el énfasis estuvo puesto en desentrañar, a partir del análisis de los ajuares, el rol de los individuos involucrados como actores sociales en el proceso de intercambio interregional. Los resultados obtenidos permitieron registrar 271 tarabitas halladas solo en Argentina, que se suman a las reportadas para los sitios del desierto de Atacama en Chile, país donde su registro se extiende hasta la localidad de Caldera (Latcham, en Salas, 1945). Las tarabitas están ausentes del registro del sur de Bolivia. Para Argentina, Raviña y su equipo (2007) extienden el límite meridional de su recuperación con respecto a publicaciones previas (Cigliano, 1958), y lo sitúan en los valles mesotérmicos meridionales, específicamente, en Puerta de Corral Quemado, valle de Hualfín.

TABLA 1: SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE ARGENTINA CON PRESENCIA DE TARABITAS
(TOTAL = 277)

	Sitios arqueológicos	Contextos	Cantidad y materia prima
Puna (Puna)	Región Río Grande de San Juan: Valle del río San Juan Mayo: Bilcapara*, Pucapampa, Churquihuasi*, San Juan Mayo*, Abra de Lagunas*	Tumbas, excepto Abra de Lagunas (recinto habitacional). Bilcapara y Churquihuasi (s/d)	30 de madera
	Región Miraflores: Pucará de Rinconada*, Casabindo*, Sayate, Agua Caliente, Doncellas, Sorcuayo	Tumbas	34 de madera
	Región Puna de Atacama: Antofagasta de la Sierra (sin especificar sitio)*, La Alumbreira (Antofagasta de la Sierra)	Tumbas	5 de madera
Circumpuna y valles mesotéricos (Prepuna)	Región de Humahuaca: Quebrada de Humahuaca: Hucumaso*, Keta-Kara o San José, Juella*, Puerta de Juella, Angosto Chico, Los Amarillos, La Huerta, Volcán, La Isla, Tilcara, Hornillos, Yacoraite, Coctaca; quebrada de Purmamarca: Ciénaga Grande	Tumbas, excepto Juella y Tilcara (recintos habitacionales) Hucumaso, Yacoraite y Coctaca (s/d)	100 de madera y 14 de hueso o asta
	Quebrada del Toro: Morohuasi u Ojo de Agua; quebrada de las Cuevas: Santa Rosa de Tastil; valle Calchaquí: Kipon, La Paya; valle del Cajón: Famabalasto*; valle de Hualfin: Puerta de Corral Quemado*, San Fernando de Belén*, La Estancia*	Tumbas, excepto una de Santa Rosa de Tastil (recinto habitacional)	92 de madera y 2 de hueso o asta
Cerro Chico (s/d)*		Tumbas	1 de madera

Datos tomados de Raviña *et al.*, 2007 (y trabajos allí citados), Elías *et al.*, 2015 y Demaría *et al.*, 2020. Regiones pastoriles según Nielsen (2009). Para Sayate se consideró una cantidad de 9, que corresponde a las ilustradas por Boman, pero habría mínimo 100, puesto que, habiendo entre 100 y 200 cadáveres, según comentarios del autor, “No hay ni un solo cadáver que no esté acompañado de uno, dos o varios de estos ganchos de madera” (Boman, 1991[1908]: 589). En el pucará de Rinconada se considera un mínimo de 20 observadas por Boman, ya que, según comentarios del autor, siendo 20 grutas “no había ninguna gruta en donde no se encontraran por lo menos una o dos” (Boman, 1991[1908]: 643).

El uso de las tarabitas habría tenido un apogeo en el periodo Inka y una declinación en el Hispano Indígena/colonial (Núñez, 1987; Raviña *et al.*, 2007). Se ha sugerido que una posible explicación a la aparición tardía de las tarabitas respecto a la antigüedad de la práctica caravanera puede estar relacionada con una demanda mayor y más eficiente de transporte de carga de minerales en momentos del PDR tardío/Inka (Raviña *et al.*, 2007), en tanto que su rápida desaparición en el registro luego de la conquista se relacionaría con el reemplazo posterior de las llamas por burros y mulas, cuando las tarabitas fueron suplantadas por los aros de metal que los españoles utilizaban para ajustar los aperos y las monturas de los equinos (Boman, 1991[1908]). Cabe aclarar aquí que existe un único fechado directo de estos elementos, obtenido recientemente por Elías y colaboradores (2015) de una tarabita proveniente del sitio La Alumbreira (Antofagasta de la Sierra), que dio como resultado un valor de 534 ± 59 AP, que los autores sitúan entre 1247 y 1450 d.C., coincidente con los periodos PDR-Inka.

El análisis de los ajuares asociados al total de las tumbas con tarabitas permitió establecer que más de la mitad contaba con elementos asociados a la actividad textil, un porcentaje menor a actividades de subsistencia, alfarería, a elementos suntuarios de metal y al complejo alucinógeno, entre otros (Raviña *et al.*, 2007). Este dato, sumado al alto porcentaje de tarabitas con rasgos de desgaste en sus cuellos y ángulos (Figura 1E), demuestra que, por un lado, y tal como tal como dijera Boman en detrimento de otras interpretaciones (i.e. Ambrosetti 1902, 1904, 1907; Lehman-Nitsche, 1902, Vignati, 1938; Von Rosen, 1904), el uso primario de estos instrumentos no pudo haber sido atar los fardos funerarios sino las cargas de las llamas, “pues las cuerdas inmóviles de un paquete que contenía un cadáver no pueden haber causado el desgaste que terminamos de señalar” (Boman, 1908[1991]: 591) (Figura 1A).

Los escasos datos etnográficos avalan esta interpretación, tal como refiere Latcham, quien observó en Toconao y Tilipozo (Chile) que “los leñadores todavía usan ganchos de madera parecidos para sujetar las cargas de los burros y en Huatacondo, hace algunos años, vimos las llamas que se usaban para bajar los minerales de las minas del interior, aparejadas de igual manera” (Latcham, 1938: 142). Se pudo vincular firmemente entonces a las tarabitas con el caravaneo y los pastores como actores sociales (Raviña *et al.*, 2007),

las que se constituyeron como una valiosa evidencia directa de la práctica del tráfico de bienes, que se suma a la de bozales y sogas (Pérez de Micou, 1997, 2012), a la arquitectura (i.e. Martel *et al.*, 2017) y a las representaciones en petroglifos, pictografías y geoglifos (Berenguer, 1994, 2004; Briones *et al.*, 2005; Clarkson y Briones, 2001; Núñez, 1976, 1985; Yacobaccio, 1979; entre otros).

Los estudios preliminares sobre la morfometría y la materia prima (Raviña *et al.*, 2007), destacan que son de manufactura sencilla, por cuanto se han aprovechado ramas que ya tienen la forma base, con baja formatización (Figura 1B-E). Solo unas pocas tarabitas provienen de la horqueta de una rama que se bifurca en dos (Figura 1C), mientras que la mayoría estuvo formada por una sola rama acodada naturalmente (Raviña *et al.*, 2007), propia de plantas con crecimiento tortuoso (Figura 4B,D-E). Se identificaron 9 taxa, en general de maderas semiduras a duras; la mayoría, aunque no todas, son especies presentes en los alrededores de los sitios de donde fueron recuperadas (Pelissero, 1995; Raviña *et al.*, 2007).

A partir del análisis de su morfología se reconocieron tarabitas de confección más tosca, con ramas cilíndricas y cabezas redondeadas, simétricas o asimétricas (Figura 1B,D-E), y otras más refinadas, con ramas aplanadas y cabezas angulares asimétricas (Figura 1C). En su momento, las primeras fueron interpretadas como resultado del trabajo de maderas más duras y las segundas semiduras de más fácil formatización, a lo cual volveremos más adelante (Raviña *et al.*, 2007). Se postuló también que la menor o mayor dureza de las maderas pudo haber condicionado la presencia o ausencia de huellas de desgaste, considerando que la intensidad de uso no se relaciona solo con la carga en peso, sino también con el tiempo de utilización (Raviña *et al.*, 2007). Entonces, se propuso que las diferencias de tamaño observadas en las tarabitas podrían responder al tipo de carga y a la fuerza que estas ejercen, las más pequeñas para cargas livianas y las grandes para pesadas (Raviña *et al.*, 2007).

Un análisis más profundo sobre esta colección, sumado a la Colección del Museo Cóndor Huasi de Belén (Catamarca, Argentina), genera nuevas inferencias y ayuda a reinterpretar otras (Capparelli, ms). En primer lugar, extiende la evidencia de tarabitas más allá de lo propuesto por Raviña y

colaboradoras (2007), específicamente por el registro del sitio La Estancia, ubicado en la Puerta de San José (que comunica el valle de Hualfín con el Bolsón de Pipanaco) (Capparelli, ms) (Figura 1). Dicho sitio sería del PDR tardío Pre-Inka (Wynveldt *et al.*, 2017). En segundo lugar, eleva el número total de tarabitas conocidas en Argentina a 277, si se consideran los dos ejemplares reportados recientemente (Demaría *et al.*, 2020; Elías *et al.*, 2015) (Tabla 1). En tercer lugar, y considerando los datos etnoarqueológicos/etnobiológicos arriba expuestos, se identifica un número reducido de tarabitas que parecen haber sido manufacturadas en sitios de acampe transitorios o internodales, específicamente, unas confeccionadas en horco-molle (*Blepharocalyx* sp.) que crece en las Yungas. El resto, se estima fueron elaboradas en sitios nodales tanto de residencia (i.e. la totalidad de las analizadas para San Juan Mayo o Bilcapara) como de destino (i.e. las de Antofagasta de la Sierra).

Luego de evaluar la distribución, estilo y materia prima de las tarabitas en términos de las “regiones pastoriles” (Nielsen, 2009) (Tabla 1), la evidencia parece indicar mayor redundancia en la visita de los mismos ambientes entre los pastores de Río Grande de San Juan y Miraflores entre sí, donde predomina la materia prima de puna, que con el conjunto de Antofagasta de la Sierra y los valles mesotérmicos meridionales entre sí, donde prevalece la materia prima de los valles (Capparelli, ms). Esta relación entre Antofagasta de la Sierra y el área valliserrana fue planteada también con anterioridad (Elías *et al.*, 2015; López Campeny, 2012; Martel *et al.*, 2017). La región de la quebrada de Humahuaca, en cambio, parece poseer rasgos propios en cuanto al tipo de materia prima. En casos puntuales se observan contactos entre las regiones del Río Grande de San Juan y la de quebrada de Humahuaca/valles mesotérmicos; entre Miraflores y las Yungas, y entre valles mesotérmicos y las Yungas (Capparelli, ms).

Retomando el análisis de estilo de las tarabitas, se observan, en algunas más que en otras, reminiscencias a representaciones fálicas (i.e. Figura 1E), a partir de las cuales nos preguntamos si podrán tener relación con la característica eminentemente masculina de la práctica del caravaneo, tanto los pastores como los llamos, con la castración de los llamos cargueros o con algún otro motivo aún no dilucidado (Capparelli, ms).

Otra cuestión que surge de este análisis es la presencia de orificios de perforación por el empleo de las tarabitas como pasivos para encender el fuego (Figura 1B), probablemente durante los acampes, lo cual había sido remarcado antes por Boman (1991[1908]: 591-592) para Sayate. Además de la resistencia al peso de las cargas, ese puede ser otro factor en la elección de maderas. En relación con la dureza de la madera, si bien es cierto que todas las tarabitas de extremos redondeados y manufactura más tosca se corresponden con maderas duras y que la mayoría de las de extremos angulares y más refinadas con maderas semiduras y que ambos estilos se encuentran combinados en la mayoría de los sitios analizados (Raviña *et al.*, 2007), cabe aclarar que no todas las tarabitas de maderas duras poseen cabeza redondeada, sino que también las hay de extremo angular o aguzado (i.e. Figura 1E). Esto nos lleva a pensar que pueden haber existido otras razones de tal diferenciación tipológica, una de las cuales podría ser que distintos estilos se aplicaran a distintas jerarquías de llamos en la caravana; o bien, que su manufactura haya sido llevada a cabo por el arriero en un caso o por el aprendiz/acompañante en el otro. Por otro lado, pensamos también que al rango de llamos aprendices podrían haber estado destinadas las tarabitas más pequeñas y con menos evidencia de uso encontradas, ya que estos llamos, cuando llevan carga, llevan una sencilla (Capparelli, ms).

Finalmente, haremos especial referencia a las observaciones de Vilá (2015) respecto de la descarga y carga de los llamos en las caravanas, sobre todo al hecho de que el arriero, una vez confeccionado el *tihuaico*, abraza y sostiene a cada uno de los llamos con un brazo mientras que destraba la carga con el otro; lo mismo al momento de la carga para la vuelta, en que dos personas trabajando, una de cada lado del animal, realizan la tarea en 2-3 minutos por llamo. Esto grafica el significado de desatar o atar en las cosmovisiones y prácticas del sur andino, y la importancia de realizar estas tareas con la mayor premura para maximizar los tiempos de caminata con luz natural, que por lo general ocupan 8 horas (Nielsen, 2013).

En este sentido, y parafraseando lo propuesto previamente por Raviña y colaboradoras (2007), en que el término *palca* mencionado por Guamán Poma (1583: 321) podría ser interpretado como la referencia a un instrumento en forma de V como las tarabitas, y que el concepto ligado a la horqueta

o abertura en ángulo se denomina *pashcka* (palqa o palca), en que *pasca* es una “desatadura, desligadura o desenvoltura” y *pascana* “lugar de las desataduras o destinados para desatar, probablemente animales de tiro para el descanso en los largos viajes de las carretas o los carros”, aunque también se refiere a un “instrumento con que se desata. Desatador, desatadora” (Bravo, 1975: 112), proponemos aquí que el valor fundamental de las tarabitas en el pasado no fue tanto la sujeción o amarre de las cargas a las llamas, sino facilitar las desataduras y ataduras de las mismas, permitiendo hacer esta tarea más rápida y sencilla que con otras soluciones como sogas y nudos (Capparelli ms). Asimismo, y dada su marcada presencia como ajuar o en la atadura de fardos funerarios, es claro que también tuvieron un valor simbólico para los pastores, en coincidencia con lo propuesto por Elías y su equipo (2015). Tal como sugieren dichos autores, su función en estos contextos pudo estar asociada a la carga y el viaje al mundo no terrenal.

Llevando más allá esta interpretación, se podría pensar en una posible vinculación con rituales semejantes a los que actualmente se practican en la zona, tales como la celebración de Las Almas (Torino, 2009; Vilca, 2009) o las Ñatitas en los Andes centrales (Fernández, 1998, 2010). En la primera se espera la visita de las almas con comidas, bebidas y enseres que el difunto gustaba comer o beber en vida (Torino, 2009), mientras que en las segundas exhuman a los difuntos para la celebración (Fernández, 1998, 2010). Ambas conciben que las almas están relacionadas con la vida cotidiana de las personas y que tienen agencia sobre ellas, que existen determinados momentos para recibirlas en el mundo terrenal y otros de despedida para que vuelvan con los encargos y encomiendas de los vivos (Fernández, 1998, 2010; Vilca, 2009). Se ha propuesto la amplia profundidad temporal de estas cosmovisiones y prácticas andinas (Capparelli *et al.*, 2015; Torino, 2009,), por lo que la presencia de las tarabitas en los fardos funerarios pudo ayudar a las almas a desatarse o atarse fácilmente para visitar a los vivos y luego volver a su mundo.

AGRADECIMIENTOS

A Benjamín Ballester, por su invitación a participar como autora de un capítulo de este libro y por sus sugerencias. Al Museo Cóndor Huasi de Belén

(Catamarca) y a la División Arqueología del Museo de La Plata (Buenos Aires). Al CONICET y a la UNLP por los subsidios económicos (PIP 0319 y N866 respectivamente). Lo vertido en este escrito es pura responsabilidad de la autora.

REFERENCIAS

- Ambrosetti, Juan (1902). Antigüedades calchaquíes. Datos arqueológicos sobre la Provincia de Jujuy (República Argentina). *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, *LIII*, 6-96.
- (1904). Apuntes sobre la arqueología de la Puna de Atacama. *Revista del Museo de La Plata*, *XIII*, 1-30.
- (1907). Exploraciones arqueológicas en la ciudad prehistórica de La Paya (valle Calchaquí, Prov. de Salta). *Publicaciones de la Facultad de Filosofía y Letras*, *3*.
- Berenguer, José (1994). Asentamientos, caravaneros y tráfico de larga distancia en el norte de Chile: el caso de Santa Bárbara. En María Ester Albeck (ed.). *Taller "De Costa a Selva". Producción e intercambio entre los pueblos agroalfareros de los Andes Centro Sur* (pp. 17-50). Buenos Aires: Instituto Interdisciplinario Tilcara, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- (2004). *Caravanas, interacción y cambio en el Desierto de Atacama*. Santiago: Sirawi.
- Berenguer, José, y Gonzalo Pimentel (2017). Introducción al estudio de los espacios internodales y su aporte a la historia, naturaleza y dinámica de las ocupaciones humanas en zonas áridas. *Estudios Atacameños*, *56*, 3-11.
- Boman, Eric (1908[1991]). *Antigüedades de la región andina de la República Argentina y del desierto de Atacama*. Tomos I y II. San Salvador de Jujuy: Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy, Colección Arte-Ciencia, Serie Jujuy en el pasado.
- Bravo, Domingo (1975). *Diccionario quichua santiaguino castellano*. 2ª ed. Buenos Aires: Eudeba.
- Briones, Luis, Lautaro Núñez y Vivien Standem (2005). Geoglifos y tráfico prehispánico de caravanas de llamas en el desierto de Atacama (norte de Chile). *Chungará*, *37*(2), 195-223.
- Cabrera, Ángel (1953). Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Revista del Museo de La Plata*, *8*, 87-168.

- Capparelli, Aylen. Ms. *Las tarabitas en los Andes Centro-Sur (Argentina): inferencias relacionadas al caravaneo a partir de la distribución, estilo, morfometría y anatomía de la madera*. Manuscrito en posesión de la autora.
- Capparelli, Aylen, María Lelia Pochettino, Verónica Lema, Laura López, Diego Andreoni, María Laura Ciampagna y Carina Llano (2015). The contribution of ethnobotany to food processing interpretation: a qualitative step in the history of archaeobotany in Argentina. *Vegetation History and Archaeobotany*, 24, 151-163.
- Casanova, Eduardo (1942a). El yacimiento arqueológico de Angosto Chico. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, III, 73-87.
- (1942b). El pucará de Hornillos. *Anales del Instituto de Etnografía Americana*, III, 149 y sig.
- Cigliano, Eduardo (1958). Arqueología de la zona de Famabalasto, Departamento de Santa María (Prov. de Catamarca). *Revista del Museo de La Plata*, V, 29-122.
- Clarkson, Persis, y Luis Briones (2001). Geoglifos, senderos y etnoarqueología de caravanas en el desierto chileno. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 8, 35-45.
- Clarkson, Persis, Calogero M. Santoro, Thomas Levy *et al.* (2017). Editorial: a worldwide network for comparative studies on caravans: past, present and future. *Chungará*, 49(3), 297-307.
- Demaría, Mariana, María Alejandra Bazzano, Marina Sprovieri, Valeria Contissa, Florentina Spiazzi y María Eugenia De Feo (2020). Conservación y arqueología: diálogos en torno a las problemáticas de la intervención sobre colecciones arqueológicas. *Resúmenes del VIII Encuentro Internacional de Conservación y Restauración del Patrimonio*. Buenos Aires: Asociación Internacional para la Protección del Patrimonio Cultural, 20 y 21 de noviembre de 2020, CABA.
- Elías, Alejandra, Bernarda Marconetto y Daniel Olivera. (2015). Aportes al registro de tarabitas en Antofagasta de la Sierra. *Revista del Museo de Antropología de Entre Ríos* 1(1), 99-102.
- Fernández, Gerardo (1998). Ñatitas, “almas” y “condenados”. Trasiago de osamentas en los Andes, siglos XVI-XXI. *Andina*, 31, 139-159.
- (2010). La revuelta de las ñatitas: empoderamiento ritual y ciclo de difuntos en la ciudad de La Paz (Bolivia). *Disparidades*, 65(1), 185-214.
- Guamán Poma De Ayala, Felipe (1583[1980]). *El Primer Nueva Crónica y Buen Gobierno*. México: Siglo XXI.

