



# Metales prehispánicos en el centro de Argentina: acceso, manipulación y representaciones

## *Prehispanic metals in central Argentina: access, handling, and representations*

Gisela Sario<sup>A</sup>, Marcos Salvatore<sup>B</sup>, Luis Tissera<sup>C</sup>, Matías Medina<sup>D</sup>, Florencia Costantino<sup>E</sup>, Ezequiel Gilardenghi<sup>F</sup>, Macarena Traktman<sup>G</sup>, Alejandro Mendoza<sup>H</sup> & Sebastián Pastor<sup>I</sup>

Recibido:  
noviembre 2020.

Aprobado:  
marzo 2021.

Publicado:  
julio 2022.



### RESUMEN

Se exponen resultados de las primeras investigaciones arqueometalúrgicas en las sierras de Córdoba a partir del análisis compositivo de un conjunto de piezas metálicas y la distribución de minerales metalíferos, con el propósito de discutir su producción local y extrarregional. En este sentido, confluyen observaciones sobre las características de los contextos de los hallazgos y sus asociaciones con otros tipos de artefactos. Además, se integran evidencias, como la posible representación iconográfica de piezas metálicas en el arte rupestre y mobiliario, así como menciones en documentos de la época de la conquista española. La problemática en torno a una primera etapa de producción no local y otra etapa de formatización final local conecta estos objetos con el desarrollo de redes de larga distancia, que abarcaron a comunidades del centro de Argentina hacia fines del período prehispánico. Otros aspectos se relacionan con la construcción significativa de determinados lugares, paisajes y vínculos territoriales, de identidades colectivas y de roles personales, y también eventuales relaciones entre grupos originarios y forasteros.

**Palabras clave:** arqueometalurgia, bronce, iconografía, fuentes escritas, redes sociales, identidades.

### ABSTRACT

*Results of the first archaeometallurgical research in sierras de Córdoba are presented, based on the compositional analysis of a set of metallic pieces and the distribution of metal ores, for the purpose of discussing local and extra-local production. The observed attributes of the contexts in which the pieces were found are consistent with their associations with other types of artifacts. Other evidence examined includes the possible iconographic representation of metal pieces in rock art and portable art, as well as documentary references from the time of the Spanish conquest. The possibility of an initial stage of extra-local production and a local finishing stage links these objects with the emergence of long-distance networks that encompassed communities in central Argentina towards the end of the pre-Hispanic period. Other aspects analyzed include the construction of meaning in relation to certain places, landscapes, and territorial ties, collective identities, and personal roles, as well as possible relations between indigenous groups and outsiders.*

**Keywords:** archaeometallurgy, bronze, iconography, historical documents, social networks, identities.

<sup>A</sup> **Gisela Sario**, IDACOR-CONICET y Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba; Comisión Nacional de Energía Atómica, Regional Centro; Reserva Cultural Natural Cerro Colorado, Agencia Córdoba Cultura; CONICET, División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; IEH-CONICET, IRES-CONICET, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. ORCID: 0000-0002-4452-0011. E-mail: giselasario@ffyh.unc.edu.ar

<sup>B</sup> **Marcos Salvatore**, Comisión Nacional de Energía Atómica, Regional Centro. ORCID: 0000-0002-6527-8869. E-mail: marcosalvatore@cnea.gov.ar

<sup>C</sup> **Luis Tissera**, Reserva Cultural Natural Cerro Colorado, Agencia Córdoba Cultura. ORCID: 0000-0001-6495-8451. E-mail: luistissera@gmail.com

<sup>D</sup> **Matías Medina**, CONICET-División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. ORCID: 0000-0003-1768-5811. E-mail: paleomedina@gmail.com

<sup>E</sup> **Florencia Costantino**, IEH-CONICET. ORCID: 0000-0002-5887-2421. E-mail: florcostantino508@gmail.com

<sup>F</sup> **Ezequiel Gilardenghi**, IRES-CONICET. ORCID: 0000-0002-7545-7414. E-mail: bubalev@hotmail.com

<sup>G</sup> **Macarena Traktman**, IDACOR-CONICET y Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. ORCID: 0000-0001-7585-8835. E-mail: maca.traktman@mi.unc.edu.ar

<sup>H</sup> **Alejandro Mendoza**, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. ORCID: 0000-0003-0567-9617. E-mail: alejandromendozaarqueologia@hotmail.com

<sup>I</sup> **Sebastián Pastor**, IRES-CONICET. ORCID: 0000-0002-1642-1948. E-mail: sebastianpastor55@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

Desde tiempos tempranos (ca. 3350-3000 AP), la región del Noroeste Argentino (NOA) se constituyó como un centro de producción de objetos metálicos (Scattolin et al. 2010). A partir de entonces, hasta la época de las conquistas inka y española, entre los siglos XV-XVI, se desarrolló una extensa tradición metalúrgica que implicó la explotación de numerosas minas, el empleo de diferentes metales, aleaciones y técnicas de confección, así como la elaboración de diversos tipos de artefactos aplicados a múltiples propósitos (Angiorama 2001; González 2007; González & Buono 2007; Gluzman 2010, 2013). En otras regiones, como Santiago del Estero (Angiorama & Taboada 2008), el Paraná inferior (Bonomo et al. 2017) y las Sierras Centrales, que nos ocupan en esta oportunidad, no se habría producido la obtención de minerales ni la fundición local para la fabricación de lingotes; no obstante, no se descarta una etapa final de formatización.

Para las sierras de Córdoba las referencias acerca de piezas de metal son mínimas y generalmente vinculadas a su traslado o intercambio desde el NOA. La primera mención corresponde a Florentino Ameghino (1885), quien señaló para el sitio Observatorio Astronómico el hallazgo de un “estilete” y otro objeto del que no agrega mayor información. Tiempo después, en su breve abordaje de la metalurgia prehispánica regional, Antonio Serrano (1945) publicó un colgante de cobre procedente de la localidad arqueológica San Roque, en el valle de Punilla, al que denominó “plumilla” por sus rasgos morfológicos, y dio cuenta del hallazgo de objetos similares en las sierras de Copacabana, en Ischilín. Por su parte, Enrique Palavecino (1938) describió un contexto funerario en Cruz del Eje, constituido por cerca de 40 esqueletos humanos con objetos de bronce, consistentes en tiras metálicas asociadas a cuatro de ellos, y un disco de 15 cm de diámetro sobre el pecho y mentón de un individuo masculino adulto. La presencia de un cascabel de bronce de manufactura europea junto al cuello de un niño, y de cuentas de vidrio vinculadas a uno de los esqueletos con tiras de bronce, sugiere para este contexto una cronología compatible con el período colonial temprano, entre los siglos XVI-XVII.

En este trabajo se presentan los estudios de siete piezas metálicas de las sierras de Córdoba, que

son prácticamente todas las conocidas y accesibles para la realización del análisis. El objetivo ha sido su caracterización a nivel macro y microscópico, así como la determinación de su composición química mediante microscopio electrónico de barrido (SEM) y fluorescencia de rayos X (FRX), con el propósito de establecer posibles técnicas de confección y procedencia de los metales.

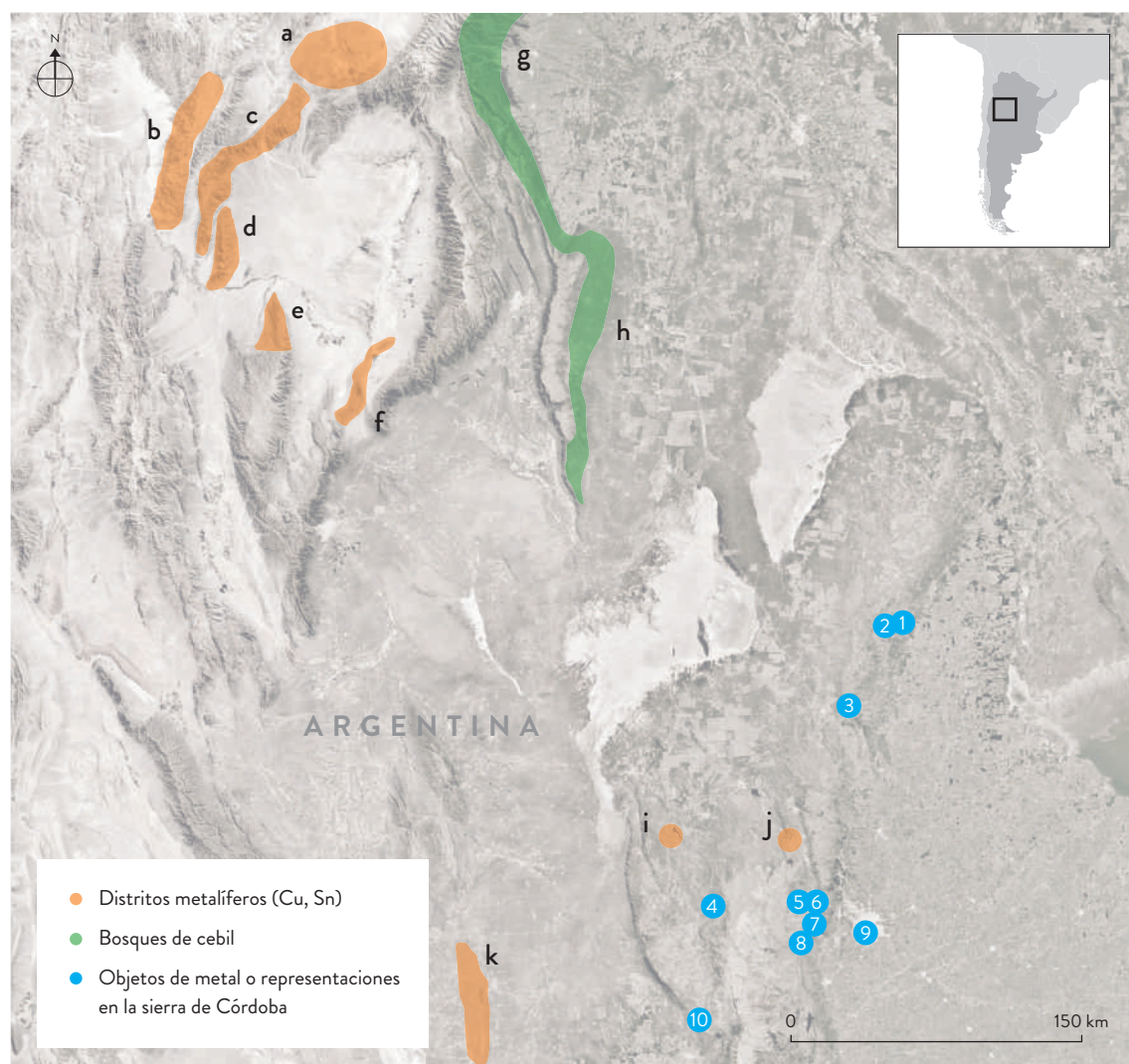
A fin de ofrecer una mayor contextualización sobre el acceso, manipulación y significado de este tipo de bienes en el centro de Argentina, se agrega información contenida en documentos escritos durante la conquista española del territorio. A su vez, se analizan probables representaciones iconográficas de objetos metálicos en el arte rupestre y mobiliario con base en los aspectos formales y técnicos de las imágenes, y otras variables relacionadas con emplazamientos, posible origen, cronología y contextos de uso. A partir de la integración de estas líneas, se evalúa la posible producción local para objetos metálicos, la eventual participación de las comunidades serranas en redes de interacción de larga distancia, así como la construcción significativa de territorios, posiciones y vínculos sociales.

## OBJETOS METÁLICOS

Entre los objetos de metal analizados para este trabajo, cuatro forman parte de la colección del Museo Numbá Charava, de Villa Carlos Paz. Dos proceden del sitio Huaycondo (HU1 y HU2) y dos de la localidad arqueológica San Roque (SR1 y SR2), en el valle de Punilla. Otros dos provienen del sitio Los Tres Ríos (LTR1 y LTR2), en las sierras de Ambargasta. La pieza restante es del sitio Boyo Paso 2 (BP2), en el valle de Traslasierra, y se encuentra fragmentada en dos partes (fig. 1).

Huaycondo es un sitio residencial a cielo abierto ubicado a 500 m de distancia del río San Antonio. Allí fueron hallados dos objetos metálicos a una profundidad de 30 cm, producto de una excavación realizada por un aficionado en la década de 1990. Dichos objetos se encontraron junto a numerosos materiales cerámicos, óseos y líticos con una cronología estimada entre 1100 y 450 años AP.

