



CAMBIOS NEOLÍTICOS FRAGMENTARIOS EN LOS ANDES ARGENTINOS (32,5°S): TENDENCIAS CRONOLÓGICAS EN LOS FECHADOS, EL PALEOCLIMA Y EL MATERIAL LÍTICO DEL VALLE DE USPALLATA DE MENDOZA

FRAGMENTARY NEOLITHIC CHANGES IN THE ARGENTINE ANDES: REGIONAL TRENDS IN RADIOCARBON DATES, PALEOCLIMATE AND LITHIC MATERIAL IN MENDOZA'S USPALLATA VALLEY

Erik J. Marsh^{1,2}, Silvina Castro¹, Valeria Cortegoso¹, Kristin Carline², Savanna Buehlman-Barbeau³ y Jennifer De Alba⁴

El primer registro en los Andes argentinos centrales de plantas domésticas, cerámica, cementerios, camélidos domésticos y el arco y la flecha tiene aproximadamente dos mil años. En contraste con las expectativas tradicionales, los cambios neolíticos no ocurrieron juntos. Con el objetivo de evaluar la sincronía y/o diacronía de estos cambios neolíticos en el norte de Mendoza (Argentina), ordenamos seis fases con 92 fechados publicados, cinco de ellos inéditos, y cuatro indicadores paleoclimáticos para el rango cronológico entre 3790-1010 años cal. AP. Refinamos las fases con datos arqueológicos del Valle de Uspallata en la zona de Cerro Tunduqueral (32,5°S), conocido por su arte rupestre. El análisis lítico del registro del Alero Tunduqueral evidencia el desarrollo de estrategias principalmente expeditivas, aprovisionamiento directo de recursos locales y de tipo *embedded* de rocas con altos costos de adquisición. Estimamos el costo de adquirir materia prima con una superficie de fricción de horas de caminata utilizando SIG. Estos datos permiten proponer un lapso sin elementos neolíticos (fase 1), seguido por una presencia temprana de plantas domésticas, coincidente con un avance neoglacial (fase 2) que lleva a un desplazamiento poblacional hacia las zonas bajas, asociado con la primera cerámica y recintos habitacionales (fase 3) antes de una vuelta a las zonas altas (fases 4 a 6), coincidente con mayores precipitaciones regionales.

Palabras claves: el Neolítico, Andes, cronología ecocultural, paleoclima, organización tecnológica, aprovisionamiento lítico.

In the central Argentine Andes, the earliest evidence of domestic crops, pottery, cemeteries, domestic camelids, and the bow and arrow dates from approximately two thousand years ago. In contrast to traditional expectations, these Neolithic changes did not occur together. To evaluate the synchronic or diachronic nature of these changes in northern Mendoza (Argentina), we parsed six phases with 92 published dates, five of which are unpublished, and four paleoclimatic proxies for the time span of 3790–1010 cal BP. We refined the phases with archaeological data from the Uspallata Valley around Cerro Tunduqueral, which is known for its rock art. The lithic analysis of the Alero Tunduqueral site provides evidence of mainly expeditious strategies, direct provisioning of local resources, and embedded mobility to acquire more distant raw materials. We estimate the cost of acquiring raw material with a friction surface of walking hours using a GIS. These data allow us to propose a phase without Neolithic elements (phase 1), followed by an early presence of domestic crops during a neoglacial advance (phase 2). The latter led to a population displacement to the lower areas associated with the first ceramics and houses (phase 3), before there was a return to the higher areas (phases 4-6), coinciding with increased regional precipitation.

Key words: Neolithic, Andes, ecocultural chronology, paleoclimate, lithic reduction strategies, raw material sources.

La idea de una revolución neolítica en los Andes ha sido cuestionada. Inicialmente, Childe (1925) propuso que la cerámica y la agricultura aparecieron de manera simultánea con otros elementos neolíticos y una vida sedentaria. Sin embargo, investigaciones posteriores mostraron que en muchos lugares del

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. emarsh@mendoza-conicet.gob.ar, ORCID ID: 0000-0003-2355-5415; silvinacastro2015@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0868-1715; vcortegoso@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3361-815X

² Interdepartmental Doctoral Program in Anthropological Sciences, Stony Brook University, Stony Brook, New York, USA. kristincarline@gmail.com

³ Department of Anthropology, University of Toronto, Toronto, Canada. s.buehlmanbarbeau@mail.utoronto.ca

⁴ Dudek, Cultural Resource Management, Santa Barbara, California, USA. jcdealba321@hotmail.com

Recibido: diciembre 2020. Aceptado: noviembre 2022.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562023005000401>. Publicado en línea: 3-junio-2023.

mundo la cerámica fue parte de una vida no sedentaria y sin agricultura (Eerkens 2008; Jordan y Zvelebil 2009). En Sudamérica, los primeros cultivos y la cerámica más antigua no fueron coetáneos, una tendencia que impulsó a los investigadores a dejar de lado las expectativas tradicionales del neolítico y su equivalente andino, el periodo Formativo (Lavallée 2006; Lumbreras 2006). En los Andes, la expresión neolítica es el agropastoreo. Como en otras partes del mundo, es un sistema económico que requiere cierto grado de movilidad estacional como parte de una adaptación especializada para manejar el riesgo en ambientes inestables (Browman 1987; Frigolé y Gasco 2016; Marsh 2015; Tomka 2001). En el Noroeste argentino, las investigaciones recientes ya no suponen que haya habido una revolución ni un paquete neolítico o agropastoril, así buscan rastrear cronologías independientes para cada elemento neolítico (Babot 2011; Hocsman et al. 2012; Lema 2014; Olivera et al. 2012).

Siguiendo esta línea, proponemos aquí una cronología ecocultural (sensu McGlade 1995) para el norte de Mendoza (Argentina), donde aparecen elementos neolíticos en los últimos dos milenios, como plantas domésticas, cerámica, arquitectura doméstica, cementerios y dietas más diversas, el arco y flecha, muchas veces agrupados bajo el rubro generalizado de intensificación (Castro et al. 2021; Gasco 2018; Gil, Giardina et al. 2014; López et al. 2019; Marsh 2017; Neme 2020). Estos registros indican una reducción en la movilidad y un aumento demográfico junto con otros cambios sociales y económicos mayores con destellos de un agropastoreo andino. Sin embargo, no quedan claras las cronologías de la incorporación de estos elementos, que es el objetivo general del presente trabajo, con una mirada enfocada en el Valle de Uspallata.

Primero presentamos una clasificación de seis fases ecoculturales entre 3790-1010 años cal. AP, basada en los siguientes indicadores climáticos: temperaturas, inferidas de un testigo de una laguna de altura y el crecimiento de árboles, y precipitaciones invernales, indicadas por un testigo marino y avances glaciales. Luego, describimos datos nuevos del Valle de Uspallata en la zona del Cerro Tunduqueral, la excavación del Alero Tunduqueral y el análisis lítico. Finalmente, insertamos estos datos en las fases regionales y proponemos una historia ecocultural refinada que evalúa cambios y continuidades en la organización de la tecnología lítica.

Una Historia Ecocultural del Norte de Mendoza, 3790-1010 Años Cal. AP

Esta sección propone una actualización de las fases de ocupación humana para el norte de Mendoza (Bárcena 1982; García 1992; Terraza et al. 2021:530-532) basada en los patrones de fechados radiocarbónicos en zonas altas y bajas (Figuras 1 y 2). El límite en la clasificación entre zonas altas y bajas es a los 1.200 msm, que corresponde a la transición entre dos ecorregiones diferentes (Dinerstein et al. 2017). Para el rango temporal de 3790-1010 años cal. AP, ordenamos los 92 fechados disponibles, entre ellos cinco fechas inéditas (Tabla 1). Calibramos los fechados con SHCal20 en OxCal 4.4 y redondeamos por 10 años (Bronk Ramsey 2009; Hogg et al. 2020). Para simplificar el texto nos referimos a medianas calibradas, sin dejar de considerar los rangos de error, que presentamos en la Tabla 1. Anticipamos que los límites entre las fases, aquí definidas con medianas calibradas, podrán ajustarse en trabajos futuros con nuevos fechados, modelos bayesianos y correcciones tafonómicas. Separamos las fases en función de cambios claros en los patrones materiales.

En este caso, usamos el registro completo de fechados sin modificaciones como un indicador imperfecto para la intensidad de ocupación, pero los estudios futuros deberán considerar los varios posibles sesgos (Williams 2012). Por ejemplo, la acumulación rápida de sedimento en las zonas bajas deja las ocupaciones en contextos profundos de baja visibilidad. A pesar de tales factores, entendemos que las tendencias más claras sí responden a patrones humanos de ocupación de zonas altas o bajas con más o menos intensidad (Rick 1987).

El clima actual del norte de Mendoza es semiárido, con ~200 mm de precipitaciones anuales, las cuales en su mayoría ocurren durante el verano y tienen un origen Atlántico (ver resúmenes del clima de los Andes en Espinoza et al. 2020; Garreaud 2009; Nanavati et al. 2022). La Cordillera de los Andes actúa como una sombra de lluvias, aunque sí recibe precipitaciones invernales significativas. Estas son importantes para el desarrollo de la cobertura nival de los Andes en latitudes asociadas a la actividad del cinturón de vientos del oeste de origen Pacífico. Estas dos fuentes de precipitación tienen un importante impacto en las comunidades productivas de plantas, animales y humanos. Las precipitaciones directas son limitadas y tienen mucha variabilidad interanual,

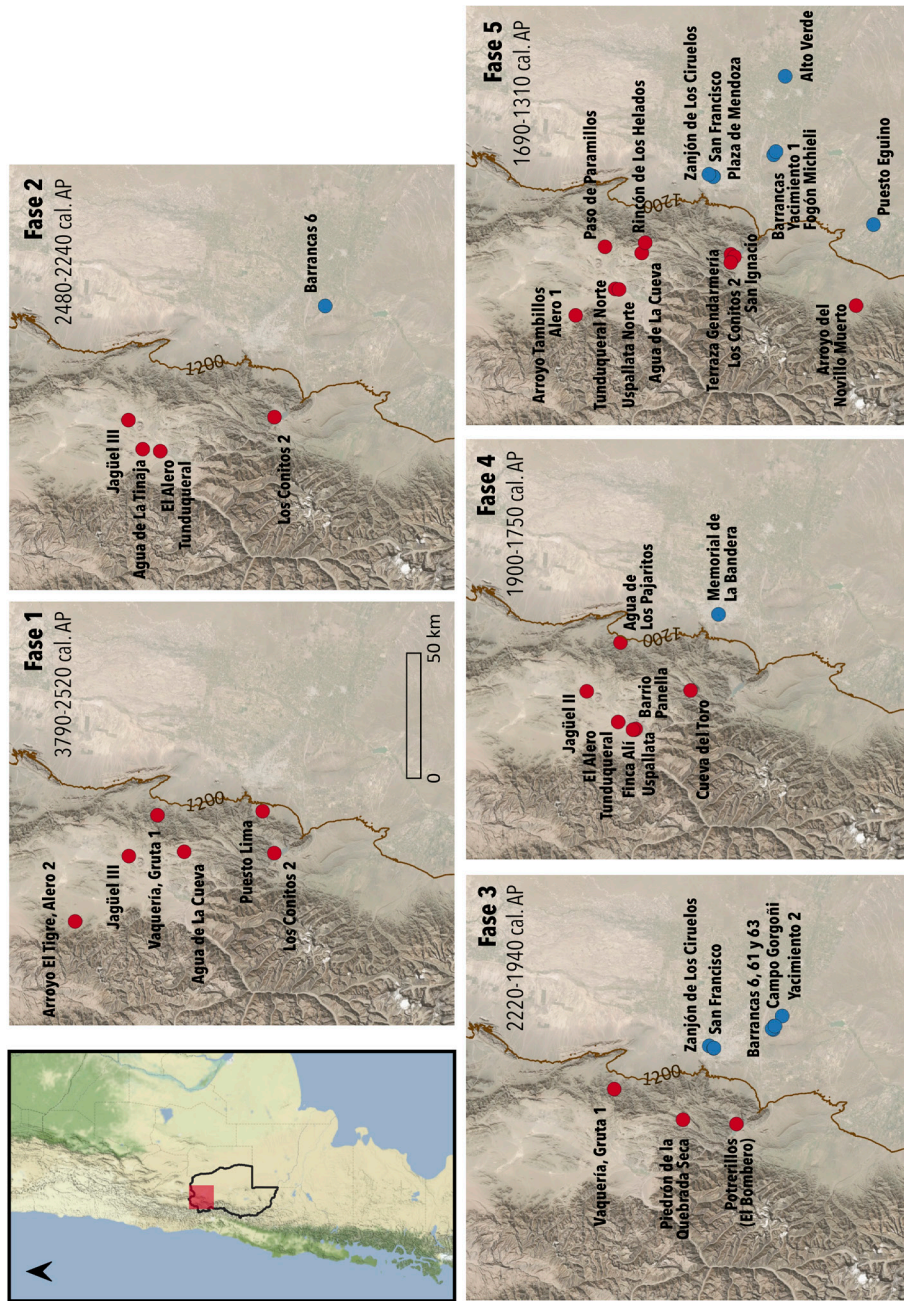


Figura 1. Ubicación de los sitios fechados del norte de Mendoza para las seis fases. A la derecha, el mapa general muestra los límites de la Provincia de Mendoza en el cono sur sudamericano. El cuadro rosado indica la extensión de los demás mapas en la figura. La cota de 1.200 msl separa sitios ubicados en las zonas altas (rojos) y bajas (azules). Todos los mapas se generaron en QGIS 3.

Location of dated sites in northern Mendoza for the six phases. On the right, the general map shows the boundaries of Mendoza province in the southern cone of South America. The pink box indicates the extent of the other maps in the figure. The 1200 msl contour line separates sites located in the high (red) and low (blue) areas. All maps were generated using QGIS 3.18.

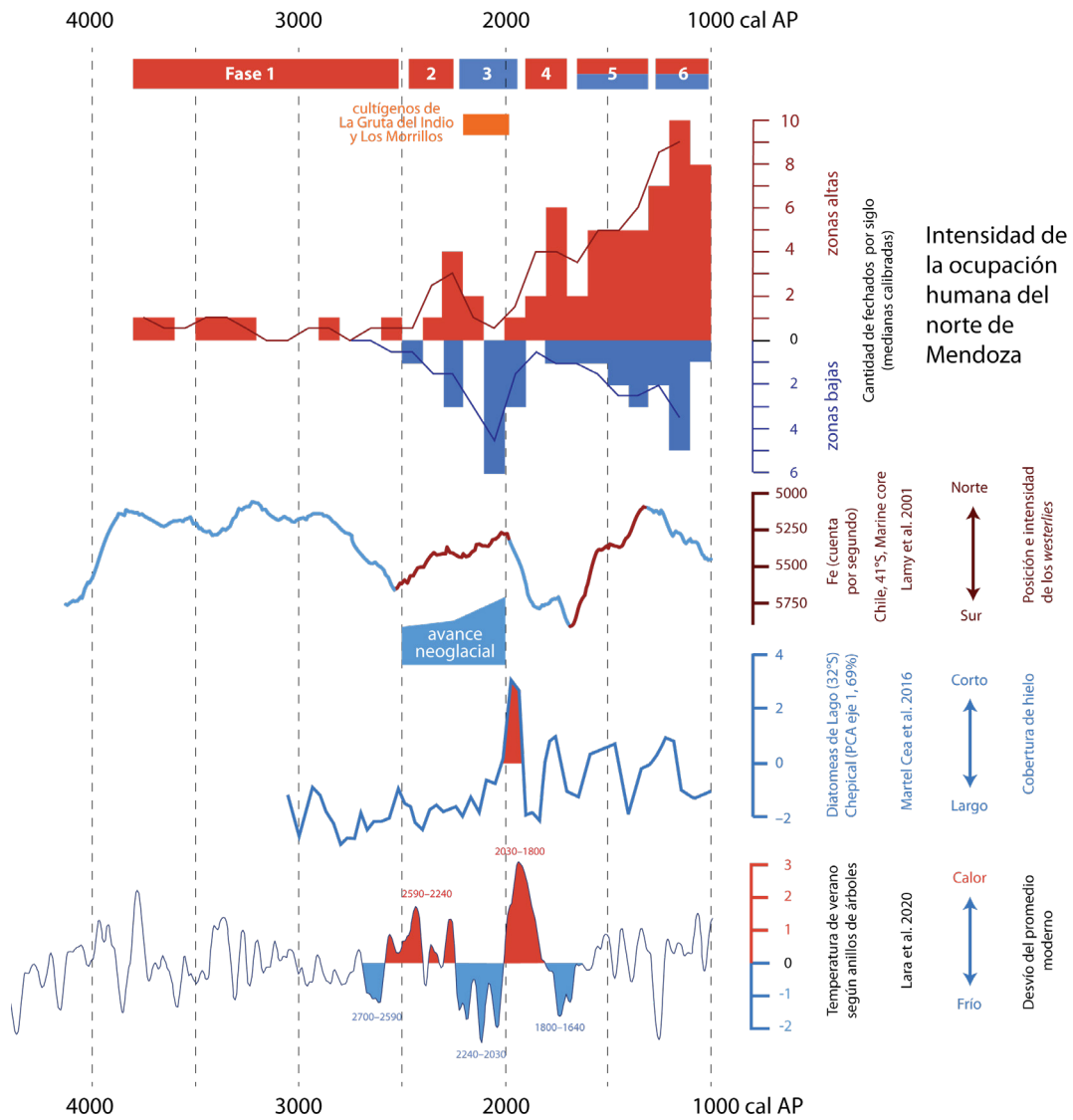


Figura 2. Tendencias diacrónicas en fechados por siglos en las zonas altas y bajas del norte de Mendoza y tres *proxies* paleoclimáticos. Sobre el gráfico de barra de los fechados, las líneas representan la media móvil de dos siglos.