- Latcham, Ricardo (1938). *Arqueología de la región atacameña*. Santiago: Prensas de la Universidad de Chile.
- Lehman-Nitsche, Roberto (1902). Catálogo de las antigüedades de la Provincia de Jujuy. *Revista del Museo de La Plata*, XI, 75-120.
- López Campeny, Sara (2012). ¿De valles o de puna? Discutiendo interacción a partir de la caracterización composicional de conjuntos cerámicos. El caso de Antofagasta de la Sierra, puna Sur Argentina. *Estudios Atacameños*, 43, 139-166.
- López, Laura, Aylen Capparelli y Axel Nielsen (2011). Traditional post-harvest processing to make quinoa grains (*Chenopodium quinoa* var. *quinoa*) apt for consumption in Northern Lipez (Potosí, Bolivia): ethnoarchaeological and archaeobotanical analyses. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 3(1), 49-70.
- Marengo, Carmen (1954). El Antigal de los Amarillos (quebrada de Yacoraite, provincia de Jujuy). *Publicaciones del Instituto de Arqueología*, II, 5-42.
- Martel, Álvaro, Diego Zamora y Matías Lépori (2017). Tráfico y movilidad caravana en la puna catamarqueña. Una mirada intermodal. *Estudios Atacameños*, 56, 197-223.
- Mengoni, Guillermo, y Hugo Jacobaccio (2006). The domestication of South American camelids. A view from the South-Central Andes. En M. Zedar, D. G. Bradley, E. Emshwiller y B. D. Smith (eds.). *Documenting Domestication. New Genetic and Archaeological Paradigm* (pp. 228-244). Berkeley: University of California Press.
- Morrone, Juan (2014). Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa*, 3782(1), 1-110.
- Nielsen, Axel (1997/1998). Tráfico de caravanas en el sur de Bolivia: observaciones etnográficas e implicancias arqueológicas. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 22-23, 139-178.
- (2009). Pastoralism and the non-pastoral world in the late pre-columbian history of the southern Andes (1000-1535). *Nomadic Peoples*, 13(2), 17-35.
- (2013). *Pastores del sur andino*. Fundación Ernesto Sábato, CABA.
- Núñez, Lautaro (1976). Geoglifos y tráfico de caravanas en el desierto chileno. En *Homenaje al Dr. Gustavo Le Paige* (pp. 148-202). Antofagasta: Universidad del Norte
- (1985). Petroglifos y tráfico de caravanas en el desierto chileno. En Carlos Aldunate, José Berenguer y Victoria Castro (eds.). *Estudios en arte rupestre* (pp. 243-264). Santiago: Museo Chileno de Arte Precolombino.

- (1987). Tráfico de metales en el área centro-sur andina: factos y expectativas. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*, 12, 73-105.
- Núñez, Lautaro, y Tom Dillehay (1985). *Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los Andes Meridionales: patrones de tráfico e interacción económica*. (2ª Edición). Antofagasta: Universidad Católica del Norte.
- Núñez, Lautaro, Martín Grosjean e Isabel Cartajena (2010). Sequential analysis of human occupation patterns and resource use in the Atacama Desert. *Chungará*, 42, 363-391.
- Núñez, Lautaro, Isabel Cartajena, Patricio de Souza, Carlos Carrasco, y Martín Grosjean (2006). Emergencia de comunidades pastoralistas formativas en el sureste de la Puna de Atacama. *Estudios Atacameños*, 32, 93-117.
- Núñez, Lautaro, y Axel Nielsen (2011). *En ruta: Arqueología, historia y etnografía del tráfico sur andino*. Córdoba: Encuentro.
- Pelissero, Norberto (1995). *El sitio arqueológico de Keta-Kara*. Buenos Aires: CAEA.
- Pérez de Micou, Cecilia (1997). Indicios caravaneros en contextos funerarios de la Puna argentina. *Estudios Atacameños*, 14, 143-158.
- (2012). Bozales y sogas de Pueblo Viejo. Quebrada de Tucute (Jujuy, Argentina) en la colección Uhle del Ethnologisches Museum, Berlín (Museo Etnológico). *Baesser-Archiv*, 60, 57-66.
- Raviña, María Gabriela, Ana María Fernández y Aylén Capparelli (2007). La relación de las tarabitas, horquetas o ganchos de atalaje con el tráfico de bienes en momentos tardíos prehispánicos. *Estudios Atacameños*, 33, 87-104.
- Salas, Alberto (1945). El Antigal de Ciénaga Grande (quebrada de Purmamarca, provincia de Jujuy). *Publicaciones del Museo Etnográfico, Serie A,V*, 1-268.
- Torino, Georgina (2009). El ritual del día de las almas como una forma de comunicación social: “Ya vienen las almitas, esperemos la señal, preparemos comidita con hambre han de llegar”. *Cuadernos FHyCS-UNJu*, 36, 107-108.
- Vignati, Milcíades (1938). *Novissima Veterum*. Hallazgos en la puna jujeña. *Revista del Museo de La Plata*, I(5), 53-91.
- Vilá, Bibiana (2015). *Caravanas de las alturas*. Vicam, CABA.
- Vilca, Mario (2009). Los ojos cerrados a la espera del sol maduro: la celebración de las almas en Llamerías, Puna de Jujuy. *Estudios de Filosofía, Práctica e Historia de las Ideas*, 11(1), 45-51.
- Von Rosen, Eric (1904). *Archaeological researches on the frontier of Argentina and Bolivia in 1901-1902*. Estocolmo.

- Wynveldt, Federico, Bárbara Balesta, María Emilia Iucci, Celeste Valencia y Gabriela Lorenzo (2017). Late chronology in Hualfín valley (Catamarca, Argentina): revision from 14C dating. *Radiocarbon* 59, 91-107.
- Yacobaccio, Hugo (1979). Arte rupestre y tráfico de caravanas en la Puna de Jujuy: modelo e hipótesis. *Actas de las Jornadas de Arqueología del Noroeste Argentino* (pp. 392-407). Buenos Aires: Universidad del Salvador.
- (2001). La domesticación de camélidos en el noroeste argentino. En E. Berberían y A. Nielsen. (eds.). *Historia argentina prehispánica*. (vol. I, pp. 7-40). Córdoba: Brujas.
- (2012). Intercambio y caravanas en el sur andino (3000-1000 AP). *Comechingonia*, 16, 31-51.
- Yacobaccio, Hugo, y Bibiana Vilá (2014). La domesticación de camélidos andinos como proceso de interacción humana y animal. *Intersecciones en Antropología*, 14, 227-238.

TRANSPORTE



PRODUCTOS Y TÉCNICAS DE TRANSPORTE DE UNA CARAVANA DE LLAMAS EN BOLIVIA

Patrice Lecoq

En gran parte de los Andes, antes de que la red caminera uniera las comunidades rurales a las grandes ciudades, los viajes de trueque con las recuas de llamas eran de extrema importancia para el ganadero y su familia. Les permitían adquirir los productos de consumo de otras regiones que necesitaban para sobrevivir, pero también son el testimonio de relaciones históricas muy antiguas, como muestran los sitios arqueológicos dispersos a lo largo de los itinerarios (Berenguer, 2004; Bonavia, 1996; Browman, 1974, 1988; Custred, 1974; Nielsen, 2016; Núñez y Dillehay, 1995; Núñez y Nielsen, 2011). Durante varios años, diversos estudios se han centrado en los sistemas de trueque desde un punto de vista etnográfico o arqueológico, o ambos (Gobelman, 2015; Nielsen, 1997-1998; Lecoq, 2019a y b; Tripceвич, 2016; entre otros), pero los datos asociados con las técnicas y el mecanismo de transporte son más raros y, a menudo, dispersos en la literatura especializada. Aquí hemos intentado presentar los productos transportados y sus envases.

VIAJES DE INTERCAMBIO

En Bolivia, hasta hace unos años todas las comunidades agropastorales ubicadas en las regiones del altiplano de Oruro, Cochabamba y Potosí realizaban viajes de trueque intercológicos (Lecoq, 1987; Mendoza *et al.*, 1994: 27; Molina Rivero, 1983; West, 1981). Estos viajes llevaban a los pastores a dos grandes destinos: los salares de Uyuni o Empexa para el abastecimiento de sal, y los valles del este del país, donde lo intercambiaban, junto con otros productos caseros, por maíz, madera, ají y las demás materias primas necesarias para su supervivencia (Figura 1). Los volúmenes transportados y los valores de cambio variaban mucho de una región a otra, y los instrumentos utilizados tenían múltiples funciones y estaban perfectamente adaptados a las caravanas.



Figura 1. Ubicación de las zonas de trueque en Bolivia.

Viajes al salar de Uyuni

En Bolivia, el salar de Uyuni, y en menor medida el de Empexa, al sur del país, son los principales centros de extracción de sal. En los años noventa, se explotaba en Colchani, un pequeño pueblo situado en el borde del salar, 20 kilómetros al norte de Uyuni, en una cooperativa de tipo familiar que lo explotaba y exportaba en trenes y camiones a todas partes del país. El precio, los valores y las modalidades de intercambio solían definirse durante un encuentro anual que reunía a los responsables de la cooperativa y las comunidades de pastores (Lecoq, 1991: 223). Antiguamente, es probable que fuera el propio pastor el que recogía la sal o la cambiara con los residentes de las comunidades locales junto a productos ganaderos (carne, lana, huesos de llama y/o plantas medicinales de la puna) que llevaba con él.

Actualmente, pese a los cambios económicos que ha experimentado Bolivia, se sigue explotando el salar de manera tradicional, de donde se extraen tres tipos de sal:

—Cristales (granos) que se recolectan raspando la superficie del salar, todavía húmeda, con una pala. Luego se los deja secar en el mismo lugar, en pilas pequeñas, y se empaquetan en costales de 25 a 35 kilogramos cada uno (Lecoq, 1991; West, 1981: 141).

—Moldes de sal que se extraen de la corteza superficial del salar por medio de picos, palas de distintos tamaños, barras de plomo y azadas de hierro (Lecoq, 1991: 221). Cada molde mide aproximadamente 45x25x13 centímetros y pesa una arroba (12,5 kilogramos). En el salar de Empexa, mide 50x40 centímetros y pesa 15 kilogramos; la carga de una llama es de dos ladrillos, o sea, dos arrobas (25 kilogramos). También hay moldes más pequeños, de 8 kilogramos, preparados para los camioneros.

—Placas de 5 a 6 centímetros de grosor y de 1 metro a 1,2 metros de largo, que se secan y luego se cortan en pedacitos que se envasan en costales. Se extraen en la región de Churacari, al norte del salar de Uyuni, o en otras cochas de sal, y están destinadas solo a los pastores (Gobelman, 2015; Molina Rivero, 1986; West, 1981).

Hace unos cuantos años atrás, un trabajador de la cooperativa solía producir unos 150 moldes grandes, y entre 200 y 210 moldes pequeños por día. Los valores de cambio utilizados eran los siguientes:

1 molde de sal para llamero	:	0,25 bolivianos (0,5 US \$)
1 molde de sal para camionero	:	0,25 Bs.
1 arroba (12,5 kilogramos) de habas	:	30 moldes (15 llamas) ¹
1 arroba (12,5 kilogramos) de cebada	:	30 moldes (15 llamas)

¹ Los pastores cuentan sus bienes en llamas en lugar de una carga. Como una llama lleva dos cargas, hay que multiplicar por dos para obtener el número de paquetes transportados.

1 arroba (12,5 kilogramos) de trigo	:	50 moldes (25 lamas)
1 arroba (12,5 kilogramos) de maíz	:	50 moldes (25 llamas)

Hoy en día, sin embargo, son pocos los pastores que van al salar de Uyuni con sus caravanas, pues prefieren comprar la sal que necesitan en su aldea directamente a los camioneros.



Figura 2. Productos transportados e intercambiados. Arriba, productos del altiplano: una manta de lana de llama con la piel seca de una llama que contiene diversos productos derivados: carne, grasa, huesos; los bloques de sal envueltos en paja (*ichu*) y amarrados con dos ligas y las sogas para atarlos; platos de madera previamente traídos de los valles, con productos medicinales (*poposa*, chachacoma, koa) y ajo. Abajo, productos de los valles: maíz de diferentes colores para preparar el mote, el api y la *chicha*; zapallos y frijoles. Es necesario agregar platos de maíz y madera.

Cabeceras de valles

Esta área corresponde a las regiones sureste de Potosí y los alrededores de Camargo y Vitichi, ubicadas entre 3.000 y 2.500 metros sobre el nivel del mar, donde el pastor podía obtener el maíz que necesitaba tras un corto viaje de tres a diez días, es decir, un viaje de tres semanas a un mes, ida y vuelta, incluidos los intercambios. El recogido solía extenderse a lo largo de la estación seca, de junio a septiembre. Las transacciones no eran tan importantes como en las tierras

bajas, pero el pastor podía negociar allá —además de su sal— plantas medicinales como el chachacoma o la poposa, así como productos pastoriles (lana, carnes, huesos de llamas) (Figura 2). Del mismo modo, en los años noventa se intercambiaban dos cargas de sal y un hombro de llama por un costal de 35 a 40 kilogramos de granos de maíz. Los valores de cambio eran los siguientes:

2 moldes de sal y un hombro de llama	:	1 costal (3540 kilogramos de granos de maíz)
1 libra de grasa de llama	:	10 a 15 espigas de maíz
1 <i>sullo</i> de llama	:	1/3 costal de maíz
	:	1/2 costal de trigo
1 libra de lana	:	1 costal de maíz
1 libra de azúcar	:	3-4 zapallos
1 flota (<i>rollano</i> o <i>lawato</i>)	:	2 cargas de sal

En la actualidad, estos valles aún atraen a los pastores del sur de Bolivia que desean realizar transacciones de trueque corto. Van allí con sus mulas, en un viaje de unos días de ida y vuelta, en camión o en autobús.

Valles lejanos

Estas regiones se ubican en la carretera del Chaco, en la región de Santa Elena, entre 1.800 y 1.200 metros sobre el nivel del mar, y requerían un desplazamiento de dos a tres meses de ida y vuelta. Estos viajes se realizaban principalmente de junio a septiembre, durante el invierno en el altiplano, y se cambiaban o compraban varios productos, tales como maíz, ají, mates, objetos y platos de madera, batanes, miel e incluso pieles de animales exóticos (Figura 2). Los valores de cambio utilizados eran los siguientes:

1 carga de sal	:	1 arrobas de mazorcas de maíz
	:	1/4 de libra de ají
	:	1 plato o un batán de madera

1 libra de grasa	:	1 arroba de mazorcas de maíz
1 feto de llama	:	1 arroba de mazorcas de maíz
1 puñado de grasa	:	2 a 3 zapallos
1 sogá	:	1 a 2 arrobas de maíz

Una carga de sal para camioneros costaba 7 bolivianos (Bs), y una carga de llama 7 a 8 Bs, o sea, 29 a 30 veces el precio pagado por el llamero en la cooperativa de Colchani. Una arroba de ají rojo de primera categoría costaba entre 25 Bs y 28 Bs en el mercado local. A menudo, el pastor tenía que comprarla porque era muy difícil negociar su cambio con los productos que llevaba.

REALIZACIÓN DE UN VIAJE DE TRUEQUE

Sea cual sea su destino y la época de su realización, un viaje de intercambio solía articularse alrededor de algunas de las siguientes cuatro etapas: a) preparativos y ritos asociados en la comunidad del ganadero, b) el viaje en sí, c) el trueque y sus modalidades, y d) el retorno, que suele ser una repetición del circuito del viaje de ida. Como estos viajes han sido ampliamente descritos a través de los Andes (Abercrombie, 1998; Brougère, 1984; Flores Ochoa, 1975; Flores Ochoa y Macquiarrie, 1995; Gobelmann, 2015; Lecoq, 1987, 2019a; Merlino y Rabey, 1983; Molina Rivero, 1987; Nielsen, 1997-1998; West, 1981), solo presentaremos aquí los aspectos técnicos que contienen datos relacionados con los tipos y las cantidades de productos transportados y los instrumentos utilizados para cargarlos.

Formación de la caravana y preparación del viaje

Los preparativos del viaje toman de 8 a 15 días dependiendo de la importancia, el destino de los pastores y la duración de la travesía. El equipo clásico de pastores consta de dos a tres personas: el dueño de los animales y uno o más ayudantes (Browman, 1988; Lecoq, 1987; Tripceovich, 2016).

Respecto de los animales, una caravana promedio reúne unas 15 a 20 llamas que pertenecen a una sola persona. De todas formas, puede incluir 40 a 70 animales o más, de diferentes propietarios, miembros de la misma familia, que viajan juntos por razones de conveniencia o seguridad (Brougère, 1984: 67; West, 1981: 36). Sin embargo, para el viaje, los pastores más pobres pueden ocupar animales prestados por parientes cercanos más afortunados que están obligados a mantenerlos. Con la técnica “*d’al partir*” reciben, a cambio, al regreso del viaje a los valles, del 45 % al 50 % del total de productos obtenidos allá (Brougère, 1984: 67; Molina Rivero, 1983: 15; West, 1981: 139). También pueden alquilarlos con dinero en efectivo.



Figura 3. Caravana con llamas y mulas. Descargando los moldes de sal una vez llegado a la etapa del día.

Una caravana clásica se compone exclusivamente de llamas machos, de dos a siete años de edad. Todas son castradas con el fin de darles más vigor (Browman, 1988; West, 1981: 138). Cada una debe soportar una carga de 2 a 3 arrobas (25 a 38 kilogramos). Unos cuantos animales más jóvenes también siguen a la tropa, sin carga, con el fin de acostumbrarse a la carretera. Dos a tres llamas mayores, los *yasos*, o *punta delanteros*, guían a las tropas. Se

reconocen por sus adornos, collares y la campana que llevan al cuello como símbolo de su rango.

Una caravana consta también de algunos asnos o mulas, utilizados para transportar los objetos más frágiles, y de un perro, para guiar a los animales o alertar a su amo de la presencia de merodeadores (Tripcevich, 2016; West, 1981) (Figura 3).

Los víveres incluyen alimentos como “tostado” (maíz y habas secas); pito de *cañagua* o quinua; harina de cebada para preparar la *lagua*, que es una sopa gruesa; algunas patatas frescas o deshidratadas, y coca. La preparación de las provisiones y productos de intercambio comienza de un mes a tres semanas antes de la partida. La cantidad de víveres es proporcional a la duración del viaje proyectado y a la importancia del equipo. Frecuentemente es necesario contar por lo menos con 30 a 40 kilogramos de comida para abastecer a dos personas durante una travesía de tres meses, sin contar los productos cotidianos que intercambian los pastores a lo largo de la ruta.

Productos para el trueque

Se trocaban productos como sal, carne, huesos, grasa, piel y lana de llama, y plantas medicinales (*chachacoma*, *poposa*) (Figura 2).

Unos días o semanas antes de la partida, los llamereros preparan la sal que se llevará al valle. Para facilitar el transporte de los grandes moldes de 12 kilogramos y aligerarlos, sacan una pequeña capa de sal de tres a cuatro centímetros. La sal fina así obtenida se reserva para fines domésticos. Al igual que al regreso del salar, los hombres envuelven estos moldes en una delgada capa de paja brava (*ichu: sipa jichu*), protegiéndolos así contra posibles choques durante las operaciones de carga, atados de forma segura, por pares, mediante de dos ligas (Figura 4).

De mismo modo, se sacrifica una llama vieja (mayor a 7 años). Una vez que el animal está desmembrado, se le saca la piel y se le corta la carne, que se deja secar varios días con sal para obtener el charqui. Parte de sus vísceras, los riñones y el corazón se guardan para realizar algunos ritos. Suelen conservar también, cuidadosamente, unas 4 a 6 libras de grasa, 2 a 3 kilogramos de carne y algunos huesos para la comida diaria. La piel humedecida y suavizada de la llama sirve para empaquetarlos; muy rápidamente, endurecerá y protegerá eficazmente su contenido durante todo el viaje (Figura 5).



Figura 4. Detalle de las ligas utilizadas para atar los bloques de sal en pares y de las sogas empleadas para fijar las bolsas a las llamas durante la descarga una vez llegada al campamento.



Figura 5. Después de haber sacrificado una llama vieja, su piel, humedecida, se utiliza para envasar los productos que se derivan de ella: carne salada, riñón, grasa (envasada en la vejiga del animal), huesos para preparar la sopa. Endurece rápidamente, por lo que protege eficazmente su contenido durante todo el viaje, incluso contra la lluvia y el agua, en el caso de cruzar un río.

Material para el viaje

Una serie de elementos materiales sirven al viajero para llevar o proteger los productos en la ruta: los moldes de sal, la comida, los costales y sogas para amarrarlos. Algunos se pueden usar también como almohada durante la travesía (Figuras 6 y 7).

Se transportan además alfombras de lana o de piel, frazadas gruesas y calientes que se pueden utilizar para guardar productos (Figura 8), una batería de cacerolas con 2 o 3 ollas de arcilla o de aluminio, y cajas de fierro o de plástico para transportar y almacenar el agua y preparar la comida.

Los costales son grandes sacos de dimensiones variables, tejidos con lana de llama o alpaca, que pueden contener hasta 50 kilogramos. Sirven para empaquetar los víveres y el maíz traído del valle (Lecoq, 1987: 13; Molina Rivero, 1987). Al igual que varios otros tejidos de los Andes, un costal tiene generalmente bandas verticales de distintos espesor y colores, que delimitan

casi siempre espacios figurados con sus propios códigos de lectura (Cereceda, 1978, 1987; Torrico, s.f.).