La localidad San Roque, situada sobre la misma cuenca del río San Antonio, a 8 km de Huaycondo, com-



**Figura 1.** Localización de las áreas y sitios mencionados en el texto: **a)** Capillitas, Alumbraera, Farallón Negro; **b)** sierra de Fiambalá; **c)** sierra de Zapata; **d)** sierra de Vinquis; **e)** norte de la sierra de Velasco; **f)** sierra de Mazán; **g)** sierra de Aconquija; **h)** sierras de El Alto-Ancasti; **i)** El Guaico; **j)** Cuchi Corral; **k)** sierras de las Minas. **1)** Alero de los Españoles; **2)** Los Tres Ríos; **3)** Masa; **4)** Boyo Paso 2; **5)** El Lavadero; **6)** Santa María; **7)** San Roque; **8)** Huaycondo; **9)** Observatorio Astronómico; **10)** Cerro San José. **Figure 1.** Location of areas and sites mentioned in the text: **a)** Capillitas, Alumbraera, Farallón Negro; **b)** Sierra de Fiambalá; **c)** Sierra de Zapata; **d)** Sierra de Vinquis; **e)** northern Sierra de Velasco; **f)** Sierra de Mazán; **g)** Sierra de Aconquija; **h)** Sierras de El Alto-Ancasti; **i)** El Guaico; **j)** Cuchi Corral; **k)** Sierras de las Minas. **1)** Alero de los Españoles; **2)** Los Tres Ríos; **3)** Masa; **4)** Boyo Paso 2; **5)** El Lavadero; **6)** Santa María; **7)** San Roque; **8)** Huaycondo; **9)** Astronomical observatory; **10)** Cerro San José.

prende un conjunto de sitios arqueológicos ubicados en los márgenes del embalse artificial homónimo (Outes 1910-1911; Serrano 1945; Pérez 1972-1973; Pastor et al. 2017). Allí se identifican espacios residenciales e instalaciones para la molienda con diversas trayectorias de uso, adscriptos a momentos “precerámicos” (ca.

9000-1500 años AP) y “agroalfareros” (ca. 1500-450 años AP). Durante la década de 1990, otro aficionado halló dos objetos metálicos en una recolección superficial efectuada en uno de estos sitios asignado a momentos tardíos y caracterizado por su elevada densidad de materiales arqueológicos.

Emplazado a 4 km al oeste de la localidad arqueológica Cerro Colorado, en las cercanías del río Los Tártafos, se encuentra el sitio Los Tres Ríos. Aquí se relevaron tres sectores diferenciados: un espacio residencial a cielo abierto, una instalación para la molienda colectiva y un conjunto de abrigos rocosos de cavidad acotada, en uno de los cuales un poblador realizó el hallazgo de dos objetos metálicos asociados a fragmentos de cerámica contenidos en su talud y expuestos por procesos erosivos.

Finalmente, Boyo Paso 2 es un sitio a cielo abierto localizado en el sector oriental del valle de Salsacate, que fue utilizado como campamento base en repetidas ocasiones entre los años 900 y 700 AP por grupos que combinaban cultivos, caza-recolección y un uso flexible del espacio (Medina et al. 2020). Diversos indicadores dan cuenta de un uso semisedentario del asentamiento durante la estación estival, con dispositivos arquitectónicos ligeros inferidos por marcas de agujeros de postes. El objeto metálico aquí analizado fue recuperado en una excavación sistemática dentro de un rasgo semisubterráneo, localizado en el piso arqueológico superior, junto con abundantes materiales vinculados a contextos tardíos (ca. 1500-450 años AP).

## ANÁLISIS ARQUEOMÉTRICOS

Las piezas fueron analizadas macroscópicamente, medidas con calibre en milímetros y pesadas con una balanza CS Series Ohaus. Se describió su morfología y se registró la presencia de orificios en seis casos. Los análisis de EDS permitieron establecer la composición química semicuantitativa de las muestras, mediante microscopio electrónico de barrido FE-SEM Sigm, de alta resolución con cañón de electrones de emisión de campo tipo Schottky, perteneciente al Laboratorio de Microscopía Electrónica y Análisis por Rayos X de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba. Las imágenes topográficas se realizaron mediante SEM con voltaje entre 15 y 20 keV, sobre un total de 80 mediciones, de las cuales 36 corresponden a superficies meteorizadas, con el fin de establecer las variaciones composicionales y caracterizar el tipo de corrosión que las afecta. Los 44 análisis restantes se realizaron sobre superficies puli-

das, con el objetivo de conocer la composición química de los metales y las diferentes fases que los componen.

De forma complementaria, se efectuaron ensayos no destructivos EDX sobre superficies pulidas para contrastar los análisis SEM, con mediciones a 50 kV durante 40 segundos, mediante un equipo Thermo Niton XL3T, que contiene un tubo de ánodo de oro y detector AMPTEK SDD, con haz de 25 mm<sup>2</sup>, perteneciente a la Comisión Nacional de Energía Atómica, Regional Centro. Este análisis no fue posible en BP2, debido al tamaño de la muestra y al mal estado de preservación.

El estudio metalográfico se realizó en secciones pulidas de HU1, HU2, LTR1, LTR2 y SR2, seleccionadas por su mayor tamaño y mejor preservación. Para el desbaste se aplicaron diferentes abrasivos y el pulido final fue realizado a mano con suspensión de alúmina de 0,05 µm. Para realzar los bordes de granos se usó una solución corrosiva compuesta por cloruro férrico (FeCl<sub>3</sub>) diluido en etanol (Scott 1991). El reconocimiento microestructural de las secciones finalizadas se realizó mediante microscopio Leica DM 2500, con luz reflejada plana y polarizada con aumentos entre 20 y 100 x.

Para la identificación de posibles fuentes se creó un mapa sintético de los principales afloramientos/minas de cobre y estaño, relativamente cercanos a los sitios arqueológicos de procedencia de las muestras, así como de los distritos reconocidos de producción metalúrgica prehispánica.

## RESULTADOS

De acuerdo con las descripciones macroscópicas (tabla 1), las piezas de metal posiblemente correspondan a objetos ornamentales, cuyos orificios sirvieron como elementos de suspensión, excepto HU1 que posee un mayor espesor y carece de orificio. Solo cuatro piezas completas o semicompletas permiten reconocer su morfología. HU1 presenta tres segmentos, uno cuadrangular en la parte central y dos distales, de forma trapezoidal y semioval, respectivamente. SR2 también se divide en tres segmentos, uno cuadrangular al centro y dos distales de forma trapezoidal, de módulo corto con perforación central y de módulo alargado, respectivamente (fig. 2). Finalmente, LTR1 y LTR2 presentan formas subrectangulares de módulo alargado (fig. 3).



PIEZA	PROCEDENCIA	ESTADO	LARGO	ANCHO	ESPESOR	PESO	ORIFICIO	FORMA
HU1	Punilla	E	40,3	12,2	0,8	1,7	-	Trapezio/ rectángulo/ sub-óvalo
HU2	Punilla	F	17,2	13,6	0,5	0,5	2,6*	Rectángulo
SR1	Punilla	F	12,5	8,1	0,5	0,1	1,3	Rectángulo
SR2	Punilla	E	35	6	0,1	0,7	0,1	Trapezio/ rectángulo/ trapezio
LTR1	Ambargasta	E	37	11	0,1	0,4	1,2/1,5	Rectángulo
LTR2	Ambargasta	E	39	12	0,1	0,5	1,5/2	Rectángulo irregular
BP2	Traslasierra	F	11	11	0,1	0,2	-	Rectángulo

**Tabla 1.** Características generales de las piezas. Simbología: E: entera, F: fragmentada. \* Mitad del orificio. Las medidas se expresan en milímetros y el peso en gramos. **Table 1.** General features of the pieces. Symbology: E: complete, F: fragment. \* Half of the orifice. Measurements are in mm and weight is in grams.



**Figura 2.** Piezas HU1 y SR2. **Figure 2.** Pieces HU1 and SR2.

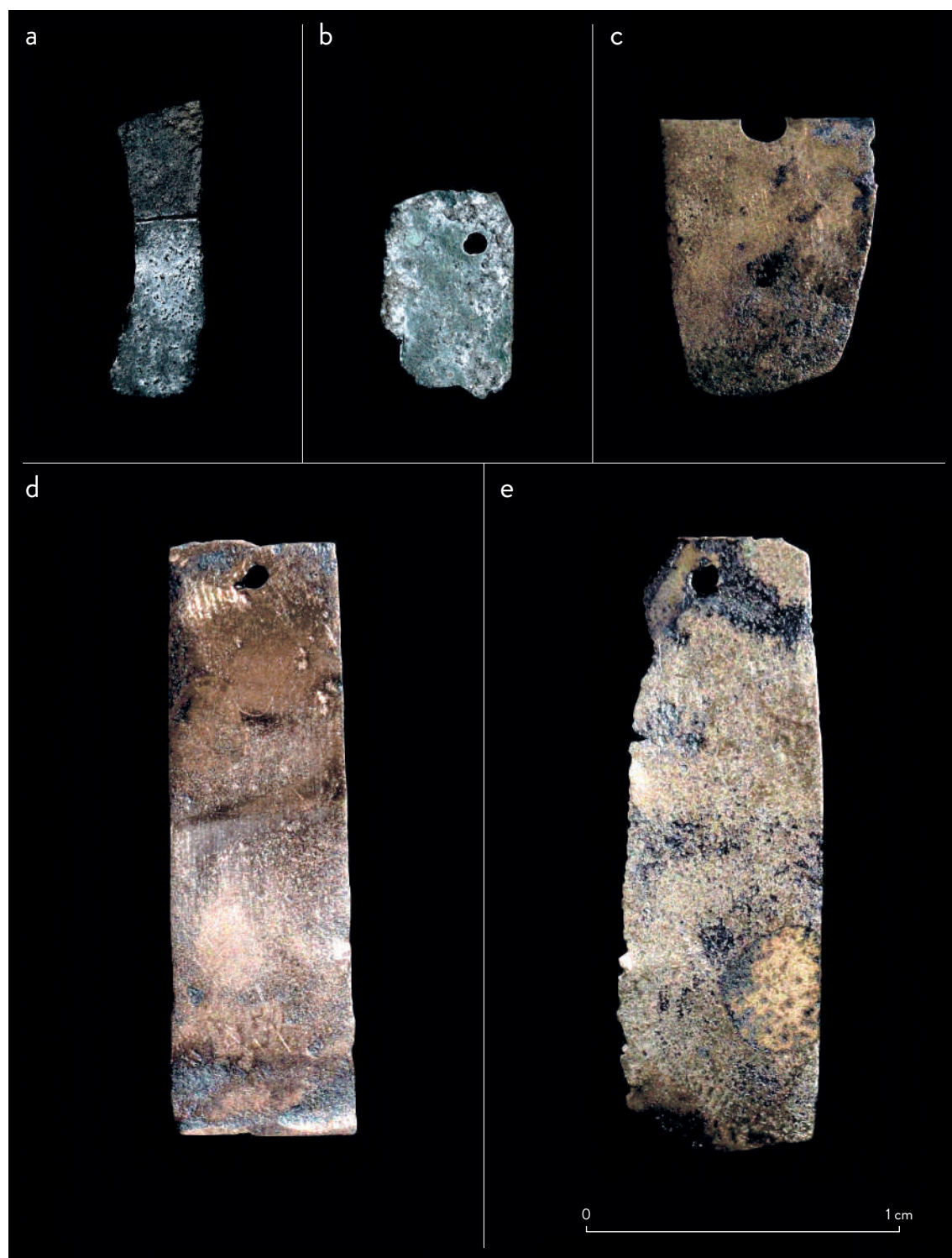


Figura 3: a) BP2, b) SR1, c) HU2, d) LTR1, e) LTR2. *Figure 3: a) BP2, b) SR1, c) HU2, d) LTR1, e) LTR2.*

MUESTRA	Si%	P%	S%	Cl%	Cu%	Sn%	Sb%	As%	Zn%	Fe%	Ag%
HU1	0	0	0	0	89,6	10,2	0	0	0	0	0
HU1	0	0	0,25	0	87,6	8,9	0	0	3,08	0	0
HU1	0	0	0	0	91,2	8,77	0	0	0	0,41	0
HU1	0	0	0	0	88,2	11	0	0	0	0	0
HU2	0	0	0,09	0	93,9	6	0	0	0	0	0
HU2	0	0	0	0	94,3	5,6	0	0	0	0	0
HU2	2,6	0,7	0	0	86,8	9,5	0	0	0	0	0
HU2	0	0,9	0,4	3,3	85,9	8,7	0	0	0	0	0
HU2	0	0	0,1	0	88,7	8,8	0	0	0	0	0
SR2	0	0	0,2	0	86,69	11,56	0	0	0	0,5	0
SR2	0	0	0,3	0	84,85	12,12	0	0	0	0,24	0
LTR1	0	0	1,1	0	97,9	0,3	0	0,3	0	0	0,2
LTR1	0,6	0	0,4	0	97,1	0,4	0	1,28	0	0	0
LTR2	0	0	0,2	0,1	94,6	4,8	0	0	0	0,1	0
LTR2	0	0	0,2	0,1	93,4	6	0	0	0	0,1	0
BP2	2	0,2	0,2	0,4	94	2,2	0	0	0	0,7	0
BP2	3,6	0,4	3,9	0,5	84,8	5,6	0,2	0	0	0,5	0