Diachronic trends in dates, by century, in the high and low areas of northern Mendoza and three paleoclimatic proxies. Across the bar graph of dates, the lines represent the moving average over two centuries.

Tabla 1. Sitios del norte de Mendoza con fechados, ordenado por fases y altura, actualizado de Gil, Giardina et al. (2014). La cota de 1.200 msm separa sitios ubicados en las zonas altas y bajas.

Dated sites in northern Mendoza, ordered by phase and altitude, and updated from Gil, Giardina et al. (2014). The contour line at 1,200 masl separates sites located in the upper and lower regions.

Sitio	Contexto	Zonas altas o bajas	msm	Fase	Material	Código de laboratorio	Edad 1-4C	±	Mediana calibrada (SHCal20)	95% de probabilidad	Referencia
Jagüel III	Nivel III	altas	2.610	1	carbón	GaK-9958	3550	100	3790	3970-3640	Bárceña 1998:126
Agua de la Cueva (Sur)	2a-C51	altas	2.990	1	carbón	I-16773	3460	100	3680	3830-3490	García et al. 1999
Los Conitos 2	A2-E15	altas	1.400	1	carbón	LP-1799	3300	80	3490	3580-3390	Cortegoso 2008
Puesto Lima	Sondeo 1, Ext. 10	altas	1.380	1	carbón	URU-0473	3220	70	3400	3490-3270	Chiavazza et al. 2007:220
Vaquería Gruta 1	UA14, 210-215 cm	altas	1.650	1	carbón	URU-0443	3100	80	3250	3370-3160	Chiavazza 2010:7
Arroyo El Tigre, Alero 2	Nivel II	altas	2.740	1	carbón	GaK-7483	2750	120	2840	3000-2720	Bárceña 1998
Agua de la Cueva (Norte)	B-48, 200 cm	altas	2.990	1	hueso humano	UGA-8660	2480	50	2520	2700-2360	Gil et al. 2009
Barrancas 6	Ind. 30	bajas	730	2	hueso humano	LP-3110	2450	60	2480	2700-2340	Novellino et al. 2018:147
Jagüel III	Nivel II	altas	2.610	2	carbón	AC-0414	2360	100	2350	2490-2140	Bárceña 1998:126
Agua de la Tinaja	Nivel III	altas	2.110	2	carbón	Beta-8580	2340	80	2300	2410-2140	Bárceña et al. 1985
Los Conitos 2	A2-E14	altas	1.400	2	carbón	URU-0249	2320	40	2230	2350-2150	Cortegoso 2004
Jagüel III	Nivel II	altas	2610	2	carbón	AC-0413	2300	100	2250	2360-2110	Bárceña 1998:126
Alero Tundduqueral	Comp. II (evento 8)	altas	2.000	2	carbón	LP-3417	2310	60	2240	2350-2140	este trabajo
Barrancas 6	Entierro multiple, Ind. 5	bajas	730	3	hueso humano	LP-2387	2260	80	2220	2340-2130	Novellino et al. 2018:147
Barrancas 6	Entierro multiple, Ind. 19	bajas	730	3	hueso humano	AA-98707	2251	49	2230	2320-2130	Novellino et al. 2018:147
Barrancas 63	Hornillo	bajas	775	3	carbón	LP-3097	2250	90	2210	2340-2110	este trabajo
Piedrón de la Quebrada Seca	Cuad. I-15, nivel 4 SO	altas	2.870	3	carbón disperso	URU-0094	2230	70	2200	2320-2090	Chiavazza 2009b:206
Poterrillos (El Bombero)	Entierro de rescate	altas	1.400	3	hueso humano	AA-90282	2181	47	2110	2300-2010	Gil, Giardina et al. 2014
Plaza de Mendoza	3.10-3.15 m	bajas	740	3	carbón	Beta-60658	2150	160	2090	2330-1890	Bárceña 1998
Zanjón de los Ciruelos	AE. 2460 (MMY)	bajas	720	3	carbón	URU-0426	2120	50	2050	2110-1930	Prieto y Chiavazza 2006:186

San Francisco	Hormillo H1, 350 cm	bajas	740	3	carbón	URU-0280	2100	90	2030	2140-1890	Prieto Olavarría y Chivavazza 2010:808
Barrancas 61	Casa pozo	bajas	810	3	carbón	LP-2997	2100	90	2030	2140-1890	Marsh 2017
Memorial de la Bandera	Casa pozo, rasgo 3 (base)	bajas	780	3	carbón	LP-3195	2100	80	2030	2120-1920	Prieto-Olavarría et al. 2019
Barrancas, Yacimiento 2	Entierro multiple	bajas	770	3	hueso humano	AA-66560	2084	40	2000	2060-1930	Gil et al. 2009
Zanjón de los Ciruelos		bajas	720	3	hueso humano	AA-90280	2068	46	1980	2050-1920	Gil, Giardina et al. 2014
Barrancas 61	Casa pozo	bajas	810	3	carbón	LP-3088	2050	80	1960	2080-1870	Marsh 2017
Vaquería Gruta 1	Individuo 1	altas	1.650	3	hueso humano	AA-90288	2038	47	1950	2010-1890	Chivavazza 2010
Barrancas, Campo Gorgoñi	Entierro multiple	bajas	800	3	hueso humano	AA-98704	2025	36	1940	2000-1890	Gil, Villalba et al. 2014b
Alero Tundiqueral	Comp. I (evento 5)	altas	2.000	4	carbón	LP-2673	1990	70	1900	2000-1820	este trabajo
Uspallata (sin ubicación específica)	Ind. 259	altas	1.890	4	hueso humano	AA-66558	1922	52	1820	1880-1740	Gil et al. 2009
Memorial de la Bandera	Casa pozo, rasgo 3 (techo)	bajas	780	4	carbón	LP-3180	1910	80	1800	1890-1700	Prieto Olavarría et al. 2019
Agua de los Pajaritos 1	Sondeo 1, 35-45 cm	altas	1.300	4	carbón	LP-2277	1900	70	1790	1880-1700	Chivavazza et al. 2010:2074
Barrio Panella		altas	1.890	4	hueso humano	AA-101144	1902	40	1790	1870-1730	Gil, Villalba et al. 2014b
Cueva del Toro	Cuad. C2, Nivel IIIc	altas	2.225	4	carbón	Hv-10328	1890	50	1780	1840-1710	García 1992:12
Jagüel II	0.10 m	altas	2.610	4	carbón	GaK-9957	1890	110	1780	1930-1610	Bárcena y Roig 1982
Finca Alfí		altas	1.890	4	hueso humano	AA-101143	1862	35	1750	1820-1700	Gil, Villalba et al. 2014b
Jagüel II	Nivel II	altas	2.610	4	carbón	UZ-1383	1860	80	1750	1870-1610	Bárcena 1998
Agua de la Cueva (Norte)	Cuad. B-NE, extracción 45, 186 cm	altas	2.990	5	carbón	LP-2954	1820	60	1690	1790-1600	Castro y Yebra 2018:Tabla 1
Arroyo Tambillos, Alero 1	Nivel III, sector sur	altas	2.730	5	carbón	AC-0441	1770	100	1640	1810-1530	Bárcena 1998:80
San Francisco	Hormillo H2, 350 cm	bajas	740	5	carbón	AC-1608	1770	120	1640	1830-1520	Prieto Olavarría y Chivavazza 2010:808
Alto Verde		bajas	650	5	hueso humano	AA-66563	1736	49	1600	1700-1530	Gil, Villalba et al. 2014
Paso de los Paramillos I	Cuad. 2, Locus 22, 62-64 cm	altas	2.860	5	carbón	LP-3629	1730	60	1600	1700-1530	este trabajo
Rincón de Los Helados	Componente IV	altas	2.960	5	carbón	LP-496	1720	50	1580	1700-1530	Chivavazza 1995:116
Agua de la Cueva (Norte)	Cuad. B SE, Extracción 29, 104 cm	altas	2.990	5	carbón	AC-1562	1700	150	1570	1730-1370	Cortegoso et al. 2014

Continuación Tabla 1.

Los Conitos 2	A2-B, extracción 11	altas	1.400	5	carbón	LP-1820	1690	60	1550	1620-1420	Cortegoso 2004
San Ignacio	Hornillo 1	altas	1.350	5	carbón	URU-0305	1690	40	1550	1610-1480	Gasco et al. 2011
Tundqueral Norte	Fogón superficial (TN-1)	altas	1.980	5	carbón	D-AMS-018774	1656	36	1500	1560-1420	Castro et al. 2019
Agua de la Cueva (Sur)	Cuad. B, extracción 26	altas	2.990	5	carbón	Beta-26249	1650	50	1490	1560-1420	García y Sacchero 1989:45
San Ignacio	Hornillo 1	altas	1.350	5	carbón	URU-0302	1630	40	1470	1530-1420	Gasco et al. 2011
Plaza de Mendoza	Hornillo	bajas	740	5	carbón	I-17185	1620	80	1470	1560-1370	Bárcena 1998
Barrancas, Yacimiento 1		bajas	770	5	hueso humano	AA-98705	1597	38	1450	1520-1370	Gil, Giardino et al. 2014
Terraza Gendarmería	Casa 1, nivel superior	altas	1.350	5	carbón	LP-2388	1590	60	1440	1520-1370	Marsh y Cortegoso 2014
Rincón de los Helados	Componente IV	altas	2.960	5	carbón	URU-0062	1580	80	1430	1530-1350	Chiavazza 1995:116
Los Conitos 2	A2, extracción 5	altas	1.400	5	carbón	URU-0251	1560	40	1400	1470-1310	Llano et al. 2017
Uspallata Norte	Fogón superficial (D1)	altas	2.000	5	carbón	LP-3421	1540	50	1380	1420-1310	este trabajo
Zanjón de los Címelos		bajas	720	5	hueso humano	AA-90279	1536	45	1380	1420-1310	Gil, Giardino et al. 2014
Terraza Gendarmería	Casa 1, nivel inferior	altas	1.350	5	carbón	LP-1803	1510	70	1370	1420-1290	Cortegoso 2008
Arroyo del Novillo Muerto	Residuos de morteros en superficie	altas	1.720	5	hueso de camélido (colágeno)	D-AMS 028595	1531	31	1360	1410-1310	Carosio y Ots 2020
Barrancas, Fogón Michieli	Fogón	bajas	750	5	carbón	GaK-5560	1480	80	1340	1420-1270	Gambier 1977:84
Puesto Eguino		bajas	910	5	hueso humano (colágeno)	?	1470	70	1330	1410-1270	Ots et al. 2011:68
Agua de la Cueva (Norte)	Fogón, nivel 14	altas	2.990	5	carbón	Beta-26248-1	1450	40	1310	1350-1280	Durán y García 1989:55
Arroyo Tambillos, Alero 1	Nivel 2	altas	2.730	6	charcoal	GaK-9666	1430	110	1290	1530-1060	Bárcena 1998
Agua de la Cueva (Norte)	Ext. 37, 1.44m	altas	2.990	6	charcoal	LP-1586	1390	50	1260	1360-1110	Durán et al. 2014
Paso de Las Piedritas		bajas	660	6	charcoal	Beta-119339	1390	80	1250	1410-1060	Bárcena 2001a; Canals Fray y Semper 1956:176
San Ignacio		altas	1.350	6	charcoal	Beta-156229	1360	40	1230	1310-1110	García 2004
Agua de la Tmaja I	Nivel II	altas	2.110	6	charcoal	Beta-6589	1360	70	1220	1350-1060	Bárcena et al. 1985
Los Conitos 2	A2-CB, E-7	altas	1.400	6	charcoal	LP-1819	1350	60	1220	1310-1070	Llano et al. 2017

Lagunas del Rosario	bajas	950	6	hueso humano	AA-90281	1338	44	1220	1300-1080	Gil, Giardina et al. 2014
Agua de la Cueva (Norte)	altas	2.990	6	charcoal	LP-1621	1330	60	1210	1310-1060	Durán et al. 2014
San Ignacio	altas	1.350	6	charcoal	URU-0301	1310	40	1210	1280-1070	Gasco et al. 2011
PA13	bajas	560	6	charcoal	URU-0281	1330	70	1200	1320-990	Chiavazza 2002
Arroyo Tambillos, Alero I	altas	2.730	6	charcoal	AC-0438	1300	95	1160	1320-960	Bárcena 1998
Vaquería Gruta 1	altas	1.650	6	charcoal	URU-0153	1290	60	1160	1290-990	Chiavazza et al. 2003
Chanchería Oeste	altas	1.910	6	charcoal	LP-2992	1300	80	1160	1310-970	Frigolé 2017:140
Las Cuevas 2	altas	3.170	6	charcoal	LP-3604	1290	50	1160	1290-1050	Durán et al. 2023
La Crucesita	altas	1.450	6	charcoal	LP-1046	1280	90	1140	1300-960	García 2004
Plaza de Mendoza	bajas	740	6	charcoal	Beta-60657	1280	200	1140	1540-740	Bárcena 1998
San Ignacio	altas	1.350	6	charcoal	LP-2661	1270	60	1140	1280-980	Marsh y Cortegoso 2014
Uspallata Túmulo II	altas	1.880	6	hueso humano	AA-66561	1269	35	1130	1270-1060	Gil et al. 2009
Los Conitos 2	altas	1.400	6	cucurbita	AA-94013	1247	34	1120	1270-990	Llano et al. 2017
Los Hornillos	altas	2.535	6	charcoal	I-17046	1240	80	1110	1280-950	García 1992
La Crucesita	altas	1.450	6	charcoal	LP-1039	1240	90	1110	1290-930	García 2004
Cueva del Toro	altas	2.225	6	charcoal	LP-1272	1230	70	1100	1270-950	García 2004:32
Memorial de la Bandera	bajas	780	6	charcoal	LP-2644	1230	60	1100	1270-960	Chiavazza 2015
Terraza de Gendarmería	bajas	1.350	6	charcoal	LP-2425	1230	50	1100	1270-960	Durán et al. 2014
Terraza de Gendarmería	bajas	1.350	6	charcoal	LP-2432	1230	40	1100	1260-960	Durán et al. 2014
Agua de la Cueva (Norte)	altas	2.990	6	charcoal	LP-1627	1220	70	1090	1270-930	Durán et al. 2014
Río Blanco	altas	1.460	6	charcoal	Beta-44924	1220	80	1090	1280-930	Cortegoso 2004
Santo Domingo	bajas	730	6	charcoal	Beta-119340	1200	40	1050	1180-960	Bárcena 2001a, 2001b
Vaquería Gruta 2	altas	1.650	6	charcoal	URU-0080	1180	50	1030	1180-930	Chiavazza et al. 2003
Uspallata Túmulo II	altas	1.880	6	hueso humano	AA-66565	1178	41	1020	1180-930	Gil et al. 2009
Terraza de Gendarmería	altas	1.350	6	charcoal	LP-2435	1150	50	1010	1180-920	Durán et al. 2014

asociada a procesos climáticos de amplia escala como El Niño Oscilación del Sur, por lo tanto, son menos importantes que las aguas derivadas del deshielo que alimentan los manantiales en la precordillera, el acuífero en las zonas bajas y los ríos principales (Arias et al. 2021; Espinoza et al. 2020; Rojas et al. 2020). Los niveles de estas aguas varían directamente con los volúmenes de nieve y hielo en cordillera desde hace por lo menos el último milenio, por lo que los Andes pueden considerarse como “una torre de agua natural” (Anselm et al. 2018; Masiokas et al. 2012).

Para rastrear las tendencias de los milenios anteriores, nos enfocamos en cuatro indicadores que variarían con el volumen de nieve y hielo en la cordillera. Al no contar con registros detallados de la zona, rastreamos patrones en indicadores de diversa lejanía. Primero, la posición e intensidad del cinturón de vientos del oeste, una circulación global que hace llegar las tormentas invernales a los Andes sur, hasta los 27°S. El contenido de hierro en un testigo marino de la costa pacífica es un indicador semi-cuantitativo de este patrón macrorregional (41°S; Lamy et al. 2001). Segundo, nos referimos a las temperaturas de verano inferidas desde los anillos de la conífera *Fitzroya cupressoides* (Lara et al. 2020). Este registro sintetiza tendencias de ocho sitios emplazados entre los 41-42°S con una resolución a escala anual. A pesar de su distancia a los sitios arqueológicos, este registro ofrece una alta resolución temporal que, en cierto punto, responde a tendencias de escala macro. Algunas coincidencias entre registros paleoambientales locales y macrorregionales permiten bosquejar un panorama climático que contempla escalas múltiples. Tercero, las temperaturas en un área cordillerana cercana a la zona de estudio se reflejan en el testigo de la Laguna Chepical, en la vertiente oeste de los Andes, que abarca los últimos tres mil años (32,3°S, 3.050 msm; De Jong et al. 2013; Martel-Cea et al. 2016). Las diatomeas de este testigo covarían con la reconstrucción de temperatura y reflejan la duración de la cobertura de hielo, regulada por las temperaturas de la primavera tardía y el verano. Por su alta resolución y cercanía de la región de estudio, priorizamos este registro a la hora de comparar con patrones arqueológicos. Por último, las tendencias compartidas entre los primeros tres indicadores concuerdan con los registros de un avance neoglacial en los Andes chilenos y argentinos en 29°S y 35°S (Espizua 2005; Grosjean et al. 1998). Interpretamos las coincidencias en todos estos registros -cercanos y lejanos, de alta y baja resolución temporal- como cambios notables en la disponibilidad de agua

en los ríos y el acuífero. Con mayores temperaturas, como indican los registros climáticos, aumentan los deshielos y, en consecuencia, hay mayor disponibilidad de agua para los grupos humanos. A grandes rasgos, las fluctuaciones en la disponibilidad de agua pudieron condicionar, pero no obligar, a los grupos humanos a alternar entre ocupaciones en zonas altas y bajas a lo largo de seis fases ecoculturales, pero con un énfasis duradero en las zonas altas (Figura 2).