Figura 6. Detalle de un campamento. Todas las bolsas que contienen la comida y los productos de intercambio se colocan junto a los bloques de sal, que están superpuestos entre sí para formar una pequeña pantalla contra el viento. El pastor aprovecha este descanso para confeccionar una soga con su huso, la *mismiña*, hilando la lana de sus llamas.

Antes de cada viaje, la esposa o la madre del pastor remienda cada costal con uno o más hilos de lana, en la dirección de la trama. Así, la cantidad de hilos utilizados permite calcular su antigüedad. Los costales viejos rara vez se destruyen y a menudo se reutilizan como almohadillas para burros.

El costal es también la unidad de medida utilizada para los intercambios tradicionales, que se calculan en volumen en casi todas las transacciones, y algunas veces por peso, usando romanas (Molina Rivero, 1987: 20). La mayor parte del tiempo, los cálculos se realizan midiendo con la mano la extensión exterior de la bolsa. La cantidad deseada está marcada con un trozo de lana que está cosida encima, una señal que se llama *chimpu* (Bertonio, 1984[1612] T.11: 82) y que varía según el volumen de la unidad que se comercializa (West, 1981: índice 41). El *chimpu* es también una unidad básica que mide

80x50 centímetros (Brougère 1984: 68) y pesa 50 libras. Las otras medidas son el *ttakhlli*, que corresponde a la extensión de una mano, desde el pulgar hasta el final del dedo meñique (Bertonio, 1984[1612] T. II: 347); y la *vicu*, la medida de extensión entre el pulgar y el índice (Bertonio, 1984[1612] T. II: 384; Molina Rivero, 1987: 20). Se utiliza, además el cuarto, que es la medida entre el pulgar y el dedo medio, y el dedo, la longitud de un dedo (el índice). Esta es la medida también utilizada para calcular la *yapa* (Bertonio, 1984[1612] T. II: 384; West, 1981: 245), la cantidad adicional dada al ganadero por su compadre durante las operaciones de trueque.

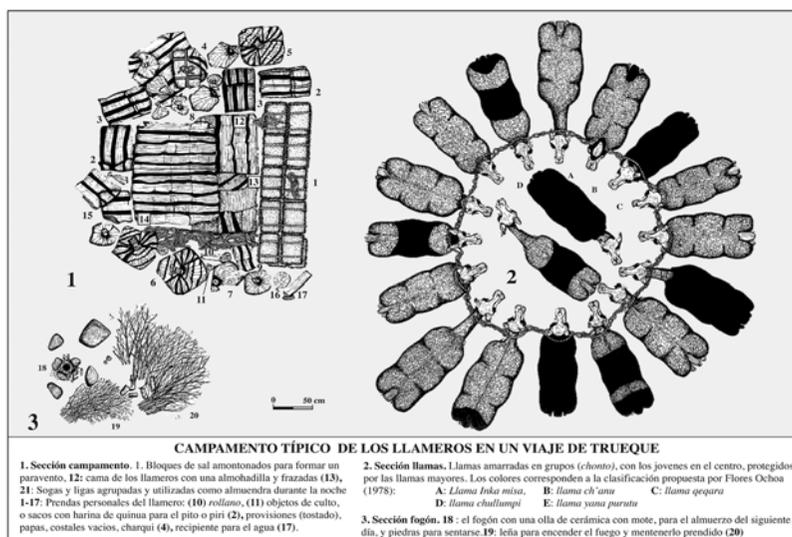


Figura 7. El campamento típico de los pastores muestra todos los productos utilizados para su vida diaria y aquellos destinados al comercio. Se ven además sartenes de aluminio, latas para agua, cerámica para preparar alimentos. En las noches, las sogas, ligas y algunas bolsas de comida también sirven como almohada.

El material consta además de un conjunto de objetos sagrados para los ritos que velan por la vida de las llamas, como las *chuspas*, para llevar las hojas de coca; la *ocuña*, que contiene riñones y *bezoares* de las llamas; tres choclos de maíz de diferentes colores, que son el espíritu del maíz, y piedras redondas que tienen gran poder mágico (Concha Contreras, 1975: 67; Zorn, 1987).



Figura 8. A la hora de cargar, por la mañana, las mantas que se utilizan para pernoctar también se usan para empacar productos de uso común como sacos de harina, hojas de coca, sogas adicionales, productos rituales.

Asimismo, varios elementos materiales se utilizan para cargar animales y atar las cargas, entre los que se encuentran los siguientes:

—Lío: pequeña cuerda muy resistente, de 1,5 brazada (1,9 metros de largo), trenzada con tres o cuatro cordones hechos con los pelos de la cola de una llama, y que sirve para mantener los dos bloques de sal entre sí o para amarrar los sacos y la sogá.

—Sogá: también llamada *simpaska* o *simpasqa*, es una cuerda de 2,5 brazadas (3 a 3,5 metros), de sección rectangular y de variable espesor, trenzada con cinco o siete cordones triples, hechos de lana de llama de 3 milímetros. La sogá se utiliza para amarrar los bultos en los animales y reunirlos durante la carga, y para evitar su fuga (Figura 9A).

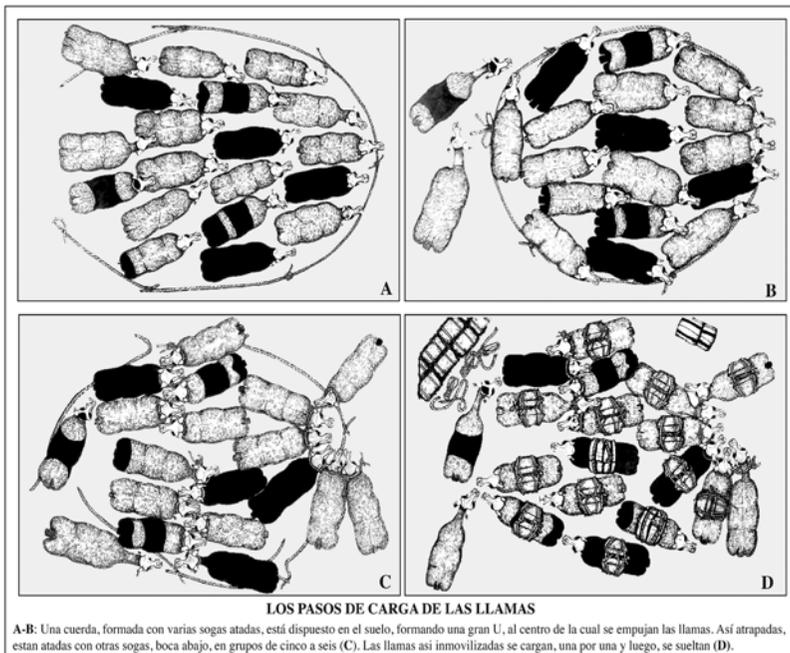


Figura 9. Las distintas etapas de carga de las llamas en el campamiento del llamero.

El primer día de viaje, los llamereros se reúnen en el patio de su casa para cargar a sus animales. Luego, en el camino, en los paraderos donde pernoctan, los hombres colocan en el suelo una cuerda formada por cuatro a seis sogas amarradas de seis a ocho metros de largo, en forma de una gran U, y empujan los animales al centro (Lecoq, 1987; West, 1981) (Figura 9B). Mientras son reagrupados en el interior, un ayudante coge los dos extremos y los sujeta sólidamente, aprisionando a todos los camélidos que tratan de huir. Para impedirse, los pastores levantan la cuerda al nivel del pecho de cada animal mientras que los más jóvenes, que no llevan cargas, juegan libremente en la proximidad (Figura 9C). El segundo pastor sujeta las llamas por el cuello, cabezas invertidas y en grupo de cinco a seis, por medio de una sogas entrelazada. La cuerda grande exterior que les aprisiona es entonces retirada (Figura 9D). Luego viene la carga, cuya duración depende del número de animales que componen la caravana; debe contarse un promedio de 35 a 40 minutos para una tropa de 15 a 25 animales, entre llamas y asnos. En este proceso, los bultos se colocan directamente sobre el espinazo y denso vellón de la llama. Cada carga está sujeta con una sogas y un nudo corredizo, fácil de deshacer, para poder descargar a los animales con facilidad al anochecer, al momento de llegar al próximo paradero (Figura 4).

VOLÚMENES Y CANTIDADES COMERCIALIZADOS

Para concluir, conviene considerar la cantidad de sal y el peso del maíz u otros objetos transportados por los caravaneros. Para la región de Yura, en la década de los noventa unos 300 pastores salían de sus hogares cada año con su propia caravana. Sabiendo que una caravana promedio reúne de 20 a 25 llamas, podemos estimar que así se movilizaban cerca de 8.000 llamas. Tomando también en cuenta que cada animal llevaba una carga de dos bloques de sal, cada uno de una arroba (12,5 kilogramos), se puede calcular que 16.000 moldes, o sea 352 toneladas, transitaban cada año hacia los valles orientales (Lecoq, 1991: 223). La cantidad de maíz recibida a cambio es, por otra parte, más difícil de determinar. Si aceptamos que todas las llamas fueron efectivamente cargadas con maíz sin cáscara y que cada una cargó 50 kilogramos, obtenemos un total de 1.250-1.300 kilogramos por familia, o

sea, cerca de 400 toneladas para todos los miembros de la comunidad, una cifra que se suma a todos los demás productos obtenidos por trueque: ají, calabaza, platos de madera, miel y otros elementos. Esta estimación regional, colocada en un contexto geográfico más amplio, muestra la enorme cantidad de productos que alguna vez se transportaban a través de los Andes y las técnicas utilizadas, que se adaptaban perfectamente al estilo de vida pastoril del llamero andino (Tabla 1).

TABLA 1: PRODUCTOS Y OBJETOS OBTENIDOS Y TRANSPORTADOS POR LAS CARAVANAS DE LLAMAS DURANTE LOS VIAJES DE TRUEQUE INTERREGIONALES

PRODUCTOS O OBJETOS Y LUGARES DE PRODUCCIÓN		UTILIZACIÓN	
A L T I P L A N O	PRODUCTOS DE LA LLAMA	Piel	Para empaquetar los productos de llama
		Charqui	Para el consumo y el trueque
		Huesos	Para el consumo de sopa Para conservar los productos alucinógenos (época prehispánica)
		Feto (sullo)	Para los rituales
		Lana de la cola de una llama	Para hacer ligas
		Lana	Para trenzar sogas y arreglar los costales
		Liga	Para atar los moldes de sal de 12,5 kilogramos en grupos de dos (25 kilogramos), la carga de una llama
		Soga	Para amarrar los moldes de sal, y los costales y sacos en llamas
		Collar de la lama	Trenzado en lana de llama, para sujetar al cuello de las llamas delanteras
	PRODUCTOS PARA EL CONSUMO	Papas	Para la comida diaria (\pm 50 kilogramos)
Harina de quinua, Qañagua		Para la preparación de la sopa o de piri (especie de pan)	
Habas		Para el consumo diario	

A L T I P L A N O	PRODUCTOS RITUALES	Plantas medicinales, koa, chachacoma, poposa	Obtenidas en las montañas, guardadas en pequeñas bolsas y utilizadas como remedio o para realizar rituales
		Coca	Para el consumo diario y los rituales (comprada en el mercado)
		Productos rituales	Sullus, riñones, grasa, bezoares
		Campanas de las llamas en bronce	Para atar las campanas en los collares de las llamas delanteras y beber chicha al de retorno del viaje a los valles
	ROPA	Ropa	Para abrigarse en el campamento
		Frazada	Para envolver cargas, protegerse del frío
		Corregidor-alfombra	Para envolver las cargas, proteger el lomo de las llamas o mulas donde se colocan, y hacer el pañal por la noche en el campamento
	INSTRUMENTOS	Huso (Misminā)	Para hilar lana en el camino y trenzar sogas
		Flautas (Rollano)	Para guiar a los animales en el camino
	SAL	Molde de sal	Obtenidos en bloques de 1 arroba cada uno, en el salar de Uyuni, se amarran por parejas, y se cargan en una llama
		Sal en granos	Obtenida en el salar, se transporta en costales de 50 kilogramos
		Sal en trozos	Extraída en forma de placa del salar de Uyuni, se corta en pedazos, que luego se carga en un costal de 50 kilogramos
	V A L L E S	PRODUCTOS DE LOS VALLES	Maíz
Ají			Obtenido por trueque
Batán. Platos de madera			Obtenidos por trueque o comprados
Coca			Comprada en las ferias o los mercados

REFERENCIAS

- Abercrombie, Thomas Allan (1998). *Pathways of Memory and Power*. Madison: The University of Wisconsin Press.
- Bertonio, Ludovico (1984[1612]). *Vocabulario de la lengua aymara*. La Paz: Ceres-Ifea-Musef.
- Berenguer, José (2004). *Caravanas, interacción y cambio en el desierto de Atacama*. Santiago: Sirawi y Museo de Arte Precolombino.
- Bonavia, Duccio (1996). *Los camélidos sudamericanos. Una introducción a su estudio*. Lima: Institut Français d'Études Andines.
- Brougère Anne-Marie (1984). Stratégie d'échange et relations de marché: le cas de Sibayo. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, XIII(1/2), 63-79.
- Browman, David (1974). Precolumbian llama caravan trade network. *Sistemas Económicos Prehistóricos de los Andes*, Congreso Internacional de Americanistas, Ciudad de México, D.F., 2-7 de septiembre.
- (1988). Llama caravan fleteros and their importance in the production and distribution. En Carl Salzman y John Galaty (eds.). *Nomads in a Changing World* (pp. 317-370). Instituto Universitario Oriente di Napoli.
- Cereceda, Verónica (1978). Sémiologie des tissus andins: les talegas d'Islugas. *Annales, Economie, Société et Civilisation*, 5, 1017-1036.
- (1987). Aproximaciones a una estética andina: de la belleza al tinku. *Tres reflexiones sobre el pensamiento andino* (pp. 133-231). La Paz: Hisbol.
- Conchas Contreras, Juan de Dios (1975). Relación entre pastores y agricultores. *Allpachis Phuturina*, 7(8), 67-101.
- Custred, Glynn (1974). Llameros y comercio interregional. En Giorgio Alberti y Enrique Mayer (eds). *Reciprocidad e intercambio en los Andes peruanos* (pp. 252-289). Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Flores Ochoa, Jorge (1975). Pastores de alpacas. *Allpachis*, 8(VIII), 5-23.
- Flores Ochoa, Jorge, Kim MacQuarrie y Javier Portús (1995). *Oro de los Andes. Las llamas, alpacas, vicuñas y guanacos de Sudamérica*. Barcelona: Jordi Blassi.
- Gobelman, Olga (2015). Caminando con llamas. Caravanas actuales y analogías para el tráfico e intercambio prehispánico en Bolivia. *Estudios sociales del NOA*, 15, 33-58.

- Lecoq, Patrice (1987). Caravanes de lamas, sel et échanges dans une communauté de Potosí, Bolivie. *Bulletin de l'IFEA*, XVI(3-4), 1-38.
- (1991). Le commerce du sel dans la Bolivie andine; approche ethnographique et aperçu historique. En *Das Salz in der Rechts-und Handelsgeschichte, Salzgeschichtetagung*; Hall in Tiral (26 Septezmber bis 1. Oktober 1990) (pp. 213-243). Berenkamp, Schwaz in Tirol, Osterreich.
- (2019a). Algunas reflexiones sobre la composición social y los aspectos rituales de una caravana de llamas, con un enfoque etnoarqueológico al revés. *Chungará*, 51(1), 23-51.
- (2019b). Una ruta de la sal y caravanas de llamas en el sur de Bolivia. Un modelo de intercambio interecológico heredado del pasado precolombino. *Peruvian Archaeology*, 3, 65-128.
- Mendoza, Fernando, Willer Flores y Catherine Letourneux (1994). *Atlas de los ayllus de Chayanta*. Potosí: Paac.
- Merlino, Rodolfo, y Mario Rabey (1983). Pastores del altiplano andino meridional: religiosidad, territorio y equilibrio ecológico. *Allpanchis Phuturina*, 21(XVIII), 149-170. <https://doi.org/10.36901/allpanchis.v15i21.888>
- Molina Rivero, Ramiro (1987 [1983]). La tradicionalidad como medio de articulación al mercado: un estudio sobre una comunidad pastoril en Oruro. En Olivia Harris, Larson Brooke y Enrique Tandeter (comps.). *La participación indígena en los mercados surandinos. Estrategias y reproducción social. Siglos XVI a XX* (pp. 603-636). La Paz: Ceres, Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social.
- Nielsen, Axel (1997-1998). Tráfico de caravanas en el sur de Bolivia: observaciones etnográficas e implicancias arqueológicas. *Relaciones de la Sociedad de Antropología*, XXII-XIII, 139-178.
- Núñez, Lautaro, y Tom Dillehay (1995[1978]). *Movilidad giratoria, armonía social, desarrollo en los Andes meridionales. Patrones de tráfico e interacción económica*. Antofagasta: Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo San Pedro de Atacama, Universidad Católica del Norte, de Antofagasta y Universidad Austral de Valdivia.
- Núñez, Lautaro, y Axel Nielsen (eds.) (2011). *En ruta. Arqueología, historia y etnografía del tráfico sur andino*. Córdoba: Encuentro.
- Torrico, C. (s.f.). *Living Weavings; The Symbolism of Bolivian Herders Sack*. Manuscrito inédito.

- Tripcevich, Nicholas (2016). The Ethnoarchaeology of a Cotahuasi Salt Caravan. Exploring Andean Pastoralism Movement. José Capriles y Nicolás Tripcevich. *The Archaeology of Andean Pastoralism* (pp. 211-229). Albuquerque: University of New Mexico Press.
- West, Terry (1981). *Sufriendo nos vamos: el paso de una economía de subsistencia a una economía de mercado en una comunidad aymara de Bolivia* (PH.D.) Ana Arbor. New School for Social Research, University Microfilms International 148106. Estados Unidos.
- Zorn, Elayne (1987). Un análisis de los tejidos en los atados rituales de los pastores. *Revista Andina*, 5(2), 489-526.

DECLINACIONES DE UNA ROMANA: CARGAR Y DESCARGAR LLARETA EN LA PUNA

Nicolás Richard

Entre 1930 y 1960 aproximadamente se difundió en la Puna de Atacama el uso del camión y de la camionada como unidad de medida informal de cantidad para los distintos procesos extractivos y de transporte en el desierto. El objeto de estas líneas es examinar el funcionamiento local de esta unidad y más ampliamente las continuidades y discontinuidades que establece el camión respecto de las formas preexistentes de carga y transporte en la zona. Los camiones se difundieron en la Puna de Atacama, esencialmente en torno a las industrias extractivas del azufre y de la llareta. Aunque íntimamente asociados, ambos productos se extraen y se transportan distintamente. Centraremos el análisis en la extracción de la llareta desde las cuencas del Alto Loa y del Salar de Atacama en torno a 1950 aproximadamente, que es al mismo tiempo el pico de extracción de llareta y el momento en que todavía cohabitan el camión y las llamas como forma de transportarla. Para ese entonces, los hornos y la ciudad de Chuquicamata consumían en torno a 9 mil toneladas anuales de llareta (Monbeig, 1951; Richard *et al.*, 2016).

Jorge Condori nació en 1930 y de niño acompañaba su padre a sacar bolones de llareta desde los cerros de Puquios para llevarlos en llamas hasta el punto de venta en Aucalquincha, en donde los canjeaban por mercadería. Condori describe con gran detalle el paisaje técnico heteróclito que caracterizaba la extracción de llareta en Ollagüe a mediados del siglo xx:

La llareta de acá de la zona se extraía de hartas partes; de un cerro de por acá, otro de por allá, de otras partes de Bolivia [...] Esa llareta para acá la traían, la hacían llegar a las estaciones de ferrocarril, por ejemplo, Yuma, Puquios y Ujina y ahí se embarcaban en los carros [de tren] esos planos que hay. Pero la llareta hasta las estaciones de ferrocarriles la

llevaban en camiones, últimamente en camiones, porque anteriormente no había camiones, sólo los “Ford A”, unos camiones así chiquititos que hacían una tonelada y media nomás. Después llegaron los camiones grandes, que cargaban unas cinco o seis toneladas de llareta y cargaban a los carros. La gente que venía de Bolivia por ejemplo, ellos venían con llamos y burros y lo transportaban a las estaciones de ferrocarril. Entonces la gente de Bolivia andaba en llamos y en burros y la gente de Chile en camión. Los primeros camiones acá en Ollagüe deben haber sido por el año 1940-1935, que ya había camiones chicos, así bien chiquititos, que hacían dos toneladas, los “Ford A”. Después llegaron los Ford, verdaderos, después llegaron los Chevrolet. Esos camiones que eran de transporte, para las llareteras, también para las estaciones de ferrocarril (Jorge Condori Salgado).