**Tabla 2.** Composición de las aleaciones mediante EDS. **Table 2.** Alloy composition using EDS.

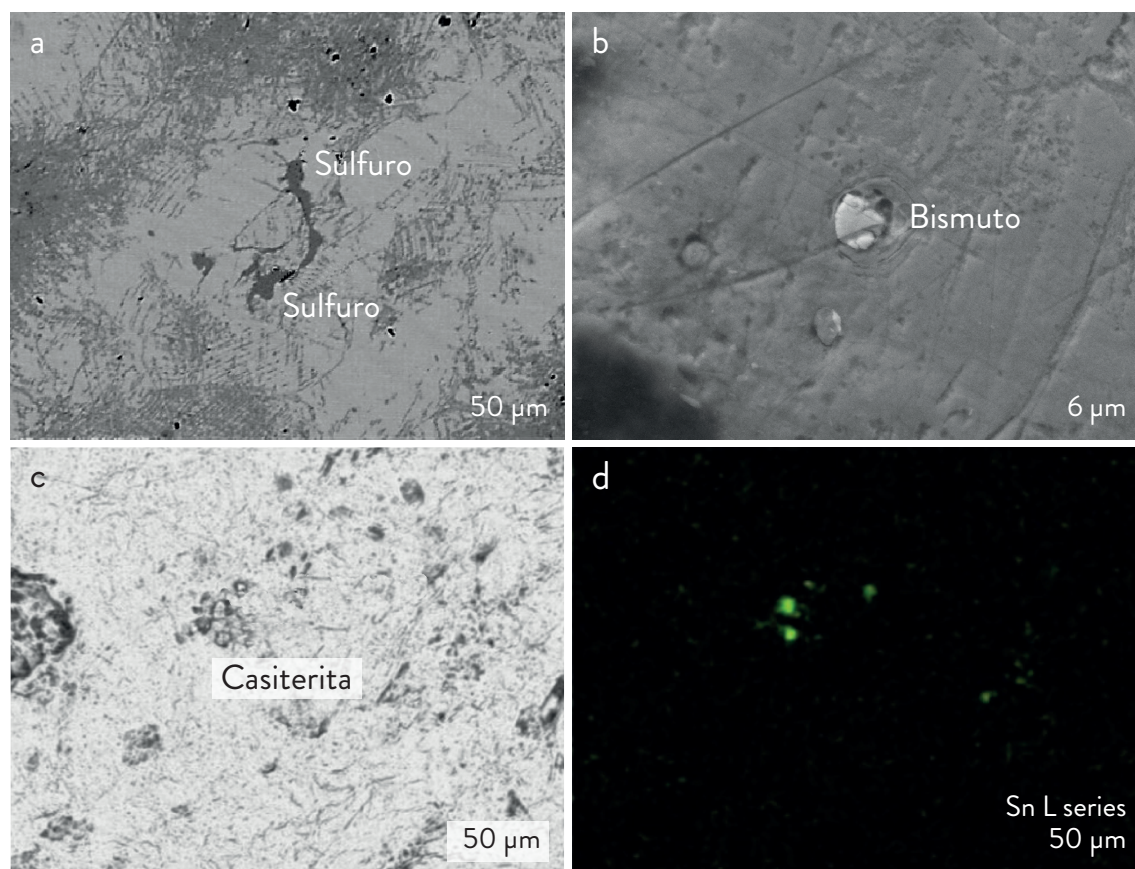
	HU1		SR2	LTR2	LTR2
Inclusiones	Sulfuros n=3	Bismuto n=1	Sulfuros n=5	Casiterita n=5	Sulfuros n=3
Cu%	81,36	-	79,9	-	78,8
Sn%	-	-	-	77,2	-
S%	18,3	-	19,12	-	18,2
Fe%	-	-	-	-	2,87
O%	-	-	-	21,3	-
Bi%	-	96,21	-	-	-

**Tabla 3.** Composición semicuantitativa de las inclusiones en superficies pulidas. **Table 3.** Semi-quantitative composition of inclusions on polished surfaces.

En relación con la composición química semicuantitativa obtenida con SEM, todas las piezas contienen cantidades variables de cobre (84-94%) y estaño (2-12%), excepto LTR1, compuesta de un 97% de cobre con contenidos de arsénico <1,3%, estaño ≤0,4% y trazas de plata. En HU1 se encuentra zinc con un valor puntual máximo de 3,08%. El azufre se presenta en todas las muestras con valores entre 0,09 y 3,9%, siendo más

elevado en las muestras LTR1 y BP2, esta última con trazas de antimonio. El hierro también se observa en la mayoría de las muestras en muy bajas proporciones (tabla 2). La pieza SR1 se halla totalmente corroída, por lo que su análisis solo será tratado en conjunto con los materiales de este tipo.

En general, todas las piezas analizadas sobre superficies pulidas presentan inclusiones sulfurosas,



**Figura 4:** a) sulfuros incluidos en bronce (HU1); b) inclusión de bismuto (HU1); c) cristales de  $\text{SnO}_2$  (LTR1); d) mapa de energía dispersiva de rayos X para el Sn, donde se observan cristales de  $\text{SnO}_2$ . **Figure 4:** a) sulphurs included in bronze (HU1); b) bismuth inclusion (HU1); c)  $\text{SnO}_2$  crystals (LTR1); d) energy dispersive x-ray map for Sn, showing  $\text{SnO}_2$  crystals.

compuestas de azufre y cobre (HU1, HU2 y SR2), azufre, cobre y hierro (LTR2), y bismuto (HU1). En tanto que LTR1 muestra inclusiones de casiterita ( $\text{SnO}_2$ ), como un caso excepcional (tabla 3; fig. 4).

Con respecto a los tipos de corrosión analizados en las caras previas al pulido metalográfico, las piezas HU1, HU2, SR2, LTR1 y LTR2 presentan superficies mayormente uniformes con brillo metálico, y en parte, una fina pátina verdosa con oquedades aisladas rellenas con óxidos verdosos y rojizos. Localmente, suelen mostrar protuberancias semicirculares compuestas de óxidos y carbonatos de cobre, verdosos y rojizos. Predominan las superficies uniformes, las estructuras de corrosión tipo I (Robbiola et al. 1998) y algunas estructuras de corrosión tipo II, más localizadas. La superficie de los objetos se halla mayormente preservada. En cambio, SR1 y BP2

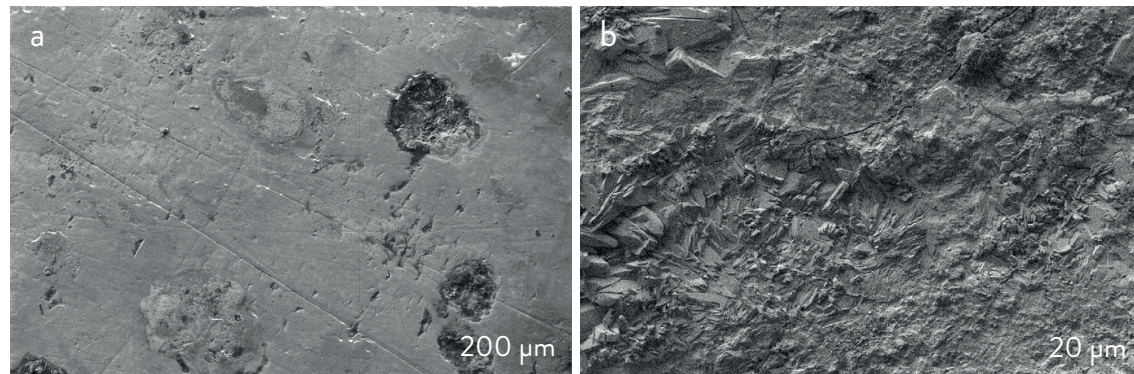
presentan una corteza de color gris oscuro a verdoso de aspecto rugoso, con numerosas cavidades y grietas que las cubre en gran medida. Los cristales euhedrales y subhedrales de malaquita son comunes. Predominan las estructuras de corrosión de tipo II (Robbiola et al. 1998), con las superficies originales deterioradas casi por completo (tabla 4; fig. 5).

Los análisis de FRX muestran similitudes con los semicuantitativos obtenidos por EDS, con algunas excepciones. El cobre se halla en menores proporciones, salvo en LTR1, en la cual se destacan los valores más elevados de arsénico y plata. En cambio, el estaño posee mayores concentraciones, con valores similares en LTR1 y BP2. El bismuto está presente en HU1, como también indicó el análisis por EDS (tabla 5).



		Cu%	Sn%	C%	O%	Si%	P%	Cl%
HU1	Prom. n=9	41,12	16,49	20,3	17,5	4,12	-	0,47
	Mín.-máx.	14,39-62,55	0-28,19	0-30,52	4,96-24,83	0,42-6,53	0-1,46	0,15-4,21
HU2	Prom. n=6	53,01	12,12	17,5	14,94	2,42	-	-
	Mín.-máx.	42,27-60,61	5,86-14,28	5,89-34,23	10,45-20,11	0,6-5,23	0-2,14	0-1,23
SR2	Prom. n=5	31,85	6,8	17,45	30,275	12,2	-	-
	Mín.-máx.	28,6-35	4,8-8,6	14-19,8	29,6-30,4	11,4-13	-	-
SR2	Prom. n=3	66,02	16,2	4,5	13,18	-	-	-
	Mín.-máx.	63,12-68,9	12,12-20,22	2,1-10,2	6,3-14,2	0-0,4	-	0-0,3
LTR1	Prom. n=6	62,2	-	17,35	17,758	1,8	-	-
	Mín.-máx.	46-68,66	-	10,97-29,11	10,35-29,97	0-4,7	0-0,75	0-0,4
LTR2	Prom. n=5	62,1	3,7	22,12	11,25	-	-	-
	Mín.-máx.	59,7-68,4	3,1-4,9	19,6-32,7	3,8-11,4	0-0,8	-	0-0,2
BP2	Prom. n=8	43,25	5,52	9,86	28,9	11,62	-	-
	Mín.-máx.	16,63-66,75	0-7,12	3,41-35,17	14,04-39,97	1,64-25,62	0,37-1	0,2-0,98

**Tabla 4.** Composición química de las superficies corroídas. **Table 4.** Chemical composition of corroded surfaces.



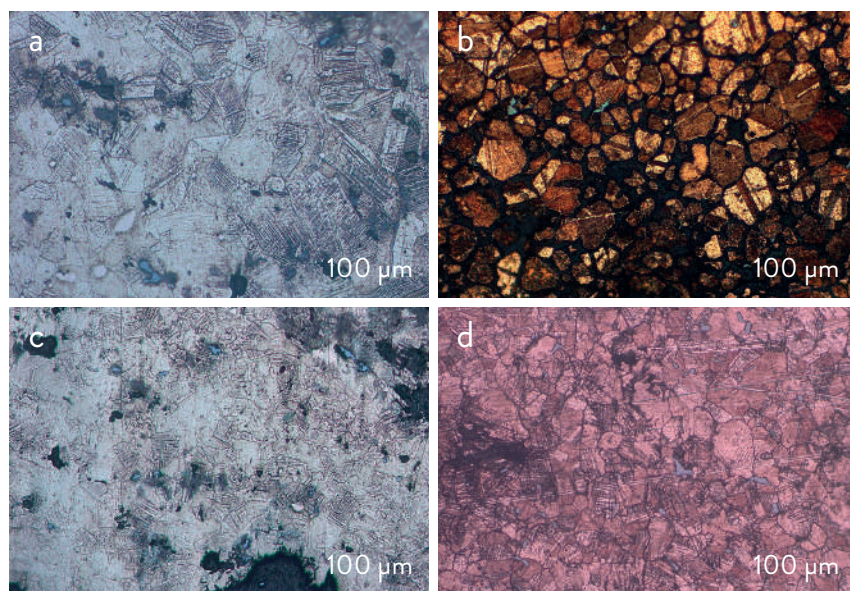
**Figura 5:** a) superficie lisa, mayormente preservada, con hoyuelos rellenos de cuprita y malaquita; b) cristales de malaquita bien desarrollados sobre una superficie rugosa agrietada. **Figure 5:** a) smooth, well-preserved surface, with dimples filled with cuprite and malachite; b) well-developed malachite crystals on a rough, cracked surface.