Fase 1. Previo al avance Neoglacial, 3790-2520 años cal. AP

Las siete fechas de esta fase son de sitios de zonas altas, por encima de 1.200 msm (Tablas 2 y 3). La baja densidad de fechas es coherente con un escenario de baja demografía y es aún menor si contamos la ausencia de fechados entre 4500 y 3790 años cal. AP. Los grupos humanos optaron por ocupar la precordillera, un lugar con excelente oferta de guanacos (*Lama guanicoe*), la presa andina de mayor *ranking* en cuanto al rendimiento cárnico. La precordillera ofrece ventajas tanto para los cazadores como para sus presas: la poca acumulación de nieve en el invierno les permite migrar menos estacionalmente (Puig et al. 2014), las temperaturas bajas en el verano son más aptas para las crías de guanacos que nacen en esta estación (noviembre a diciembre), los manantiales recurrentes mantienen una buena oferta de recursos vegetales comestibles y pastos para los animales. Además, ofrece también diversas rocas aptas para la talla, clave para los cazadores móviles (Cortegoso 2008; Cortegoso et al. 2017).

Existe una ausencia clara de elementos neolíticos. El material lítico es el registro casi exclusivo. Sin embargo, los estudios detallados son escasos y la mayoría de las publicaciones se limitan a pocos artefactos formatizados. En todas las fases se presentan raspadores, raederas y perforadores. Las pocas puntas de proyectil identificadas para esta fase mantienen la morfología apedunculada triangular registrada desde milenios anteriores, reducen su tamaño a menos de tres centímetros de largo y están confeccionadas sobre recursos de buena calidad para la talla (Bárcena 1978; Bárcena et al. 1985; García 1988:37).

Fase 2. El avance Neoglacial Temprano, 2480-2240 años cal. AP

Esta fase corresponde a la primera mitad de un avance neoglacial notable en ambas laderas andinas,

Tabla 2. Los contextos y las fases correspondientes de sitios seleccionados de las zonas altas. Contextos en negritas cuentan con fechados (Tabla 1).

Contexts and corresponding phases from selected highland sites. Contexts in bold have radiocarbon dates (Table 1).

Sitio	Fase 1	2	3	4	5	6
Agua de la Cueva (Norte)	entierro				Conjunto 4	Conjunto 5
Vaquería	UA14		entierro	UA13	UA12	UA11
Los Conitos 02	Comp. IV, ext. 15	Comp. IV, ext. 14			Comp. III	Comp. II
Rincón de los Helados				Comp. V	Comp. IV	Comp. IV
Piedrón de la Quebrada Seca			Cuad. I-15, nivel 4			
Cueva del Toro	Nivel I y/o II	Nivel IIIa y/o IIIb		Nivel IIIc	Nivel IVa	Nivel IVb
Arroyo El Tigre, Alero 2	Nivel II					Nivel I
Puesto Lima	Sondeo 1, Ext. 10					
Jagüel III	Nivel III (inferior)		Nivel II (medio)			
Jagüel II				Nivel II (10 cm)		
Alero Tunduqueral	Comp. III	Comp. II	Interrupción (evento 6)	Comp. I		
Agua de los Pajaritos 1				Sondeo 1, 35-45 cm		
Agua de la Tinaja I		Nivel III	Interrupción de 2-5 cm			Nivel II
Terraza de Gendarmería					Casa 1	
San Ignacio					Hornillo 1	Casa semisubterránea
Arroyo Tambillos, Alero 1					Nivel III, sector sur	

que se explica por mayores precipitaciones traídas del cinturón de vientos del oeste (29°S y 35°S; Espizua 2005; Grosjean et al. 1998). Lo mismo se ve reflejado en el testigo marino y en el registro patagónico de temperaturas (Lamy et al. 2001; Lara et al. 2020). En la Laguna Chepical, los registros del polen y las diatomeas sugieren condiciones húmedas y frías, que son coherentes con el avance neoglacial (De Jong et al. 2013; Martel-Cea et al. 2016). El aumento de precipitaciones de invierno y, por lo tanto, de deshielos y del volumen de agua en los ríos, coincide con el primer aumento demográfico claro desde el Pleistoceno Tardío en la macrorregión (Gayo

et al. 2019; Gil, Giardina et al. 2014). En Uspallata se refleja la misma tendencia con la cantidad de fechados por siglo, que sube marcadamente de 0,5 a 2,6 (Tabla 3). De manera comparativa, en el rango de 10000 a 3000 años cal. AP hay entre uno y tres fechados por siglo, pero están distribuidos sobre una región mayor de Chile central, Mendoza y San Juan (29-35°S; Méndez et al. 2015).

El único elemento neolítico en esta fase es la posible presencia de plantas domésticas, que es ampliamente discutida (resumen en García y Damiani 2020). Durante este periodo en Chile vemos el primer uso sostenido de plantas domésticas (Gayo

Tabla 3. Cantidad de fechados por siglo por fase. La ocupación fue principalmente en las zonas altas y bajas.
Number of dates per century per phase. The occupation was mainly in the highlands or the lowlands.

Fase	Rango temporal (cal. AP)	Duración (años)	Fechados por siglo (medianas)	Fechados en zonas altas	Fechados de zonas bajas
1	~3790-2520	1270	0,5	7	0
2	~2480-2240	240	2,6	5	1
3	~2220-1940	280	5,0	3	12
4	~1900-1750	150	6,0	8	1
5	~1690-1310	380	6,3	17	7
6	~1290-1010	280	11,1	23	8

et al. 2019). En Mendoza y San Juan es posible que existieran plantas domésticas durante la primera mitad del avance neoglacial, pero todas las fechas directas caen después, en la fase 3. Algunas de estas primeras plantas domésticas eran bienes de valor que formaban parte de ajuares, por ejemplo, en la Gruta del Indio en el centro de Mendoza, donde cinco fechas tienen medianas en el rango de 2250-1980 años cal. AP (Gil 1998). Para el norte de Mendoza, hay una sola fecha asociada a maíz y quinoa, 2320 años cal. AP en Agua de la Tinaja (Bárcena et al. 1985:346). En este rango temporal entrarían las semillas de zapallo encontradas en Cueva del Toro, niveles IIIa y IIIb (García 1988:40, 44). En el sur de San Juan hay un registro claro de plantas domésticas en las grutas del Río Salado y Los Morrillos. El único fechado taxón es sobre un pan de quinoa del sitio Los Morrillos, 2250 años cal. AP (2380-2090, 95%; Burrieza et al. 2016:110), que contrasta notablemente con otro del mismo nivel, GaK-6903 (3710±110 AP; Gambier 1977). Este último parece dudable por no ser coherente con otros fechados del mismo sitio ni de la región (García 2010:41-50; García y Damiani 2020:35) y podría estar sujeto al “efecto Gakushuin”. En varias regiones se han descartado los fechados procesados en los años 60 y 70 en el laboratorio Gakushuin por no ser confiables (Blakeslee 1994; Marsh 2012; Spriggs 1997). Esto hace posible que muchas de las plantas domésticas encontradas en Los Morrillos y Río Salado sean de la fase 2 o 3, siguiendo el patrón regional. Lo mismo podría aplicarse a los fechados tempranos asociados a plantas domésticas en Jagüel III y Agua de La Tinaja (Bárcena et al. 1985:95).

En Agua de la Tinaja y Los Morrillos están representadas partes variadas de las plantas, lo que

sugiere un procesamiento local de cultivos a baja escala (Bárcena et al. 1985; Gambier 1977). Esto apoya un escenario de cultivo en unos pocos microclimas de altura por parte de grupos móviles o su incorporación como ajuar. Los grupos podrían haber aprovechado el aumento de agua en el acuífero durante el avance glacial, condiciones aptas para un crecimiento vegetal mayor y estadias extendidas en los microclimas de altura. Es importante aclarar que este uso esporádico de plantas domésticas no acompaña ningún otro elemento neolítico.

Fase 3. Grupos semisedentarios de las Zonas Bajas, 2220-1940 años cal. AP

En su segunda mitad, se intensifica el avance glacial y se duplica la densidad de fechas por siglo (Tabla 3). Hay una disminución de ocupaciones de las zonas altas y la primera señal clara de ocupaciones en las zonas bajas. Siguiendo la tendencia de la fase 2, las precipitaciones aumentan aún más con la migración y/o intensificación del cinturón de vientos del oeste al norte. Las temperaturas se reducen según el registro sedimentológico de la Laguna Chepical a partir de 2250 años cal. AP (De Jong et al. 2013). Esto es similar a los datos de alta resolución temporal de un registro de mucho más al sur, donde hubo un lapso largo de frío en 2240-2030 años cal. AP (Lara et al. 2020). Esta tendencia regional respondería en parte a erupciones volcánicas sincrónicas (Frugone-Álvarez et al. 2020; Naranjo et al. 2017). Las precipitaciones habrían mantenido el acuífero recargado, aportando agua en las zonas bajas. Por otro lado, las bajas temperaturas pudieron resultar en una producción vegetal menor en las zonas altas. Estas condiciones ambientales motivarían el traslado de las ocupaciones humanas a las zonas bajas.

Las ocupaciones humanas se asocian con una nueva tecnología, la cerámica. Su adopción forma parte de un patrón regional, que indica un uso inicial estadísticamente simultáneo a partir de 2100-2040 años cal. AP en una región extensa de los Andes, entre 30° y 39°S (Marsh 2017). En contextos de zonas bajas, la primera cerámica se registra junto a arquitectura doméstica, instrumentos de molienda, hornillos y cementerios (Novellino et al. 2013, 2018). Este conjunto material conlleva una reducción de la movilidad. El registro lítico es principalmente expeditivo y se explotan fuentes cercanas a los sitios residenciales. Estas ocupaciones se centraron en espacios con bosques de algarrobo, el recurso silvestre más importante de la región. Los bosques crecen en lugares con altas napas freáticas, alimentadas por los deshielos estacionales durante el avance glacial. No hay un patrón de evidencia claro, pero es posible que se haya cultivado en estas zonas fértiles. Un indicio de esta posibilidad es el hallazgo de un grano de almidón de *Zea mays* en un tiesto del sitio Memorial de la Bandera (Prieto-Olavarría et al. 2019).

En cambio, las muy pocas ocupaciones de las zonas altas son similares a las de la fase anterior. En algunos sitios (Agua de la Cueva, el Alero Tunduqueral y Agua de la Tinaja) hay una interrupción stratigráfica que podría corresponder a hiatos ocupacionales. Es posible que grupos que antes ocuparon estos sitios se trasladaran a las zonas bajas durante esta fase o que redujeran la duración y/o recurrencia de las ocupaciones en las zonas altas.

El final del avance glacial tuvo lugar de manera repentina alrededor de 2030 años cal. AP, coincidente con un pico mayor de temperatura que se ve no solo en los indicadores climáticos cercanos y lejanos, lo que sugiere una tendencia macrorregional (De Jong et al. 2013; Lara et al. 2020; Martel-Cea et al. 2016). A la vez, el cinturón de vientos del oeste rápidamente empezó a migrar al sur y/o a debilitarse dejando la región con menos precipitaciones invernales y deshielos (Lamy et al. 2001).

Fase 4. Reocupación de las Zonas Altas, 1900-1750 años cal. AP

Luego del avance neoglacial, la densidad de fechas por siglo en la fase 4 es similar a la de la fase 3, pero casi todos los contextos fechados se ubican en las zonas altas (Tabla 3). Se reocupan las zonas altas en detrimento de las zonas bajas, mientras las precipitaciones y las temperaturas se reducen.

La escasez hídrica promovería la movilidad a zonas altas, donde la disponibilidad de agua es más confiable. Varios sitios tienen su primera ocupación o una reocupación luego de un hiato, p.ej., las grutas de Vaquería, Rincón de Los Helados, Jagüel II y Agua de los Pajaritos 1. Las ocupaciones tienden a tener densidades relativamente bajas de material, lo que puede reflejar un uso menos intenso o continuo.

Hay evidencia esporádica de elementos neolíticos como la cerámica y plantas domésticas, pero en general, la economía parece similar a la de la fase 2. Al final de este periodo, en el sitio Cueva del Toro, se encontraron restos de plantas domésticas sin cerámica en un nivel fechado en 1780 años cal. AP (García 1992:14). Hay dos fechados asociados a cerámica en Jagüel II y III (GaK-9957 y UZ-1383), pero son discutibles (Bárcena 1982:73, 1998:121; García 2004:32). En Jagüel III, hay elementos neolíticos en el nivel II, pero abarca un rango temporal amplio y puede incluir evidencia de las fases 2 a 5. Entre los diseños de puntas de proyectil, siguen las apedunculadas triangulares pequeñas, sin cambio mayor desde la fase 1. En los sitios Jagüel II y Cueva del Toro, entre las puntas triangulares pequeñas aparecen piezas pedunculadas y también se registran puntas lanceoladas más grandes, de 4 cm o más, con y sin pedúnculo (Bárcena et al. 1985; García 1988). La mayor diversidad de diseños de puntas de proyectil es llamativa y en el Noroeste argentino se interpreta como un indicador de la implementación de diferentes sistemas de armas y técnicas de caza (Aschero y Hocsman 2004; Hocsman 2010). Por el momento no queda claro si fue el caso en el norte mendocino, pues estudios recientes han indicado el ingreso del arco y la flecha no antes de la fase 6 (Castro et al. 2021). Es posible que esta mayor diversidad de morfologías y tamaños de puntas de proyectil resultase de contactos con regiones vecinas a través del movimiento de personas y/o de diseños líticos.

Fase 5. Ocupación de Zonas Altas y Bajas con Cerámica, 1690-1310 años cal. AP

A diferencia de fases anteriores, la fase 5 tiene ocupaciones claras en las zonas altas y bajas. La migración hacia el norte y/o intensificación rápida del cinturón de vientos del oeste sugiere más precipitaciones junto con temperaturas fluctuantes, una situación propicia para ocupar zonas altas y bajas o alternar entre sí. Las ocupaciones se concentran en

las zonas altas e incluyen elementos neolíticos como en la fase 4. Algunos registros incluyen densidades bajas de cerámica, como en Rincón de Los Helados (Chiavazza 1995:116), aunque no se registra aún en Agua de La Cueva (Durán et al. 2020). Similar a la fase anterior, el registro de las plantas domésticas es poco claro, p.ej., unas pocas semillas de calabaza en Los Conitos 2 (Llano et al. 2017), que podrían no ser representativos de la dieta o actividades de los habitantes y/o indicar un consumo muy limitado de plantas domésticas. En algunos casos, su presencia reducida en niveles inferiores puede explicarse por una migración estratigráfica. Varias fechas vienen de hornillos que se usaron para cocinar vegetales en sitios como San Francisco y Plaza de Mendoza, similar a la ocupación de zonas bajas durante la fase 3 (Tabla 1).

Los diseños de las puntas de proyectil en esta fase mantienen la forma tradicional, apedunculada y triangular, en Arroyo Tambillos, Alero 1 y Agua de la Cueva (Bárcena 1977-1978; Castro y Yebra 2018). La variedad introducida en la fase 4 de puntas con y sin pedúnculo se mantiene en Rincón de Los Helados (Chiavazza 1995:96). Estudios líticos en sitios de altura, como Rincón de los Helados y Agua de la Cueva, y en sitios del valle de Potrerillos, como Terraza Gendarmería, evidencian una organización tecnológica eficiente en torno a planes expeditivos cuando se trata de actividades con bajo riesgo en la subsistencia o desarrolladas en contextos sin estrés temporal y con disponibilidad de recursos para la elaboración de las herramientas (Castro y Yebra 2018; Chiavazza 1995; Cortegoso 2006). Sin embargo, la tecnología de caza continúa vinculada a estrategias conservadas e instrumentos con diseños confiables.