Aparecen mencionados en la cita los cuatro elementos técnicos determinantes de ese paisaje heteróclito y transicional: el ferrocarril, el arriero con sus llamas o sus burros, los “camiones grandes” y los “camiones chicos”. Antes de detenernos en los camiones, que son el modo emergente, cabe reseñar la extracción y transporte de llareta en llamas, que es el sistema en declive, con el fin de mejor comprender lo que el camión modifica y lo que no. Siempre según Jorge Condori, él y su padre sacaban bolones de llareta que transportaban en llamas hasta la estación del ferrocarril, en cantidad suficiente como para poder canjearlos por la mercadería necesaria para poder luego devolverse dos o tres meses a su estancia:

Nosotros con mi padre, cuando yo era chico, íbamos a Puquios a cargar llareta en llamos, porque nosotros también criábamos llamos y ahí había llamos de carga. De Puquios a Quilcha íbamos, por el camino arriero, camino deshecho nomas. Ese era el camino antiguo (...) La llareta había que venderla; había que entregar la llareta por tonelada, entonces para hacer una tonelada se necesitaban unos veinte llamos y había que hacer unos cuatro o cinco viajes, llevando bolones de llareta, que habían antes, porque ahora no hay nada. Entonces así llegábamos con los bolones,

hasta el día que teníamos que irnos, veíamos cuanto teníamos ganado y listo, decidíamos si queríamos plata o mercadería y partíamos. Podíamos canjear por harina, azúcar, tallarines y otras cosas, según el precio que tenía la llareta. Así entonces nos íbamos contentos con lo que llevábamos de mercadería, para estar dos o tres meses allá, y después volver a trabajar otra vez. Con treinta llamas de carga partíamos y había que hacer unos cuatro o cinco viajes para entregar una tonelada o una tonelada y media. Íbamos a unos cerros que están acá al frente de Aucanquilcha, ahí íbamos a alojar y llegábamos a unas pascanas que se llaman; ahí alojábamos, ahí había que preparar la carga, y ahí partíamos a recoger la llareta. Entonces no hacíamos viajes todos los días, sino que día por medio, porque había que preparar la carga. No era llegar y cargar, porque había unos tremendos bolones, como unas motas de llareta, que había que partirlas y ahí ver cuánto iba a llevar un llamito, que dependiendo del llamo, eran ochenta o cincuenta kilos. Así se trabajaba, en jornadas de trabajo (Jorge Condori Salgado).



Figura 1. “Rebaño de llamas, usados para transportar llareta” Robert Gerstmann *circa* 1940 (Museo Histórico Nacional, www.fotografiapatrimonial.cl/).

La ecuación de Condori es compleja y contiene unidades de peso, de precio, de tiempo, de esfuerzo y de volumen: los bolones de llareta se organizan en cargas de llamo con los que se realizan una cantidad de viajes hasta el punto de venta, en donde el total se traduce en toneladas que canjea, según el precio de la llareta, por mercadería suficiente para dos o tres meses en la estancia. La tonelada aparece en un solo punto, al final, en la pulpería, donde canjean la llareta por mercadería: ahí están los pesos, la mercadería y los precios. Todo el resto cerro arriba, funciona sin pesos ni pesas, sino sólo con ritmos y recipientes. Todo puede medirse con ritmos y recipientes, así funcionaban la metrología andina y la metrología colonial: sacos, bolsitas, cajones, almudes y frascos de tal cosa suficientes para tanto tiempo o que se intercambian cada cierto tiempo - bolsas y calendarios.

La unidad de medida más importante en la ecuación de Condori es el viaje, que es al mismo tiempo una unidad de volumen, de esfuerzo y de tiempo. En su aspecto esencial, la ecuación dice así: un viaje con treinta llamas cargadas equivalía a una tonelada o una tonelada y media de llareta. En esta ecuación, las llamas, que el propio Condori y su padre han criado en su estancia, cargaban entre 35 y 50 kilogramos de llareta cada una ($x 30 = 1,5$ toneladas), según una tecnología específica de atalaje, pues debían reducirse los bolones llareta para que cupiesen en las llamas. Más que la carga individual de la llama, que depende de muchas cosas (del animal, de lo que se esté dispuesto a explotarlo, de la distancia a recorrer, del tipo de carga, etc.), hay que reparar en el volumen total que se traslada en un viaje. En principio, nada obliga a Condori a hacer viajes de a tonelada y media, pues podría viajar con más o con menos animales cargados. Este asunto es tanto más importante que otro arriero entrevistado, que trabajaba con burros y no con llamas, también organizaba sus viajes de a tonelada y media cada uno.

Muchas veces se viajaba con 20 burros, con 15 burros y cada burro más o menos hasta un quintal jala, arranca un burro con un quintal. La llama también, pero la llama es un poco más ágil, hasta tres arrobas tira la llama, tranquilo. Más o menos si un burro carga, cada burro debíamos traer una caja a un lado, otra cajita al otro lado y en el medio de las cajitas otro pequeño bultito. O sea, también el animalito que no sea sacrificado, normalmente cargaba, pero un burrito carga un quintal (...), pero camina más de noche que de día.



Figura 2. Camión transportando llareta. Circa 1970 (<http://eldesiertoflorido.over-blog.com/>).

Viajar con entre 15 y 20 burros cargados cada uno con un quintal de peso es lo mismo que viajar con entre 20 y 30 llamas cargadas con tres arrobas cada una. Lo importante es que, ya sea con veinte burros o con treinta llamas, el viaje sigue pesando de modo relativamente estable una tonelada y media. Es así que el propio viaje funciona como una unidad de medida, una primera declinación o traducción de la tonelada. Las otras unidades que componen la ecuación son también medidas de tiempo. Hacían falta cuatro o cinco viajes con llareta para obtener mercadería suficiente para pasar dos o tres meses en la estancia. La llareta se pagaba en mercadería (que son un conjunto de productos –harina, azúcar, tallarines...– que sólo podían encontrarse en la pulpería) y el valor de la mercadería no se

define en kilogramos o en moneda sino en tiempo: “Nos íbamos contentos con lo que llevábamos de mercadería, para estar dos o tres meses allá y después volver a trabajar otra vez”. En última instancia, se obtenía “mercadería necesaria para dos o tres meses” a cambio de entre 4 y 6 toneladas de llareta, es decir cuatro o cinco viajes.

Como se ha dicho, hacia mediados del siglo xx, esta ecuación está en competencia con otra emergente, que es la de los camiones y de las camionadas. Puestas en perspectiva, puede observarse lo que cambia y lo que no cuando se difunde el camión como medio de transporte. Como lo señala el propio Condori en la primera cita, hay dos tipos de camión circulando. Los “camiones grandes”, que podían cargar sobre ocho toneladas y recorrer distancias más largas, pero que difícilmente podían salirse del camino y menos aún trepar a la cima de los cerros. Estos camiones grandes están recién apareciendo en la década de 1950 y compiten con el ferrocarril o lo reemplazan en las cuencas y pueblos más alejados de éste. Por otro lado, están los “camiones chicos”, que cargaban entre dos y cinco toneladas, que están en competencia con las llamas y con los burros, que sí podían encaramarse en la cordillera, pero que resistían muy mal las carreteras y las largas distancias, por lo que sólo funcionan en circuito local, yendo y viniendo desde las estaciones del ferrocarril o desde el punto de carga de los camiones grandes. En efecto, en las cuencas más distantes del ferrocarril de Antofagasta, como San Pedro de Atacama, los camiones chicos traían llareta hasta el punto de acopio donde se cargaban los camiones grandes, que trasladaban el total hasta Chuquicamata. Manuel Pérez Galleguillos empezó a trabajar en el campamento llaretero de El Cellobar en 1950, cuando tenía dieciséis años, como ayudante de chofer. En 1952, trabajaba en San Pedro de Atacama, cargando y descargando camiones llareteros:

Los carros acoplaban la llareta en San Pedro y ahí cargábamos carros más grandes. Ahí en San Pedro entonces descargaban los carros más chicos que bajaban la llareta de los cerros y después de ahí cargábamos los camiones hacia Chuqui. Los camiones más chicos llegaban de otras zonas, porque había otras huellas aparte (...) Entonces ahí a San Pedro llegaban camiones más chicos, el Ford “T” que se conoce y ahí mismo se cargaban camiones más grandes, ahí había que cargarlos. Después teníamos que ir

a descargarlos en Chuquicamata, almorzábamos en Calama y partíamos de nuevo a San Pedro, para cargar nuevamente el camión, dejándolo listo para el día siguiente, para zarpar a las tres de la mañana. Entonces en San Pedro yo sólo trabajé cargando camiones y descargando en Chuqui. Ahí ya no viajaba a los cerros como en Cebollar. [...] en San Pedro entonces cargábamos los otros camiones, que eran más grandes y eran marca “White”. Así estuve en San Pedro yo, más o menos por el año 1952, porque yo el año 1954 me fui a comer porotos al regimiento.



Figura 3. “Camión llaretero”, *circa* 1950 (<https://www.flickr.com/photos/stgonostalgico>).

Como en el caso de los viajes que Condori entregaba en la pulpería de Aocalquincha, la camionada que entrega Galleguillos en Chuquicamata es compleja y se compone de tiempos, recipientes y ritmos. Todo eso era una camionada: cargar, viajar, pesar, descargar, almorzar, volver para zarpar nuevamente al amanecer. Una camionada es al mismo tiempo una unidad de volumen, de esfuerzo y de tiempo. El valor de una camionada expresado en toneladas absolutas es por supuesto variable según una multiplicidad

de factores —el tamaño del camión, lo que se esté dispuesto a exigirle a la máquina, los suplementos o desperfectos técnicos que haya acumulado, el tipo de carga y el modo en el que se lo carga, etc.— y el único en saber cómo resolver específicamente esa ecuación es el chofer, que es quien conoce su camión y cómo se lo carga. Siempre según Galleguillos:

Para ir a Chuquicamata la huella era la que va por arriba, que pasa por Chiuchiu hasta Calama, que hay una parte que le llaman “La Dupol” y entonces ahí está la Romana y ahí llegábamos y colocábamos el camión en la Romana y ahí se pesaba al tiro y se le descontaba el peso del carro nomás; se hacía el descuento y quedaba sólo la cantidad de llareta que quedaba. Los camiones ahí eran de ocho toneladas y a veces le echábamos hasta nueve toneladas; tres corridas sobre la baranda. Eran camiones nuevos y fortachos: “échele nueve nomás” decía el patrón y así íbamos recorriendo. Había también unos rieles, cosa que aguantara el peso del camión, y ahí le marcaba el peso la Romana. Después ya subíamos a Chuqui [...]

Este es un primer aspecto determinante, la relación entre el camión y la romana. Están a tal punto íntimamente relacionados, que podría definirse formalmente un camión como un objeto que siempre en algún punto pasa por una romana. Pero en esta relación el camión es un objeto asimétrico, pues sólo en una punta del trayecto del camión hay una romana y en la otra no: el camión es lo que hay entre la romana y otra cosa, entre las toneladas absolutas de la romana y otra cosa, entre la metrología de la romana y otra cosa. Las camionadas son una declinación de la romana, el camión anticipa, proyecta o traduce la romana y sus toneladas más allá de sí misma. En el ejemplo anterior, la única romana es la que está situada a la entrada de Chuquicamata. Todo el resto de ahí para atrás, las llamas y los camiones chicos que cargan el camión grande, la gente trabajando y el valor de su trabajo, los bolones de llareta bajando del cerro, etc., funcionan sin romanas ni pesos, sino con recipientes, tiempos y ritmos, sincronizados y volcándose los unos en los otros hasta completar tres corridas de bolones de llareta “sobre la baranda” del camión de Galleguillos, que es el fiel, el patrón o el armónico sobre el que todos los otros se acompañan. Un camión

es un objeto que en una punta tiene una romana y en la otra un mundo entero funcionando sin pesos ni pesas.

Condori, ya se ha visto, realizaba cuatro o cinco viajes con los que obtenía mercadería suficiente para pasar dos o tres meses en su estancia, en donde se criaban las treinta llamas con las que trabajaba. Desde este punto de vista, la ecuación de Galleguillos no es totalmente distinta, sólo que ahora es el camión el que se paga a sí mismo en camionadas de llareta. El patrón daba los camiones a crédito, pagaderos en camionadas de llareta:

Lo que hacía él [el patrón] era comprar los camiones y los daba a cuenta a los choferes. Por ser me pasaba un camión a mí, a su pensión nomás. Doscientos mil pesos esos años, un carro chico, nuevo, “impeque”. Y llegaba él y lo pasaba a la cuenta, entonces uno tenía que pagar esos doscientos mil pesos en puro trabajo, acarreando la llareta. Eso hacía él. Buscaba trabajadores, les pasaba un camión y ahí los amarraba. Ahí tenía que ver el comprador, si cuidaba bien el camión o se iba a las pailas. Para pagar un camión había que trabajar como un año... más o menos. Pero el camión había que cuidarlo como hueso santo. El tema era el siguiente: costaba cuidar los camiones, porque los caminos estaban malos. (...) La paga era según la ganancia que tenía cada camionada del chofer. Porque al chofer le pagaban en ese entonces según la camionada que cargaran.

Es decir que un camión valía aproximadamente un año de camionadas diarias de llareta. El arte del chofer era salir de ese tránsito con el camión vivo y disponible para otros usos menos exigentes. Por un lado, debía hacer rendir al máximo sus camionadas, cargándolas a tope y llevándolas a tiempo y por otro debía cuidar la máquina y protegerla, pues lo que quedara de ella es lo que finalmente habrá ganado. Es inútil insistir aquí en la extrema dificultad que suponía para esas máquinas trabajar en el desierto, descolgándose de las cordilleras por caminos muy preliminares, pasando lo mismo grandes fríos que calores insoportables, cargados a tope cerro abajo por las quebradas. El patrón que daba los camiones a crédito tenía su negocio asegurado y recibía el pago en llareta esperado. Pero el chofer, en cambio, sentía cada herida del camión como propia y cada eje quebrado le dolía en el cuerpo, amenazando directamente su ganancia final y el sentido global de la operación. Había que llevar la máxima cantidad

posible de llareta, pero sin sacrificar la máquina, que debía resistir y sobrevivir a ese primer tramo alienado, dramático y tortuoso del otro lado del cual lo esperaba quizás un futuro libre y soberano, mucho menos exigente, llevando verduras, gente u ovejas a ritmos mucho más pausados. Es cierto que Condori podía producir sus llamas mientras Galleguillos debía comprar el camión, pero no debe deducirse que los trataran muy distinto, el camión tomaba rápidamente la forma de un animal al que hay que saber entender y atender, cuidar sus humores, ponerle nombre y hablarle, escudriñar sus más mínimas fatigas.



Figura 4. Truck loaded with Yareta. 2010, Knut-Erik Helle (<https://www.flickr.com/photos/deepeco/26589459435>).

El tercer elemento determinante en la difusión del camión es la evolución progresiva de su capacidad de carga y entonces la disyunción que va instalando entre las tareas de extracción y las de transporte. Es totalmente significativo que los primeros camiones que se diseminaron en la puna tuvieran una capacidad de carga de una tonelada y media, que es el equivalente exacto de uno de los viajes de Condori. Es decir que cambiaba el medio de transporte, pero no la escala de producción. Luego, esa magnitud se fue progresivamente amplificando, de modo que eran comunes “camiones chicos”

de entre tres y seis toneladas. Marino Machaca señala que en Alota había “pequeños camioncitos de cinco toneladitas [...] que prestaban sus servicios para extraer la llareta y llevarla adonde pase el ferrocarril: Chiguana, Río Grande y Julaca. Ahí hacían el cargueo” y Gavino Berna, refiriéndose a la situación en Ollagüe señala que hacia 1950, “[el patrón] ya tenía entre quince, veinte o treinta camiones. Pero eran camiones chicos; trabajaba con puros Ford Americano, que cargaban unas cuatro o seis toneladas; más no hacían porque eran chicos esos carros”. Benedicto Reyes, de Colcha “K” trabajaba “con un camión de tres toneladitas nomás. También lo usaba para cargar tierra, que se usaba para lavar oro y así salía a acarrear”. En Quetena Chico “habían unos Toyotas, Nissan, camiones de 5 toneladas”, etc.

El aumento de la capacidad de carga de los camiones llareteros tuvo un impacto directo en la morfología del proceso extractivo. Casi por definición, un camión transporta más carga de la que su tripulación es capaz de extraer. Es decir que la difusión del camión tiene por consecuencia la de separar las tareas de extracción y de transporte. Condori y su padre transportaban la llareta que ellos mismos sacaban de los cerros; para llenar un camión como el de Galleguillos, en cambio, el chofer y su ayudante hubiesen debido pasar semanas sacando llareta con el camión detenido. En otros términos, un camión funciona sólo si alguien más extrae y acopia la llareta, de modo que esté lista para cargar cuando llegue el camión y éste pase el menos tiempo posible detenido. Esta disyunción entre las tareas de extracción y de transporte es notable, porque hace aparecer de este lado del camión, por primera vez, un campamento extractivo, es decir gente que solo saca y acopia llareta, sin más llamas ni estancia a la que volver. Cuando Condori y su padre bajaban del cerro, no quedaba nadie en las pascanas cordilleranas. Cuando bajaba Galleguillos, en cambio, debía quedar gente trabajando y juntando llareta para la próxima camionada. Esta nueva asimetría en el objeto técnico camión – llevar más de lo que su tripulación puede extraer – es determinante y en adelante la Puna se poblará de campamentos extractivos permanentes, que son la otra punta del camión y que el propio camión abastece en agua, alimentos y energía cuando vuelve vacío desde el punto de venta. Con el tiempo, el propio Condori tuvo que vender sus llamas para hacer acopio de llareta en los campamentos donde se esperaba la llegada del camión:

Una vez que llegaron los camiones, los arrieros quedamos sin trabajo nomás. Entonces ya los animales había que venderlos, porque ya no se ocupaban. Después de que entraron los camiones había que ir a trabajar con ellos nomás, con los camiones, a acoplar llareta a donde podría entrar un camión. Ya no había que ir a cargar los llamos, nada, ese era el trabajo del arriero. Entonces ya había que ir a acoplar la llareta a donde entraban los camiones, por donde había alguna huella, o nosotros podíamos hacerle una pequeña huella para que entrara.

El camión, pues, es lo que hay entre una romana y un campamento extractivo; en una punta del camión está la romana y en la otra está el campamento. El camión es lo que conecta y traduce estos dos puntos entre sí. La única romana estaba a la entrada de Chuquicamata: todo el resto, el enorme resto que era el funcionamiento entero de la economía de la llareta en las cordilleras, operaba sin unidades de peso sino según un sistema de trasvases y de ritmos basado en camionadas chicas, medianas y grandes. Nadie vio nunca una tonelada ni pudo medirla de modo absoluto. Una tonelada, más exactamente, era simplemente la novésima parte de una camionada de Galleguillos cargada con tres corridas de bolones de llareta sobre la baranda. Y para que Galleguillos y el camión sobrevivieran y se emanciparan, debía prepararse una de esas cargas de por día, que los viajes de a tonalada y media de los antiguos arrieros no eran más capaces de suministrar. De modo que aparece, de este otro lado del camión, un tipo de asentamiento hasta entonces inexistente, con una población permanente enteramente ocupada en la extracción del recurso y no más en su transporte y enteramente dependientes de lo que el mismo camión les traiga de comer y de beber.

REFERENCIAS

- Monbeig, Pierre (1951). Nouveaux aspects du désert d'Atacama. *Annales de Géographie*, 321, 319-320.
- Richard, Nicolás, Jorge Moraga, y Adrián Saavedra (2016). El camión de la Puna de Atacama (1930-1980): mecánica, espacio y saberes en torno a un objeto técnico liminal. *Estudios Atacameños*, 52, 177-199.

LOS ANDARIVELES DE LA MINERÍA DEL COBRE ATACAMEÑO COSTERO. LOS CASOS DE GATICO, MICHILLA Y TOCOPILLA (1905-1924)

Damir Galaz-Mandakovic

En junio de 1930, el ingeniero M. Bruckmann, de la ciudad Leipzig, afirmaba que Chile contaba con un importante problema referido a la verticalidad de las cordilleras mineras. En los hechos, siempre los metales extraídos debían llegar, de una u otra forma, al nivel del mar, ya sea a las zonas de beneficio de los metales, a los lavaderos o a los puertos.

El apogeo de los ferrocarriles aéreos, “en su forma primitiva llamados vulgarmente andariveles” (Yanquez, 1901: 620), despuntando el siglo xx fue un fenómeno extendido en varias partes de Sudamérica. Fue la técnica alemana la que fundó un verdadero imperio en las mecánicas de transporte para superar las enormes dificultades ofrecidas por los terrenos quebrados, irregulares y con dificultades de accesibilidad. Bruckmann comentaba que, aunque los andariveles superaban un importante problema, el verdadero problema era construirlos:

Si bien en muchos casos la técnica de los funiculares aéreos celebró a menudo los mayores triunfos, frecuentemente las dificultades técnicas ofrecidas por los funiculares aéreos no fueron las mayores. Pues centenares y muchas veces hasta millares de toneladas de construcciones de hierro tuvieron que transportarse muchos kilómetros a lo alto de la sierra sobre las costillas de mulos y mulas (Bruckmann, 1930: 188).