Respecto de la metalografía, las secciones pulidas de cuatro objetos (HU1, HU2, LTR2 y SR2) (fig. 6) presentan una estructura constituida por un agregado granular (completamente recrystalizadas), evidente aun antes de ser tratadas con cloruro de hierro ( $\text{Cl}_3\text{Fe}$ ), no así en LTR1. La corrosión que afecta a las piezas realza los bordes de grano y penetra a través de las líneas de deslizamiento. Se ha observado la presencia de cuprita y malaquita tapizando poros y formando pátinas. El grabado con  $\text{Cl}_3\text{Fe}$  revela cristales poligonales o aplastados, con un

tamaño variable entre 0,025 y 0,070 mm, con maclas de recocido a menudo acunadas. A los granos maclados se les sobreponen líneas de deslizamiento rectas y curvas, muy notables en HU1, SR2 y LTR2, y más leves en HU2. Se hallan dispersas numerosas inclusiones no afectadas por el  $\text{Cl}_3\text{Fe}$ , de color gris, formas irregulares a alargadas y contornos redondeados. LTR1 presenta abundantes óxidos de cobre y poros, ambos de grano muy fino. Por último, se observan inclusiones de color gris claro no afectadas por la solución corrosiva.

	Si%	S%	Cl%	Cu%	Sn%	Sb%
Cu%	84,977	84,115	79,315	94,016	85,412	61,888
Cu Error	2,041	2,035	1,53	2,697	2,595	1,319
Sn%	13,536	10,386	15,216	0,398	8,784	3,919
Sn Error	0,391	0,391	0,308	0,51	0,024	0,332
Zn%	0,046	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0,034
Zn Error	0,027	-	-	-	-	0,021
As%	< LOD	0,122	0,038	0,787	0,038	0,14
As Error	0,009	-	0,006	0,045	0,01	0,01
S%	0,306	0,902	1,335	1,285	1,318	0,27
S Error	0,016	0,902	1,335	1,285	1,318	0,27
Ag%	0,031	0,016	0,006	0,113	0,023	0,041
Ag Error	0,004	0,016	0,006	0,113	0,023	0,041
Bi%	0,010	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
Bi Error	0,005	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
Sb%	< LOD	0,028	< LOD	0,01	< LOD	0,036
Sb Error	-	0,007	-	0,005	-	0,006
Pb%	0,026	< LOD	< LOD	< LOD	0,059	0,011
Pb Error	0,007	-	-	-	0,009	0,004
Fe%	0,018	0,023	1,373	0,021	0,184	1,329
Fe Error	0,009	0,008	0,062	0,007	0,013	0,028

**Tabla 5.** Composición química mediante FRX sobre superficies pulidas (HU1, HU2, SR2 y LTR1) y corroídas (LTR2 y BP2). LOD: menor al límite de detección. As 0,02; Zn, Bi, Sb y Pb 0,005. **Table 5.** Chemical composition of polished surfaces using FRX (HU1, HU2, SR2, & LTR1) and corroded surfaces (LTR2 & BP2). LOD: below limit of detection. As 0.02; Zn, Bi, Sb, & Pb 0.005.



**Figura 6:** a) HU1, maclados de recocido y líneas de deformación superpuestas, en color gris se observan inclusiones de sulfuros; b) HU2, cristales de *a* bronce con inclusiones de sulfuros; c) SR2, planos de deformación superpuestos a maclas de recocido; d) LTR2, líneas de deformación. **Figure 6:** a) HU1, annealing twins and deformation lines superimposed, with sulphur inclusions, observable in grey; b) HU2, crystals of *a* bronze with sulphur inclusions; c) SR2, deformation planes superimposed on annealing twins; d) LTR2, lines of deformation.

## Objetos de metal, documentos e iconografía

Entre diferentes temas, como la geografía de los territorios, las poblaciones indígenas o la trama de conflictos interétnicos, las fuentes escritas del tiempo de la conquista española señalan cuestiones relacionadas con los metales. Cabe destacar, en tal sentido, que la búsqueda de riquezas metalíferas fue uno de los principales intereses impulsores de los conquistadores en tanto sujetos individuales, y de la Corona española como imperio en expansión. Por esto, es posible que además de las menciones repetidas, las cualidades metalíferas de determinadas regiones hayan sido sobredimensionadas, del mismo modo que las condiciones de acceso y manipulación de este tipo de bienes por parte de sus comunidades originarias.

Probablemente, este sea el caso de la *Relación Anónima*, documento redactado en 1573 con el propósito de justificar ante la Corona la decisión de fundar la ciudad de Córdoba en el territorio llamado “los comechingones”, entre Santiago del Estero y el Río de la Plata, frente a la alternativa de instalar un asentamiento español en el valle de Salta. Allí se señalaba que: “halláronse grandes muestras y señales de metales de oro y plata en muchas partes de la tierra, y por piezas que se vieron entre los indios se entiende que lo hay en la tierra [...]” (citado por Bixio & Berberían 2017: 290). El mismo documento da cuenta de la existencia de objetos metálicos en manos de los pobladores originarios:

Traen todos los más en las ticas de las cabezas y tocados, que de lana hacen por gala, muchas varillas largas de metales y al cabo de ellas como cucharas, y todos los más con un cuchillo colgado con un fiador de la mano derecha, que se proveen lo más de ello y otras cosas que de hierro tienen de rescate (citado por Bixio & Berberían 2017: 289).

La *Relación* de Pedro Sotelo de Narváez, escrita una década después, con la ciudad de Córdoba ya asentada, revela expectativas más modestas con respecto de la posibilidad de encontrar metales:

“Tiénesse noticia de que hay minas de plata en este distrito, y aunque se han hallado, son pobres; en la cordillera se espera hallar más y más ricas”, a lo que luego indicaba que los habitantes de las sierras tenían “plumas de cobre

y otros metales, brazaletes y patenas, cobre y otros metales” (citado por Bixio & Berberían 2017: 311).

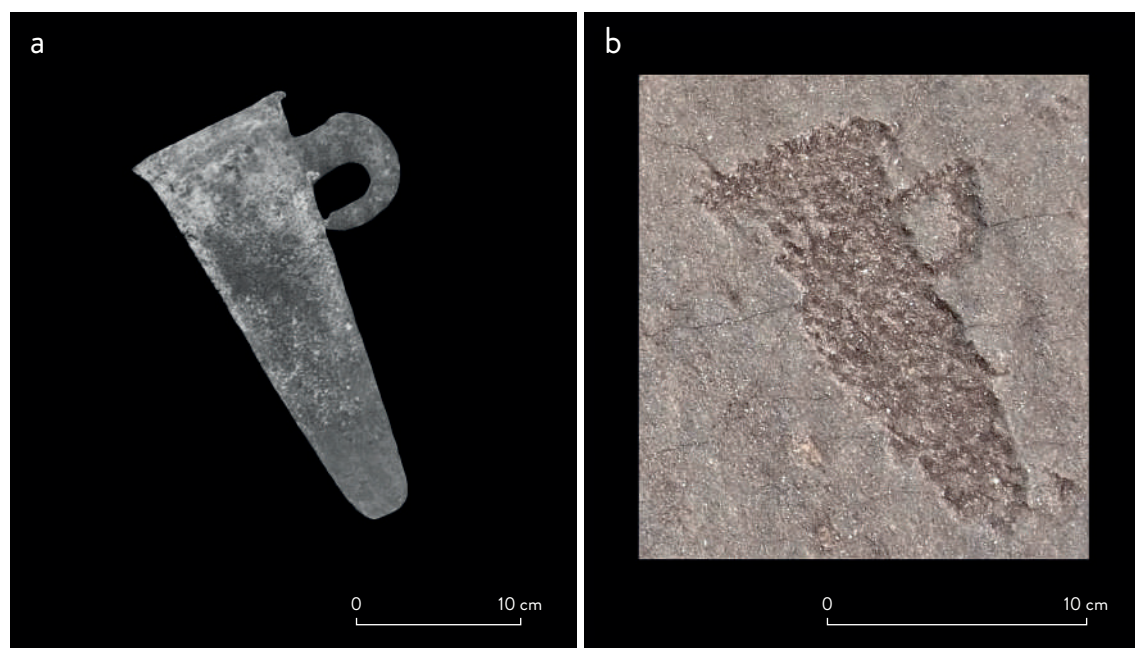
Por otra parte, un reducido conjunto de motivos rupestres grabados y pintados en sitios de las sierras de Córdoba refieren por su forma a objetos metálicos. En ocasiones se trata de imágenes que no admiten dudas acerca del referente representado, mientras que en otras existe un grado de ambigüedad, por lo que su vínculo con los referentes reviste un carácter hipotético.

Entre las primeras, los ejemplos más sobresalientes se registran en dos rocas grabadas en las márgenes del río Yuspe/Cosquín, en el valle de Punilla (fig. 1). Una en el sitio El Lavadero presenta la figura de un hacha metálica con gancho (fig. 7) (Pastor & Tissera 2016). La distribución arqueológica de estos objetos se extiende desde la provincia de Jujuy hasta San Juan, en dirección norte-sur, y desde el océano Pacífico hasta el río Salado, en dirección este-oeste, con cronologías entre 1000 y 450 años AP (Angiorama & Taboada 2008; Gluzman 2013). Aguas abajo, en la zona de Santa María de Punilla, existe otra roca con dos representaciones de hachas metálicas, una tipo “ancla” (*sensu* González & Buono 2007; fig. 8) y otra con “anclas a ambos lados” (*sensu* Fauconnier et al. 2017). La primera tiene una amplia distribución geográfica, desde Ecuador hasta el NOA, y está particularmente relacionada con la expansión inka durante el siglo XV (González 2007).

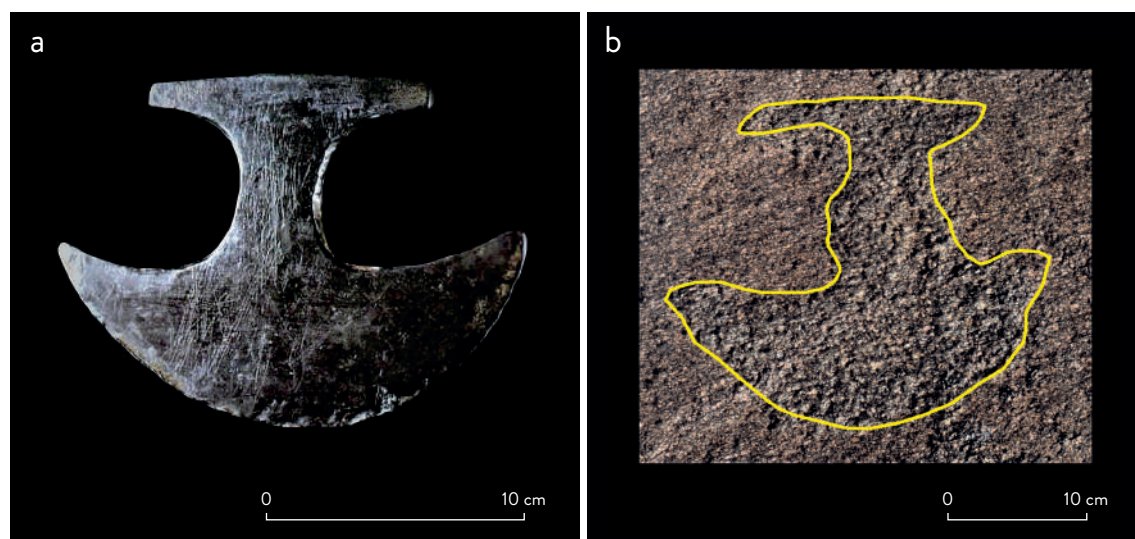
En la localidad arqueológica Cerro Colorado (sierras de Ambargasta) (fig. 1) se encuentra el sitio Alero de los Españoles, destacado por un conjunto de pinturas en las que se identifican grupos de indígenas y europeos, con una cronología en torno al siglo XVI (Berberían et al. 2018). En un sector del alero se aprecia una figura mascariforme con un diseño interpretado como una diadema metálica. Estas piezas tienen una distribución andina, desde Perú y Bolivia hasta los valles catamarqueños, a partir del Período Medio (ca. 1500-1000 años AP) (fig. 9).