Hay un aumento en la intensidad de ocupaciones en la fase 5. En las zonas bajas, el número de sitios fechados aumenta de 1 a 7 (Tabla 3). En las zonas altas se pasa de ocho fechados de siete sitios a 17 fechados de 10 sitios. Los sitios ya ocupados durante la fase 4 registran una intensificación del patrón material en la fase 5. En otros, se reinicia la ocupación luego de una interrupción estratigráfica, p.ej., en Agua de la Cueva. Por primera vez se documenta una ocupación intensa en el Valle de Potrerillos por grupos de movilidad reducida, evidenciado por plantas domésticas, hornillos y casas semisubterráneas en los sitios San Ignacio y Terraza de Gendarmería y plantas domésticas en Los Conitos 2 (Cortegoso 2006; Frigolé 2017; Gasco et al. 2011; Llano et al. 2017). En general, el patrón material parece indicar menos movilidad que en las fases 1 y 2, pero más que en la fase 3. Los elementos

neolíticos son similares a los de la fase 4, pero ahora están presentes en más sitios y más ambientes de las zonas altas y bajas.

Fase 6. Agropastores en las Zonas Altas y Bajas, 1290-1010 años cal. AP

Las tendencias en las fases anteriores culminan en la fase 6, 1290-1010 años cal. AP. Esta fase será el enfoque de un trabajo futuro, aunque adelantamos que esta fracción temporal registra la combinación de todos los elementos neolíticos en una economía agropastoril. Hay una presencia clara de una variedad de plantas domésticas, que sugiere una difusión amplia de la práctica de horticultura o agricultura de menor escala en sitios como Agua de la Cueva, Los Conitos 2, San Ignacio, Agua de La Tinaja, Cueva del Toro y Rincón de los Helados (Bárcena et al. 1985:338; Chiavazza 2009a, 2009b; Durán y García 1989; García 1992; Gasco et al. 2011; Llano et al. 2017). Se encuentran viviendas semisubterráneas, muchos instrumentos de molienda y abundante cerámica. Por primera vez hay evidencias de camélidos domésticos, sobre todo en la precordillera, donde las condiciones son ideales para estos animales (Frigolé y Gasco 2016; Gasco 2013). A la vez, los cazadores reemplazaron las lanzaderas y dardos por el arco y la flecha, un hito tecnológico mayor que conlleva cambios sociales y económicos (Castro et al. 2021). Estos cambios se ven tanto en las zonas altas como en las bajas y por primera vez, las evidencias de ocupación humana se extienden a las zonas áridas del noreste de la provincia (Chiavazza 2009a). Siguiendo las tendencias globales para cambios neolíticos, la movilidad se reduce, la economía se diversifica y la demografía aumenta. Esto se ve reflejado en la forma en que la cantidad de fechados por siglo casi se duplica, ya que pasa de 6,3 en la fase 5 a 11,1 en la fase 6. Al final de la fase, el patrón neolítico se disuelve en parte, dejando claro que estos cambios no son permanentes. Cae la demografía, coincidente con una sequía macrorregional y el abandono de varios sitios (Marsh y Cortegoso 2014:77). Con el fin de refinar estas fases y su incidencia en el Valle de Uspallata, presentamos datos de investigaciones recientes en la zona del Cerro Tunduqueral.

Investigaciones en la Zona del Cerro Tunduqueral

El sitio Cerro Tunduqueral está ubicado siete kilómetros al norte de la villa de Uspallata y tiene una

de las mayores concentraciones de arte rupestre en la región (Figuras 3 y 4; Terraza et al. 2021:543-544). Fue identificado en el año 1957 por Schobinger (2009) y, luego de pasar por varias instancias de custodia, es actualmente protegido como atractivo turístico por la Municipalidad de Las Heras (Zárate Bernardi et al. 2019). Cuenta con unos cuatrocientos motivos grabados distribuidos en tres grupos de 22 soportes (Zárate Bernardi 2017), con similitudes estilísticas con el Noroeste argentino y el Norte Chico chileno (Sabatini y Terraza 2013; Troncoso et al. 2008).

Se iniciaron tareas de excavación y prospección como parte de un diagnóstico y plan de manejo en el año 2010 (Durán et al. 2010, 2012; Zárate Bernardi et al. 2016, 2019). Sobre una superficie de 11 km², se identificaron 715 puntos con registro arqueológico que incluyen puntos con elementos líticos aislados (74%) y concentrados (15%) y conjuntos con material lítico, cerámico, de molienda, fogones y/o cáscara de huevo de ñandú (11%; Durán et al. 2012). Estas tareas fueron continuadas por dos escuelas de campo. La primera fue organizada por Luis Cornejo en el

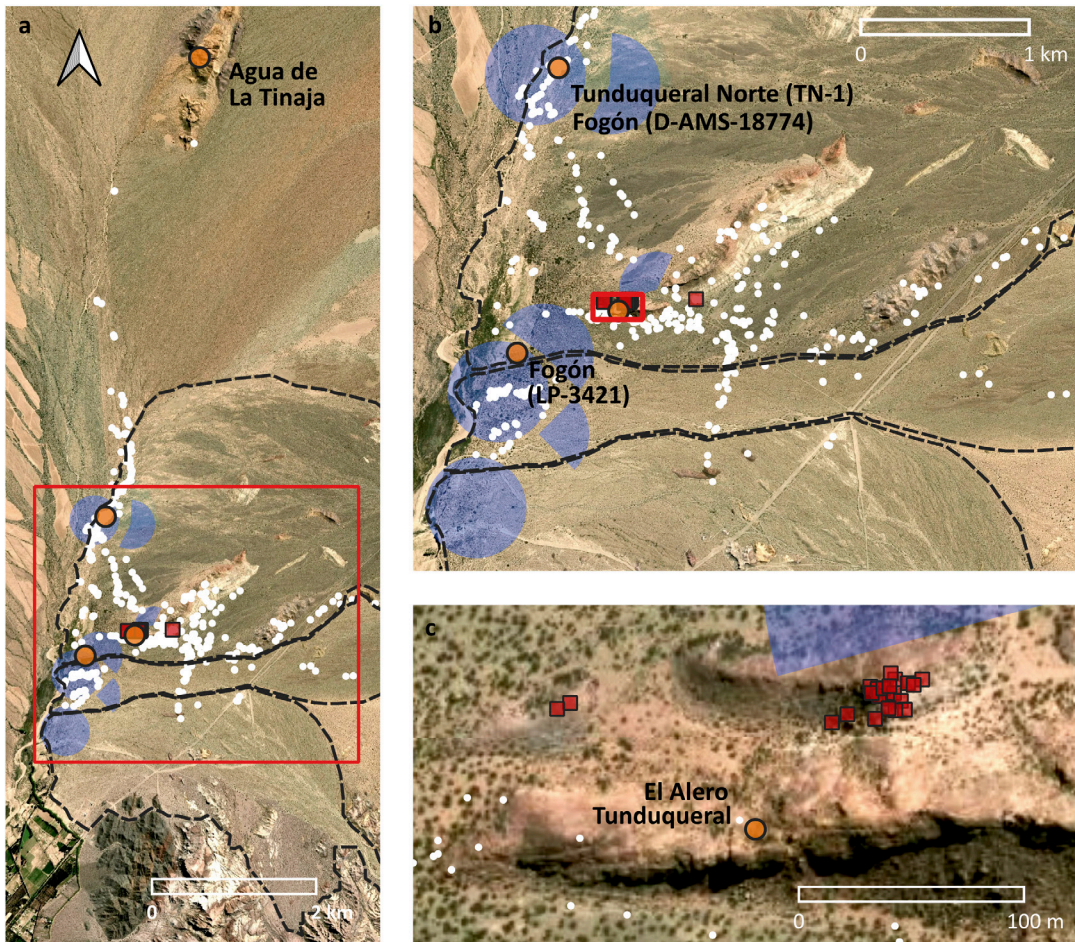


Figura 3. Mapa de la zona de Cerro Tunduqueral con la ubicación de los sitios de los fogones fechados (Terraza et al. 2021:Figura 5). Los puntos blancos indican el material identificado por Durán et al. (2012); los sectores relevados por las dos escuelas de campo están en azul, los bloques con arte rupestre se indican como cuadrados rojos y las líneas de puntos, los límites de las zonas de transporte fluvial (ver Figura 8). Los cuadrados rojos mayores (a y b) señalan la extensión de los otros mapas (b y c). Ver ubicación general en Figura 1.

Map of the Cerro Tunduqueral area with the location of the dated hearths. The white dots mark material identified by Durán et al. (2012); the sectors surveyed by the two field schools are in blue, the blocks with rock art are indicated as red squares and the dotted lines indicate the limits of the fluvial transport zones (see Figure 8). The larger red squares (a and b) indicate the extent of the other maps (b and c). See general location in Figure 1.



Figura 4. Un ejemplo del arte rupestre del Cerro Tundqueral, el único bloque del Grupo 1, al este del grupo principal, mirando al noroeste (Figura 3b).

An example of the rock art at Cerro Tundqueral, the only block in Group 1, east of the main group, looking northwest (Figure 3b).

año 2015 desde la Universidad Alberto Hurtado en Santiago y la segunda, por Erik Marsh (2016) junto con el Institute for Field Research de Los Ángeles, Estados Unidos. Estas prospecciones se enfocaron en las concentraciones principales ubicadas al oeste de los grabados rupestres (Buehlman-Barbeau et al. 2017), concentraciones que corresponden al yacimiento Uspallata Norte, cuyo límite sur es la zona forestada de la villa de Uspallata (Figura 3; Terraza et al. 2021:542). Se trata de una distribución extensa a lo largo del arroyo Uspallata, que tiene puntas de proyectil y tiestos cerámicos no decorados, incisos y pintados, entre ellos el estilo Aguada -pero sin los estilos Diaguita, Inca ni elementos históricos-, y cientos de instrumentos de molienda (Figura 5; Lagiglia 2005:51; Rusconi 1962:229-232; Schobinger 1971:77). Interpretamos las piedras con surcos halladas en el sitio como enderezadores de astiles, dada su similitud a ejemplos etnográficos de otras regiones llamados calibradores (Gusinde 1982; Pérez et al. 2018). Fechamos dos muestras de carbón de fogones superficiales (Figura 3b), donde encontramos pocos tiestos e instrumentos de molienda y densidades mayores de productos de talla. Un poco al sur del Alero Tundqueral, el primer fogón se fechó en 1380 años

cal. AP (mediana, 1540±50, LP-3421). El segundo es de un sector denominado Tundqueral Norte (TN-1), con una fecha de 1500 años cal. AP (mediana, 1656±36, D-AMS-018774, $\delta^{13}\text{C}$: -19.2). En este último sector, realizamos dos sondeos que revelaron ausencia de material estratificado (Buehlman-Barbeau et al. 2017), dando cuenta de procesos de formación de sitio que habrán dejado casi la totalidad del registro como un palimpsesto superficial. En cambio, documentamos una secuencia ocupacional en un reparo rocoso, el Alero Tundqueral.

Excavaciones en el Alero Tundqueral

El Alero Tundqueral se ubica al suroeste del grupo principal de soportes rupestres (Figura 3c). Es un reparo rocoso orientado al norte y protegido de los vientos dominantes del sur y del este. Se registró material superficial en el talud que baja al norte del reparo y también en un espacio plano al lado del reparo que tenía una acumulación de sedimentos (Figura 6). En este lugar se efectuó un sondeo inicial (Durán et al. 2010) que luego fue ampliado a una cuadrícula de 1×1 m y excavado hasta la roca madre. Excavamos el sitio por loci, según cambios naturales en la textura y



Figura 5. Material superficial de Uspallata Norte. (a) una colección temprana de instrumentos de molienda (Rusconi 1962: fotos 52, 54), (b) rasgos y material recuperado durante las escuelas de campo: un posible canal prehispánico, (c) un adorno sobre valva marina y un bifaz sobre riolita, (d) una mano de moler, núcleos y productos líticos, fragmentos cerámicos y una piedra para enderezar astiles. Ver más imágenes en Schobinger (1971: figuras 3-5).

Surface material from Uspallata Norte. (a) An early collection of grinding tools (Rusconi 1962: Photos 52, 54), (b) features and material recovered during field schools: a possible pre-Hispanic channel, (c) an ornament on marine shell and a biface on rhyolite, (d) a grinding mano, lithic cores and flakes, ceramic shards and a shaft-straightening stone. See more images in Schobinger (1971: figures 3-5).

color del sedimento, y cuando estos no eran claros, cerramos los contextos en profundidades arbitrarias. La textura del sedimento en toda la excavación oscila entre arenosa y franco arenosa, de color marrón (7.5yr 5/2 y 5/3 según la Tabla Munsell), dado el aporte continuo de fragmentos de arenisca desprendidos de la pared del reparo. Los fragmentos mayores eran amarillo-rojizos (7.5yr 6/8) y marcaban claras

separaciones estratigráficas. Sedimentos adyacentes a fogones eran más oscuros (7.5yr 5/8) debido a la termoalteración o la mezcla con carbón y ceniza, p.ej., alrededor del evento 8 (Figura 7). Identificamos galerías de roedores, comunes en aleros de la zona, que fueron excavados como contextos propios y su material fue excluido del análisis. Se agruparon los loci en eventos deposicionales separados por



Figura 6. El reparo rocoso Alero Tunduqueral, con vista al sur. La escala está indicada por el tablero puesto en la superficie de la excavación (-32.530974°, -69.313895°; 1.995 msm).

The Alero Tunduqueral rock shelter, looking south. Scale is indicated by the board placed on the surface of the excavation (-32.530974°, -69.313895°; 1995 masl).

discontinuidades o interfaces estratigráficas (Harris 1989). Posteriormente agrupamos los eventos en componentes.

Los primeros 10 cm (evento 1) corresponden a depósitos eólicos recientes con casi nula presencia de material arqueológico. Por debajo, la interface con el siguiente evento es difusa, excepto en la esquina noreste, donde había una interface clara definida por una concentración de ceniza y carbón (evento 2). El componente I incluye los eventos 2 a 5, con una profundidad hasta los 30 cm. La parte superior (evento 2) tenía huesos meteorizados, que podría indicar exposición superficial y por lo tanto una acumulación

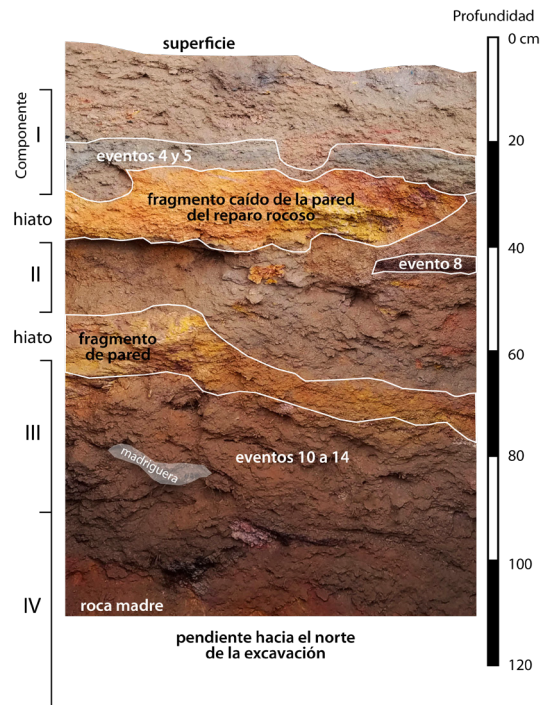


Figura 7. Perfil sur de la unidad A, mostrando componentes, profundidades y eventos visibles en este perfil.

South profile of unit A, showing components, depths, and events visible in this profile.

lenta de sedimento y/o poca intensidad ocupacional. En la parte inferior del componente había un fogón justo por debajo de un depósito mezclado con ceniza (eventos 3 y 4). El fogón (evento 5) se fechó en 1900 años cal. AP (mediana, 1990±70, LP-2673, carbón). La mayoría del material del componente, lítico y fragmentos de huevo de ñandú, proviene de la parte inferior asociada al fogón.

La primera interrupción estratigráfica ocurrió durante el evento 6, con un espesor de 11-14 cm. Se distingue por una densidad casi nula de material, contando una sola lasca.

El componente II incluye los eventos 7 y 8, con una profundidad de 41-52 cm. Se define por una alta densidad de lascas, ausencia de cáscara de huevo y una matriz con mucha ceniza. En la parte inferior (evento 8) se halló un fogón que tiene una edad de 2240 años cal. AP (mediana, 2310±60, LP-3417, carbón).

La segunda interrupción estratigráfica ocurrió durante el evento 9, con un espesor de 10-12 cm. Tiene cinco lascas pequeñas.

El componente III incluye los eventos 10 a 14, con una profundidad de 60-90 cm. Los cambios en

el sedimento son menos claros, pero en cuanto al material arqueológico, las lascas son de mayor tamaño y se encontraron los únicos dos instrumentos de la excavación. Este componente tenía madrigueras más grandes. Una mayor evidencia de roedores puede relacionarse con menos ocupación humana, ya que el descarte humano los atrae durante y después de la ocupación humana, como en el sitio vecino Agua de La Tinaja (Bárcena et al. 1985:317). No hay interface clara con el componente siguiente.

El componente IV incluye los eventos 15 a 17, con una profundidad de 90-128 cm. La excavación terminó sobre la roca madre con una pendiente fuerte hacia el norte. El material se reduce a unos pocos fragmentos de cáscara de huevo y nueve lascas pequeñas. El evento 18 refiere a la roca madre.