El dato de las mulas es importante, porque en aquellos animales la carga no debía superar los 150 kilogramos y debía estar dividida en dos partes simétricas. Agréguese la propia dificultad en los terrenos de transporte de los pesados fierros, atravesando peñas, quebradas, precipicios y verticalidades que “impiden dar a las piezas transportadas un largo mayor que una cantidad bien determinada para cada caso particular” (Bruckmann, 1930: 188).

Ahí, después de que comisiones de ingenieros analizaban en el terreno, la dura tarea se iniciaba en las oficinas de planificación de la construcción de estas torres, que exigía extensas organizaciones y coordinaciones con los talleres de fabricación para evitar que los ingenieros y constructores se vieran enfrentados a problemas insolubles, que, a la postre, derivaban en problemas económicos y la ruina de los proyectos.

A dichos desafíos debían sumarse los distintos tipos de pedidos realizados por los empresarios mineros, especialmente por las singularidades de cada mina, por su ubicación, accesos, por los tipos de metales, los volúmenes de carga, los tamaños de las plantas de procesamiento que debían recibir las vagonetas, etc. Generalmente, los funiculares con dos cables eran los más recomendados.

En ese contexto, la famosa casa Bleichert, de Leipzig, distribuyó por el mundo sus funiculares, con los que se inauguró un verdadero imperio mecánico. Una publicidad reproducida por el diario *El Mercurio de Antofagasta* durante 1924 indicaba: “La fábrica que ha montado más vías aéreas que en todas las demás casas de Europa reunidas. Demuestra que es la más grande fábrica” (23 de julio de 1924).

En el siguiente apartado reseñaremos los andariveles instalados en los puertos de Atacama, viendo el caso de Tocopilla, puerto conocido por su impronta salitrera post-Shanks, además de la desaparecida ciudad minera de Gatico y su puerto satelital de Michilla, lugares donde se atestiguaron significativas improntas mecánicas del transporte aéreo del metal hacia las plantas de procesamiento y fundición, particularmente del cobre blíster.

LOS ANDARIVELES DE GATICO Y MICHILLA (1905)

“Me gustaba tanto mirar el andarivel que bajaba desde la mina Toldo hasta Gatico, eran tremendos carros que bajaban el cobre (...) La mina Toldo fue una mina muy rica, que dio harto metal, y metal del bueno”. De esa manera la gatiquiteña Margarita Rojas Mendieta¹ recuerda el andarivel que marcó su

¹ Entrevista realizada por el autor el 10 de abril de 2021.

infancia en la década de 1920, a través de los chirridos de los carros aéreos que a veces dejaban caer bellas piedras verdes con óxidos de cobre, caldo de cultivo para niños litólogos.

El andarivel gatiqueño era parte de las inversiones que realizó la empresa inglesa Gibbs & Sons desde 1905, ingenierilmente liderada por el francés Arnoldo Golmud que, según el diario *El Industrial*, “por su versación es una verdadera autoridad en el ramo de la mineralojía (...) viene desde París especialmente para tomar la dirección de esos trabajos industriales” (6 de abril de 1905).

Fue así como en Gatico se instaló una planta de concentración gravitacional, junto a un horno de reverbero con capacidad para fundir una carga de hasta 150 toneladas al día. Este sistema de pirometalurgia producía las barras del llamado cobre blíster. Al poco tiempo, la planta gravitacional fue reemplazada por una planta de flotación (Galaz-Mandakovic, 2020a: 51).

Gatico era famoso por su fundición, en donde además de los minerales de la mina Toldo, llegaban a dicha fundición los minerales desde las importantes minas de la zona de Cobija, Gualaguala, Michilla, Huanillos, Meunier, Velarde, Fortuna y una serie de otras más pequeñas. En ese contexto, la Compañía Minera de Gatico “es una de las pocas empresas de minas del país que, en escala mayor, beneficia en su establecimiento los minerales que en sus propias minas produce” (SONAMI, 1910: 412).

Las chimeneas de Gatico servían como referencia para los navegantes, al igual que su andarivel. Usualmente, en algunos carros del andarivel bajaban los mineros para evitarse la larga caminata desde la mina (Flores *et al.*, 2005).

Sobre el andarivel podemos detallar que fue construido por The Ropeway Syndicate de Londres, y que constaba de un solo cable que a la vez era tractor y riel de marcha continua. Poseía una extensión de 3.644 metros, monocable que contaba con 19 torres desde la mina Toldo hasta la fundición (Tabla 1).

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ANDARIVEL DE GATICO

Longitud	3.644 metros	Capacidad horaria	5 toneladas
Desnivel	372 metros	Peso de los carros	60 kilogramos
Tramo mayor	433 metros	Peso de la carga de los carros	160 kilogramos
Promedio de los tramos	170 metros	Capacidad horaria	5 toneladas
Número de torres	19 unidades	Potencia exigida	3-4 kilowatts
Altura máxima de las torres	20 metros		

Fuente: Estadística Minera de Chile, 1908-1909. Esquema: Elaboración propia.

La duración de un cable del andarivel normalmente se proyecta a tres años. No obstante, en Gatico, por causa del “trabajo constante, este tiempo se ha reducido hasta 1 año” (SONAMI, 1910: 413).

Además de explotar la mina Toldo, Velarde y una gran cantidad de otros socavones pequeños, la compañía minera de Gatico adquirió los derechos para explotar el mineral de Michilla, ubicada 30 kilómetros al sur de la fundición de Gatico. Por su parte, la mina quedaba a seis kilómetros de la caleta de Michilla (Figura 1).

Dicho mineral comprendía varias pequeñas minas situadas en mantos cuarzosos con aspecto de pórfidos, las que en diámetro sumaban alrededor de cinco kilómetros. La mina Carolina era una de las más espaciosas y la que, evidentemente, generaba más trabajo. El pique de aquella mina era prácticamente vertical y disponía de un malacate que era movilizado por un caballo. La verticalidad bordeaba los 80 metros en 1909, con una extensión horizontal de 300 metros. El yacimiento disponía de brocantita y también, en menor medida, de atacamita, silicatos y óxidos de cobre. Otros socavones de menor importancia que explotaba la compañía eran mencionados como mina Eduardo y mina California (SONAMI, 1910).

Para trasladar los minerales hasta el puerto y así luego llevarlos a Gatico, la compañía también instaló un andarivel que comenzó a construirse a mediados de 1908. Las tolvas llegaban a un terminal que facilitaba la descarga

directamente a las lanchas. Se trataba del famoso sistema Bleichert, “bien conocido en Chile, de marcha continua” (SONAMI, 1910: 420).

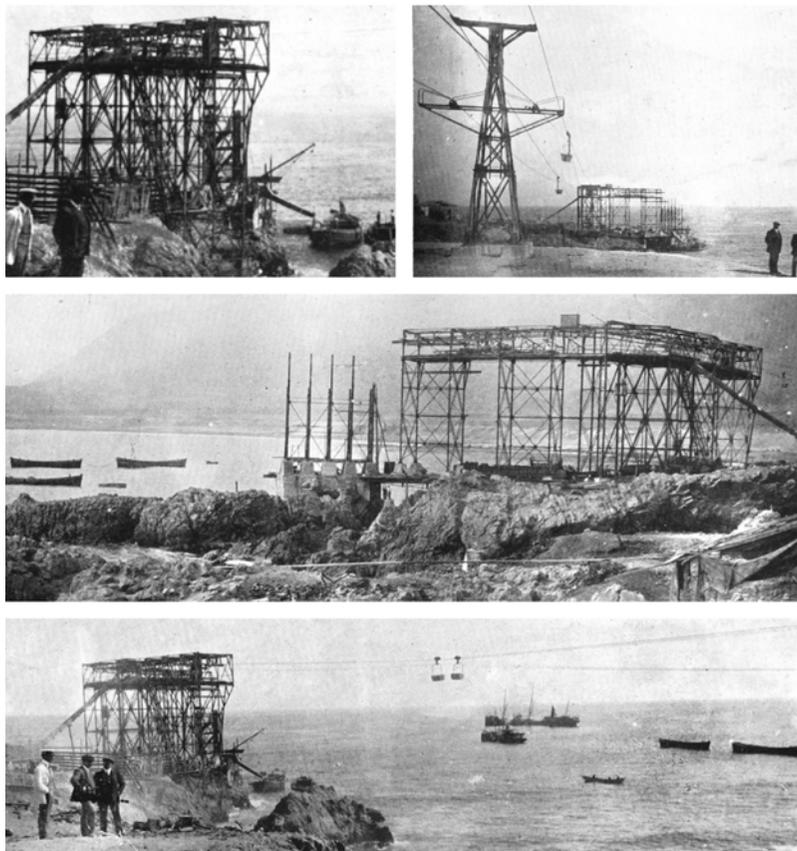


Figura 1. Andarivel de Michilla. Se aprecian las torres, las vagonetas y el terminal portuario (Archivo: SONAMI, 1910. Esquema de elaboración propia).

El sistema del funicular consideró una balanza en la estación de partida con un contador mecánico. En este caso, el andarivel tenía una extensión de 5.331 metros y el desnivel era mucho mayor que al de Gatico. Asimismo, contaba con 50 torres y dos estaciones intermedias de tensión (Tabla 2).

TABLA 2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ANDARIVEL DE MICHILLA

Longitud	5.331 metros	Tramo mayor	385 con un desnivel de 128 metros
Desnivel	929.83 metros	Capacidad horaria	20 toneladas
Torres más alta	25 metros	Peso muerto de los carros	185 kilogramos
Número de torres	50	Velocidad del transporte	2 a 2,50 metros por minuto

Fuente: Estadística Minera de Chile, 1908-1909. Esquema de elaboración propia.

Ciertamente, este sistema de transporte significó un gran ahorro para la compañía. Así se señala en el Informe de Estadística Minera de Chile: “El transporte por este andarivel cuesta a razón de \$ 0,93 por tonelada, i si la explotación de las minas aumenta podrá reducirse a \$0,70. El transporte a lomo de burro costaba ántes \$12, por tonelada” (SONAMI, 1910: 120).

Del mismo modo, el ahorro estaba en la mano de obra, porque el andarivel solo exigía que hubiera tres hombres en la estación de carga y dos en la estación de descarga. Una vez que el mineral llegaba a la costa a través del funicular, los minerales eran enviados a la fundición de Gatico por mar. Para aquel propósito, la compañía contaba con un vapor de 38 toneladas que trabajaba las 24 horas del día remolcando 4 lanchones con 30 toneladas de carga cada uno.

Sobre las dos estaciones intermedias de tensión, una de ellas con tensión doble, se puede agregar que:

el cable de los carros vacíos tiene una tensión de 7,700 kilogramos, i el de los carros cargados, 12,400 kilogramos. En la sección intermedia, el cable de los carros vacíos tiene una tensión de 6,900 kilogramos i el de los carros cargados una de 11,000 kilogramos. En la sección alta, el de los carros vacíos es tendido por 7,000 kilogramos i el otro por 11,200 kilogramos. Los demás extremos de los cables están anclados. El cable fijo cargado tiene 30 mm. de diámetro i el vacío 24 mm. La piola o cable tractor tiene 22 mm. de diámetro (SONAMI, 1910: 420).

El andarivel disponía de dos carros para pasajeros, con capacidad para dos personas cada uno. El viaje desde la mina hasta la costa duraba 45 minutos aproximados. El transporte por este andarivel costaba hacia el año 1909 \$ 0,93 por tonelada, el transporte a lomo de burro costaba antes \$ 12 por tonelada, considerando el costo en tiempo, que era una importante dificultad.

Los andariveles de Gatico y Michilla vivieron una paralización en 1921 debido al cese de actividades estimulada por la crisis internacional por el descenso de precio de cobre. Parcialmente, vivió algunas reaperturas, particularmente en 1927 y 1935, momentos en que los proyectos nuevamente contaban con cierto optimismo, pero cayeron al poco tiempo. Por efecto del aluvión del 25 de julio de 1940, ambas estructuras fueron severamente dañadas. El diario *La Prensa* de Tocopilla comentó:

Los campamentos quedaron destruidos en 70 % de las 200 casas que quedaban. La casa de máquinas, el winche de extracción, el caldero, la maestranza, bodegas y dependencias, boca mina y pique están cubiertos también por el barro. El aluvión arrastró varios kilómetros los estanques alimentadores de las calderas de escape y bases del andarivel y tolvas del mismo fueron llevados lejos por la avalancha (*La Prensa*, 29 de julio de 1940).

EL FUNICULAR DE HENRY SLOMAN (1906)

El empresario salitrero Henry Sloman tuvo un paso por la minería del cobre en la zona tocopillana. Fue así como en 1906 creó la empresa Sociedad Beneficiadora de Tocopilla, compañía que explotó las minas Feliciana, Buena Vista, Deseada, San José, Colorada, Percance, Janequeo, San Carlos y Abandonada, todas ubicadas en la periferia del puerto tocopillano. Sloman implementó un establecimiento para la concentración, fundición y conversión de los metales (SONAMI, 1910: 366).

Articular las minas con la fundición través de andariveles fue otra apuesta tecnológica de vanguardia que Sloman asumió exitosamente. Esto se debió a que el ferrocarril salitrero de Tocopilla al Toco no pasaba cerca de las minas de cobre que se habían comenzado a explotar. El andarivel se complementaba con algunas carretas tiradas por burros. Por ejemplo, todo el flujo calcáreo se transportaba en carretas por una trayectoria que no superaba los cuatro kilómetros.

El andarivel de la compañía correspondía a los construidos por la empresa de Adolf Bleichert & Company de Leipzig, Alemania. El funicular contaba con una extensión de 1.350 metros, con 18 torres de 18 metros de altura cada una (Tabla 3).

TABLA 3: CARACTERÍSTICAS DEL ANDARIVEL BLEICHERT DE LA SOCIEDAD BENEFICIADORA DE TUCOPILLA

Longitud	1.350 metros	Tramo mayor	300 metros
Desnivel	45 metros	Capacidad por hora	40 toneladas
Número de torres	18 torres	Velocidad por segundo	2,5 metros
Altura máxima de las torres	18 metros	Carga por carro	270 kilogramos

Fuente: SONAMI (1910). Esquema de Elaboración propia.

El andarivel se movía gracias a un electromotor trifásico de 2.000 volts, 4,75 amperes y 1.455 revoluciones por minuto. De la estación central del andarivel salían tres ramales con destino a los tres grupos de minas explotadas. Por ejemplo, el primer ramal, que tenía una extensión de 1.200 metros, llegaba hasta la mina Feliciano. El segundo, de 300 metros, llegaba hasta la mina San Carlos, y el tercero, de 800 metros, llegaba a las minas Deseada y San José.

En la estación de llegada, los carros se pesaban automáticamente. Cada uno pesaba 270 kilogramos; así, se marcaba la diferencia con el excedente. El costo del andarivel se estimaba en “500.000 pesos billetes” (SONAMI, 1910: 437). Los tres grupos de centros extractivos estaban articulados y toda la producción se dirigía al plantel de la fundición gracias a la mecánica del funicular de origen alemán que, tal como relató en 1930 el *Berliner Tageblatt* (periódico publicado en Berlín) a la hora de hablar sobre las tecnologías del transporte de minerales, “las obras maestras de la ingeniería alemana tienen fama y se piden constantemente en todos los países del mundo” (Bruckmann, 1930: 188) (Figura 2).



Figura 2. Andariveles de la Sociedad Beneficiadora de Tocopilla. Dicho andarivel estuvo operativo hasta 1913 por efecto del cese de la empresa. El aluvión del 25 de julio de 1940 arrasó con las instalaciones (Archivos: SONAMI, 1910. Esquema de elaboración propia).

EL TREN AÉREO DE LA COMPAÑÍA MINERA DE TOCOPILLA (1924)

El impulso de las minas La Despreciada, Portezuelo, Minitas y Rosario, ubicadas cuatro kilómetros del norte de la bahía Algodonales de Tocopilla, estimuló la conformación de la Compañía Minera de Tocopilla en el tercer lustro del siglo xx. Su primer dueño fue el famoso minero Antonio Valdés, quien en 1918 se deshizo de la empresa y la vendió a una sociedad anónima en la que participaba Pascual Baburizza.

La empresa era tecnológicamente anacrónica en comparación a otros centros mineros regionales, tales como el de Gatico. Entonces, para optimizar la producción de las viejas minas tocopillanas, Baburizza se asesoró con ingenieros europeos, quienes diseñaron en 1920 una voluminosa planta de concentración que proyectaba el procesamiento de 180 toneladas de minerales por día, contando con leyes de 3 % y 4 %.

En ese escenario de innovaciones y altas inversiones, la Compañía Minera de Tocopilla (CMT) requirió los servicios ingenieriles de la empresa Bleichert

para construir un andarivel monocable de 4.600 metros de largo, con un rendimiento de 30 toneladas de minerales de cobre por hora, minerales que llegaron hasta el mismo centro urbano, donde la empresa tenía su planta de elaboración. De esa manera, se reemplazaron las carretas con tracción “a sangre”. Su construcción se inició en 1924 y se calcula que, en promedio, trasladaba 1.000 toneladas mensuales.

Sobre los andariveles, en junio de 1924 la Compañía Minera solicitó la concesión de los terrenos para la obra ingenieril.

... para dar mayor impulso y desarrollo á sus trabajos mineros, solicitamos autorización para tender un andarivel que partiendo en minas ubicadas en las Minas de Despreciada, Portezuelo y Rosario venga a vaciar el producto de sus explotaciones en su establecimiento del puerto, vengo en solicitar de V.E. en arrendamiento, el terreno necesario para la ubicación e instalación de la torre, castilletes, estaciones, etc. El andarivel tendrá dos ramales (...) el principal parte de los desmontes del socavón San Francisco y el segundo de la cancha de Minitas y Rosario, teniendo en todo una longitud de cerca de cuatro mil seiscientos metros, 4.600.- (...) necesitamos una faja de terreno de quince metros de ancho [15 mts], tanto en la parte recta [2.800 mts] como en las bifurcaciones [1.100 mts y 700 mts] los terrenos que se solicitan son eriales y fuera de la parte urbana de la población (Archivo Gobernación de Tocopilla, Volumen 29, 1903-1909. Constancia N° 464, 21 de junio de 1924).

En ese escenario, se ofreció \$2 pesos como canon anual por hectárea. La respuesta gubernamental indicó una respuesta favorable toda vez que “esta instalación será una obra de progreso que vendrá a contribuir al mejor desarrollo de la riqueza minera del departamento, a la par que importará mayores rendimientos á la compañía peticionaria, sin perjudicar los intereses locales” (Archivo Gobernación de Tocopilla, Volumen 29, 1903-1909, Constancia N° 478, 7 de julio de 1924).

El funicular contaba con tres líneas, “de los cuales dos siempre dos establecen a comunicación entre una mina y la estación central común, unida con el puerto por la tercera” (Bruckmann, 1930: 188). Según el boletín de la Sociedad Minera, “los baldes son más o menos 95 y llevan en término medio de 325 kilogramos cada uno” (Burn, 1931: 129).



Figura 3. Funicular de la Compañía Minera de Tocopilla, construido entre 1924 y 1926. Trasladaba la producción de las minas de cobre La Despreciada y Minitas. Este andarivel penetró en la ciudad y también influyó en el diseño de los ensanches urbanos elaborados por el urbanista austriaco Karl Brunner (Fotografías del autor).

El funicular de la Compañía Minera de Tocopilla era considerado óptimo incluso siendo monocable. Por los carros se transportaba hacia la planta de la calle Barros Arana un promedio superior a 1.000 toneladas mensualmente (Collao, 2008[1970]) (Figuras 3 y 4).

Burn comentó: “El andarivel descarga a una tolva de dos compartimientos, cada uno con capacidad de 100 toneladas” (Burn, 1931; 129). Seguidamente, el mineral pasaba a una chancadora Krupp de 500 x 280 milímetros de

abertura. Simultáneamente, la Compañía Minera de Tocopilla implementaba las mesas concentradoras estilo Wilfley, con las que se lograba una concentración gravitacional, las que luego fueron reemplazadas por celdas de flotación, utilizando agua de mar en el proceso de flotación de los minerales sulfurados de cobre, “una de las primeras plantas en el mundo” (Millán, 2006: 27).