Finalmente, en el sector suroccidental del valle de Traslasierra se encuentra el sitio Cerro San José (fig. 1), que comprende un tafón con pinturas en su interior y grabados distribuidos por bloques y paredones en el entorno exterior (Serrano 1945; Tissera 2014). Por sus características formales, dos motivos grabados y otro pintado pueden relacionarse con brazaletes metálicos



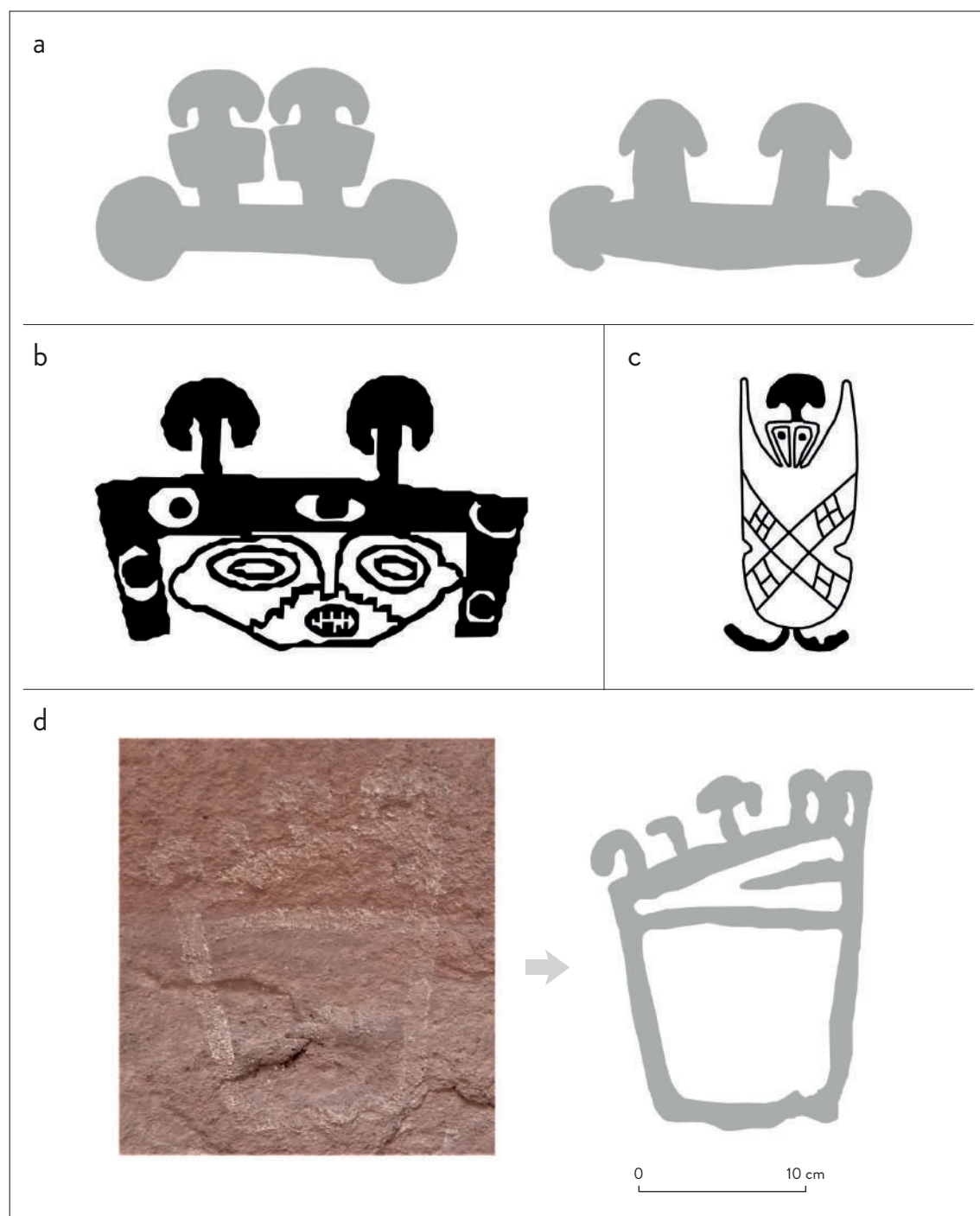


**Figura 7: a)** hacha metálica con gancho (tomado de Angiorama & Taboada 2008: 128, fig. 3); **b)** representación del mismo tipo de hacha grabada en el sitio El Lavadero. **Figure 7: a)** metal axe with hook (taken from Angiorama & Taboada 2008: 128, fig. 3); **b)** representation of the same kind of axe engraved at the El Lavadero site.

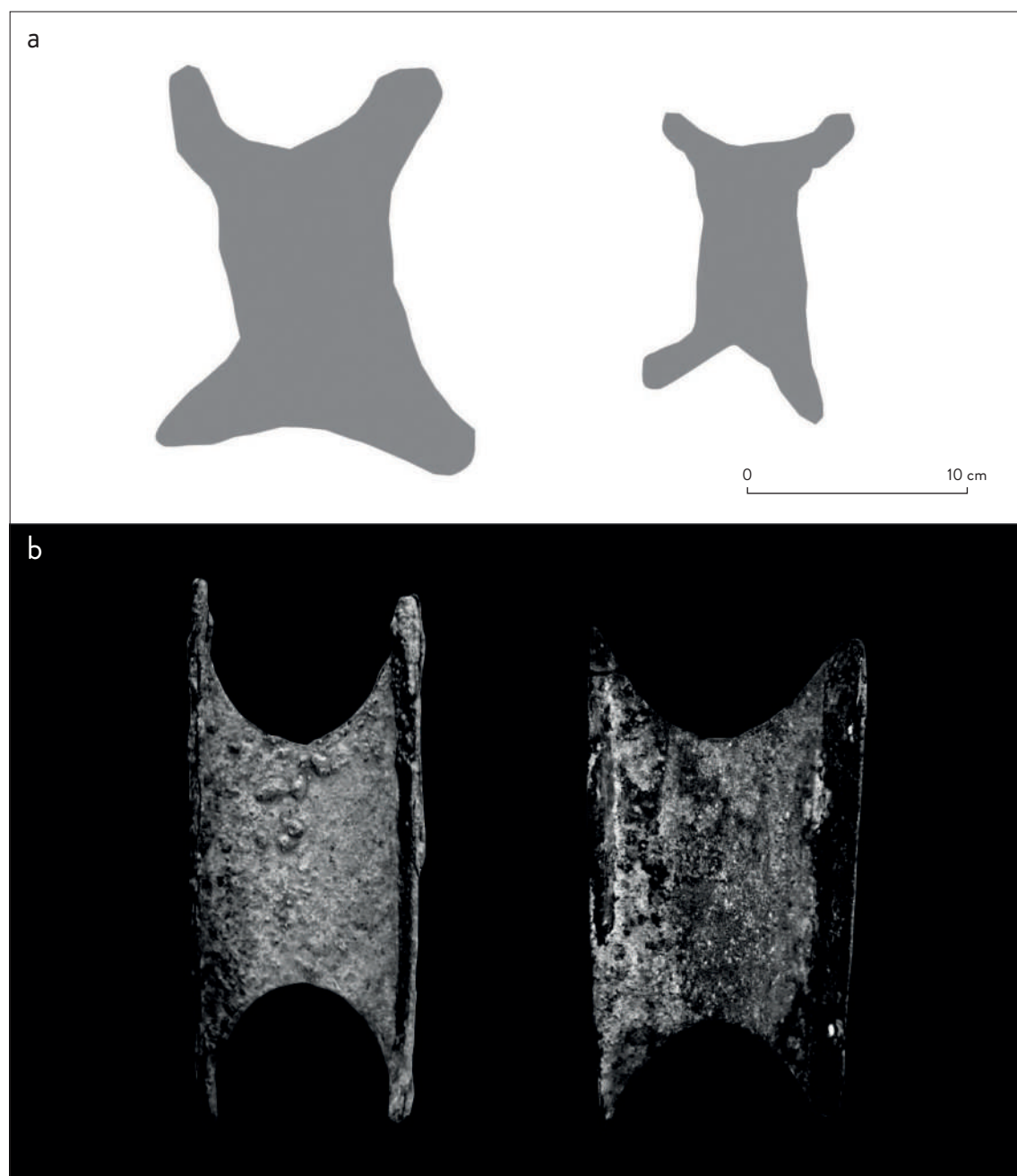


**Figura 8: a)** hacha metálica con forma de ancla (tomado de Goretti 2007: 90, fig. arriba); **b)** representación del mismo tipo de hacha grabada en Santa María de Punilla. **Figure 8: a)** anchor-shaped metal axe (taken from Goretti 2007: 90, fig. top); **b)** representation of the same type of axe engraved at Santa María de Punilla.





**Figura 9:** a) contornos de diademas metálicas (elaborado a partir de Fauconnier et al. 2017: 50, fig. 23); b) cabeza con diadema estilo Aguada (tomado de González 1998: 248); c) antropomorfo con diadema, Período de Desarrollos Regionales (tomado de González 2007: 45, fig. 14); d) figura mascariforme en el Alero de los Españoles. **Figure 9:** a) metal diadem shapes (elaborated from Fauconnier et al. 2017: 50, fig. 23); b) head with diadem, Aguada style (taken from González 1998: 248); c) anthropomorphic figure with diadem, Regional Development Period (taken from González 2007: 45, fig. 14); d) masked figure at Alero de los Españoles.



**Figura 10:** a) grabados en el Cerro San José; b) brazales metálicos (tomado de Fauconnier et al. 2017: 53, fig. 31 b y c). **Figure 10:** a) engravings at Cerro San José; b) metal armbands (taken from Fauconnier et al. 2017: 53, fig. 31 b and c).

(sensu Fauconnier et al. 2017), cuya distribución se verifica tanto en el NOA como en el norte de Chile y sur de Bolivia, con cronologías entre la segunda mitad del primer milenio y la conquista inca (fig. 10).

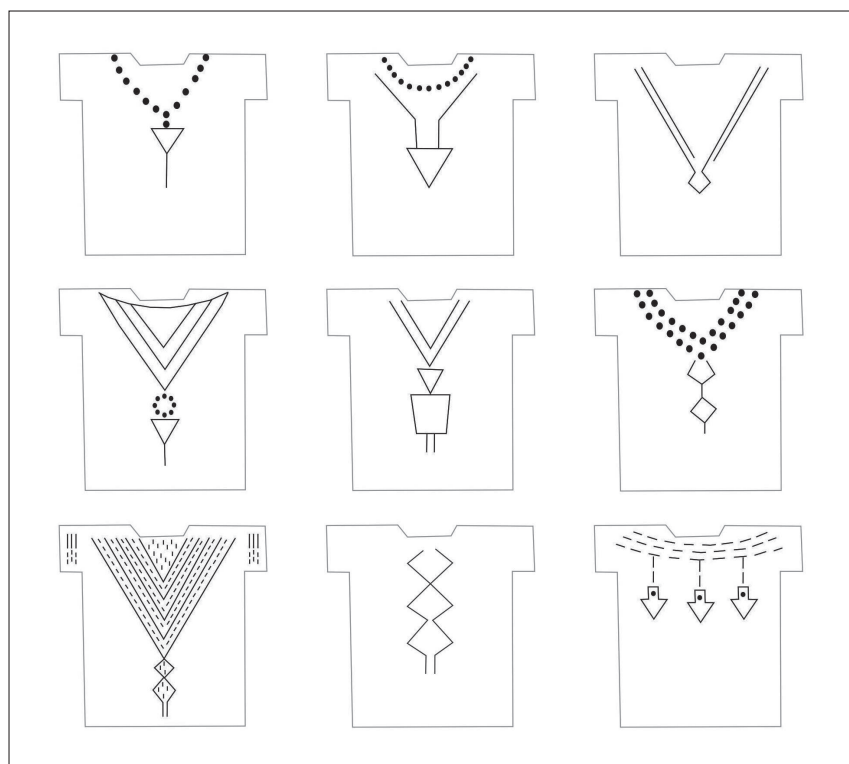
En cuanto al arte mobiliario, en el sector serrano central de Córdoba y en su piedemonte oriental, entre 1100 y 400 años AP, se desarrolló una tradición de figurinas de cerámica destacadas por sus detalles e indicacio-



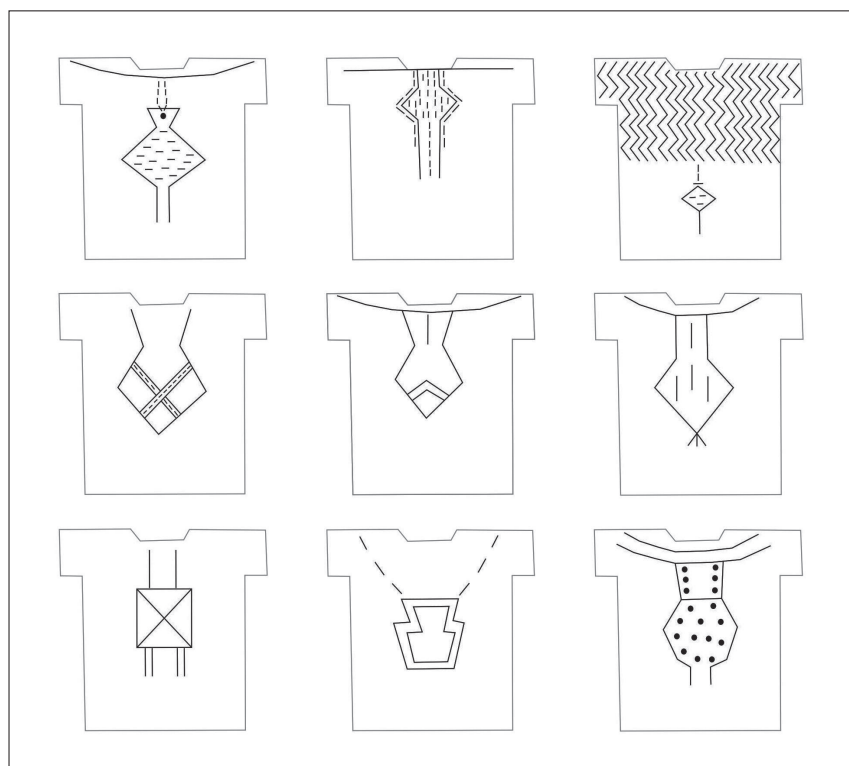
**Figura 11.** Fragmentos de figurinas de cerámica de la localidad arqueológica San Roque. **Figure 11.** Fragments of ceramic figurines from the San Roque archeological locality.