El Análisis Lítico: Estrategias Tecnológicas y de Aprovechamiento

Concebimos la tecnología lítica desde un enfoque organizacional y sistémico (Ericson 1984; Nelson 1991). El análisis lítico es macroscópico y morfológico y se combina con estudios secuenciales (Tabla 4; Cortegoso 2004; Shott 2003). La clasificación de las materias primas líticas se realizó en función de características macroscópicas consideradas en el catálogo para el norte de Mendoza (Chiavazza y Cortegoso 2004). Actualizamos el catálogo, agregamos algunas características a ciertos subtipos y establecimos las procedencias conocidas hasta la fecha para las fuentes presentes en el sitio (Tabla 5).

En el noroeste de Mendoza se han estudiado sistemáticamente las siguientes fuentes y canteras líticas: Los Conitos, Bosque de Darwin, Los Colorados, Jagüelito y Paleomédanos (síntesis en Castro et al. 2020; Lucero et al. 2018). En el Valle de Uspallata no se han efectuado estudios sobre disponibilidad lítica, pero se conoce la existencia de dispersiones ubicuas de diversos recursos. Caracterizamos estas riolitas, cuarzos y cuarcitas como “presumiblemente locales”, pues se desconoce su ubicación específica (Tabla 5).

Con el fin de evaluar los costos de aprovisionamiento, calculamos el tiempo de viaje entre el Alero Tunduqueral y las fuentes desde una perspectiva humana del paisaje. Existen varias fórmulas para calcular la velocidad de un traslado pedestre (Herzog 2014; Lucero et al. 2014). Las fórmulas basadas en datos empíricos sugieren una velocidad máxima entre 4 y 4.5 km/h (Irmischer y Clarke 2018; Márquez-Pérez et al. 2017; Rees 2004). De acuerdo

con estos estudios, ajustamos los coeficientes de la fórmula de la herramienta GRASS llamada *r.walk* a 0.8,5.0,-3,25 y -5,5 y el factor de pendiente a -0,3249 (Franceschetti et al. 2004). Así, la velocidad máxima llega a 4.5 km/h sobre pendientes entre 0° y -5° y genera una curva similar a la de Márquez-Pérez et al. (2017), que se basa en las duraciones promedio de caminatas actuales. Con esta curva, la herramienta estimó una superficie de costo sobre un modelo digital de elevación ASTER con píxeles de 30x30 m. Si bien la dirección del movimiento ascendente y descendente influye sobre el costo de movimiento, tomamos el costo de ida y vuelta como iguales para simplificar el análisis, dado que su fin es una comparación relativa entre caminos hipotéticos.

Basados en los resultados de costo, clasificamos como fuentes locales Los Colorados y Bosque de Darwin, ya que puede accederse a ellas en una jornada de ocho horas sin pernoctar (Tabla 6, Figura 8a). Estas fuentes se ubican dentro de una zona de transporte fluvial que lleva material lítico a las inmediaciones del sitio, identificada en una imagen satelital por diferencias en color en las zonas que reciben más agua (Figura 8b). Esto coincide con modelos hidrográficos que estudios futuros podrían utilizar para precisar el transporte de material lítico. El arrastre fuerte a causa de temporales estacionales renueva continuamente la oferta de concentraciones secundarias de estas materias primas, lo que posiblemente permitió a los

Tabla 4. Secuencia reductiva: etapas e ítems (Cortegoso 2004).

The reduction sequence: stages and items (Cortegoso 2004).

Categoría/Etapa	Tipos de piezas
Adquisición	Formas naturales potencialmente susceptibles de ser tallados, nódulos o guijarros naturales sin ningún indicio de talla artificial
Preparación	Núcleos y productos indiferenciados
Talla primaria	Lascas externas (primarias, secundarias, con dorso natural y flanco de núcleo)
Talla Secundaria	Lascas internas (angulares, planas y reducción bifacial)
Formatización	Microlascas y utramicrolascas
Instrumentos	Artefactos formatizados y litos modificados por uso
Mantenimiento	Lascas de reactivación de filo (directas e inversas)

Tabla 5. Clasificación macroscópica de materias primas líticas del noroeste de Mendoza que están presentes en el Alero Tundqueral. Procedencias: 1 = Los Colorados, 2 = Bosque de Darwin, 3 = Jagüelito, 4 = Los Conitos, 5 = Paleomédanos, 6 = Indeterminada, 7 = Presumiblemente locales.

Macroscopic classification of lithic raw materials from northwest Mendoza that are present at Alero Tundqueral. Provenance: 1 = Los Colorados, 2 = Darwin's Forest, 3 = Jagüelito, 4 = Los Conitos, 5 = Paleomédanos, 6 = Undetermined, 7 = Presumably local.

1. Rocas silíceas cripto-cristalinas		Procedencia
1A	Marrón claro-amarillento, grano fino, brillante, no translúcido	6
1B	Rojo-anaranjado, grano fino, brillante, translúcido	4
1C	Gris claro, grano fino, opaco, no translúcido	
1C1	Gris con blanco, grano fino, opaco, no translúcido	
1C2	Gris con marrón, grano fino, opaco, no translúcido	1, 2
1C3	Gris con crema, grano fino, opaco, no translúcido	
1D	Gris oscuro-negro, grano fino, brillante, translúcido	6
1F	Rojo oscuro, grano fino-medio, opaco, no translúcido	2, 4
1G	Negro, grano fino, brillante, no translúcido	2
1L1	Blanca crema, grano fino, opaco, no translúcido	1, 2
1L2	Blanco, con vetas violetas y rojas, grano fino, no translúcido	6
1M	Rojo, grano fino, brillante, no translúcido	4, 2
1Ñ	Gris-celeste (manchado), grano fino, brillante, semitranslúcido	1, 2
1O2	Marrón oscuro, grano fino, brillante, no translúcido	1
1O3	Marrón con manchas violetas, grano fino, brillante, no translúcido	1
1P	Verde, grano fino, brillante, no translúcido	2
1R	Anaranjado, grano fino, brillante, no translúcido	1
1S1	Rosado con vetas blancas, grano fino, no translúcido	6
1T2	Gris oscuro, grano fino, brillante, no translúcido	1, 2
1W	Amarillo y rojo veteados, grano fino, brillante, no translúcido	1, 4
1ZE	Crema con inclusiones grises, grano medio, brillante, no translúcido	6
2. Riolitas		
2A	Rojo, grano muy fino, opaco, con inclusiones blancas y de cuarzo	3, 4, 7
2B	Anaranjado, grano medio-grueso, opaco, con inclusiones de cuarzo	5, 7
2D	Violáceo, textura muy porfírica, grano fino-medio, opaco, inclusiones de cuarzo	3, 7
2G	Gris claro, grano fino-medio, opaco, con inclusiones blancas	7
2J	Marrón oscuro, grano fino-medio, opaca, con inclusiones amarillas	7
2k	Marrón muy claro amarillento, con inclusiones de cuarzo	7
2L	Gris, grano medio, con inclusiones anaranjadas y de cuarzo	5, 7
2M	Marrón, grano grueso, opaco, con inclusiones de cuarzo y feldespatos	3, 7
2P	Verde oscuro, grano medio, con inclusiones de cuarzo	7
3. Cuarzos		
3A	Blanco cristalino	7
3B	Blanco lechoso	7
4. Cuarcitas		
4B	Blanco	7
4D	Gris parduzco, grano fino	7
4E	Marrón violácea	7
4F	Marrón, grano fino	7
4G	Gris claro, grano fino	7
4I	Negra oscura	7
4J	Gris oscuro, grano medio-grueso	7
4K	Anaranjada, grano medio	7
4K2	Anaranjada rojiza, grano medio	7

Tabla 6. Costos y distancias de viaje entre el Alero Tunduqueral y fuentes líticas.
Travel costs and distances between Alero Tunduqueral and lithic sources.

Procedencia	Los Colorados	Bosque de Darwin	Jagüelito	Los Conitos	Paleomédanos
Extensión del camino de menor costo (km)	13,6	14,1	20,8	58,6	59,6
Tiempo de viaje de ida (horas)	3,9	4,1	6,5	14,3	14,4
Jornadas de 8 horas	0,98	1,03	1,63	3,57	3,59
Clasificación	Local (sin pernoctar)		No local (más de una jornada)		

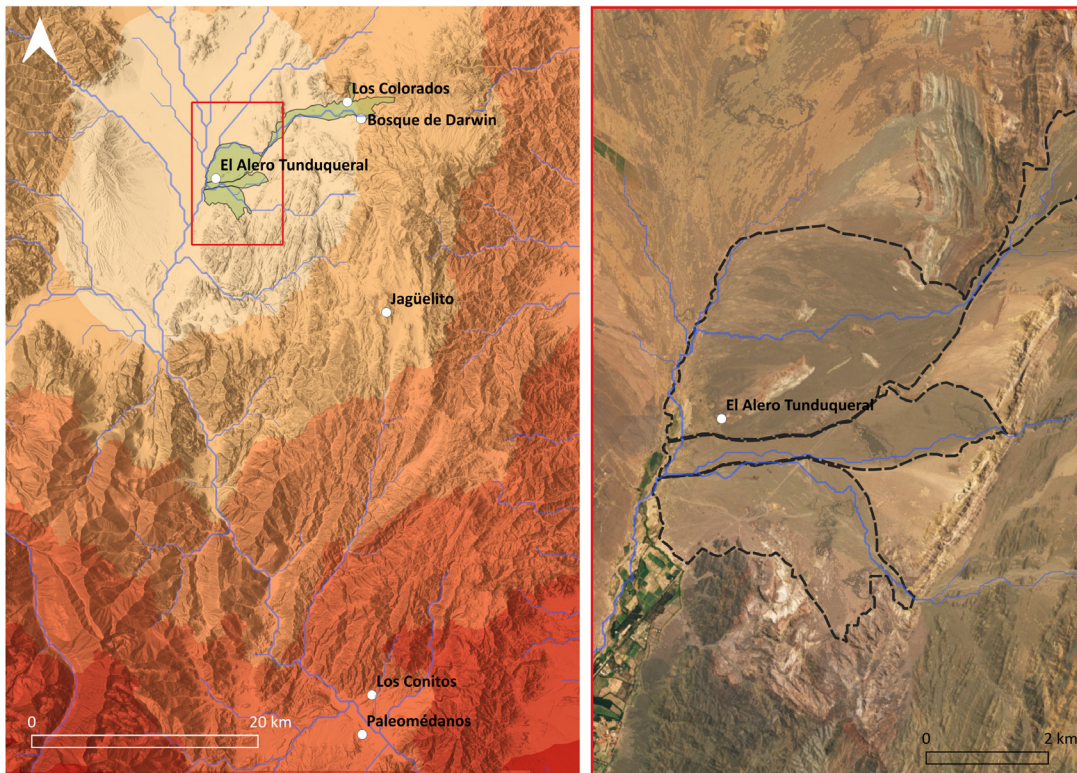


Figura 8. La superficie de costos de caminar desde el Alero Tunduqueral, con isócronas de diferentes colores de cuatro horas (a). Se indican la ubicación de las fuentes identificadas de materias primas líticas y las zonas de transporte fluvial cerca del sitio en verde. Cursos de agua modelados tomados del HydroATLAS (Linke et al. 2019). El cuadrado rojo indica la extensión de una imagen satelital que muestra los límites de las zonas de transporte fluvial con líneas de puntos (b; ver Figura 3). La zona principal, al norte, trae material de las fuentes Los Colorados y Bosque de Darwin con más caudal que las otras dos zonas, que aportan material lítico de formaciones cercanas sin investigar. Cursos de agua estimados con herramientas hidrográficas sobre el modelo digital de elevación ASTER.

The walking cost surface from Alero Tunduqueral, with isochrones of four-hours in different colors (a). Locations of identified sources of lithic raw materials and fluvial transport zones near the site are indicated in green. Modeled watercourses taken from HydroATLAS (Linke et al. 2019). The red square indicates the extent of a satellite image showing the boundaries of the fluvial transport zones with dotted lines (b; see Figure 3). The main zone, to the north, brings material from the springs Los Colorados and Bosque de Darwin, with more flow than the other two zones, which bring lithic material from nearby but uninvestigated formations. Watercourses estimated with hydrographic GIS tools based on the ASTER digital elevation model.

habitantes del sitio adquirir estos recursos dentro de la zona de transporte fluvial. Por otro lado, las fuentes no locales son Los Conitos, Paleomédanos y Jagüelito. Tienen una oferta lítica que, en algunos casos, es similar a la disponible en la parte este del valle, caracterizada por rocas silicificadas y riolitas. En estos casos, considerando los menores costos de aprovisionamiento, asumimos una procedencia “presumiblemente local”.

Resultados del Análisis Lítico

El componente IV presenta el registro lítico de menor densidad del sitio: 0,03 elementos por litro de sedimento excavado (Tablas 7 y 8). El bajo número de piezas imposibilita evaluar la secuencia reductiva (Figura 9). Las materias primas son locales (44%) y presumiblemente locales (56%; Figura 10). Se trata de rocas silíceas disponibles en las fuentes Bosque de Darwin y Los Colorados, posiblemente adquiridas de forma directa, distantes a 13-14 km del sitio por caminos de menor costo (Figura 8, Tabla 6; Cortegoso et al. 2017). Sin embargo, este material se encuentra disponible en fragmentos rodados en conos de deyección en las inmediaciones del sitio, lo que permite un aprovisionamiento directo con bajos costos en términos de adquisición y transporte. Los recursos presumiblemente locales están representados por riolitas y cuarcitas de fuentes desconocidas, pero con disponibilidad ubicua en el Valle de Uspallata. El paquete sedimentario del componente termina sobre una pendiente abrupta y tiene una densidad casi nula de elementos líticos pequeños, por lo que puede deberse a migración vertical o transporte por roedores. El registro solo

permite especular que había algún tipo de actividad humana previa al componente III.

El registro del componente III (n=44) tiene una densidad de 0,15 elementos/litro. La talla se orientó a la obtención de soportes para la confección de instrumentos, siendo la talla secundaria y formatización las principales etapas reductivas, sin registro de adquisición ni mantenimiento. Las piezas líticas ingresaron al sitio como lascas, mayoritariamente sin corteza. Aquí se encuentran los dos instrumentos hallados en la excavación (Figura 11).

Se diversifica la procedencia de los recursos utilizados (Figura 10). Predominan las rocas locales (30%) y presumiblemente locales (50%), con bajos costos de aprovisionamiento. Sobre roca silicificada local se confeccionó un raspador de filo lateral restringido con retoque marginal. El aprovisionamiento debió ser directo, vinculado a actividades ad hoc sin planificación (Kuhn 2004). Entre los recursos presumiblemente locales se destacan las riolitas, presentes en toda la secuencia reductiva. Sobre este tipo de roca se confeccionó una raedera con filos convergentes en ápice romo, retoque limitado a los bordes y tamaño grande, con un largo de 7 cm. Aparecen recursos de disponibilidad no local (7%), como rocas silicificadas cuya disponibilidad conocida es en la fuente Los Conitos. Por el alto costo del viaje desde el alero hasta la fuente -tres jornadas y media- y el escaso material presente en el sitio, es posible que estos recursos estén disponibles en zonas más cercanas al sitio.

El componente II, asociado a un fogón (2250 años cal. AP), tiene la máxima densidad lítica del sitio, con 0,57 elementos/litro. Hay una menor representación de las tareas iniciales de talla. La formatización registra el

Tabla 7. Cantidades de elementos líticos por etapa de reducción y componente estratigráfico.
Quantities of lithic elements by reduction stage and stratigraphic component.

Componente	Adquisición	Preparación	Talla Primaria	Talla Secundaria	Formatización	Instrumentos	Mantenimiento	Total
I (fase 4)	1	18	6	13	23	0	0	61 (32%)
II (fase 2)	0	5	1	13	46	0	11	76 (40%)
III ¿fase 1?	0	7	6	18	11	2	0	44 (23%)
IV	0	4	0	1	4	0	0	9 (5%)
Total	1 (1%)	34 (1%)	13 (7%)	45 (24%)	84 (44%)	2 (1%)	11 (6%)	190 (100%)

Tabla 8. Densidad de elementos líticos por volumen de evento deposicional y componente estratigráfico. Celdas de la misma tonalidad de grises indican eventos deposicionales del mismo componente.