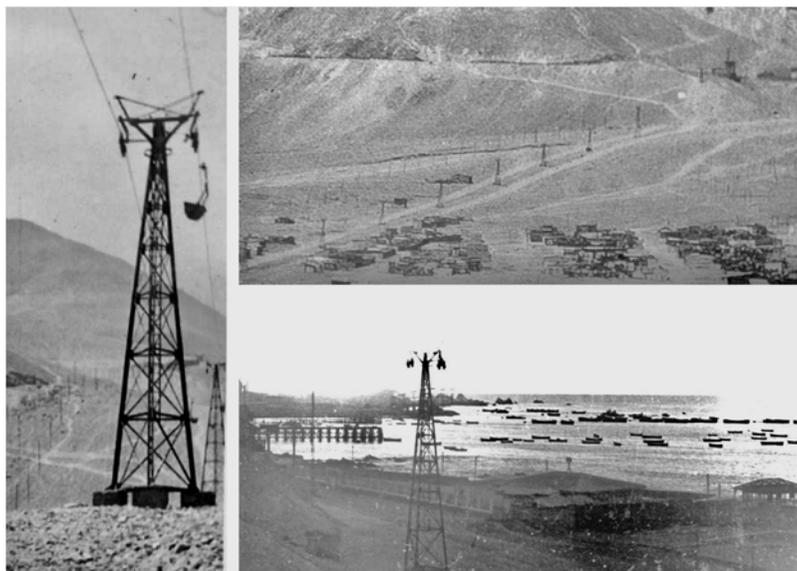


Figura 4. Estructuras del ferrocarril aéreo de la Compañía Minera de Tocopilla, el cual tenía una extensión de 4.600 metros de largo. Actualmente, algunas estructuras aún están en pie y han sido reutilizadas para instalar imágenes religiosas (Fotografías del autor).

El andarivel tuvo una impronta urbana porque determinó un trazado vial que en 1929 el urbanista austriaco Karl Brunner denominó Avenida del Andarivel, el cual devino en la configuración del camino de entrada a la ciudad desde Chuquicamata y que hoy lleva por nombre Avenida 18 de Septiembre. Del mismo modo, la Avenida del Andarivel significó un eje estructurante que ayudó a proyectar los planes de ensanche urbano y los procesos de ordenamiento de las cuadras destinadas a las futuras poblaciones (Galaz-Mandakovic, 2020b).

Finalmente, ante la expansión urbana que el propio andarivel había ordenado y/o referenciado, por razones de seguridad se prohibió su funcionamiento por acuerdo municipal en 1953.

COMENTARIOS AL CIERRE

Los andariveles en las localidades que hemos descrito inauguraron una impronta que vino a sinonimizar la modernidad de la minería del cobre con la noción de vanguardia técnica que arribó gracias a saberes ingenieros y proyectados en Europa. La minería en manos de ingleses, alemanes y yugoslavos solucionó el drama de los transportes que les expedía la alta y vertical cordillera costeña. De ese modo, los andariveles fueron el sueño de muchos otros mineros pequeños, pero la gran mayoría no lo cumplieron debido a los altos costos asociados. No obstante, con el objetivo de difundir y facilitar la implementación de andariveles, se modificó la Ley Arancelaria N° 1419 a través del Decreto Ley N° 296 de 1931, ordenanza que suprimió los aranceles aduaneros relacionados con el andarivel para así poder ingresar al país las partes y/o repuestos, tales como ruedas, vagonetas, torres, soportes pernos, motores, cables de acero, etcétera.

Lo interesante es que dicho decreto definió que el andarivel “no comprendía una máquina, pues no tiene las dimensiones precisas y definidas de ésta” (SONAMI, 1937: 1271). Esto último se argumentaba por la variabilidad de la cantidad de vagonetas y por la extensión de los cables. Entonces, el andarivel en conjunto no era una máquina, “así como el equipo ferroviario es una máquina, pero no lo es la vía sobre la cual rueda” (SONAMI, 1937: 1271). En ese decir, el andarivel era más que una máquina por su volumen y singularidad morfológica, y solo adquiría sentido cuando se articulaban varias piezas dispersas que, aun mecanizadas y maquinizadas, lo constituían en no máquina.

REFERENCIAS

Bruckmann, M. (1930). La técnica alemana y el transporte de minerales en la meseta sudamericana. *Berliner Tageblatt*, 6(VII), 188.

- Burn, Karl (1931). La flotación de calcopirita en agua de mar. *Boletín Minero de la Sociedad Nacional de Minería*, XLIII(382).
- Collao, Juan (2008[1970]). *Historia de Tocopilla*. Tocopilla: Corporación Cultural Juan Collao Cerda.
- Flores, Nancy, Juan Rivera y Francisco Rivera (2005). *El ayer de Cobija y Gatico: presencia de la Iglesia Católica*. Antofagasta: Ediciones de la Universidad Católica del Norte.
- Galaz-Mandakovic, Damir (2020a). *Memorias de la ciudad de Gatico. Minería y sociedad (1832-1840)*. Antofagasta: Pampa Negra.
- (2020b). Una transformación urbana en la costa del desierto de Atacama desde 1929: derivaciones de las visitas del presidente Carlos Ibáñez y los urbanistas Karl Brunner y Luis Muñoz Maluschka a Tocopilla, Chile. *Revista de Urbanismo*, 43, 168-186. doi: 10.5354/0717-5051.2020.57001
- Millán, Augusto (2006). *La minería metálica en Chile en el siglo XX*. Santiago: Universitaria.
- SONAMI (1910). *Estadística Minera de Chile en 1908 i 1909 encomendada a la Sociedad Nacional de Minería por el Supremo Gobierno*. Ed. por Guillermo Yunge, tomo IV. Santiago: Soc. Imprenta y Litografía Universo.
- (1937). *Boletín Minero de la Sociedad Nacional de Minería*, 446, año LIII, vol. XLIX.
- Yanquez, Alejandro (1901). Los ferrocarriles aéreos i su importancia para Chile. *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 6, 617-641.

ESTIBANDO LOBOS EN EL MAR: (DES)CARGAR EN LOS PUERTOS Y CALETAS DE ATACAMA

Benjamín Ballester

A la llegada de los europeos a las costas del desierto de Atacama, la balsa de cuero de lobo marino llevaba ya varios siglos navegando entre bahías y puntillas. La arqueología asegura que existen restos de estas embarcaciones datadas desde el año 800 d.C. en Antofagasta. En los cementerios indígenas de la época previa al contacto es habitual encontrarlas como ofrenda ritual junto a ciertos individuos, en general hombres adultos (Ballester, 2021; Ballester *et al.*, 2014; Bittmann, 1978; Horta, 2015; Núñez, 1986). El corsario inglés Thomas Cavendish fue testigo de estas costumbres mortuorias en su paso por Morro Moreno en 1587. Según sus apuntes de viaje,

cuando uno de ellos fallecía, enterraban junto a ellos sus arcos y flechas, con sus canoas y todo lo que tenían; abrimos una de sus tumbas y vimos el orden de ella. Sus canoas o barcos son hechos artificialmente de forma maravillosa con dos pieles como vejigas, y se llenan en un extremo con boquillas (Pretty, 1904: 307; la traducción es mía).

Estas singulares naves y sus tripulantes fueron objeto de descripción escrita y representación visual de la mano de decenas de viajeros, exploradores, naturalistas, comerciantes, marinos, investigadores, administradores imperiales y misioneros que surcaron estas costas entre mediados del siglo XVI y hasta la mitad del siglo XX (Álvarez, 1999; Ballester, 2021; Ballester y San Francisco, 2017; Bibar, 1966; Cieza de León, 1922; Contreras y Núñez, 2009; Iribarren, 1955; Latcham, 1910, 1915, 1928; Looser, 1938, 1960; Lothrop, 1932; Niemeyer 1965/1966, 1969; Páez, 1986). Los registros coinciden en varios aspectos acerca de su diseño naviero, aunque otros exhiben diferencias propias de agencias locales, así como de distintas soluciones técnicas orientadas a su uso en variadas condiciones de navegación.

El diseño de la balsa se compone de dos grandes odres, o flotadores principales, hechos de cuero, habitualmente de pieles de dos lobos marinos (*Otaria flavescens*) jóvenes cortadas como tubo y unidas entre sí a la altura del cuello del animal. Las costuras son finas y delicadas. Cientos de pequeñas espinas de cactus atraviesan ambos cueros como si fueran agujas, separados por una distancia de no más de un centímetro, amarradas luego con un cordel de algodón en forma de zigzag para apretar la costura. Todo el cuero y las uniones eran en seguida calafateadas con un almagre de tierras rojas mezcladas con grasa del mismo lobo, con tal de impermeabilizar y endurecer los cueros, para así evitar filtraciones y los ataques bacterianos. Ambos odres estaban dispuestos uno al lado del otro, en algunos casos paralelos, en otros apuntado en un extremo y abierto en el otro, variantes del diseño definidas probablemente por las condiciones de cabotaje. Sobre los flotadores se adosaba una plataforma de palos y ramas que servía de cubierta para el balseiro y su carga. En conjunto, la nave podía llegar a superar los tres metros de eslora, viajar decenas o cientos de kilómetros a lo largo de la costa, e incluso internarse unos pocos kilómetros mar adentro.

Los europeos apreciaron rápidamente las virtudes de dicha embarcación para navegar en este singular litoral. “Esta clase de botes”, afirma Rodulfo Philippi (1860: 36), “por su ligereza y elasticidad, son muy aptos para esta costa peñascosa, donde botes de madera no pueden atracar sin exponer a romperse”. Pocos años antes, otro alemán, el doctor, botánico y zoólogo Franz Julius Ferdinand Meyen, comentaba que

estas balsas están hechas de cuero de lobos marinos, pues toda la costa que se extiende al norte de Coquimbo hasta la altura de Lima está completamente desprovista de madera apropiada. Pero incluso en el caso que la costa fuera rica en maderas, los pescadores tendrían igualmente que usar dichas embarcaciones ya que solo en unos pocos puntos de la costa pueden operar los botes normales, debido al alto oleaje (1834: 374; traducción de Daniel Quiroz).

Con el paso del tiempo y la formación de los asentamientos europeos, estas sofisticadas máquinas nativas del mar se convirtieron en piezas angulares del nuevo engranaje portuario y de las caletas que fueron colmando el litoral de norte a sur a lo largo del desierto. Así, en relatos escritos y gráficos las balsas

son parte integral del bestiario naviero de los puertos de Atacama (Figura 1), conviviendo a la manera de las bandadas de pájaros junto a canoas, lanchas, chalupas, botes, veleros y buques (Páez, 1986). Una coexistencia que tuvo un fuerte trasfondo instrumental, pues las balsas se integraron activamente a la mecánica del puerto como un medio de transporte para la carga de minerales como salitre, cobre y guano, así como para la descarga de carbón y mercancías, además del flujo bilateral entre mar y tierra de personas, divisas y mensajes. En las páginas que siguen, los relatos de los propios testigos oculares de estas faenas serán el insumo base para discutir más tarde el papel de esta sofisticada máquina nativa del mar, una tecnología de raíz precolombina empleada para la (des)carga anfibia en una Atacama ya inmersa en el sistema capitalista.



Figura 1. Ilustración del bestiario naviero del puerto de Coquimbo hecho por Johann Moritz Rugendas a mediados del siglo XIX (Biblioteca Nacional de Chile).

(DES)CARGA DE PERSONAS, BIENES Y MERCANCÍAS

Desde temprano, uno de los principales usos de la balsa fue el cabotaje de personas, bienes y mercancías entre los barcos de la bahía y tierra firme (Figura 2).

El 1720, el capitán de la marina británica y corsario George Shelvocke ilustra el uso de las balsas para el desembarco en el puerto de Iquique:

envié al Sr. Randall, nuestro Segundo comandante, en búsqueda de ella; pero falló; sin embargo, viendo que habían perdido la embarcación, llegaron de una manera peligrosa, en un tipo de flotador llamado balsa, muy usada en esta costa. Solo trajeron unas pocas vejigas de agua y tres o cuatro balsas (...) Estas balsas son la embarcación principal usadas por los pescadores, y son muy útiles para desembarcar en la costa, que tiene apenas una playa lisa desde un extremo al otro (1757: 281; la traducción es mía).



Les Balsas. — D'après les dessins de M. Max. Radiguet

Figura 2. Balsas de cuero de lobo y sus tripulantes en las costas del Perú (Radiguet, 1852: 360).

Casi un siglo después, en 1821, otro marino británico, esta vez de origen escocés, describe el uso de las balsas de cuero de lobo marino en el puerto peruano de Mollendo:

... la operación de desembarcar en esa costa es a la vez difícil y peligrosa, especialmente con la luna llena y cambiante, cuando la marea está alta; una acotación que aplica para toda esta costa. Me habían dicho que los barcos rara vez lograban cruzar las olas, y que la balsa, o canoa doble de este país,

era lo apropiado para usar; hice el experimento, no obstante, en mi barco, que como consecuencia se hundió, lo que me generó gran pesar. La balsa, que usamos desde ahí en adelante, está hecha de dos pieles de foca infladas, colocadas una al lado de la otra y conectadas por piezas transversales de madera, y fuertes amarras de cuero; sobre eso una plataforma de esteras de caña forma una suerte de plataforma, de cerca de cuatro pies de ancho, y seis u ocho pies de largo (...) La flotabilidad de estas balsas les permite cruzar fácilmente y de forma segura las olas, y sin mojar a sus pasajeros, en casos en que un bote ordinario se habría inevitablemente hundido. Todos los bienes que van hacia el interior, en esta parte de la costa, se desembarcan de esta manera. Las grandes barras de plata y los sacos de dólares también, las que son enviadas a cambio de las mercancías desembarcadas, pasan a través de las olas en estas embarcaciones auxiliares, asegurando un transporte seguro (Hall, 1827: 173; la traducción es mía).

(DES)CARGA DE SALITRE

Gran parte de los puertos del desierto de Atacama nacieron con el auge del salitre como una forma de exportar la producción local y suministrar de insumos a la industria interior. El nitrato fue sin duda el recurso estrella en este proceso, que presionó la creación de puertos que tuvieran una infraestructura adecuada para la llegada del ferrocarril cargado con el salitre, junto a canchas de acopio, bodegas, muelles, grúas, operarios y una infinidad de trabajadores destinados a trasladar el mineral blanco desde tierra firme hasta los buques apostados en el mar. Algunos relatos son clarificadores acerca de cómo esta secuencia se llevaba a cabo y unos pocos detallan nítidamente además el papel de las balsas de cuero de lobo marino en las faenas de (des)carga portuaria.

Uno de ellos corresponde a la bitácora del teniente de la armada peruana Aurelio García y García, según el cual “en el puerto de Iquique, así como en casi todas las caletas de esta costa, se usan unas bateas muy particulares, que sirven tanto para el embarque de salitres á las lanchas, cuando estas no pueden barar como para la pesca” (1863: 28-29). Años más tarde, en 1885, el contraalmirante Manuel Señoret narra una escena similar en caleta de Junín, justo al sur de Pisagua:

... el embarque se efectúa en un muelle situado entre las rocas, en la parte sur; es bastante malo i peligroso, i no debe intentarse por poca marejada que se espere. El carguío de salitre se hace por medio de balsas de pellejos de lobos marinos que lo conducen hasta las lanchas i estas a los buques. Estas operaciones no están exentas de peligros i son frecuentes los siniestros. Durante nuestra estadía en el puerto se ahogaron dos individuos estrellados con sus balsas contra las rocas (1886: 32).

Es, sin embargo, el relato del ingeniero Santiago Humberstone rescatado por el historiador Oscar Bermúdez uno de los más detallados e importantes testimonios acerca de la utilización de estas embarcaciones para el cargamento de salitre, escena que habría ocurrido el año 1874 en la bahía de Pisagua. De acuerdo con el ingeniero,

las facilidades para los embarques eran extremadamente rústicas. No habiendo muelles que salieran más allá de las rompientes, no era posible usar los botes de los barcos o las lanchas de tierra para transportar los sacos de salitre directamente desde la playa, atravesando los rompientes, hasta el costado de los barcos. Las lanchas permanecían ancladas más allá de las rompientes y la carga se llevaba a ellas, desde la playa, en zataras especiales llamadas “balsas”. (...) Al amanecer, las lanchas se alineaban a lo largo de la playa, frente a las bodegas de donde se iba a hacer el embarque. Cada balsa estaba a cargo de su balseiro, quien permanecía en el agua hasta las rodillas. Los jornaleros de las cuadrillas de cargadores colocaban los sacos de 300 libras sobre la plataforma de la romana y, después del pesaje, cada uno recibía en la espalda un saco con el cual trotaba hasta la balsa correspondiente. Cinco sacos constituían la carga de cada balsa y se requería mucha destreza para botar los sacos sobre la plataforma de manera que quedaran los dos primeros atravesados, los dos siguientes encima y a lo largo, y el último también atravesado para sostener el montón en forma segura. Cuando la balsa estaba completa, el balseiro esperaba la próxima ola grande, empujaba su frágil embarcación mar adentro y, saltando sobre ella en el momento preciso, la impulsaba con su liviana canaleta de doble pala para que la resaca la llevara fuera de las rompientes hasta las lanchas, a las que se transbordaba

la carga. Como las balsas se sucedían unas a otras continuamente, la llenadura de las lanchas se podía hacer rápidamente..., sin embargo el trabajo se hacía, por lo general, en forma descansado, salvo que hubiera necesidad para un esfuerzo especial; en este caso era posible, con preparación anticipada, entregar hasta 2.000 toneladas en un día (Bermúdez, 1968: 39).

En 1889 y 1890, el padre del periodismo de guerra, el británico William Howard Russell (1890), visitó la costa de Atacama y la pampa salitrera. Acostumbrado a ilustrar en palabras grandes combates armados y enfrentamientos bélicos, no le fue difícil plasmar tendidamente cómo se usaban las balsas para cargar salitre en Pisagua:

Desde la estación caminé hacia la playa cerca del ferrocarril, donde el oleaje reventaba en las rocas, y los hombres de las balsas estaban cargando las lanchas con salitre, una operación sumamente bien administrada, y muy interesante. Las lanchas no pueden acercarse a la orilla debido al oleaje, y sólo pueden estar junto al muelle cuando está muy tranquilo, lo que sucede muy infrecuentemente en esta costa del Pacífico [Figura 3]. De manera que los hombres de las balsas llevan los sacos de salitre desde el muelle a las lanchas que se colocan fuera de la línea donde rompen las olas (...) El mar ha cortado la parte más blanda de las rocas y ha formado pequeños diques lo suficientemente grandes para que floten en ellos las balsas. Los sacos de salitre se colocan en capas en la playa, bajo galpones ordenados que pertenecen al ferrocarril, fuera del alcance de las olas. Ahora aquí hay una balsa en la caleta, por decirlo así, su bahía. El botero está en el ripio y está estabilizando su embarcación. Acaba de pasar una ola hacia el mar. Cinco hombres, con el torso desnudo, y los pantalones enrollados sobre la rodilla, cada uno con un saco de salitre a la espalda, están listos corren uno tras otro, el botero salta sobre la balsa y toma su remo. La resaca lleva hacia afuera la balsa, y flotando livianamente sobre el oleaje es diestramente dirigida por su botero, u hombre de balsa, hasta que llega al lado de la lancha. Se carga a la lancha y la tripulación la lleva al costado del barco, donde la carga se traspa a la bodega del buque con tanta rapidez, que veinticinco toneladas de salitre, la carga que acostumbran a llevar las grandes lanchas, se sube a cubierta en menos de media hora. Debe tenerse

gran cuidado al colocar el salitre en la plataforma de la balsa, colocarlo en la lancha y llevarlo al barco, porque el hecho de que se moje el salitre representa una fuerte pérdida (...) un hombre fuerte puede estibar 3000 quintales al día (...) Desde la mañana temprano trabajan durante unas cuatro horas llevando sacos de salitre que pesan de 300 a 310 libras, enseguida se sirven una comida —abundante— de porotos. A las doce comienzan nuevamente. Después de tres horas terminan su trabajo, y a las seis horas y media que trabajan es todo lo que pueden hacer al día (Russell, 2011[1890]: 184-185).



Figura 3. Vista panorámica y desde la altura de la bahía de Pisagua, *circa* 1892 (Álbum de Tarapacá, Familia Matta Geddes, Biblioteca Nacional, fotografía A92-20).

Al desglosar en una ecuación los datos entregados por Russell y Humberstone, el esquema final del mecanismo se expresa de la siguiente manera: cada cargador movía 3.000 quintales al día, lo que corresponde a unos 138.000 kilogramos¹. Si

¹ Considerando que un quintal son aproximadamente 46 kilogramos.

los sacos contenían entre 300 y 310 libras, por lo tanto, entre 136 y 140 kilogramos² de salitre, cada cargador podía mover aproximadamente 1.000 sacos diarios entre las bodegas y las balsas. Si eran cinco los cargadores que trabajan por cada balsa, significa que cada nave podía suministrar casi 5.000 sacos a las lanchas y estas finalmente a las bodegas de los buques en una sola jornada. Cada balsa cargaba solo cinco sacos, un total de 63,5 kilogramos, y cada lanchón cargaba hasta 25 toneladas, es decir, unos 178 sacos, lo que equivale a unas 36 balsas de cuero de lobo marino. Si de esta manera se podían cargar 2.000 toneladas de salitre en un día, esto implicaba la carga completa de unas 80 lanchas y otras 2.880 balsas de cuero de lobo, para transportar en conjunto unos 14.240 sacos de nitrato gracias a un número idéntico de gestos de carga al hombro y al trote de los jornaleros en la playa.