**Figura 12: a-d)** fragmentos de figurinas de cerámica de la localidad arqueológica San Roque. **Figure 12: a-d)** fragments of ceramic figurines from the San Roque archeological locality.



**Figura 13.** Diseños frontales en el torso de figurinas de cerámica del sur del valle de Punilla. **Figure 13.** Frontal designs found on the torsos of ceramic figurines from the southern Punilla Valley.



**Figura 14.** Diseños en la espalda de figurinas de cerámica del sur del valle de Punilla. **Figure 14.** Designs found on the backs of ceramic figurines from the southern Punilla Valley.



nes de vestimentas, peinados y decoraciones faciales (Serrano 1945; Pastor & Tissera 2019). Numerosas piezas presentan diseños en el torso o cabello que indicarían el uso de adornos, probablemente elaborados en hueso, piedra y quizás metales. En cualquier caso, los diseños iconográficos en figurinas (figs. 11-14) y los adornos arqueológicos se distinguen por su diferente morfología, no obstante se identifican afinidades generales, como las existentes entre las piezas HU1, SR2 y el diseño en el pecho de una estatuilla de igual procedencia (fig. 12a).

## DISCUSIÓN

Las piezas metálicas prehispánicas de las sierras de Córdoba, presumiblemente usadas como objetos ornamentales, constituyen hallazgos casi excepcionales con mínimas referencias bibliográficas (Ameghino 1885; Serrano 1945) y escasa presencia en las colecciones museísticas. Los análisis de EDS y FRX indican que fueron confeccionadas con una aleación de bronce estañífero, excepto LTR1, que es una pieza de cobre con cantidades menores a 0,5% de estaño.

Como ocurre en el NOA, la composición de metales con proporciones variables de cobre y estaño es evidencia de una aleación producida de manera intencional, ya que ambos no se encuentran asociados en las fuentes, lo cual indica un agregado durante el proceso de manufactura con el propósito de alterar las propiedades del material resultante. Es poco probable la fundición no deliberada de minerales portadores de cobre y estaño para formar bronce (estañita), dado que rara vez el estaño se halla como constituyente principal de depósitos metalíferos. Es por esto que la aleación pudo ser obtenida mediante la mezcla de ambos elementos (a partir de lingotes), a través de la adición de casiterita al cobre fundido, o por la fusión simultánea de sulfuros y minerales oxidados de cobre junto a la casiterita (Dungworth 2000).

Además de cobre y estaño, estos metales contienen cantidades variables de zinc, arsénico, azufre, plata, antimonio, bismuto y hierro, asimilados como impurezas. Estos elementos se hallan como constituyentes menores, a excepción del arsénico, y están relacionados con la mineralización a partir de la cual se extrajo el cobre. Su presencia depende a su vez de la variabilidad

natural de los depósitos y de factores relacionados con el procesamiento del mineral concentrado, que incluyen el fundido, refundido y refinamiento (Scott & Schwab 2019). Contenidos de arsénico más elevados que el resto de las impurezas se deben a la dificultad de separarlo del cobre mediante la oxidación y volatilización (Lechtman 1996). Sin embargo, estos elementos se encuentran asociados en fahlores, arsenopirita o enargita, minerales comunes en depósitos polimetálicos en las Sierras Pampeanas como en el distrito El Guaico (sierras de Córdoba), en las sierras de las Minas (La Rioja) y en las sierras de Capillitas en Catamarca (fig. 1) (Sureda 1978; Pieters et al. 1997; Putz et al. 2009). Por lo tanto, en las muestras analizadas el contenido de estos elementos no procede de un agregado deliberado, sino como impurezas de las menas metalíferas. Esta idea se basa en trabajos experimentales comparativos que analizaron composiciones en materiales antes y después del proceso de fundición (Merkel 1990), cuyos resultados permitieron diferenciar niveles de fraccionamiento bajo (Ag/As), moderado (Zn) y alto (Fe/S).

En el caso del azufre, se encuentra alojado en inclusiones globulares alargadas que constituyen residuos de sulfuros de los cuales no fue posible extraer el cobre (Oudbashi & Hasanpour 2016). Asimismo, pequeñas cantidades de hierro en algunas inclusiones de la pieza LTR2 pueden relacionarse con la presencia de sulfuros de cobre y hierro en el mineral concentrado, tales como calcopirita. Solo se observaron estructuras de inmiscibilidad, subcirculares de bismuto, en la pieza HU1.

Otra diferencia se aprecia en los cristales de casiterita contenidos en LTR1, cuya presencia en materiales de cobre y cobre arsenical puede deberse a relictos de material granulado, adicionado al cobre como casiterita que no pudo ser reducida, y por lo tanto no constituyó una verdadera aleación con aquel elemento (Cooke & Nielson 1978). Alternativamente, pudieron agregarse pequeñas cantidades de estaño metálico al cobre fundido, con elevada cantidad de oxígeno disuelto, lo cual causaría la precipitación del estaño como óxido (Dungworth 2000). Como evidencias de la segunda alternativa se cita la presencia de inclusiones de cobre en los óxidos de estaño, algo no observado en el presente estudio; no obstante, la información disponible impide establecer fehacientemente cuál posibilidad explicaría la presencia de casiterita.

La superficie específica ha jugado un papel fundamental en la preservación de las piezas. Aquellas de menor tamaño y peso (SR2 y BP2) fueron totalmente afectadas por la corrosión, imposibilitando los estudios metalográficos. El resto presenta diferencias en la relación Cu/Sn medidas sobre las superficies corroídas, respecto de la composición de la aleación. La presencia de zonas puntuales medidas con EDS, más ricas en estaño que la pieza pulida, responde a la disolución y redepositación de Cu/Sn, característica del bronce corroído. El enriquecimiento de las superficies externas en cloro, carbono, fósforo, silicio y azufre es resultado de su incorporación a partir de los componentes del suelo (Robbiola et al. 1998).

Las piezas HU1, HU2, SR2 y LTR2 se hallan completamente recrystalizadas, con el maclado característico del recocido, lo cual evidencia que el metal fue trabajado en frío y recalentado, en uno o más ciclos de calentamiento y compactación mecánica (Scott 1991; Angiorama 1995; Gaál & Chesini 2020). HU1 y SR2 presentan fuertes evidencias de deformación en respuesta al trabajo en frío. Es decir, que antes de concluir el proceso metalúrgico sufrieron una intensa compactación mecánica. En el caso de LTR2 fue una compactación entre moderada e intensa, mientras que en HU2 fue poco evidente o leve. En todas las muestras analizadas la ausencia de otras fases de bronce ( $\delta$ ) o de zonaciones dan cuenta de un recocido intenso, capaz de homogeneizar toda la pieza.

Si bien no es posible establecer los depósitos metalíferos para la materia prima de los artefactos, se tomaron en cuenta las mineralizaciones de cobre y estaño para conocer las probables fuentes metalíferas involucradas. Estas se distribuyen a lo largo de las Sierras Chicas como depósitos de Cu-Fe asociados a calizas, dolomitas y anfíbolitas (Brodtkorb et al. 2014). En el distrito minero El Guaico se reconocieron desde comienzos del siglo XIX vetas polimetálicas de plata, plomo y zinc, con presencia minoritaria de cobre en forma de calcopirita y cantidades accesorias de estañita (Candiani & Sureda 1999); sin embargo, dada su reducida concentración es poco probable su uso para aleaciones. Fuera de este sitio, el estaño es un mineral ausente o muy escaso en Córdoba, en tanto que los afloramientos más próximos están en el noreste de las sierras de San Luis, asociados a pegmatitas ricas en casiterita (Costa et al. 2001).

También entre Catamarca y La Rioja se hallan vetas de este mineral en la sierra de Mazán, el norte de la sierra de Velasco, el oriente de la sierra de Fiambalá y en proximidades de la sierra de Vinkis (fig. 1) (Fogliata et al. 2008; Toselli et al. 2018). Se trata de depósitos vetiformes con altas concentraciones de casiterita, hasta 3% (Idoyaga 1995). En algunos casos se presentan sulfuros de cobre y depósitos detríticos asociados, cuyo beneficio es más simple. Este grupo de mineralizaciones se distribuye en un rango entre 125 y 150 km distante de los depósitos de cobre vetiformes y porfíricos más voluminosos de las Sierras Pampeanas (fig. 1) (Alumbrera, Farallón Negro; Liska Borba et al. 2016). Debido al gran número de fuentes posibles de cobre, distribuidas desde las Sierras Centrales hasta el NOA, no es factible establecer un área acotada para su procedencia. En cambio, las mineralizaciones de estaño de relevancia son escasas, y las más próximas al área de estudio se hallan citadas en el sector norte de Velasco (La Rioja) y sur de la sierra de Zapata (Catamarca), seguidas por el sector argentino del cinturón Boliviano, emplazado a cientos de kilómetros más al norte (Idoyaga 1995). Por otro lado, en la sierra de San Luis solo se citan manifestaciones de escaso volumen y baja concentración (fig. 1).

En resumen, los elementos disponibles permiten descartar un aprovisionamiento local de estaño para la aleación de bronce; no obstante, resulta plausible la alternativa de una obtención por medio de intercambios de lingotes con grupos asentados en regiones vecinas. Los escasos artefactos recuperados serían insuficientes para sostener el desarrollo de una tradición metalúrgica en las sierras de Córdoba, y hasta el momento tampoco se han observado sedimentos con posibles evidencias de termoalteración, escorias o fragmentos de recipientes cerámicos con muestras de vitrificación (crisoles). En suma, no existe ninguna prueba de actividades relacionadas con la fundición de minerales de cobre.

Por el contrario, en el NOA se consolidó una larga tradición metalúrgica basada en gran medida en la aleación de cobre y estaño, con un significativo desarrollo desde el Período Medio hasta el tiempo de los inkas (ca. 1450-420 AP) (Ambrosetti 1904; González 2007; Gluzman 2013). Las múltiples combinaciones de metales utilizadas indican que los yacimientos explotados y las rutas de tráfico fueron diversas (Angiorama 2001).

Esto pudo llevar al intercambio de piezas terminadas o lingotes para su posterior empleo y procesamiento en lugares distantes (González 2002). El término “rescate”, utilizado por los españoles para referir el acceso a objetos metálicos en las sierras de Córdoba, da cuenta de intercambios de bienes de origen foráneo, consistente con la hipótesis sostenida en esta contribución, así como con las propuestas que evidencian la presencia de metales en otras regiones aledañas al NOA (Angiorama & Taboada 2008; Bonomo et al. 2017).