Lithic element density by depositional event volume and stratigraphic component. Cells of the same shade of gray indicate which depositional events are from the same

Evento deposicional	volumen (L)	Elementos líticos	Elementos/litro	Componente	volumen (L)	Elementos líticos	Elementos/litro
1	2,0	1	0,5	Superficie			
2	62,5	8	0,12				
3	67,5	9	0,13				
4	62,5	22	0,35	I	255,0	61	0,23
5	62,5	22	0,35				
6	18,1	1	0,05	Interrupción			
7	63,3	61	0,96	II	132,0	76	0,57
8	68,8	15	0,21				
9	55,0	4	0,07	Interrupción			
10	12,5	3	0,08	III	290,5	44	0,15
12	102,0	17	0,16				
13	66,0	11	0,16				
14	110,0	13	0,11				
15	99,0	4	0,04	IV	264,0	9	0,03
16	82,5	4	0,04				
17	82,5	1	0,01				
18	0,0	0	0,00	Roca madre			
	1016,6	196					

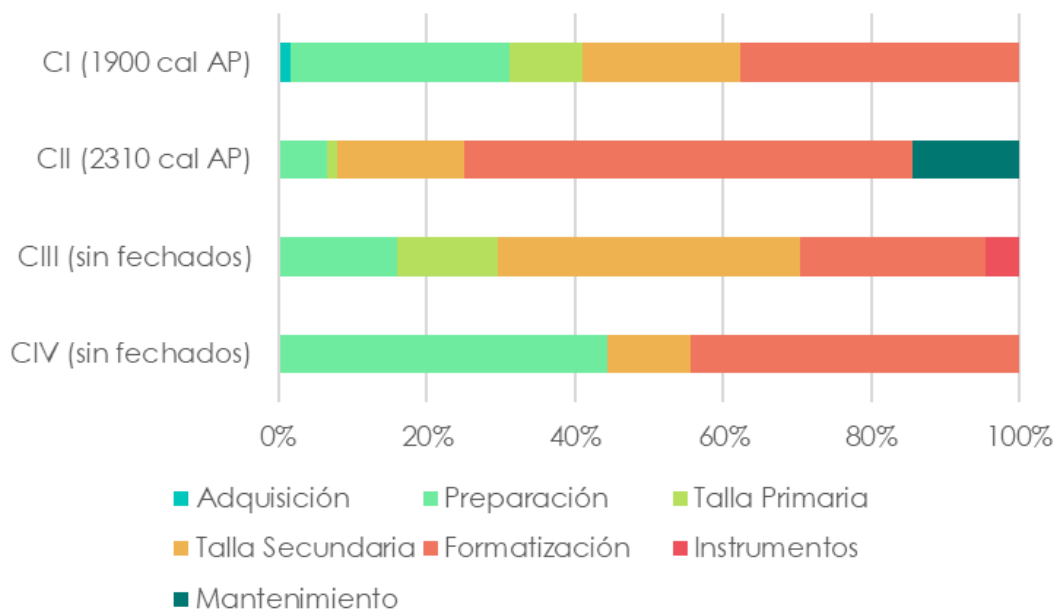


Figura 9. Porcentajes de elementos líticos por etapa de reducciones y componente, con medianas de los dos fechados del sitio.
Percentages of lithic elements by stage of reduction and component, with medians of the two dates of the site.

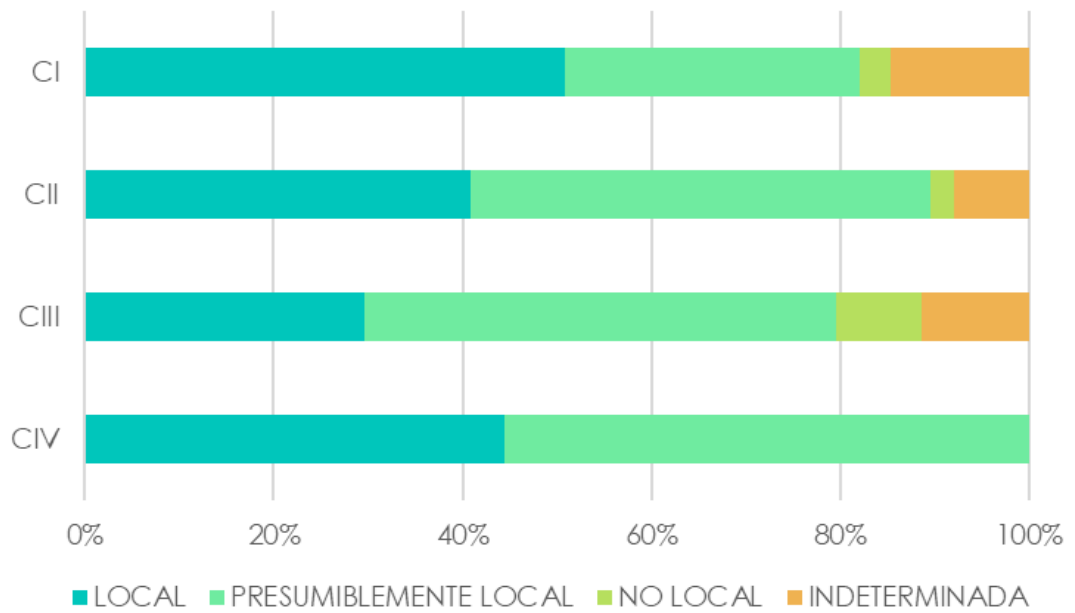


Figura 10. Porcentajes de elementos líticos locales y no locales por componente.
Percentages of local and non-local lithic elements by component.

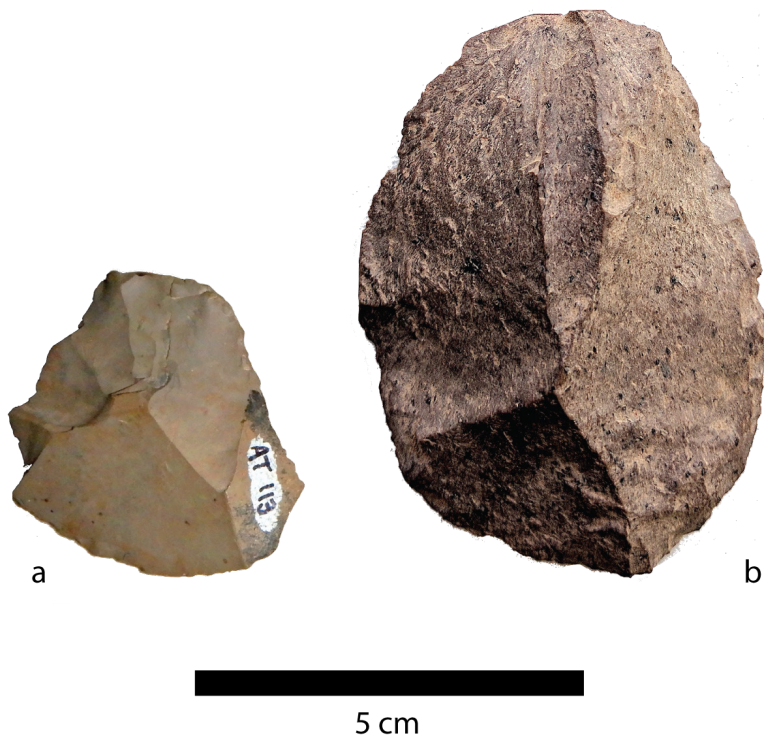


Figura 11. Instrumentos del componente III. (a) Un raspador sobre roca silicificada de Los Colorados o la zona de transporte fluvial entre la fuente y el sitio (b) y una raedera sobre riolita procedente de la fuente Jagüelito.

Instruments from component III. (a) A scraper on silicified rock from Los Colorados or the fluvial transport zone between the source and the site (b) and a scraper on rhyolite from the Jagüelito source.

mayor porcentaje de todo el sitio. No hay descarte de instrumentos, aunque sí actividades de mantenimiento de filos (14%). Disminuye la variabilidad de recursos líticos (Figura 10), predominan los de procedencia local (41%) y presumiblemente local (49%), destacándose entre estos últimos las cuarcitas. Las rocas no locales y de procedencia indeterminada son escasas (3% en los dos casos).

El componente I, asociado a un fogón (1900 años cal. AP), registra una caída en la densidad lítica a 0,23 elementos/litro. Aumentan las primeras etapas de talla (adquisición y preparación) y la talla primaria y secundaria. La formatización decae y no se registran instrumentos ni mantenimiento. Los recursos ingresan al sitio como nódulos y/o núcleos que se desbastan allí. Estos cambios podrían resultar de una mayor intensidad ocupacional en términos de duración y/o recurrencia de las estadías. Continúa incrementándose el uso de rocas locales (51%) que, junto con las presumiblemente locales (31%), indica que el principal aprovisionamiento lítico se realizó en las inmediaciones del sitio. Durante toda la secuencia ocupacional, más del 80% de la materia prima se obtuvo a distancias cortas del sitio, de menos de media jornada, un indicador coherente con actividades ad hoc y vinculadas a estrategias expeditivas y/o oportunistas (Kuhn 2004; Nelson 1991).

Discusión: Integrando los Datos del Norte del Valle de Uspallata

Este apartado busca integrar los datos del Alero Tunduqueral con otros cercanos al sitio: la concentración superficial de Uspallata Norte y el registro estratificado de Agua de La Tinaja (Figura 3a). Este último sitio se destaca por la excelente conservación de materias orgánicas y el amplio registro botánico (Bárcena et al. 1985).

Fase 1 (3790-2520 años cal. AP)

Por su posición estratigráfica, el componente III de Alero Tunduqueral pertenecería a la fase 1 o quizás a ocupaciones previas. Los datos líticos indican baja intensidad de talla y mínima inversión en la manufactura. El aprovisionamiento se focalizó en materiales locales con bajos costos, posiblemente realizado de forma directa a través de estrategias tecnológicas con escasa o nula planificación, o también por viajes cortos a las fuentes Bosque de Darwin y Los Colorados, donde hay materias primas de alta

calidad y nódulos de mayor tamaño que los que están disponibles cerca del sitio. El aprovisionamiento pudo ser directo, posiblemente como parte de estrategias de tipo *embedded* (Binford 1979) durante viajes más largos a otros ambientes precordilleranos, por ejemplo, para la caza de guanacos. La posibilidad de circuitos amplios en esta fase también es sugerida por la dispersión amplia de los pocos sitios con fechados (Figura 1).

Fase 2 (2480-2240 años cal. AP)

Para esta fase hay evidencia clara de plantas domésticas como quínoa y maíz en el nivel III de Agua de la Tinaja (Bárcena et al. 1985:341-344). Posiblemente estas plantas se cultivaron y cosecharon cerca del sitio o a lo largo del arroyo donde se ubica la concentración superficial llamada Uspallata Norte. Las condiciones aptas para el crecimiento de plantas podrían haber condicionado a los grupos de estos sitios a reducir los rangos de movilidad. Esta posibilidad se refuerza con los datos líticos del componente II del Alero Tunduqueral, que indican rangos de aprovisionamiento limitados a las cercanías del sitio y una modalidad de tipo ad hoc. Estas actividades incluyeron la manufactura y uso de cestería, registrada solo en Agua de La Tinaja.

También hay fragmentos pintados de cáscara de huevo de ñandú en Agua de la Tinaja. Es un elemento llamativo y raro, pero no parece ser temporalmente sensible. En el norte de Mendoza, las cáscaras pintadas aparecen en Agua de la Tinaja, nivel III, asociadas a un fechado de 2250 años cal. AP (Beta-8580; fase 2) y en Agua de la Cueva, asociadas a un fechado de 1310 años cal. AP (Beta-26248-1; fase 5). Con las condiciones de mejor preservación del sur de San Juan, ellas aparecen en el sitio Los Morrillos en, o encima de, niveles con fechados de 2530 y 2540 años cal. AP (Gx-1927 y GaK-4808; Gambier 1977:28, 30, 31, 161). En esta zona hay cáscaras pintadas en tres sitios más asociadas a fechados de 1910, 1850 y 1360 años cal. AP (GaK-4523, GaK-5556 y GaK-1555; Gambier 1977:37, 43, 52, 161). Tanto en el sur de San Juan como en el norte de Mendoza, los datos disponibles sugieren que fue una práctica poco difundida pero reiterada a lo largo de las seis fases descritas aquí (Durán y García 1989:55).

En la región, es la fase con menos sitios fechados y por ello, hay muy pocos datos para establecer generalidades. El patrón lítico del Alero Tunduqueral sugiere rangos de movilidad reducidos, quizás para

cultivar y depender más de las plantas que antes, lo que sería posible dada la mayor disponibilidad hídrica, en parte a consecuencia del avance neoglacial.

Fase 3 (2220-1940 años cal. AP)

Registramos dos interrupciones estratigráficas contemporáneas, el evento 6 en el Alero Tunduqueral y otra encima del nivel III de Agua de La Tinaja (Bárcena et al. 1985:341). Estas evidenciarían una reducción demográfica y/o de la intensidad de ocupación en las zonas altas durante la fase 3. Con los datos disponibles, es probable que el Alero Tunduqueral fuera el último sitio en ser desocupado en la fase 2 y el primero en ser reocupado luego del hiato en la fase 4. De esta forma, el lapso entre los dos fechados define la duración mínima del hiato en la fase 3, con medianas de 2240 y 1990 años cal. AP.

Fase 4 (1900-1750 años cal. AP)

El componente I del Alero Tunduqueral tiene un fechado que corresponde a la fase 4. El patrón lítico muestra una continuidad de los rangos reducidos de aprovisionamiento y en el desarrollo de actividades ad hoc. En la región, los sitios de altura vuelven a ocuparse, ahora con registros reducidos de cerámica, dejando abierta la posibilidad de que esta tecnología se haya trasladado desde las zonas bajas. Dentro de los pocos datos para esta fase, se destaca la reocupación de las zonas altas y el primer registro de puntas de proyectil con pedúnculo entre las piezas triangulares pequeñas, que podría señalar algún cambio en los sistemas de armas y/o en la organización de la caza.

El componente I incluye pocos fragmentos de cáscara de huevo de ñandú, ninguno pintado (también se registran escasos fragmentos en el componente IV). Por la densidad espacial de poros (Medina et al. 2011) se identificaron todos los fragmentos como de *Rhea pennata* y, muy probablemente, corresponden a la subespecie que actualmente habita el área, *R. pennata garleppi*. Uspallata se encuentra en el extremo sur de la distribución de esta subespecie andina. La presencia de cáscara indica una estación de ocupación entre la primavera y el verano temprano. El alero tiene una excelente vista de la pampa al norte, que se extiende hasta Agua de La Tinaja, un espacio que habrá incluido nidos de ñandúes, muchas veces ubicados en lugares fijos en zonas de mayor vegetación (Barri et al. 2009), tal como es el espacio cerca del arroyo de Uspallata.

Los huevos de ñandúes son un recurso subestimado en la arqueología (Medina et al. 2011) y fuentes seguras y grandes de proteína que atrajeron a los habitantes a la zona durante toda su ocupación humana. El uso de este recurso local coincide con el patrón lítico que indica estadías más largas en la zona y actividades ad hoc con predominio de rocas locales.

Fase 5 (1690-1310 años cal. AP) y Fase 6 (1290-1010 años cal. AP)

La fase 5 está mejor representada por el sitio extenso de Uspallata Norte, una concentración donde predominan los productos de talla. Un análisis preliminar del porcentaje de corteza para 17 núcleos, según el método de Dibble et al. (2005), resultó en una relación numérica de corteza de 0,6. Para valores menores a 1,0 el índice sugiere que el material lítico fue encontrado en las cercanías del sitio y reducido in situ. Esto puede relacionarse con el uso de la zona de transporte fluvial como fuente secundaria, quizás a lo largo de la ocupación del área. Este patrón también es coherente con una movilidad reducida, posibilidad que se apoya en la presencia de cerámica y muchos instrumentos de molienda (Figura 5a). La llamativa abundancia de ellos sugiere una intensificación en la fase 5 o 6 de la dependencia de plantas silvestres y/o domésticas. Estadías más largas a lo largo del arroyo posiblemente estaban vinculadas al descarte de los elementos botánicos en Agua de La Tinaja, de acuerdo con Bárcena et al. (1985:315). Para las fases 5 y 6, no hay ocupación del Alero Tunduqueral, quizás porque los habitantes dedicaban cada vez más tiempo a estadías a cielo abierto en Uspallata Norte.

Tomado en conjunto, vemos factible que buena parte del arte rupestre en el Cerro Tunduqueral fuera grabado tan temprano como las fases 5 y 6, unos siglos antes de lo que propone Schobinger (2009). Esta posibilidad es consistente con la asignación cronológica general del diseño diagnóstico del mascariforme o cabeza tiara en el Norte Chico chileno (Troncoso et al. 2014:96). Sin embargo, ni el arte ni el palimpsesto de material superficial nos ofrecen control cronológico. Pero tanto, los dos fechados, así como el registro de Uspallata Norte (Figura 3), se comparan bien con otros sitios de la fase 5, por ejemplo, un recinto habitacional y un uso expeditivo de rocas en Terraza Gendarmería en el Valle de Potrerillos (Cortegoso 2006) o los morteros fijos y móviles en Arroyo del Novillo Muerto (Ots et al. 2016).

Conclusión: Cambios Neolíticos Discontinuos en el Norte Mendocino

Este trabajo ordena los fechados del norte mendocino en seis fases delimitadas por ocupaciones en las zonas altas y bajas, refinadas con datos del Alero Tunduqueral y Uspallata Norte. En resumen, la fase 1 continúa una larga tradición de una economía cazadora-recolectora sin elementos neolíticos. En la fase 2, aumenta la demografía junto a las primeras plantas domésticas, cultivadas por pocos grupos en microclimas de altura como en Agua de La Tinaja. El registro lítico del Alero Tunduqueral sugiere rangos de movilidad reducidos y un aprovisionamiento concentrado en rocas locales. En la fase 3, la intensificación de condiciones húmedas motivó un traslado a las zonas bajas cerca de cursos de agua. Allí desarrollaron una vida semisedentaria con viviendas, cementerios y la primera cerámica de la región, junto con una dependencia de los recursos silvestres y, posiblemente, la intensificación de la explotación del algarrobo. En la fase 4, el aumento de las temperaturas motivó a los grupos a volver a ocupar las zonas altas e introdujeron puntas pedunculadas, el cambio mayor en la tecnología de caza durante estas fases. En el Alero Tunduqueral, el registro lítico es coherente con actividades ad hoc enfocadas en rocas locales. Los registros de cerámica y cultivos son escasos y dudosos, y en general, la economía era comparable a la de las fases 1 y 2. En la fase 5, similar a la fase 3, los grupos ocuparon zonas altas y bajas durante un momento de mayor precipitación invernal y deshielos. Redujeron su movilidad junto con un énfasis en los vegetales: moletas para molerlos y ollas cerámicas y hornillos para cocinarlos. La densidad de fechados por siglo indicaría un aumento demográfico continuo desde 0,5 en la fase 1 hasta 6,3 en la fase 5 y un salto en la fase 6 a 11,3 (Tabla 3). A lo largo de las fases 1 a 5 hay un desarrollo fragmentario de elementos neolíticos, una tendencia que culmina en la fase 6,

cuando se reúne el conjunto completo de elementos de una economía agropastoril, por los menos por unas generaciones.