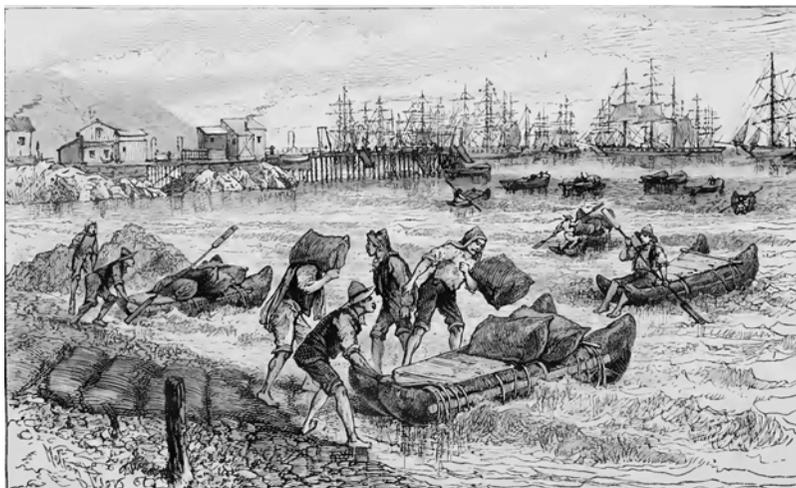


Figura 4. Escena de (des)carga de salitre en el puerto de Pisagua, 1890 (Russell, 1890: 234).

La representación gráfica de estas faenas, realizada por Milton Prior, artista y corresponsal inglés de la *Illustrated London News* que acompañó

² Considerando que una libra son aproximadamente 0,45 kilogramos.

a Russell en su travesía, es un documento invaluable para comprender mejor esta mecánica de (des)carga portuaria a través de las balsas infladas (Figura 4). En el cuadro de la imagen se distingue la bahía de Pisagua con la orilla a la izquierda y el mar a la derecha, y detrás las casas humeantes y los veleros a medio izar. Al descomponer el dibujo en sus unidades constitutivas se logran enumerar 6 balsas de cuero de lobo marino, 6 balseros (uno por cada balsa), 5 cargadores a pie (uno de ellos con el saco al hombro y otro haciendo el gesto de descarga), 11 sacos de salitre, 6 lanchas apostadas lejos de la rompiente de la ola y al menos 10 veleros anclados en la bahía. Balseros y cargadores llevan diferentes atuendos, distinguidos por el tipo de gorro. El navegante llega a la orilla remando sentado en la proa y se aleja de la playa haciéndolo desde la popa. Todas las balsas tienen un diseño tipo compás, con un extremo en punta y otro abierto. Esteras de fibras vegetales y postes de madera sirven de infraestructura en la faena.

(DES)CARGA DE GUANO

El guano fue otra de las producciones estrella de la economía del desierto en el siglo XIX. Dado que sus fuentes se hallan por lo general en islotes y promontorios de difícil acceso, las balsas de cuero de lobo marino devinieron en un medio técnico de gran utilidad para llegar al punto de extracción y luego transportar el material hacia las embarcaciones mayores. Así, por ejemplo, el químico, botánico y agrónomo francés Jean-Baptiste Boussingault describe que en la huanera de Punta de Lobos, ubicada entre Iquique y la desembocadura del Loa, “el guano era cargado en sacos y llevado sobre balsas para trasladarlo hasta los establecimientos huaneros” (1864: 97; la traducción es mía). Casi una década más tarde, el marino chileno Ramón Vidal Gormaz afirmaba que en Paquica o San Francisco, ubicada al norte de Tocopilla, “el guano, que es el artículo que se saca por esta caleta, se embarca en balsas para transportarlo a las lanchas fondeadas fuera de las rompientes i de la acción de la resaca” (1876: 706).

(DES)CARGA DE COBRE

En las minas cupríferas localizadas en la cordillera de la Costa, la balsa fue también ocupada para cargar el mineral hacia las naves, que luego lo llevaban hacia fundiciones en centros industriales de otras latitudes. El marino Ramón Vidal Gormaz asegura que hacia 1870, en Gatico, “el embarque del mineral de cobre se hace en sacos, sobre balsas que los transportan a embarcaciones fondeadas cerca de tierra. De esta manera se pueden embarcar hasta cincuenta toneladas diarias” (1876: 702). Esta misma información la repite ocho años después su hermano e igualmente marino chileno, Francisco Vidal Gormaz, también para Gatico:

La caleta es cómoda para cargar cobre, con motivo de la corta distancia de tierra a que pueden fondear los buques. El embarque del mineral se hace por medio de sacos i sirviéndose de balsas de pellejos de lobos marino, que trasportan el mineral a embarcaciones fondeadas cerca de tierra. Se embarcan hasta 50 toneladas diarias (1884: 10).

Años antes, en 1873, el miembro de la marina francesa Fortuné Chardonneau expone una situación prácticamente idéntica para esta misma localidad: “El mineral es puesto en sacos sobre balsas y transportados a las embarcaciones mojadas cerca de la costa: se puede fácilmente de esta manera embarcar 50 toneladas al día” (1873: 372).

(DES)CARGA DE CARBÓN

Contados relatos hacen referencia además al servicio de las balsas en la descarga de insumos, mercancías y productos desde los veleros y buques anclados en las bahías hacia tierra firme. El mejor ejemplo, y seguramente el más ilustrativo de esta estrategia, es la lámina publicada por Rubén Rubó en la revista literaria *Pluma y Lápiz* del año 1902, donde se aprecia una balsa de cuero de lobo marino posada sobre la playa en la rada de Pisagua junto a siete personas, que por su vestimenta parecen ser seis trabajadores y un posible administrador, todos hombres (Figura 4). Encima de la tradicional

embarcación hay instalados dos largueros de madera que exceden considerablemente su popa y proa para aumentar su capacidad de carga, una innovación técnica inédita. Aunque en la revista la información acerca de la embarcación y su utilización es nula, la breve leyenda de la imagen es del todo clarificadora acerca de su función y particular diseño: “Una balsa carbonera”.



Figura 5. Balsa carbonera, Pisagua, 1902 (Rubó, 1902: 12; cortesía de Alex San Francisco).

QUIMERAS PARA UNA (DES)CARGA ANFIBIA DE ATACAMA

“No sería muy monstruoso”, escribe el médico y naturalista estadounidense William Ruschenberger, comparar al balsero

con algún ser mitológico montado sobre un habitante de las profundidades. Al acercarse, en cambio, de inmediato te desengañarías en cuanto a cualquier pretensión de que el jinete pueda ser en tu imaginación un ser divino,

particularmente cuando requieras de sus servicios en el área comercial. Lleva mensajes, captura peces, y contrabandea plata y oro, que acarrea seguro en una bolsa de cuero bajo su asiento, los transporta a salvo a bordo, libre de impuestos de aduana. Esta clase de anfibio es famoso a lo largo de toda la costa por su honestidad; no existen fraudes registrados, salvo cuando agentes de aduana están involucrados, y millones en oro y plata han sido confiados para su transporte (1943: 153-154; la traducción es mía).

Para la (des)carga de salitre, cobre, guano, divisas, pasajeros, mercancías y carbón en los puertos y caletas de las costas de Atacama se empleó una estrategia técnica híbrida, que mezclaba en una misma secuencia, por un lado, a contenedores y unidades de medición propiamente europeas y de origen foráneo como el saco, la lancha y el velero, y por el otro, una medida precolombina de transbordo condicionada por el potencial de flotabilidad y la capacidad de espacio en cubierta de la milenaria balsa de cuero de lobo marino. El ciclo portuario de (des)carga se compuso así de engranajes diversos y heterogéneos que interactuaron de forma lineal al modo de una cremallera: bodega en la playa, cargador, saco, balsa, lancha y bodega en el buque.

El lobo marino y el navegante nativo tomaron aquí el rol de una bisagra técnica entre la desacomodada madera —que nunca se pudo adaptar bien a los peñascos y al ajetreado oleaje— y la euforia extractivista encendida por la riqueza mineral del desierto interior de Atacama. Una quimera animal/humano/máquina sumamente versátil, que supo integrarse cuando el embrague lubricado en la nueva mecánica portuaria. En este sistema, la balsa anfibia actuó ensamblada, por un lado, junto a jornales humanos cargadores de sacos en tierra firme, y, por el otro, a la par de grandes lanchas de madera movidas sobre el mar a fuerza de remo. Cada una de estas piezas técnicas estaba definida y condicionada por sus propias capacidades de (des)carga, medidas todas ellas en sacos, y estos a su vez en quintales y libras de mineral, operando todas al ritmo y al compás del flujo del capital.

REFERENCIAS

Álvarez, Luis (1999). Balsas de totora, de madera y de cuero de lobos en la prehistoria de Arica. *Diálogo Andino*, 18, 21-38.

- Ballester, Benjamín (2021). Pre-Columbian navigation along the Pacific shore of the Atacama desert. En M. Aldenderfer, E. Neves y M. Sepúlveda (eds.). *Handbook of South American Archaeology*. Oxford: Oxford University Press. En prensa.
- Ballester, Benjamín, Alejandro Clarot y Agustín Llagostera (2014). El Cementerio de Auto Club de Antofagasta y la sociedad litoral entre los 1000 y 1450 d.C. *Hombre y Desierto*, 18, 187-212.
- Ballester, Benjamín, y Alexander San Francisco (2017). *Cuerpo del convite*. Santiago: Ojo en Tinta.
- Bermúdez, Óscar (1968). Empleo de la balsa de cueros de lobo marino en el embarque del salitre. *Revista de la Universidad del Norte*, 1(1), 35-40.
- Bibar, Jerónimo de (1966). *Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile*. Santiago: Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina, Dirección de Archivos, Bibliotecas y Museos.
- Bittmann, Bente (1978). Fishermen, mummies and balsa rafts on the coast of northern Chile. *El Dorado*, 3(3), 60-103.
- Boussingault, Jean-Baptiste (1864). *Agronomie, Chimie agricole et physiologie*. París: Gauthier-Villars Imprimeur Libraire.
- Chardonneau, Fortuné (1873). *Instructions nautiques sur les côtes du Chili et de la Bolivie, d'après les documents les plus récents*. París: Imprimerie Nationale.
- Cieza de León, Pedro (1922). *La crónica del Perú*. Madrid: Calpe.
- Contreras, Rodolfo, y Patricio Núñez (2009). Nuevos antecedentes sobre la balsa de cuero de lobo en la costa de Taltal, Chile. *Taltalia*, 2, 88-97.
- García y García, Aurelio (1863). *Derrotero de la costa del Perú*. Lima: Establecimiento Tipográfico de Aurelio Alfaro.
- Hall, Basil (1827). *Extracts from a Journal, written on the coast of Chili, Peru, and Mexico, in the years 1820, 1821, 1822*. Edimburgo: Printed for Archibald Constable and CO.
- Horta, Helena (2015). *El señorío Arica y los reinos altioplánicos (1000-1540 d.C.)*. Santiago: QILLQA.
- Iribarren, Jorge (1955). Los últimos constructores de balsas de cueros de lobos. *Notas del Museo Arqueológico de La Serena*, 1, 1-4.
- Latham, Ricardo (1910). *Los changos de las costas de Chile*. Santiago: Imprenta Cervantes.

- (1915). Uso y preparación de pieles entre los indios de Chile y otros países de Sud-América. *Revista Chilena de Historia y Geografía*, 13(17), 246-263.
- (1928). La navegación entre los indios chilenos. *La Información*, 117, 1006-1014.
- Looser, Gualterio (1938). Las balsas de cuero de lobos de la costa de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 42, 232-266.
- (1960). Las balsas de cueros de lobo inflados de la costa de Chile. *Revista Universitaria*, 64/65, 247-273.
- Lothrop, Samuel (1932). Aboriginal Navigation Off the West Coast of South America. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 62, 229-256.
- Meyen, Franz Julius (1834). *Reise um die erde ausgeführt auf dem königlich preussischen seehandlungs-schiffe Prinzess Louise, commandirt von capitain W.Wendt, in den Jahren 1830, 1831 und 1832*. Berlín: Sander'schen Buchhandlung.
- Niemeyer, Hans (1965/1966). Una balsa de cueros de lobo de la caleta de Chañaral de Aceitunas (Prov. de Atacama, Chile). *Revista Universitaria*, 50/51(2), 257-269.
- (1969). La balsa de cuero de lobo. Una tradición náutica chilena casi perdida. *En Viaje*, 423, 20-21.
- Núñez, Lautaro (1986). Balsas prehistóricas del litoral chileno: grupos, funciones y secuencia. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 1, 11-35.
- Páez, Roberto (1986). Balsas de cuero de lobo en la segunda mitad del siglo XIX: antecedentes cuantitativos para el norte de Chile. *Chungará*, 16/17, 421-428.
- Philippi, Rudolfo (1860). *Viage al Desierto de Atacama hecho de orden del gobierno de Chile*. Halle: Librería Eduardo Anton.
- Pretty, F. (1904). The prosperous voyage of M. Thomas Candish esquire into the South sea, and so round about the circumference of the whole earth, begun in the yere 1586 and finished 1588. En R. Hakluyt (ed.). *The principal navigations, voyages, traffiques & discoveries of the English nation made by sea or over-land to the remote and farthest distant quarters of the earth at an time within the compasse of these 1600 yeeres* (pp. 290-347). Glasgow: The University Press.
- Radiguet, M. (1852). Scènes et croquis de voyage. Les gens de medio pelo et les esclaves au Pérou. *L'Illustration, Journal Universel*, 20(510), 359-362.

- Rubó, Rubén (1902). Pueblos del norte. *Pluma y Lápiz*, 104, 12-14.
- Ruschenberger, William (1943). *Three years in the Pacific. Including notices of Brazil, Chile, Bolivia and Peru*. Filadelfia: Carey, Lea y Blanchard.
- Russell, William Howard (1890). *A visit to Chile and the Nitrate Fields of Tarapacá, etc.* Londres: J. S. Virtue & Co. Limited.
- (2011[1890]). *Una visita a Chile y la pampa salitrera de Tarapacá*. Santiago: Librería Editorial Ricaaventura.
- Señoret, Manuel (1886). Exploración del litoral de la provincia de Tarapacá. *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile*, 11, 23-57.
- Shelvocke, Geroge (1757). *A voyage round the world, by the way of the great south sea: performed in a private expedition during the war, which broke up with Spain, in the year 1718*. Londres: Printed for W. Innys and J. Richardson.
- Vidal Gormaz, Ramón (1876). Geografía náutica de Bolivia. *Anales de la Universidad de Chile*, 48, 675-707.
- Vidal Gormaz, Francisco (1884). Jeografía nautica de la república de Chile. *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile*, 9, 4-61.

EL INFORME GONZALO ECHEÑIQUE. CARGANDO SALITRE EN EL PUERTO DE TALTAL, 1927-1928

Rodolfo Contreras

En septiembre de 1928 el Gobierno de Chile solicitó un informe de las condiciones técnicas de los puertos salitreros del norte del país, su infraestructura, las tarifas de flete desde los centros productivos al puerto y de las faenas de embarque de salitre en términos comparativos entre Iquique, Tocopilla, Antofagasta, Mejillones, Coloso y Taltal. Para ejecutar este estudio el Ministerio de Hacienda nombró al ingeniero Gonzalo Echeñique, funcionario de la Superintendencia de Salitre y Minas. El resultado del informe emitido por este profesional se divide en dos apartados: el primero trata de las condiciones técnicas de las faenas de embarque de salitre y el segundo es un análisis financiero de la Compañía y de los sueldos de los obreros marítimos en los puertos.

En este artículo preliminar nos centraremos en los aspectos técnicos, presentados en 1927-1928, sobre el puerto de Taltal y la Compañía Ferrocarril Salitrero de Taltal, de capitales ingleses, relativos a su infraestructura, actividades de embarque de salitre, descripción y capacidad de carga de muelles y bodegas.

COMPAÑÍA FERROCARRIL SALITRERO DE TALTAL (C.F.S.T)

En noviembre de 1878 el Congreso Nacional promulgó la Ley 503, que se publicó en el *Diario Oficial* el 10 de noviembre de ese año, la cual autorizaba un estudio de factibilidad para la construcción de un ferrocarril que comunicara los nacientes puertos de Blanco Encalada y Taltal con las oficinas salitreras y minas al interior. Finalizados los estudios preliminares, se licitó su ejecución. La propuesta pública la ganó el empresario Alfredo Quaest-Faslem, quien debía iniciar las obras en un plazo de tres meses, objetivo que no se materializó principalmente por la crisis salitrera, en respuesta a la cual se aplicó un impuesto a las exportaciones de nitrato finalizada la Guerra del Pacífico.

En este contexto, en 1882 Quaest-Faslem transfirió los derechos de construcción a los empresarios ingleses Jorge Stevenson y Nicolas Lynnich, quienes formaron la Compañía Taltal Railway Company Limited, con sede en Londres. El ferrocarril salitrero dinamizaba la actividad portuaria porque articulaba el puerto con las oficinas salitreras y las minas del interior. Su longitud total era de 298 kilómetros, con una línea principal que unía el puerto de Taltal con el mineral argentífero de Cachinal de la Sierra, situado a 149 kilómetros del puerto, además de varios ramales que comunicaban con las oficinas salitreras. También empalmaba con el Ferrocarril Longitudinal en la Estación Catalina.

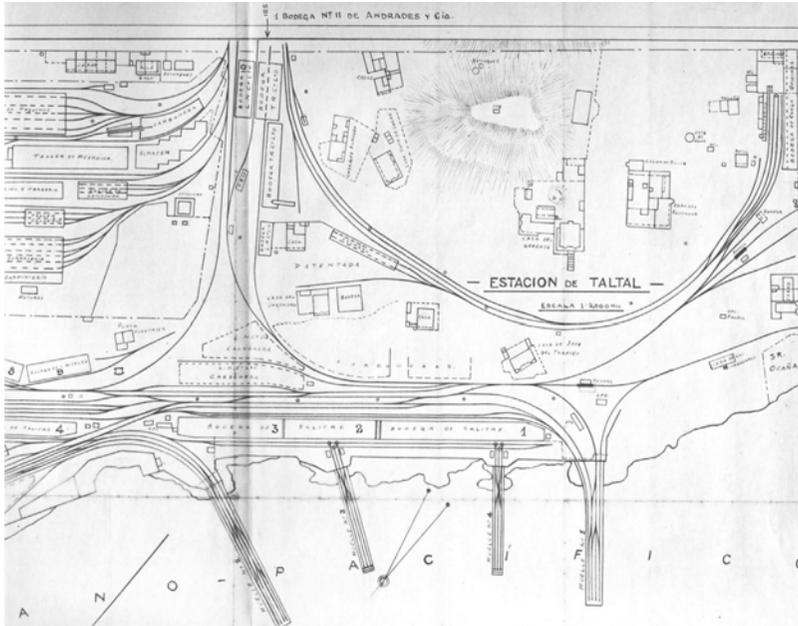


Figura 1. Recinto del C.F.S.T. Área de carga y descarga con sus muelles, bodegas y casas administrativas.

Resguardado por un muro perimetral, la infraestructura portuaria solo permitía el ingreso de sus trabajadores bajo un estricto control de entrada y salida, de modo que nadie que no perteneciera a la Compañía podía

circular libremente por sus instalaciones. Al interior del recinto, en un plano superior sobre los muelles y sus instalaciones, denotando una clara jerarquización arquitectónica y social, se emplazaron las casas del personal inglés y la administración del complejo portuario. Espaciosas bodegas y cuatro muelles atendían el constante flujo de mercaderías como salitre, cobre, oro, plata, azufre, pieles y otros materiales desde el interior al puerto. Además abastecían al distrito minero de Taltal con todo lo necesario para su pleno funcionamiento.

TABLA 1: TONELAJE DE SALITRE MOVILIZADO POR LA C.F.S.T DURANTE NUEVE AÑOS

Año	Toneladas transportadas
1918	252.616
1919	109.014
1920	309.078
1921	137.402
1922	127.216
1923	244.693
1924	240.183
1925	276.404
1926	150.000

El recinto portuario se dividía un área de carga y otra de descarga, con 5 bodegas y una capacidad de almacenaje de 19.125 toneladas; tenía 4 muelles con un potencial de carga de 4.000 toneladas al día y 2 romanas para el pesaje de carros junto a las casas principales de la administración. En el sector norte del recinto se emplazaba la Maestranza de la Compañía, con toda la infraestructura necesaria para dar asistencia técnica a los trenes y vías.

TABLA 2: TONELADAS DE SALITRE EXPORTADO DESDE EL PUERTO DE TALTAL ENTRE 1920 Y 1928

Año salitrero 1920/1928	
1920/21	259.108 toneladas
1921/22	61.666 toneladas
1922/23	234.100 toneladas
1923/24	202.598 toneladas
1924/25	295.550 toneladas
1925/26	219.360 toneladas
1926/27	107.619 toneladas
1927/28	202.592 toneladas



Figura 2. Recinto de la Compañía Ferrocarril Salitrero de Taltal. Muelles, bodegas, romanas y pescantes.

En la década de 1920, como consecuencia de la crisis salitrera posterior a la Primera Guerra Mundial, solo 4 de las 12 oficinas de las distintas compañías que embarcaban su producción en el puerto se encontraban en actividad: las

Oficinas Moreno y Chile, de la Co. Salitrera Taltal, y las Oficinas Caupolicán y Santa Luisa, de la Lautaro Nitrate Co.

Las Oficinas Bascuñán, Ballena y Lautaro, de la Lautaro Nitrate Company; la Oficina Alemania, de la Compañía Salitrera Taltal; las Oficinas Esperanza y República, y las Oficinas Flor de Chile y Tricolor de Perffeti y Compañía se encontraban paralizadas. Finalmente, 1929 fue el año del comienzo del deterioro definitivo de la economía salitrera.

INFORME GONZALO ECHEÑIQUE

Los resultados del estudio nos entregan un panorama detallado de las faenas portuarias, de los procesos de carga y descarga de salitre, de su capacidad de almacenaje; de la dimensión, infraestructura y capacidad de muelles; de las faenas de cabotaje y un análisis financiero de la Compañía.

Procesos portuarios

Las faenas de embarque del salitre en el puerto se llevaban a cabo mediante embarques directos e indirectos. En los embarques directos, los sacos de salitre provenientes de las oficinas salitreras no se almacenaban en las bodegas del puerto, sino que eran llevados directamente en los carros del ferrocarril provenientes de la pampa salitrera al muelle, y se los transportaba a los buzones para cargar los lanchones, que los conducían al costado de las naves.

En los embarques indirectos, los carros llegaban de las oficinas salitreras cargados con sacos de salitre con un peso medio de 100 kilogramos. Estos eran descargados y trasladados a las bodegas del puerto. Esta labor lo realizaban los obreros portuarios, quienes descargan los carros cargando los sacos “al hombro” para trasladarlos al interior de las bodegas, y luego los ordenaban en rumas de 6 a 12 filas. Cuando el ferrocarril se estacionaba a cierta distancia de las bodegas, los sacos con salitre se cargaban en carros planos de trocha angosta. Con una capacidad de 45 sacos cada carro, eran descargados y trasladados “al hombro” por los obreros portuarios al muelle, desde donde se transportaban a los buzones y se cargaban los lanchones que los trasladarían al costado de los buques para la faena de cabotaje y estibase del buque.

La Compañía tenía cinco bodegas para almacenar el salitre, con una capacidad total de 19.125 toneladas y una superficie de 6.307 metros². Además de las bodegas de la Compañía, había otras siete bodegas particulares destinadas al salitre, con una capacidad de 22.090 toneladas.

TABLA 3: CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE LAS BODEGAS DE LA COMPAÑÍA

Propietario	Nº bodegas	Superficie en metros ²	Capacidad en toneladas	Capacidad por metros ²
C.E.S.T.	1	1.947	6.000	
“	2	1.105	3.425	
“	3	1.280	3.700	
“	4	905	2.800	
“	5	1.110	3.200	
Total	5	6.307	19.125	3 toneladas por metros ²

El peso se controlaba con dos romanas atendidas por un representante del fisco, un funcionario de la empresa vendedora y otro de la empresa compradora del salitre. En este proceso, la tara de los carros era corregida constantemente. Los padrones para verificar los pesos eran la responsabilidad del representante del fisco.

TABLA 4: TONELADAS TOTALES DE SALITRE EMBARCADAS POR EL PUERTO. TONELADAS PASADAS POR BODEGA Y EMBARQUES DIRECTOS

Año	Total embarcado	Toneladas pasadas por bodega	Embarques directos en toneladas	% embarques directos
1927	160.575	82.215	78.360	49 %
1928	130.176	68.797	61.379	47 %
Total	290.751	151.012	139.739	

Los buzones se asentaban en un plano inclinado de tres metros de ancho, cuya inclinación se regulaba con cadenas de suspensión situadas a los costados del buzón, lo que permitía controlar el ángulo de carga según la posición de los lanchones. Los lanchones situados en los costados del muelle los cargaban de forma directa o indirecta los “vaciadores”, obreros portuarios que trasladaban y descargaban los sacos en los buzones. Para esta labor utilizaban un gancho para agarrar los sacos y así facilitar el proceso.

TABLA 5: CANTIDAD DE MUELLES, MEDIDAS, CAPACIDAD DE EMBARQUE E INFRAESTRUCTURA

N° muelle	Largo en metros	Ancho en metros	Capacidad embarque en toneladas	N° de buzones	Grúas
N° 1	111	12	1.350	2	3 pescantes a vapor
N° 2	121	12	1.350	2	3 pescantes a vapor
N° 3	83	7.70	1.250	2	-
N° 4	83	7.70	1.250	2	-



Figura 3. Muelle N° 2 con cuatro vías, dos centrales y dos laterales. Se ven también dos buzones y tres pescantes a vapor.

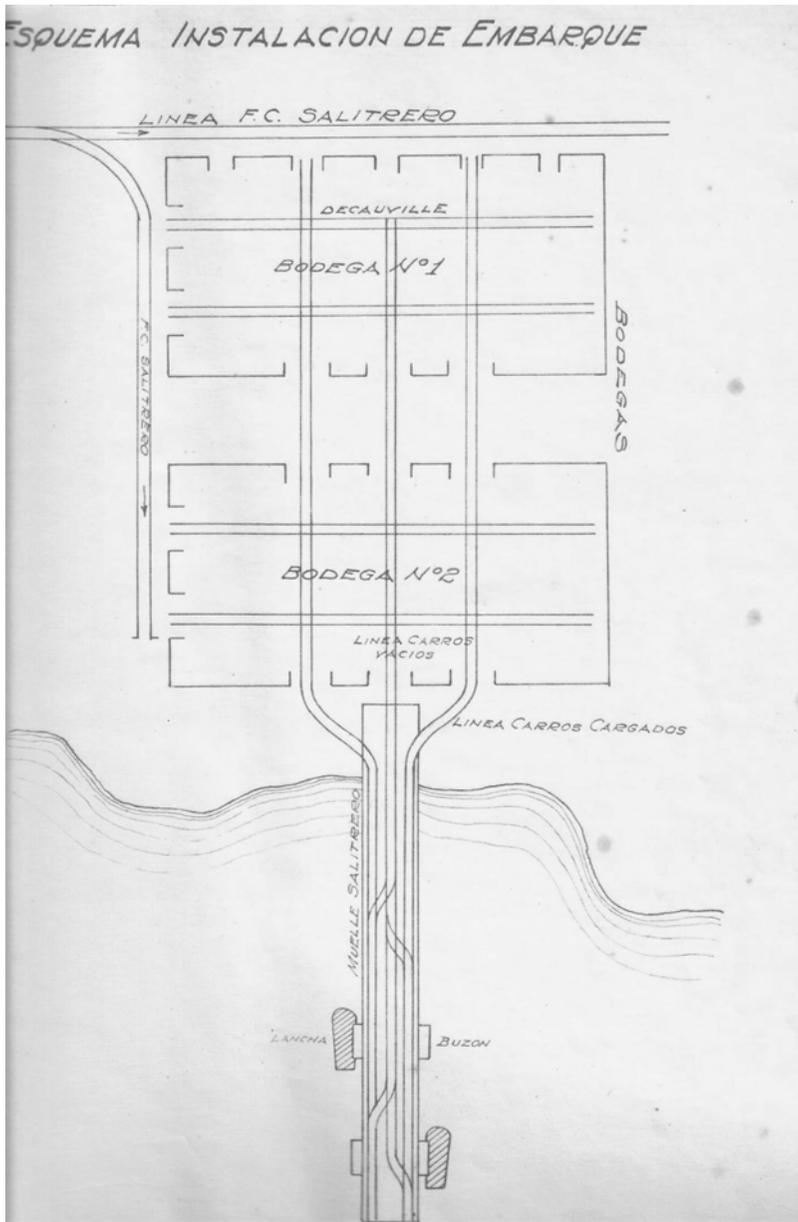


Figura 4. Esquema general de las instalaciones de embarque en los puertos salitreros.

La Compañía contaba con cuatro muelles para efectuar las actividades de carga y descarga, con una longitud total de 398 metros y una capacidad de carga diaria de 4.000 toneladas. De estos cuatro muelles, el N° 1 y el N° 2 permitían el ingreso de una locomotora con los carros, que se posicionaban al costado de los buzones para realizar el embarque de forma directa. Estos muelles tenían cada uno tres pescantes a vapor y una grúa de mano, dos buzones por muelle y cuatro líneas férreas interiores, una por donde ingresaban los carros para realizar la faena de embarque, las líneas centrales para acumular los carros vacíos y la cuarta línea para el ingreso de una locomotora para enganchar los carros vacíos y retirarlos del muelle.

Los muelles 3 y 4, con tres líneas interiores cada uno, solo estaban capacitados para la movilización y circulación de carros livianos empujados por los cargadores de salitre. Todas las vías interiores de los muelles poseían líneas con una trocha de 1,07 metros.



Figura 5. Carga de lanchones maulinos desde el muelle N° 2 para ser transportados a las naves.

La Compañía se encargaba de ejecutar los embarques del salitre, pero en condiciones especiales en comparación con otros puertos, pues no efectuaba la faena completa del embarque desde carro hasta el costado de la nave, sino

que se encargaba del transporte ferroviario y del embarque del salitre hasta la lancha. Por lo tanto, la firma productora quedaba a cargo de la ejecución de las faenas de lanchaje y remolque. Los lanchones cargados desde el muelle hasta el costado del buque se arrastraban con remolcadores, y no existía el trabajo de llevar los lanchones a fuerza de remos.

Los lanchones maulinos se posicionaban al costado del buque para ejecutar el estibado del salitre, es decir, el ordenamiento de los sacos de salitre al interior de las bodegas de la nave. Esta maniobra se ejecutaba con las plumas o grúas móviles de los buques, que sacaban de la lancha de 10 a 14 sacos en cada movimiento y los introducían por las escotillas, donde los estibadores se encargaban de ordenarlos cuidadosamente en las bodegas.

Los estibadores eran expertos en la estiba de cargamentos de nitrato y raramente tenían que cambiar un saco una vez que lo habían colocado en un sitio, aun cuando algunos sacos no tenían el mismo volumen por no haber sido llenados completamente, haber sufrido evaporación o si el agua había afectado su contenido. Cuando la estiba está bien hecha, un cargamento completo de salitre ocupaba solo una parte de la capacidad de buque, con los extremos libres, y está asentado de manera sólida para que no se corra y cause escora en el buque. Generalmente, los buques a vela tenían una capacidad de carga de 3.000 a 4.000 toneladas de salitre. Los lanchones maulinos fueron una pieza clave para la carga y descarga de minerales en los puertos salitreros, con una capacidad de carga de 60 a 200 toneladas.

Finaliza el informe con algunas recomendaciones sobre las instalaciones del puerto, su capacidad máxima anual de embarque y un análisis financiero de tarifas y costos de flete. Estas son las siguientes:

- Las instalaciones dedicadas en Taltal a los embarques de salitre no aprovechan toda su capacidad, pudiendo este puerto ejecutar un embarque cuatro veces superior al que se realiza en la actualidad.
- La capacidad máxima anual de embarque del puerto de Taltal, con los actuales elementos, puede alcanzar hasta 900.000 toneladas.
- La compañía ha establecido el cobro de la tarifa de embarque en conjunto con el valor del flete ferroviario, con lo cual se ha imposibilitado establecer las utilidades establecidas por dicha compañía por concepto de embarque de salitre en particular.



Figura 6. Velero SS PADUA, de bandera alemana, cargando sacos de salitre en las bodegas del buque. Taltal, 1933.

A pesar del positivo informe de Echeñique sobre las instalaciones del puerto y su capacidad futura de embarques, en agosto de 1955 la Compañía Ferrocarril Salitrero de Taltal se vendió a la firma Rumie e Hijos Ltda. como consecuencia del sostenido deterioro de la industria salitrera, sostén de la economía del Departamento de Taltal. Finalmente, en 1976 paralizó la oficina Alemania, la última en operaciones, luego de lo cual se inició el saqueo y desmantelamiento definitivo del cantón salitrero de Taltal, de las vías férreas y de las instalaciones del puerto. Hoy en día, solo el muelle N° 2 permanece en pie, con su deteriorada estructura metálica sobre pilares de acero y piso de madera, desafiando el tiempo y el constante embate de las olas y la tormenta. En la cabecera del muelle, sus dos estructuras-grúas de gran tamaño y en estado parcial de oxidación y deterioro observan inmutables el horizonte como testimonio de la infraestructura portuaria del Departamento de Taltal, que articulaba el *hinterland* del despoblado de Atacama con los puertos extranjeros de ultramar.

AUTORES

Rodrigo Azócar. Antropólogo social, Universidad de Chile, y candidato a doctor por la Universidad Católica del Norte y Universidad de Tarapacá (UCN-UTA) en cotutela con el Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine (IHEAL) y el Centre de Recherche et de Documentation sur les Amériques (CREDA), en la Université Sorbonne Nouvelle de París, Francia. Actualmente se desempeña como investigador de la UCN, el IHEAL y el CREDA. Su trabajo se enfoca en las relaciones entre la industria minera y las comunidades indígenas en San Pedro de Atacama, y en los vínculos transfronterizos entre comunidades atacameñas de Chile y Argentina.

Benjamín Ballester. Arqueólogo, Universidad de Chile, Master 2 Recherche Archéologie de la Préhistoire et de la Protohistoire y candidato a doctor en Arqueología por la Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne de París, Francia. Actualmente es Curador Jefe del Museo Chileno de Arte Precolombino e investigador de la UMR7041 ArScAn CNRS, Francia, y de la Universidad de Tarapacá, Chile. Sus temas de interés son la arqueología y antropología costera, el fenómeno del coleccionismo precolombino y la antropología de la tecnología.

Aylen Capparelli. Doctora en Ciencias Naturales por la Facultad de Ciencias Naturales y Museo en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Es investigadora independiente CONICET de la División Arqueología, y profesora adjunta de la cátedra de Botánica Aplicada en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Sus investigaciones se centran en la arqueobotánica y en la etnobotánica de la Diagonal Árida Argentina.

Rodolfo Contreras. Licenciado en Antropología con mención en Antropología Social, Universidad de Chile. Posgrado en Gestión de Recursos Humanos y Desarrollo Organizacional en la Universidad de Santiago de Chile y Magíster en Educación con Mención en Gestión Educacional por la Universidad Metropolitana de la Educación de Santiago, Chile. Es director del Museo Augusto Capdeville Rojas de Taltal. Su principal línea de investigación es la antropología del litoral.

María Gloria Cornejo. Pedagoga en Ciencias Naturales y Biología, y Tecnóloga en Recursos del Mar, Universidad Católica de Chile, Talcahuano, Magíster en Gestión Educacional IEDE por la Escuela de Negocios Universidad Andrés Bello y la Universidad Europea de Madrid, Laureate International Universities, doctora en Cultura y Educación Latinoamericana por la Universidad de Artes y Ciencias Sociales de Santiago, Chile. Actualmente trabaja en Aquamag E.I.R.L. Su investigación se centra en temas relacionados con los modos de producción y patrimonio en pesca artesanal, incorporando enfoque de género.

Itací Correa. Arqueóloga, Universidad de Chile. Se desempeña en el Departamento de Antropología de la Universidad Alberto Hurtado en Santiago, Chile. Su trabajo se orienta a los estudios arqueológicos sobre organización e interacción social, estilo tecnológico y culinaria a partir de los análisis de cerámica prehispánica en Chile Central, el Norte Grande y La Araucanía.

Nicole Fuenzalida. Arqueóloga y candidata a doctora en Estudios Latinoamericanos por la Universidad de Chile. Es investigadora del Centro de Estudios Culturales Latinoamericanos de la Universidad de Chile. Sus principales áreas de interés son el pasado contemporáneo, la modernidad, la violencia y las ruinas políticas, la memoria, la materialidad y la espacialidad de la violencia dictatorial.

Damir Galaz-Mandakovic. Profesor de Historia y Geografía, Universidad de Tarapacá, magíster en Ciencias Sociales por la Universidad de Antofagasta, magíster y doctor en Antropología por la Universidad Católica del Norte y docteur en Histoire de la Université Rennes 2, Francia. Es investigador de la Universidad de Tarapacá. Sus principales líneas de investigación son la historia del desierto de Atacama (siglos XIX, XX y XXI) y del sudoeste boliviano, con énfasis en los procesos sociales, ambientales, migratorios y políticos derivados de la minería del azufre, bórax, salitre y cobre.

Emily Godoy. Licenciada en Antropología con mención en Arqueología, Universidad de Chile. Actualmente continúa su formación en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Su área de interés principal es la movilidad y organización social, específicamente sobre dinámicas sociopolíticas durante el Periodo Intermedio Tardío en la cuenca del Loa.

Paula González. Arqueóloga y licenciada en Antropología Social, Universidad de Chile. Actualmente se desenvuelve como profesional independiente. Sus líneas de investigación son la etnografía, la arqueología del pasado reciente y el patrimonio material e inmaterial.

Patrice Lecoq. Doctor en Etnología Prehistórica y Protohistórica por la Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne de París, Francia. Habilitado a Dirigir Investigaciones (HDR, Doctor de Estado) y docente honorario de Arqueología del Área Andina en la Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (actualmente retirado). Es investigador de la UFR d'Art et d'Archéologie de la Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne y miembro de la UMR 8090 Archéologie des Amériques. Ha desarrollado investigaciones etnográficas y arqueológicas en Ecuador, Perú, Bolivia y Chile sobre el pastoralismo y la ritualidad andina, entre otros temas.

Rodrigo Lorca. Licenciado en Antropología con mención en Arqueología, Universidad de Chile. Pertenece al Colegio de Arqueólogas y Arqueólogos de Chile A. G. Su trabajo se enfoca en la arqueología histórica urbana, la cultura material histórica y el patrimonio industrial.

Héctor Morales. Antropólogo, Universidad de Chile y Doctor Phil. en Altamerika (Antropología de América) de la Freie Universität Berlin, en Alemania. Es académico del Departamento de Antropología y del Departamento de Diseño de la Universidad de Chile. Sus áreas de investigación son la etnopolítica y políticas de la diferencia, la etnogénesis y etnificación de grupos indígenas atacameños, el desierto de Atacama, la naturaleza, el género en territorios extractivos y la vestimenta en siglo xx en el desierto de Atacama.

Daniel Quiroz. Antropólogo y licenciado en Antropología Social, magíster en Arqueología y doctor en Historia por la Universidad de Chile. Investigador de la Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural; profesor del Departamento de Antropología, Universidad de Chile. Sus principales líneas de trabajo son el estudio de las adaptaciones marítimas costeras e insulares a través del tiempo, la antropología e historia de la caza de mamíferos marinos en Sudamérica, las narrativas globales y locales sobre ballenas y balleneros, la etnografía histórica de buques, máquinas e instalaciones industriales y, por supuesto, la teoría de la etnografía.

Nicolás Richard. Antropólogo, Universidad de Chile y doctor en Antropología Social por la École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS) de Francia. Es investigador del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS, Francia), adscrito al Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine (IHEAL-CREDA UMR7227, Université Sorbonne Nouvelle). Sus investigaciones se han concentrado en el Gran Chaco y el desierto de Atacama en temas relativos a las memorias de la guerra, las máquinas, la técnica y los accidentes.

Francisco Rivera. Arqueólogo, Universidad de Chile y PhD en Antropología por la Universidad de Montreal, Canadá. Investigador del Departamento de Antropología de la Universidad de Montreal, Canadá. Sus principales líneas de investigación son la arqueología histórica del capitalismo, la arqueología del pasado reciente, la antropología de la minería y el patrimonio industrial.

Rodrigo R. Rivera. Licenciado en Arqueología y en Antropología Social, magíster en Análisis Sistemático Aplicado a la Sociedad por la Universidad de Chile. Es investigador de la Fundación Habitar. Sus áreas de interés son las interfaces tecnología/medioambiente, las tecnografías, los sistemas sociotécnicos actuales y pasados, y la relación entre ecología e identidad.

Marcela Sepúlveda. Arqueóloga, Universidad de Chile, máster y doctora en Prehistoria, Etnología y Antropología por la Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Francia. Actualmente es profesora asociada de la Escuela de Antropología en la Pontificia Universidad Católica de Chile e investigadora de la UMR 8096 (CNRS-Paris 1). Sus principales líneas de investigación giran en torno a la arqueología del arte, la materialidad del color, los pigmentos, las tecnologías colorantes y la arqueometría.

María del Mar Torres. Licenciada en Antropología con mención en Arqueología, Universidad de Chile. Actualmente continúa su formación en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Su investigación se enfoca en los contenedores de hueso de la prehistoria tardía del Loa y su variabilidad, expresada en estilos y técnicas de manufactura.

Se terminó de imprimir esta primera edición,
de trescientos ejemplares, en el mes de julio de 2021
en Andros Impresores.
Santiago de Chile.