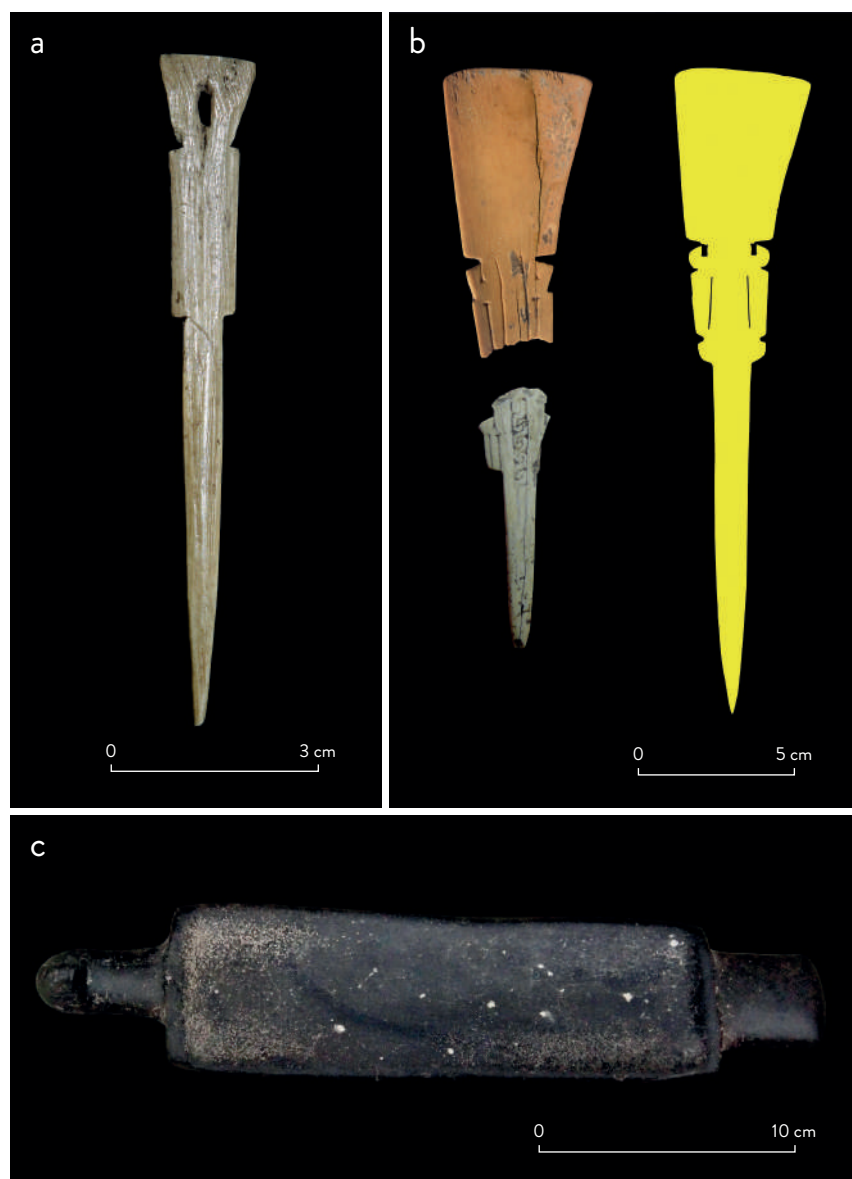
Esta noción se suma a otra que considera a las piezas de metal como objetos de ornamentación personal. En tal sentido, se conjugan sus propios diseños y su probable representación iconográfica en figurinas de cerámica, ya sea como colgantes suspendidos del cuello, cosidos a las vestimentas o como parte de arreglos del cabello. A partir de sus formas, modalidades de empleo y procedencia extrarregional, estos bienes exóticos pudieron cumplir diversos roles, actuar en la creación de identidades y posiciones sociales, en la legitimación política o de estructuras que establecían diferencias a nivel individual o colectivo. Tales particularidades no serían intrínsecas de los sujetos ni de las piezas en sí, que como objetos de una tecnología no local, no preceden a su relación con otros objetos y seres, sino que emergen a partir de las acciones/relaciones y del encuentro entre estas entidades (Barad 2007, 2012). Un adorno es a partir de su vinculación con el resto de los adornos, con el sujeto que lo porta y con el contexto en el que circula, es decir que cobra significado a partir de sus interacciones con el resto del mundo. En consecuencia, el énfasis recae sobre las relaciones más que sobre los objetos o personas implicadas, ya que estos son índices de aquellas (Gell 1999).

Por otra parte, con el tiempo los objetos pueden adquirir nuevas relaciones que se suman o reemplazan a las ya existentes (Jones 2009). En las piezas que nos ocupan, las prácticas sociales y los vínculos que crean no proceden exclusivamente de situaciones especiales, como rituales o ceremonias, sino también de una cotidianeidad unida a los espacios habitados y a los cuerpos con sus modificaciones (pinturas, vestuario, ornamentos). Atuendos y adornos unidos a los cuerpos crean trayectorias biográficas y espacialidades que desdibujan los límites entre lo externo y lo intrínseco al sujeto. En esta lógica, las personas no usan adornos,

sino que estos son partes consustanciales de un todo que constituye a quien los porta.

Probablemente el énfasis en detallar las vestimentas, adornos, peinados y decoraciones faciales en la tradición local de figurinas de cerámica se relaciona con esta idea. El conjunto de aditamentos, entre los que se pudieron contar ornamentos de metal, pudo ser constitutivo de identidades y de roles femeninos, como se desprendería del diseño de estas figurinas (que representan cuerpos de mujeres de diferentes edades y condiciones, por ejemplo, embarazadas), así como de un empleo probablemente vinculado a prácticas rituales y al ámbito doméstico (Pastor & Tissera 2015). Otros objetos metálicos, mencionados en las fuentes escritas del tiempo de la conquista o representados en el arte rupestre, pudieron contribuir a la creación de otras posiciones y de roles sociales; por ejemplo, ligadas al género masculino o a la autoridad política. Se destacan las hachas metálicas, así como los “cuchillos colgados con un fiador” y las “patenas” mencionadas por la *Relación Anónima* y por Pedro Sotelo de Narváez. Estas últimas son descritas por el *Diccionario de Autoridades* (1737) como una “lámina, o medalla grande, en que está esculpida alguna imagen, que se pone al pecho, y la usan por adorno las labradoras”. En el caso de las sierras de Córdoba, aunque desconocemos con precisión a qué tipo de pieza se aludía, podría tratarse de una placa, eventualmente metálica y con un uso asociado al rol de autoridad. Al respecto, el testimonio del “Indio” Juan Saude, en un proceso criminal de 1611, destacaba que el acusado Cristóbal de Lomba había maltratado a un jefe étnico, llevándole “tresse carneros y unas patenas que traen los casiques” (González 2009: 89).

Una consideración particular refiere a las piezas HU1 y SR2. Sugestivamente, presentan una morfología similar a la de un conjunto de espátulas óseas del sector central de la serranía cordobesa, y más allá de la región, de algunos sectores surandinos del NOA y norte de Chile (Pastor & Moschettoni 2018). También se identifica esta forma en un colgante representado en el torso de una figurina (fig. 12a) y en un prendedor o “topo” de hueso (fig. 15b), ambos procedentes de la localidad arqueológica San Roque, al igual que algunas de las espátulas (fig. 15a). Además, este tipo de contorno refiere a un grupo de tabletas de piedra cuya distribución se extiende entre el sur del NOA (fig. 15) y el norte de Cuyo, con tres



**Figura 15:** a) fragmentos de espátulas óseas del valle de Punilla; b) topo de hueso del valle de Punilla; c) tableta de piedra de Los Llanos de La Rioja. **Figure 15:** a) fragments of bone spatulas from the Punilla Valley; b) bone tupu (cloak pin) from the Punilla Valley; c) stone tablet from Los Llanos de La Rioja.

ejemplares conocidos para las sierras de Córdoba, uno de ellos proveniente específicamente de la localidad San Roque (Serrano 1945). Una hipótesis de trabajo sostiene que espátulas de hueso y tabletas de piedra fueron funcionalmente complementarias y formaron parte de una parafernalia inhalatoria destinada al procesamiento y consumo de semillas con propiedades psicoactivas, en concreto del cebil (*Anadenanthera colubrina*) (Pastor & Moschettoni 2018). Desde una posición situada en las sierras de Córdoba, el acceso al cebil así como a los

marcos ideológicos que encuadraban su uso daría cuenta de relaciones con el sector sur del NOA, en algunas de cuyas áreas, como las sierras de Ancasti, crecía esta especie arbórea y donde también se encontraban fuentes metalíferas (fig. 1). Se sugiere así que al menos algunas de las piezas metálicas pudieron tener interreferencias, tanto formales como significativas, con otros objetos de particular relevancia en prácticas rituales, en una red de relaciones que integraban a las comunidades locales en un entramado interregional.



Estos vínculos pudieron proyectarse sobre otros tipos de prácticas, significados y emplazamientos, como demuestran los conjuntos rupestres referidos en esta contribución. Las imágenes grabadas y pintadas formaron parte de contextos diferentes a aquellos expresados por el acceso y manipulación de bienes metálicos, o su representación como parte del atuendo de figurinas de cerámica. En tal sentido, al margen de las personas concurrentes a los sitios y portadoras de los objetos, se subraya su carácter inmóvil y su capacidad de otorgar significados a los lugares que las contienen. A través de acciones como la confección, mantenimiento, superposición u observación de imágenes rupestres se produjeron procesos de semantización y monumentalización de los paisajes, así como de comunicación visual entre las personas que los ocupaban o visitaban, tanto originarios de esos territorios como eventualmente forasteros (Criado 1999; Aschero 2006; Tissera 2022). En torno a dichos procesos confluyeron variables articuladas con la inmovilidad de los emplazamientos, como las condiciones de visibilidad, además de una prolongada perduración traducida en una dialéctica entre pasado y presente, es decir como objetos multitemporales.

Pese a formar parte de un reducido conjunto, las posibles representaciones de objetos metálicos se despliegan en contextos sumamente diversos en términos de las variables mencionadas. Los variados diseños aluden a diferentes posibles objetos, en tanto que sus aspectos estilísticos sugieren diferencias cronológicas, entre fines del Período Medio y la época inka. Otro aspecto a destacar, junto a esta variabilidad, es que las imágenes rupestres representarían objetos distintos a los recuperados en los sitios o indicados en las figurinas de cerámica; no obstante, confluyen con aquellos en señalar vínculos extrarregionales, en concreto con el NOA. A través de prácticas y referentes particulares indicarían otras formas de establecer vínculos sociales, expresados en el paisaje y probablemente en cuestiones relacionadas con la territorialidad. Es posible que algunos de los ejemplos referidos den cuenta de procesos muy tardíos dentro del período prehispánico, cercanos al tiempo de la conquista española, a través de la agencia de actores de origen no local, que contribuyeron a la creación de paisajes multiculturales a través de relaciones interétnicas (Montes 2008; Pastor & Tissera 2016).

## CONCLUSIONES

En este trabajo presentamos el primer análisis arqueometalúrgico de objetos prehispánicos del centro de Argentina. Debido a la escasez de hallazgos, estos estudios no han conformado una línea específica dentro de la arqueología regional. Probablemente, el *corpus* será ampliado en el futuro, con la eventual relocalización de los artefactos mencionados por Ameghino (1885), Palavecino (1938) y Serrano (1945), con el registro de otras colecciones y con la realización de nuevas excavaciones. De este modo será posible profundizar los análisis que confirmarán, precisarán o incluso contradecirán las ideas sostenidas en esta contribución.

Los resultados obtenidos, así como las características generales de los contextos, sugieren que el conjunto investigado formó parte de una producción no local de objetos de bronce, y en un caso de cobre, accesibles en la región como consecuencia de intercambios con comunidades del NOA. Esta alternativa no descarta que una etapa final de formatización, favorecida incluso por el recalentamiento de lingotes, fuera realizada en las sierras de Córdoba. En cualquier caso, estaríamos frente a transferencias de más de 300 km de distancia, canalizadas por una red interregional a través de la cual circulaban personas, materias primas, bienes manufacturados e información. La presencia de piezas de metal daría cuenta de crecientes articulaciones de las comunidades locales, en un entramado macrorregional vigente y en expansión durante los siglos previos a la conquista española.

Dentro de la región, las comunidades y sujetos que accedían a estos bienes los emplearon para apuntalar construcciones identitarias y de roles personales, por medio de los cuales se establecían relaciones de género, políticas y rituales. La investigación futura, sobre esta y otras líneas concurrentes, podrá valorar hipótesis apenas esbozadas en esta contribución; por ejemplo, aquella que sostiene la existencia de vínculos entre adornos de metal, prácticas inhalatorias, rituales domésticos con figurinas y un campo social eminentemente femenino, por un lado, y la presencia de objetos eventualmente metálicos como hachas, “cuchillos” y “patenas”, en contextos de exhibición pública, relacionados a roles de autoridad política y al campo masculino, por otro. Estas posibilidades son sugeridas por las propias carac-



terísticas, distribución y contexto de los artefactos de metal, sus representaciones iconográficas y referencias documentales, que señalan una determinada replicación y consumo de bienes y formas dotadas de capital simbólico, desplegadas en contextos de negociación de los vínculos sociales.

**AGRADECIMIENTOS** Al Museo Numba Charava, de Villa Carlos Paz. A Nino Allende, por permitir el estudio de objetos metálicos. A la Comisión Nacional de Energía Atómica, por poner a disposición equipos para los análisis. A Duilio Schinner por la documentación fotográfica. A Erico Gaál y Florencia Becerra por brindar información. A Ingrid Traktman por la revisión del *abstract*. La investigación fue financiada mediante subsidio de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba (33820180100190CB).