Para investigaciones futuras, destacamos la importancia de estudios líticos sobre estrategias para adquirir y reducir el material lítico, una actividad clave a lo largo de la ocupación humana de los Andes. A pesar de ser muchas veces el único registro arqueológico, los elementos líticos suelen ser desestimados frente a elementos como la cerámica y los cultivos. Si bien importantes, son poco frecuentes en muchos casos, y su presencia no es suficiente para argumentar el inicio de patrones de comportamiento fijos ni difundidos. Al contrario, este artículo buscó rastrear de manera individual los elementos neolíticos en ambientes altitudinalmente disímiles. Con ello, se puede empezar a refinar la cronología ecocultural regional que aquí muestra una asociación clara entre la ocupación oscilante de zonas altas y bajas con las fluctuaciones en las temperaturas y precipitaciones en los Andes, que regula la disponibilidad hídrica. Dada la importancia ecológica del acuífero, empezamos a delinear cómo las variaciones climáticas condicionaron transformaciones socioeconómicas, aquí expresadas como un neolítico andino, fragmentario y discontinuo.

Agradecimientos: Los resultados presentados devienen de investigaciones subvencionadas por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación de Argentina (PICT 2015-2184) y la Fundación Gerda Henkel de Alemania. A Carina Llano, Matthieu Carré, Eugenia de Porras y los evaluadores anónimos por sus comentarios sobre una versión anterior del manuscrito. Los trabajos de campo se desarrollaron con el apoyo del Institute for Field Research, Los Ángeles, California, y la Universidad Alberto Hurtado, Santiago. A todos los estudiantes que participaron en el trabajo de campo y al personal del Hostal Cerro de Cobre por su apoyo logístico.

Referencias Citadas

- Anselm, N., G. Brokamp y B. Schütt 2018. Assessment of land cover change in peri-urban High Andean Environments South of Bogotá, Colombia. *Land* 7 (2):75.
- Arias, P.A., R. Garreaud, G. Poveda, J.C. Espinoza, J. Molina-Carpio, M. Masiokas, M. Viale, L. Scaff y P. van Oevelen 2021. Hydroclimate of the Andes Part II: Hydroclimate Variability and Sub-Continental Patterns. *Frontiers in Earth Science* 8:505467. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.505467>.
- Aschero, C. y S. Hocsman 2004. Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales. En *Temas de Arqueología. Análisis Lítico*, editado por A. Acosta, D. Loponte y M. Ramos, pp. 7-25. Sociedad Argentina de Antropología, Secretaría de Cultura de la Nación, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires.
- Babot, M. del P. 2011. Cazadores-recolectores de los Andes centro-sur y procesamiento vegetal: Una discusión desde la

- puna meridional argentina (ca. 7000-3200 años AP). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 43 (Número especial 1):413-432.
- Bárcena, J.R. 1977-1978. Investigaciones arqueológicas en el NO de la provincia de Mendoza. *Anales de Arqueología y Etnología* 32-33:75-172.
- Bárcena, J.R. 1982. Sinopsis de investigaciones arqueológicas en el N.O. de la Provincia de Mendoza: Secuencias estratigráficas y cronología absoluta. *Boletín del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "J. C. Moyano"* 3:65-81.
- Bárcena, J.R. 1998. *Arqueología de Mendoza. Las Dataciones Absolutas y sus Alcances*. Editorial Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Bárcena, J.R. 2001a. Prehistoria del Centro Oeste Argentino. En *Historia argentina prehispánica*, editado por E. Berberían y A. Nielsen, tomo 2, pp. 561-634. Editorial Brujas, Córdoba.
- Bárcena, J.R. 2001b. Antiguos pobladores de Tunuyán. *Diario Los Andes*, 24 de julio. Mendoza.
- Bárcena, J.R. y F.A. Roig 1982. Investigaciones arqueológicas en el área puneña de Mendoza, con especial referencia a *Tephrocactus andicola* (Cactaceae) como nuevo recurso alimentario. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 14:85-107.
- Bárcena, J.R., F.A. Roig y V. Roig 1985. Aportes arqueofitozoológicos para la prehistoria del NO de la provincia de Mendoza: la excavación de Agua de la Tinaja I. *Trabajos de prehistoria* 42:311-362.
- Barri, F.R., M.B. Martella y J.L. Navarro 2009. Nest-site habitat selection by Lesser Rheas (*Rhea pennata pennata*) in northwestern Patagonia, Argentina. *Journal of Ornithology* 150 (2):511-514.
- Binford, L.R. 1979. Organization and formation processes: Looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research* 35 (3):255-273.
- Blakeslee, D.J. 1994. Reassessment of Some Radiocarbon Dates from the Central Plains. *Plains Anthropologist* 39 (148):203-210.
- Bronk Ramsey, C. 2009. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon* 51:337-360.
- Browman, D.L. 1987. Agro-pastoral Risk Management in the Central Andes. *Research in Economic Anthropology* 8:171-200.
- Buehlman-Barbeau, S., K. Carline, J. De Alba y E. Marsh 2017. The Uspallata Valley Archaeological Project: A study of the transition from foraging to agropastoralism around Cerro Tunduqueral, Mendoza, Argentina. Poster presentado en la 82nd Annual Meeting of the Society for American Archaeology. Vancouver, Canadá.
- Burrieza, H.P., A. Sanguinetti, C.T. Michieli, H.D. Bertero y S. Maldonado 2016. Death of embryos from 2300-year-old quinoa seeds found in an archaeological site. *Plant Science* 253:107-117.
- Canals Frau, S. y J. Semper 1956. La Cultura de Agrelo (Mendoza). *Runa* 7:169-187.
- Carosio, S. y M.J. Ots 2020. Prácticas de manufactura cerámica de las comunidades del centro de Mendoza (Argentina) entre 1500 y 450 años AP. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 45:297-321.
- Castro, S., V. Cortegoso, E.J. Marsh, A. Castillo, A.A. Rughini, M.V. Fernández y R. Garvey 2021. The introduction of the bow and arrow across South America's southern threshold between food-producing societies and hunter-gatherers. En *Ancient Hunting Strategies in Argentina*, editado por J.B. Belardi, D.L. Bozzuto, P.M. Fernández, E. Moreno y G. Neme, pp. 137-158. Springer, Cham.
- Castro, S.C. y L. Yebra 2018. Ocupación tardía de la precordillera de Mendoza: organización tecnológica en Agua de la Cueva Sector Norte (ca. 1700-470 años cal. AP). *Anales de Arqueología y Etnología* 73 (1):7-39.
- Castro, S.C., L. Yebra, V. Cortegoso, G. Lucero, V. Durán, E. Marsh y D. Winocur 2020. Investigaciones geoarqueológicas de fuentes líticas en los Andes argentinos: génesis de las rocas, costos de accesibilidad y sistemas de producción lítica. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1):185-190.
- Castro, S.C., L. Yebra, E. Marsh, V. Cortegoso y G. Lucero 2019. The introduction of the bow and arrow in the Argentine Andes (29-34° S): A preliminary metric approximation. *Journal of Lithic Studies* 5 (2). DOI:10.2218/jls.2969.
- Chiavazza, H. 1995. Estudios arqueológicos en el sitio "Rincón de los Helados". Ocupación multicomponente en el noreste de Pampa de Canota, Mendoza. Seminario de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Chiavazza, H. 2002. Procesos de ocupación prehistórica y cambio ambiental en la planicie noreste de Mendoza: perspectivas desde la arqueología. En *Treinta Años de Investigación Básica y Aplicada en Ciencias Ambientales*, editado por D. Trombotto y R. Villalba, pp. 11-16. IANIGLA-CRICYT, Mendoza.
- Chiavazza, H. 2009a. Adaptaciones humanas en contextos áridos: ambiente y patrón de asentamiento prehispánico en el noreste de Mendoza, Centro-oeste, Argentina. *Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 381-391.
- Chiavazza, H. 2009b. Ambiente y ocupación humana en las pampas altas de la precordillera de Mendoza: sitio El Piedrón de la Quebrada Seca (R. N. Villavicencio). *Anales de Arqueología y Etnología* 63-64:197-225.
- Chiavazza, H. 2010. Tres mil años de uso humano de las grutas de Vaquería, Reserva Natural Villavicencio. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Valdivia 2006*, vol. 2, pp. 697-708. Sociedad Chilena de Arqueología y la Universidad Austral de Chile, Santiago.
- Chiavazza, H. 2015. Pescadores y horticultores ceramistas del valle de Mendoza. En *Arqueología y etnohistoria del Centro Oeste Argentino: Aportes desde las V Jornadas Arqueológicas Cuyanas*, editado por J.R. Bárcena, pp. 45-61. Xama Serie Monografías 5. INCIHUSA, Mendoza.
- Chiavazza, H. y V. Cortegoso 2004. De la cordillera a la llanura: disponibilidad regional de recursos líticos y organización de la tecnología en el norte de Mendoza, Argentina. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 36 (Número especial 2):723-737.
- Chiavazza, H., V. Cortegoso y L. Puebla 2003. Sistemas de producción lítica en el piedemonte alto de la precordillera mendocina: el sitio Vaquería, Villavicencio. *Anales de Arqueología y Etnología* 54-55:81-114.
- Chiavazza, H., C. Frías, L. Puebla y A. Acosta 2007. Cazadores recolectores del piedemonte mendocino en el 3.000 AP (Puesto

- Lima, Quebrada de Papagayos). *Anales de Arqueología y Etnología* 61-62:203-239.
- Childe, V.G. 1925. *The Dawn of European Civilization*. Kegan Paul, London.
- Cortegoso, V. 2004. *Organización Tecnológica: Explotación de Recursos Líticos y el Cambio en la Subsistencia de Cazadores y Agricultores en el N.O. de Mendoza*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Cortegoso, V. 2006. Comunidades agrícolas en el Valle de Potrerillos (NO de Mendoza) durante el Holoceno tardío: organización de la tecnología y vivienda. *Intersecciones en Antropología* 7:77-94.
- Cortegoso, V. 2008. Disponibilidad de recursos líticos en el noroeste de Mendoza. *Cazadores y Recolectores del Cono Sur* 3:95-113.
- Cortegoso, V., V. Durán y A. Gasco 2014. Anexo. En *Arqueología de Ambientes de Altura de Mendoza y San Juan (Argentina)*, pp. 419-421. EDIUNC, Mendoza.
- Cortegoso, V., G. Lucero, S. Castro y D. Winocur 2017. Bosques fósiles y tecnología humana: la explotación de materias primas líticas en el Bosque de Darwin, Paramillos (Argentina). *Latin American Antiquity* 28 (3):317-336.
- De Jong, R., L. von Gunten, A. Maldonado y M. Grosjean 2013. Late Holocene summer temperatures in the central Andes reconstructed from the sediments of high-elevation Laguna Chepical, Chile (32° S). *Climate of the Past* 9:1921-1932.
- Dibble, H.L., U.A. Schurmans, R.P. Iovita y M.V. McLaughlin 2005. The Measurement and Interpretation of Cortex in Lithic Assemblages. *American Antiquity* 70 (3):545-560.
- Dinerstein, E., D. Olson, A. Joshi, C. Vynne, N.D. Burgess, E. Wikramanayake, N. Hahn, S. Palminteri, P. Hedao, R. Noss, M. Hansen, H. Locke, E.C. Ellis, B. Jones, C.V. Barber, R. Hayes, C. Kormos, V. Martin, E. Crist, W. Sechrest, L. Price, J.E.M. Baillie, D. Weeden, K. Suckling, C. Davis, N. Sizer, R. Moore, D. Thau, T. Birch, P. Potapov, S. Turubanova, A. Tyukavina, N. De Souza, L. Pintea, J.C. Brito, O.A. Llewellyn, A.G. Miller, A. Patzely, S.A. Ghazanfar, J. Timberlake, H. Klöser, Y. Shennan-Farpón, R. Kindt, J.P. Barnekow Lillesø, P. van Breugel, L. Graudal, M. Voge, K.F. Al-Shammari y M. Saleem 2017. An Ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BioScience* 67 (6):534-545.
- Durán, V., S.Z. Bernardi, D. Winocur, M.I. Zonana, D. Trillas, A. Castillo, D. Estrella, D. Guevara, A. Gasco y R. Barberena 2023. Caminos, pasos y paisajes sacralizados en el extremo sur del Tawantinsuyu. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 27 (1):129-150.
- Durán, V. y C. García 1989. Ocupaciones agroalfareras en el sitio Agua de la Cueva Sector Norte (NO de Mendoza). *Estudios Regionales* 3:29-64.
- Durán, V., V. Cortegoso, E.J. Marsh y G. Lucero 2014. Anexo. En *Arqueología de Ambientes de Altura de Mendoza y San Juan (Argentina)*, editado por V. Cortegoso, V. Durán y A. Gasco, pp. 419-422. EDIUNC, Mendoza.
- Durán, V., A. Gasco, J. Paiva, I. Zonana y R. Barberena 2020. El aprovechamiento de camélidos y ambientes de altura en sociedades agropastoriles prehispanas del NO de Mendoza (Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 45 (2):11-20.
- Durán, V., G. Lucero, D. Estrella, E. Marsh, L. Yebra y F. Sergo 2012. Prospección arqueológica del entorno del Cerro Tunduqueral. Informe presentado a la Municipalidad de Las Heras, Mendoza.
- Durán, V., R. Mikkan, G. Lucero, D. Estrella, E. Marsh, R. Pisi y M.N. Quiroga 2010. Parque Municipal Arqueológico Cerro Tunduqueral. Plan de manejo de partida. Informe presentado a la Municipalidad de Las Heras, Mendoza.
- Eerkens, J.W. 2008. Nomadic potters: Relationships between ceramic technologies and mobility strategies. En *The Archaeology of Mobility: Old World and New World Nomadism. Cotsen Advanced Seminars*, editado por H. Barnard y W. Wendrich, pp. 307-326. Cotsen Institute of Archaeology at UCLA, Los Angeles.
- Ericson, J. 1984. Toward the analysis of lithic production systems. En *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, editado por J. Ericson y B. Purdy, pp. 1-9. Cambridge University Press, Cambridge.
- Espinoza, J.C., R. Garreaud, G. Poveda, P.A. Arias, J. Molina-Carpio, M. Masiokas, M. Viale y L. Scaff 2020. Hydroclimate of the Andes Part I: Main Climatic Features. *Frontiers in Earth Science* 8:64. DOI:10.3389/feart.2020.00064.
- Espizua, L.E. 2005. Holocene glacier chronology of Valenzuela Valley, Mendoza Andes, Argentina. *The Holocene* 15 (7):1079-1085.
- Franceschetti, S., D. Sorrentino, F. Mussi y P. Mattia 2004. *r.walk*. Herramienta GIS integrada en el sistema GRASS. <https://grass.osgeo.org/grass78/manuals/r.walk.html>
- Frigolé, C. 2017. *Tecnología Cerámica y Movilidad en Contextos de Cambio. Alfarería del Primer Milenio A.D. en la Zona Cordillerana de Mendoza*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Frigolé, C. y A. Gasco 2016. Potters and herders at the southern edge of the Andean world: Risk management and mobility in Northwestern Mendoza, Argentina. *Quaternary International* 422:152-162.
- Frugone-Álvarez, M., C. Latorre, F. Barreiro-Lostres, S. Giral, A. Moreno, J. Polanco-Martínez, A. Maldonado, M.L. Carrevedo, P. Bernárdez, R. Prego, A. Delgado Huertas, M. Fuentealba y B. Valero-Garcés 2020. Volcanism and climate change as drivers in Holocene depositional dynamic of Laguna del Maule (Andes of central Chile - 36° S). *Climate of the Past* 16 (4):1097-1125.
- Gambier, M. 1977. *La Cultura de Ansilta*. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad Nacional de San Juan, San Juan.
- García, A. 1988. Arqueología de La Cueva del Toro (Mendoza-Argentina). *Estudios Regionales* 1:17-71.
- García, A. 1992. Hacia un ordenamiento preliminar de las ocupaciones prehistóricas agrícolas precerámicas y agroalfareras en el NO de Mendoza. *Estudios Regionales* 10:7-34.
- García, A. 2004. La cronología del estilo cerámico Agrelo y sus implicancias para el estudio de las sociedades tardías de Mendoza. *Estudios Regionales* 26:29-39.

- García, A. 2010. *Arqueología prehistórica de San Juan: La Conquista Indígena de los Dominios del Cóndor y el Guanaco*. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan, San Juan.
- García, A. y O. Damiani 2020. Sistemas de riego y agricultura prehispánica en el centro oeste de Argentina. *Rivar* 20:22-45.
- García, A., M. Zárate y M.M. Paez 1999. The Pleistocene/Holocene transition and human occupation in the Central Andes of Argentina: Agua de la Cueva locality. *Quaternary International* 53-54:43-52.
- García, E.A. y P. Sacchero 1989. Excavaciones arqueológicas en Agua de la Cueva-Sector Sur (1987-1988). *Estudios Regionales* 4:27-51.
- Garreaud, R.D. 2009. The Andes climate and weather. *Advances in Geosciences* 22:3-11.
- Gasco, A.V. 2013. *Caza y Pastoreo de Camélidos en la Frontera Meridional del "Mundo" Andino. Una Aproximación Osteométrica*. Tesis doctoral en Historia, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Gasco, A. 2018. Cazadores y Pastores desde el 2000 AP en el Límite Sur del Área Andina: Estado de la Cuestión y Perspectivas Futuras. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 6 (2):15-38.
- Gasco, A.V., E.J. Marsh, C. Frigolé, S. Castro, C. Privitera, R. Moyano y L. Yebra 2011. Actividades domésticas durante los siglos III-VIII d.C. en el valle de Potrerillos (San Ignacio-Mendoza). Un acercamiento desde la osteometría y la tecnología cerámica y lítica. *Revista del Museo de Antropología* 4 (4):145-160.
- Gayo, E.M., V.B. McRostie, R. Campbell, C. Flores, A. Maldonado, M. Uribe-Rodríguez, P.I. Moreno, C.M. Santoro, D.A. Christie, A.A. Muñoz y L. Gallardo 2019. Geohistorical records of the Anthropocene in Chile. *Elementa: Science of the Anthropocene* 7 (1):15. DOI:10.1525/elementa.353.
- Gil, A. 1998. Cultígenos prehispánicos en el sur de Mendoza. Discusión en torno al límite meridional de la agricultura andina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 22-23:295-318.
- Gil, A.F., M.A. Giardina, G. Neme y A. Ugan 2014. Demografía humana e incorporación de cultígenos en el centro occidente argentino: explorando tendencias en las fechas radiocarbónicas. *Revista Española de Antropología Americana* 44 (2):523-533.
- Gil, A.F., G.A. Neme, R.H. Tykot, P. Novellino, V. Cortegoso y V. Durán 2009. Stable Isotopes and Maize Consumption in Central Western Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 19:215-236.
- Gil, A.F., R. Villalba, A. Ugan, V. Cortegoso, G. Neme, C.T. Michieli, P. Novellino y V. Durán 2014. Isotopic evidence on human bone for declining maize consumption during the Little Ice Age in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 49:213-227.
- Grosjean, M., M.A. Geyh, B. Messerli, H. Schreier y H. Veit 1998. A late-Holocene (<2600 BP) glacial advance in the south-central Andes (29°S), northern Chile. *The Holocene* 8 (4):473-479.
- Gusinde, M. 1982. *Los Indios de Tierra del Fuego*. Tomo Primero, *Los Selk'nam*. Centro Argentino de Etnología Americana, Buenos Aires.
- Harris, E. 1989. *Principles of Archaeological Stratigraphy*. 2nd ed. Academic Press, London.
- Herzog, I. 2014. A review of case studies in archaeological least-cost analysis. *Archaeologia e Calcolatori* 25:223-239.
- Hocsman, S. 2010. Cambios en las puntas de proyectil durante la transición de cazadores-recolectores a sociedades agro-pastoriles en Antofagasta de la Sierra (Puna Argentina). *Arqueología* 16:59-86.
- Hocsman, S., M. del P. Babot, M.B. Cremonte, M.G. Aguirre, A.A. Gerónimo y A.D. Calisaya 2012. Sobre límites difusos: hacia el "Formativo" en la Puna argentina y su borde oriental. Ponencia presentada en el *Taller Arqueología del Periodo Formativo en Argentina*, 2012, Taquí del Valle, Tucumán.
- Hogg, A.G., T.J. Heaton, Q. Hua, J.G. Palmer, C.S. Turney, J. Southon, A. Bayliss, P.G. Blackwell, G. Boswijk, C.B. Ramsey, C. Pearson, F. Petchey, P. Reimer, R. Reimer y L. Wacker 2020. SHCal20 Southern Hemisphere calibration, 0-55,000 years cal BP. *Radiocarbon* 62 (4):759-778.
- Irmischer, I.J. y K.C. Clarke 2018. Measuring and modeling the speed of human navigation. *Cartography and Geographic Information Science* 45 (2):177-186.
- Jordan, P. y M. Zvelebil 2009. *Ceramics Before Farming: The Dispersal of Pottery Among Prehistoric Eurasian Hunter-Gatherers*. Left Coast Press, Walnut Creek.
- Kuhn, S.L. 2004. Upper Paleolithic raw material economies at Üçağızlı cave, Turkey. *Journal of Anthropological Archaeology* 23 (4):431-448.
- Lagiglia, H.A. 2005. Cerámica de la cultura de La Aguada del noroeste argentino en Uco Norte de Mendoza. *Anales de Arqueología y Etnología* 59-60:29-68.
- Lamy, F., D. Hebbeln, U. Röhl y G. Wefer 2001. Holocene rainfall variability in southern Chile: a marine record of latitudinal shifts of the Southern Westerlies. *Earth and Planetary Science Letters* 185 (3-4):369-382.
- Lara, A., R. Villalba, R. Urrutia-Jalabert, A. González-Reyes, J.C. Aravena, B.H. Luckman, E. Cuq, C. Rodríguez y A. Wolodarsky-Franke 2020. A 5680-year tree-ring temperature record for southern South America. *Quaternary Science Reviews* 228:106087. DOI:10.1016/j.quascirev.2019.106087.
- Lavallée, D. 2006. Secuencias y consecuencias de algunos procesos de neolitización en los Andes. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas*. *Arqueología y Antropología Surandinas* 32:35-41.
- Lema, V.S. 2014. Boceto para un esquema: domesticación y agricultura temprana en el Noroeste argentino. *Revista Española de Antropología Americana* 44 (2):465-494.
- Linke, S., B. Lehner, C. Ouellet Dallaire, J. Ariwi, G. Grill, M. Anand, P. Beames, V. Burchard-Levine, S. Maxwell, H. Moidu, F. Tan y M. Thieme 2019. Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. *Scientific Data* 6(1):283. DOI:10.1038/s41597-019-0300-6.
- Llano, C., V. Cortegoso y E. Marsh 2017. Producción hortícola a baja escala en el límite continental del desarrollo andino: un aporte desde la arqueobotánica. *Darwiniana* 5 (2):109-125.

- López, J.M., G. Neme y A.F. Gil 2019. Resource intensification and zooarchaeological record in the southern margins of pre-Hispanic Andean agriculture. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11:5287-5300.
- Lucero, G., E.J. Marsh y S. Castro 2014. Rutas prehistóricas en el NO de San Juan: una propuesta macrorregional desde los sistemas de información geográfica. En *Arqueología de Ambientes de Altura de Mendoza y San Juan (Argentina)*, editado por V. Cortegoso, V. Durán y A. Gasco, pp. 275-305. EDIUNC, Mendoza.
- Lucero, M., F. Gil, S. Castro y E.J. Marsh 2018. Los movimientos de cazadores en la Pampa de Canota y sus intermediaciones. Poster presentado en las *VII Jornadas Arqueológicas Cuyanas*, 2018, Malargüe, Mendoza.
- Lumbreras, L. G. 2006. Un Formativo sin cerámica y cerámica preformativa. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas* 32:11-34.
- Márquez-Pérez, J., I. Vallejo-Villalta y J.I. Álvarez-Francoso 2017. Estimated travel time for walking trails in natural areas. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography* 117 (1):53-62.
- Marsh, E.J. 2012. A bayesian re-assessment of the Earliest radiocarbon dates from Tiwanaku, Bolivia. *Radiocarbon* 54 (2):203-218.
- Marsh, E.J. 2015. The emergence of agropastoralism: Accelerated ecocultural change on the Andean altiplano, ~3540-3120 cal BP. *Environmental Archaeology* 20 (1):13-29.
- Marsh, E.J. 2016. Annual Report: Argentina - Uspallata 2016 Field School. Informe presentado al Institute for Field Research, Los Angeles. <https://ifrglobal.org/wp-content/uploads/2018/01/Argentina-Uspallata-2016-Report.pdf>
- Marsh, E.J. 2017. La fecha de la cerámica más temprana en los Andes sur. Una perspectiva macrorregional mediante modelos bayesianos. *Revista del Museo de Antropología* 10 (Suplemento Especial 1):83-94.
- Marsh, E.J. y V. Cortegoso 2014. Refinando la cronología del valle de Potrerillos mediante modelos de Bayes. En *Arqueología de Ambientes de Altura de Mendoza y San Juan (Argentina)*, editado por V. Cortegoso, V. Durán y A. Gasco, pp. 57-79. EDIUNC, Mendoza.
- Martel-Cea, A., A. Maldonado, M. Grosjean, I. Alvia, R. de Jong, S.C. Fritz y L. von Gunten 2016. Late Holocene environmental changes as recorded in the sediments of high Andean Laguna Chepical, Central Chile (32°S; 3050 m a.s.l.). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 461:44-54.
- Masiokas, M.H., R. Villalba, D.A. Christie, E. Betman, B.H. Luckman, C.L. Quesne, M.R. Prieto y S. Mauget 2012. Snowpack variations since AD 1150 in the Andes of Chile and Argentina (30°-37°S) inferred from rainfall, tree-ring and documentary records. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 117 (D5). DOI:10.1029/2011JD016748.
- McGlade, J. 1995. Archaeology and the ecodynamics of human-modified landscapes. *Antiquity* 69 (269):113-132.
- Medina, M., S. Pastor, E. Apolinaire y L. Turnes 2011. Late Holocene subsistence and social integration in sierras of Córdoba (Argentina): the South-American ostrich eggshells evidence. *Journal of Archaeological Science* 38 (9):2071-2078.
- Méndez, C., A. Gil, G. Neme, A. Nuevo Delaunay, V. Cortegoso, C. Huidobro, V. Durán y A. Maldonado 2015. Mid Holocene radiocarbon ages in the Subtropical Andes (~29°-35° S), climatic change and implications for human space organization. *Quaternary International* 356:15-26.
- Nanavati, W., C. Whitlock, M.E. de Porras, A. Gil, D. Navarro y G. Neme 2022. Disentangling the last 1,000 years of human-environment interactions along the eastern side of the southern Andes (34–52°S lat.). *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119:e2119813119. DOI:10.1073/pnas.2119813119.
- Naranjo, J.A., B.S. Singer, B.R. Jicha, H. Moreno y L.E. Lara 2017. Holocene tephra succession of Puyehue-Cordón Caulle and Antillanca/Casablanca volcanic complexes, southern Andes (40-41°S). *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 332:109-128.
- Nelson, M.C. 1991. The study of technological organization. *Archaeological Method and Theory* 3:57-100.
- Neme, G. 2020. Discusiones en torno a los sistemas de subsistencia pre y post hispánicos en la Provincia de Mendoza. *Anales de Arqueología y Etnología* 75 (1):155-179.
- Novellino, P., N. Barchetta Aporta, L.A. D'Addona, D. Estrella, V. Bernal, S. Devincenzi, V. Cortegoso y V. Durán 2013. Sitios de entierro de la localidad arqueológica Barrancas, Maipú (Mendoza, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 14 (1):271-277.
- Novellino, P., G.D. Peña, C. Pandiani y J. Suby 2018. Análisis de lesiones osteoarticulares apendiculares en restos humanos del Centro-Norte de Mendoza. *Anales de Arqueología y Etnología* 73 (2):171-188.
- Olivera, D., P. Escola, A. Elías, S. Pérez, P. Tchilinguirian, P. Salmínci, M. Pérez, L. Grana, J. G. Lett-Brown, V. Aixa, V.K. Galván y P. Miranda 2012. El Formativo en la Puna meridional: de la opción productiva a las sociedades agropastoriles plenas. Ponencia presentada en el *Taller Arqueología del Periodo Formativo en Argentina*, 2012, Tafí del Valle, Tucumán.
- Ots, M.J., N. Oliszewski y J.G. Llorca 2011. Estrategias alimentarias y de subsistencia prehispánica en el Centro-Oeste de Mendoza: Consumo y descarte en el sitio arqueológico Agua Amarga. *Revista del Museo de Antropología* 4 (1):65-80.
- Ots, M.J., J.G. Llorca y P.A. Cahiza 2016. Recursos y estrategias de consumo en el Centro de Mendoza entre los siglos X-XVI AD. *Intersecciones en Antropología* 17 (3):375-387.
- Pérez, M., R. Silvestre y N. Buc 2018. Tecnología de grupos guaraníes en las cuencas alta y baja de los ríos Paraná y Uruguay. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 4 (2):41-65.
- Prieto, M. del R. y H. Chiavazza 2006. Aportes de la Historia Ambiental y la Arqueología para el análisis del patrón de asentamiento Huarpe en el oasis norte de Mendoza. *Anales de Arqueología y Etnología* 59-60:163-195. <http://bdigital.uncu.edu.ar/app/navegador/?idobjeto=9284>
- Prieto-Olavarría, C., H. Chiavazza y M.G. Musaubach 2019. Microrestos de vegetales cultivados y silvestres en fragmentos cerámicos. Primeras evidencias en el Centro Occidente argentino. *Arqueología* 25 (1):221-231.

- Puig, S., M.I. Rosi, F. Videla y E. Mendez 2014. Food selection by the guanaco (*Lama guanicoe*) along an altitudinal gradient in the Southern Andean Precordillera (Argentina). *Acta Theriologica* 59 (4):541-551.
- Rees, W.G. 2004. Least-cost paths in mountainous terrain. *Computers & Geosciences* 30 (3):203-209.
- Rick, J.W. 1987. Dates as Data: An Examination of the Peruvian Preceramic Radiocarbon Record. *American Antiquity* 52 (1):55-73.
- Rojas, F., C. Rubio, M. Rizzo, M. Bernabeu, N. Akil y F. Martín 2020. Land Use and Land Cover in Irrigated Drylands: a Long-Term Analysis of Changes in the Mendoza and Tunuyán River Basins, Argentina (1986-2018). *Applied Spatial Analysis and Policy* 13 (4):875-899.
- Rusconi, C. 1962. *Poblaciones Pre y Posthispánicas de Mendoza*. Vol. III: *Arqueología*. Imprenta Oficial, Mendoza.
- Sabatini, G.I. y V.V. Terraza 2013. Distribución del diseño de las cabezas mascariformes en las representaciones rupestres del centro oeste argentino y del norte chico chileno: estilo, identidad y paisaje. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología* 6:123-147.
- Schobinger, J. 1971. Arqueología del Valle de Uspallata (Provincia de Mendoza), sinopsis preliminar. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 5:71-84.
- Schobinger, J. 2009. *Arqueología y Arte Rupestre de la Región Cuyana*. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Shott, M.J. 2003. Chaîne opératoire and reduction sequence. *Lithic Technology* 28 (2):95-105.
- Spriggs, M. 1997. The dating of Non Nok Tha and the Gakushuin Factor. En *Ancient Chinese and Southeast Asian Bronze Age Cultures*, editado por F.D. Bulbeck y N. Barnard, pp. 941-948. SMC Publishing, Taipei.
- Terraza, V.V., E. Marsh, S.Z. Bernardi, G. Da Peña y D. Guevara 2021. Arqueología del valle de Uspallata (noroeste de Mendoza): una síntesis actualizada. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 46:527-560.
- Tomka, S.A. 2001. "Up and down we move...": Factors condition Agro-pastoral settlement organization in mountainous settings. En *Ethnoarchaeology of Andean South America: Contributions to Archaeological Method and Theory*, editado por L.A. Kuznar, pp. 138-162. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor, Ann Arbor.
- Troncoso, A., F. Armstrong, F. Vergara, P. Urzúa y P. Larach 2008. Arte rupestre en el Valle El Encanto (Ovalle, Región de Coquimbo): Hacia una reevaluación del sitio-tipo del Estilo Limarí. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 13 (2):9-36.
- Troncoso, A., F. Vergara, P. Gonzalez, P. Larach, M. Pino, F. Moya Cañoles y R. Gutiérrez 2014. Arte rupestre prácticas socio-espaciales y la construcción de comunidades en el norte semiárido de Chile (Valle de Limarí). En *Distribución Espacial en Sociedades No Aldeanas: del Registro Arqueológico a la Interpretación Social*, editado por F. Falabella, L. Sanhueza, L. Cornejo e I. Correa, pp. 89-115. Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago.
- Williams, A.N. 2012. The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods. *Journal of Archaeological Science* 39:578-589.
- Zárate Bernardi, S. 2017. *Definición Estilística de los Petroglifos del Cerro Tunduqueral: Debates y Perspectivas Cronoculturales*. Seminario de Licenciatura en Historia, orientación arqueología, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Zárate Bernardi, S., A. Gasco y V. Durán 2016. Informe diagnóstico: Estado de situación del Cerro Tunduqueral. Informe presentado a la Municipalidad de Las Heras, Mendoza.
- Zárate Bernardi, S., L. Piazzze, J. Cuervo, A. Gasco y V. Durán 2019. Ante la emergencia, lo posible: recursos interpretativos en el Cerro Tunduqueral. *Sociedades de Paisajes Áridos y Semi-áridos* 12:230-252.