## REFERENCIAS

- AMBROSETTI, J. 1904. El bronce en la región calchaquí. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 11: 163-312.
- AMEGHINO, F. 1885. Informe sobre el Museo Antropológico y Paleontológico de la Universidad de Córdoba durante el año 1885. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* VIII: 347-360.
- ANGIORAMA, C. 1995. La metalurgia del Período Formativo: el proceso de producción de objetos de metal en Condorhuasi-Alamito. *Cuadernos del Instituto de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 16: 237-260.
- ANGIORAMA, C. 2001. De metales, minerales y yacimientos. Contribución al estudio de la metalurgia prehispánica en el extremo noroccidental de Argentina. *Estudios Atacameños* 21: 63-87. <<https://doi.org/10.22199/S07181043.2001.0021.00004>>
- ANGIORAMA, C. & C. TABOADA 2008. Metales andinos en la Llanura Santiagueña (Argentina). *Revista Andina* 47: 117-150.
- ASCHERO, C. 2006. De cazadores y pastores. El arte rupestre de la modalidad Río Punilla en Antofagasta de la Sierra y la cuestión de la complejidad en la Puna meridional argentina. En *Tramas en la piedra. Producción y usos del arte rupestre*, D. Fiore & M. Po-destá, eds., pp. 103-140. Buenos Aires: Asociación Amigos del Instituto Nacional de Antropología-World Archaeological Congress-Sociedad Argentina de Antropología.
- BARAD, K. 2007. *Meeting the universe halfway: quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham: Duke University Press.
- BARAD, K. 2012. *Realismo agencial*. Berlín: Suhrkamp Verlag.
- BERBERIÁN, E., M. A. RECALDE & E. PILLADO 2018. *El arte rupestre del Cerro Colorado (Provincia de Córdoba, República Argentina)*. Córdoba: Encuentro Grupo Editor.
- BIXIO, B. & E. BERBERIÁN 2017. *Crónicas y relaciones sobre el antiguo Tucumán. Siglo XVI*. Córdoba: Encuentro Grupo Editor.
- BONOMO, M., E. CABANILLAS & R. MONTERO 2017. Archaeometallurgy in the Paraná Delta (Argentina): composition, manufacture, and indigenous routes. *Journal of Anthropological Archaeology* 47: 1-11. <<https://doi.org/10.1016/j.jaa.2017.02.001>>
- BRODTKORB, M., J. CONIGLIO & R. MIRÓ 2014. Los yacimientos metalíferos y la metalogenia de las Sierras Pampeanas de Córdoba. En *Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de la provincia de Córdoba*, A. Guerreschi & R. Martino, eds., vol. 1, pp. 1-51. Córdoba.
- CANDIANI, J. & R. SUREDA 1999. Distrito polimetálico El Guaico, Córdoba. En *Recursos minerales de la República Argentina*, E. Zappettini, S. Segal, M. Godeas, M. Kronegold & I. Schalamuk, eds., pp. 661-670. Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR.
- COOKE, S. & B. NIELSON 1978. Slags and other metallurgical products. En *Excavations at Nichoria in Southwest Greece*, G. Rapp & S. Arsenbrenner, eds., pp. 182-224. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- COSTA, C., C. GARDINI, A. ORTIZ SUÁREZ, J. CHIESA, G. OJEDA, D. RIVAROLA, E. STRASSER, P. MORLA, J. ULACO, G. TOGNETTI, A. CARUGNO DURÁN, H. VINCIGUERRA & D. SALAS 2001. *Hoja geológica 3366-I, San Francisco del Monte de Oro, provincias de San Luis, Mendoza y San Juan*. Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino.
- CRiado, F. 1999. *Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la Arqueología del Paisaje*. Capa 6.



- Criterios y convenciones en arqueología del paisaje. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- DICCIONARIO DE AUTORIDADES** 1737, vol. v. Madrid: Real Academia Española. <<https://apps2.rae.es/DA.html>>
- DUNGWORTH, D.** 2000. Serendipity in the foundry? Tin oxide inclusions in copper and copper alloys as an indicator of production process. *Bulletin of the Metals Museum* 32: 1-5.
- FAUCONNIER, F., M. STRECKER & L. METHFESSEL** 2017. Representaciones de objetos de metal en el arte rupestre del Sur de Bolivia. *Boletín de la Sociedad de Investigación del Arte Rupestre de Bolivia* 31: 34-57.
- FOGLIATA, A., N. RUBINSTEIN, J. ÁVILA & M. BÁEZ** 2008. Depósitos de greisen asociados a granitos carboníferos post-orogénicos con potencial mineralizador, sierra de Fiambalá, Catamarca, Argentina. *Boletín Geológico y Minero* 118 (4): 385-400.
- GAÁL, E. & A. CHESINI** 2020. Trabajo experimental en metales mediante el uso de artefactos líticos. Posibles implicancias para el taller metalúrgico de Rincón Chico 15 (sur del valle de Yocavil, provincia de Catamarca). *Revista del Museo de Antropología* 13 (1): 171-176. <<https://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.24023>>
- GELL, A.** 1999. *Art and agency: an anthropological theory*. Oxford: Clarendon Press.
- GLUZMAN, G.** 2010. Representación humana y género en piezas de metal del Noroeste Argentino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (2): 89-106. <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68942010000200006>>
- GLUZMAN, G.** 2013. Tradiciones metalúrgicas en el Noroeste Argentino. El caso de las hachas y de las campanas. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 38 (2): 321-350.
- GONZÁLEZ, A.** 1998. *Cultura La Aguada. Arqueología y diseños*. Buenos Aires: Filmediciones Valero.
- GONZÁLEZ, C.** 2009. Autoridades étnicas en un contexto de desestructuración: Córdoba entre la fundación y la visita de Antonio Martínez Luxan de Vargas. En *Visita a las encomiendas de indios de Córdoba*, B. Bixio, ed., vol. I, pp. 63-114. Córdoba: Centro de Estudios Históricos Profesor Carlos S. A. Segreti.
- GONZÁLEZ, L.** 2002. Heredarás el bronce. Incas y metalurgia en el sur del valle de Yocavil. *Intersecciones en Antropología* 3: 55-68.
- GONZÁLEZ, L.** 2007. Tradición tecnológica y tradición expresiva en la metalurgia prehispánica del Noroeste Argentino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 12 (2): 33-48.
- GONZÁLEZ, L. & H. BUONO** 2007. Hachas y cetros de metal del Noroeste Argentino prehispánico. *Revista Andina* 44: 175-198.
- GORETTI, M.** 2007. *Antes de América. Símbolos de culto y poder en las culturas prehispánicas*. Buenos Aires: Ceppa Ediciones.
- IDOYAGA, M.** 1995. Caracterización tectónica y metalogénica de los depósitos estanníferos argentinos. Tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires.
- JONES, A.** 2009. Lives in fragments? Personhood and the European Neolithic. *Journal of Social Archaeology* 5 (2): 193-224. <<http://dx.doi.org/10.1177/1469605305053367>>
- LECHTMAN, H.** 1996. Arsenic bronze: dirty copper or chosen alloy? A view from the Americas. *Journal of Field Archaeology* 23: 477-514. <<https://doi.org/10.1179/009346996791973774>>
- LISKA, M., F. CHEMALE, K. KAWASHITA, L. TAKEHARA, M. BABINSKI & M. BRUCKMAN** 2016. The Bajo de la Alumbrera and Agua Rica Cu-Au (Mo) porphyry deposits of Argentina: genetic constraints on ore formation and sources based on isotope signatures. *Ore Geology Reviews* 75: 116-124. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.oregeorev.2015.12.010>>
- MEDINA, M., L. LÓPEZ, M. CAMPOS, V. SAUR PALMIERI & S. PASTOR** 2020. Pit-houses, seasonality and subsistence resources: an essay from Boyo Paso 2 (ca. 900-700 BP, sierras of Córdoba, Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences* 12 (6): 1-16. <<https://doi.org/10.1007/s12520-020-01066-6>>
- MERKEL, J.** 1990. Experimental reconstruction of Bronze Age copper smelting based on archaeological evidence from Timna. En *The ancient metallurgy of copper: archaeology, experiment, theory*, B. Rothenberg, ed., pp. 78-122. Londres: Institute for Archaeo-Metallurgical Studies and UCL Institute of Archaeology.
- MONTES, A.** 2008. *Indígenas y conquistadores de Córdoba*. Buenos Aires: Ediciones Isquiti.
- OUDBASHI, O. & A. HASANPOUR** 2016. Microscopic study on some Iron Age bronze objects from Western Iran. *Heritage Science* 4: 1-8. <<https://doi.org/10.1186/s40494-016-0079-0>>



- OUTES, F. 1910-1911. Los tiempos prehistóricos y protohistóricos en la provincia de Córdoba. *Revista del Museo de La Plata* 17: 261-374.
- PALAVECINO, E. 1938. Excursiones de estudio realizadas durante el año 1938, Relación de viajes. Resultados de dos viajes a la provincia de Córdoba. *Revista del Museo de La Plata*, nueva serie, sección oficial: 51-52.
- PASTOR, S. & L. MOSCHETTONI 2018. Prácticas inhalatorias y redes de interacción. Análisis de espátulas óseas del centro de Argentina. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 23 (1): 101-115. <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68942018005000305>>
- PASTOR, S. & L. TISSERA 2015. Géneros rituales: figuras sexuadas en cerámica y arte rupestre de las sierras de Córdoba (Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 24 (2): 63-86.
- PASTOR, S. & L. TISSERA 2016. Iconografía andina en los procesos de integración y legitimación política de las comunidades prehispánicas de las sierras de Córdoba (Argentina). *Arqueología* 22 (1): 169-191. <<https://doi.org/10.34096/arqueologia.t22.n1.2470>>
- PASTOR, S. & L. TISSERA 2019. Circulación de información y procesos identitarios. Decoración facial en estatuillas del centro de Argentina. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 24 (2): 53-68. <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68942019000200053>>
- PASTOR, S., S. GORDILLO & L. TISSERA 2017. Objetos y paisajes multisensoriales del Holoceno tardío inicial en el centro de Argentina (ca. 3900 años AP). Acerca de un contexto arqueomalacológico de las Sierras de Córdoba". *Intersecciones en Antropología* 18 (3): 317-327.
- PÉREZ, M. 1972-1973. El entierro de párvulos en urnas: hallazgos en la provincia de Córdoba. *Anales de Arqueología y Etnología* XVII-XVIII: 81-90.
- PIETERS, P., R. SKIRROW & P. LYONS 1997. 1:250.000 scale geological and metallogenic maps. Sierras de Las Minas, Chepes and Los Llanos, Provincia de La Rioja. Mapeo geocientífico de las Sierras Pampeanas. Proyecto Argentino-Australiano de Cooperación. Buenos Aires: Australian Geological Survey Organization, Servicio Geológico Minero Argentino.
- PUTZ, H., W. PARA & D. TOPA 2009. A contribution to the knowledge of the mineralization at Mina Capiilitas, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64 (3): 514-524.
- ROBBIOLA, L., J. BLENGINO & C. FIAUD 1998. Morphology and mechanisms of formation of natural patinas on archaeological Cu-Sn alloys. *Corrosion Science* 40: 2083-2111. <[https://doi.org/10.1016/S0010-938X\(98\)00096-1](https://doi.org/10.1016/S0010-938X(98)00096-1)>
- SCATTOLIN, M. C., M. F. BUGLIANI, L. CORTÉS, L. PEREYRA & M. CALO 2010. Una máscara de cobre de tres mil años. Estudios arqueometalúrgicos y comparaciones regionales. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (1): 25-46. <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68942010000100003>>
- SCOTT, D. 1991. *Metallography and microstructure of ancient and historic metals*. Los Angeles: Getty Conservation Institute.
- SCOTT, D. & R. SCHWAB 2019. *Metallography in Archaeology and Art*. Berna: Springer Nature.
- SERRANO, A. 1945. *Los comechingones*. Córdoba: Publicaciones del Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore, Universidad Nacional de Córdoba.
- SUREDA, R. 1978. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero "El Guaico" en la provincia de Córdoba, República de Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 33: 299-324.
- TISSERA, L. 2014. Arte rupestre y espacio público en las sierras de Córdoba (Argentina). Construcción del paisaje y reproducción social en la localidad de Achalita. Trabajo final para optar al título de Licenciado en Historia, Universidad Nacional de Córdoba.
- TISSERA, L. 2022. Lugares fuera de lugar: las huellas de viajeros y forasteros en el arte rupestre de las Sierras de Córdoba (Argentina). *Mundo de Antes* 16 (1): 27-48.
- TOSELLI, A., G. BOSSI, J. ÁVILA, R. MIRÓ, P. SESMA, F. DURAND, J. ROSSI DE TOSELLI, C. CISTERNA, J. LÓPEZ, F. SARDI, J. SAAVEDRA, G. CÓRDOBA, E. GUIDO & M. PUCHULU 2018. Hoja geológica 2966-I, Aimogasta, provincias de La Rioja y Catamarca, 1:250.000. Boletín 433. Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino.