

# Pastas cerámicas, fuentes de aprovisionamiento y preparado de arcillas durante el primer milenio de la era en el sector meridional del Valle de Abaucán (Tinogasta, Catamarca)

Ceramic pastes, raw material sources, and clay preparation during the first millennium AD in the southern sector of the Abaucán Valley (Tinogasta, Catamarca)

 <https://doi.org/10.48162/rev.46.045>

## Sergio David Vera

Universidad Nacional de Catamarca  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Instituto Regional de Estudios Socio-Culturales  
Argentina  
[david\\_132\\_44@yahoo.com.ar](mailto:david_132_44@yahoo.com.ar)

 <https://orcid.org/0000-0003-4765-8857>

## Norma Ratto

Universidad de Buenos Aires  
Instituto de las Culturas  
Argentina  
[nratto@filo.uba.ar](mailto:nratto@filo.uba.ar)

 <https://orcid.org/0000-0002-6862-3330>

## Guillermo De La Fuente

Universidad Nacional de Catamarca  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
Instituto Regional de Estudios Socio-Culturales  
Argentina  
[gfuente2004@yahoo.com.ar](mailto:gfuente2004@yahoo.com.ar)

 <https://orcid.org/0000-0002-3058-8488>

## Rita Plá

Comisión Nacional de Energía Nuclear  
Grupo de Técnicas Nucleares, Centro Atómico Ezeiza  
Argentina  
[rpla@cnea.gov.ar](mailto:rpla@cnea.gov.ar)

 <https://orcid.org/0000-0002-0826-1972>

## RESUMEN

Presentamos nueva evidencia sobre la producción cerámica durante el Formativo en el sector meridional del valle de Abaucán, integrando estudios petrográficos y químicos con el objetivo de obtener evidencia composicional que permita visualizar características tecnológicas y de procedencia de las piezas cerámicas. En este sentido, analizamos secciones delgadas de una muestra cerámica procedente de siete sitios arqueológicos (N=132), identificando ocho grupos de pastas con una alta homogeneidad técnica. Por otro lado, se realizaron análisis de activación neutrónica instrumental (AAN) en fragmentos de

alfarería (N=44) y depósitos de arcilla (N=14), revelando la existencia de cinco fuentes de aprovisionamiento de arcilla, dos de ellas localizadas en las márgenes de cauces fluviales del área de estudio. Los resultados obtenidos proporcionaron información sobre las elecciones tecnológicas realizadas por artesanos antiguos en cuanto a la obtención y preparación de la materia prima, abriendo camino a la identificación de una comunidad alfarera. Adicionalmente, la correlación de los resultados con trabajos previos, ha permitido reflexionar acerca de las potenciales estructuras de interconexión social que podrían extenderse a lo largo del Valle de Abaucán.

Palabras clave: Tecnología Cerámica, Activación Neutrónica, Petrografía, Formativo, Valle de Abaucán

## ABSTRACT

We present new evidence on ceramic production during the Formative period in the southern sector of the Abaucán valley. We integrate petrographic and chemical studies with the aim of obtaining compositional evidence to visualize technological characteristics and provenance of ceramic artifacts. To do this, we analyzed thin sections of ceramic sherds from seven archaeological sites (N=132) and identified eight paste groups with a high technical homogeneity. Additionally, instrumental neutron activation analysis (NEA) was performed on pottery sherds (N=44) and clay deposits (N=14), which shows five clay sources; two of them are located on river banks in the study area. The results provide information on the technological choices made by ancient artisans regarding the procurement and preparation of raw materials. This opens the door to identifying a potting community. Comparing the results with published work allows us to reflect on the potential structures of social interconnection that may have extended throughout the Abaucán Valley.

Keywords: Ceramic Technology, Neutron Activation, Petrography, Formative, Abaucán Valley

## INTRODUCCIÓN

Los estudios de la producción cerámica durante el primer milenio de la era en el valle de Abaucán (Tinogasta, Catamarca) comenzaron en la década de 1970, centrándose principalmente en la caracterización estilística y cronológica de la cultura Saujil. Estos trabajos permitieron definir un estilo alfarero distintivo, caracterizado por pastas compactas, decoración incisa de motivos geométricos, bruñido en banda (o pulido en líneas) y de coloración grisácea (González y Sempé,

1975; Sempé, 1977). Con posterioridad, los estudios cerámicos adquirieron nuevas perspectivas teórico-metodológicas, destacando los estudios tecnológicos, morfológicos e iconográficos en sitios del Bolsón de Fiambalá, el valle de Chaschuil y el sector meridional del valle de Abaucán (Basile, 2011; Feely, 2013; Ratto et al., 2002, 2013, 2015; Vera y De La Fuente, 2018, 2023).

Si bien la cerámica Saujil corresponde a un desarrollo cultural propio del primer milenio de la era en todo el valle de Abaucán, hay evidencia macroscópica de dispersión extrarregional que se extiende hacia la puna Meridional (Antofagasta de La Sierra, Antofalla y Laguna Blanca) y el norte de la provincia de La Rioja (Valle de Antinaco, Valle de Vinchina y el faldeo oriental de la Sierra de Velazco), pero en convivencia con otros estilos cerámicos del Formativo (Callegari, et al., 2015; Carosio et al., 2019; Espiro, 2006, 2008; Gasparotti, 2018, 2019; Granizo, 2001; López Campeny, 2009, 2012; Olivera, 1997; Schuster, 2007; Vidal, 2002). Con relación a ello, en el área de estudio se llevaron a cabo estudios de procedencia a través del análisis de activación neutrónica, permitiendo dar cuenta de la producción local o extrarregional en el valle de Abaucán y áreas colindantes (Ratto et al., 2021; López Campeny, 2009, 2012).

En este artículo, presentamos los resultados del análisis petrográfico y de activación neutrónica (AAN) aplicados a una muestra cerámica del periodo Formativo en el sector meridional del Valle de Abaucán (Tinogasta, Catamarca), así como de fuentes de arcillas secundarias recolectadas de diversos cursos fluviales. Nuestro objetivo es obtener una caracterización composicional (litológica y química) que permita pensar en la procedencia de las piezas, la obtención y el proceso de preparación de la materia prima por parte de los alfareros antiguos durante el primer milenio de nuestra era, con la mirada puesta en la posible identificación de Comunidades de Alfareros. Además, al integrar estos resultados con los antecedentes de áreas colindantes, exploramos la existencia de redes de interacción social a lo largo de todo el Valle de Abaucán.

## COMUNIDAD DE ALFAREROS Y COMUNIDAD DE PRÁCTICA

Desde la perspectiva de la Antropología de la Tecnología, cualquier artefacto tecnológico está compuesto por aspectos tangibles (materia prima y

herramientas) como por aspectos intangibles (energía, gestos y conocimiento específico) los cuales interactúan entre sí y son resultado de elecciones técnicas específicas que responden y se entienden en un contexto específico (Lemonnier, 1992). En consonancia con la Antropología de la Tecnología, la alfarería se considera un sistema tecnológico activo, que además de propósitos funcionales específicos, reflejan decisiones tomadas a lo largo del todo el proceso de elaboración (desde la obtención de la materia prima hasta la cocción), que dependen de factores visibles e invisibles y que se modelan por la realidad social del artesano creador (Dobres y Hoffman, 1994; Gosselain, 2000; Ingold, 1990).

En relación con esto, los análisis arqueométricos, como la petrografía y la activación neutrónica instrumental, permiten desentrañar la composición de las vasijas, revelando aspectos invisibles pero fundamentales en su fabricación, accediendo a visualizar continuidades o variaciones técnicas dentro del proceso de producción cerámica, transmitiendo mensajes sobre la identidad social. Estos mensajes permiten a la arqueología identificar comunidades de prácticas, entendidas como redes sociales en las que artesanos comparten una misma tradición tecnológica, aprendidas a través de un proceso de aprendizaje que se transmite de forma generacional (Eckerts, 2012; Eckerts et al., 2015). No necesariamente corresponde a un tipo específico de cultura o grupo étnico, pudiendo existir varias comunidades de prácticas dentro de un solo pueblo, y una sola comunidad de práctica puede existir en varios pueblos. Es factible pensar en que las variaciones técnicas existentes dentro de una producción transmitan mensajes inherentes sobre la identidad social y la experiencia que sus productores no pretendían, lo cual permite a la arqueología identificar redes sociales donde los alfareros transcurrieron su práctica (Eckerts, 2012; Eckerts et al., 2015).

Por otro lado, las comunidades de identidad son redes sociales en las que los artesanos comparten una identidad grupal, la cual puede variar o no a lo largo del tiempo, dependiendo de las experiencias de vida y situaciones sociales por la que transcurre un individuo. A diferencia de las comunidades de prácticas, la pertenencia a una comunidad de identidad corresponde a decisiones de producción consciente, las cuales permiten enfatizar el sentido de pertenencia a

un grupo dentro de contextos sociales específicos (Eckerts, 2012; Eckerts et al., 2015).

## ÁREA DE ESTUDIO

El sector meridional del valle de Abaucán, se encuentra situada al sur del departamento Tinogasta (Catamarca). Este territorio está enmarcado por la serranía de Narváez al oeste y las sierras de Copacabana y Zapata al este. Al norte, sus límites están definidos por las estribaciones meridionales de la sierra de Fiambalá (27° 59' 02.13' S), mientras que al sur se encuentra la convergencia de las sierras de Copacabana y Narváez, cerca del límite entre las provincias de Catamarca y La Rioja (ver Figura 1). El área corresponde a la cuenca hídrica Abaucán-Salado, donde el río Abaucán, curso fluvial principal, se origina de numerosos arroyos que descienden de las sierras de San Buenaventura y Culampajá, al norte del departamento Tinogasta, transitando por área de estudio en cercanías de la ciudad de Tinogasta, recibiendo múltiples tributarios con nacientes en la sierra de Narváez (río de La Costa, Colorado, Cieneguita e Higuierita) y la sierra de Zapata (río Zapata) (Figura 1, en página siguiente).

Las Sierras Pampeanas y de Famatina (o transpampeana) son las dos provincias geológicas dentro del área de estudio que moldean una litología particular, destacando la presencia de rocas sedimentarias (seis formaciones de la sierra de Narváez), rocas metamórficas (dos formaciones de Sierra de Copacabana), y rocas plutónicas (una formación de la sierra de Copacabana y una formación de la sierra de Fiambalá) (Cisterna, 1992; Fauqué y Caminos, 2006; Hongn et al., 2010; López, 1998; Rubiolo et al., 2003; Susic, 1972; Toselli et al., 1992).

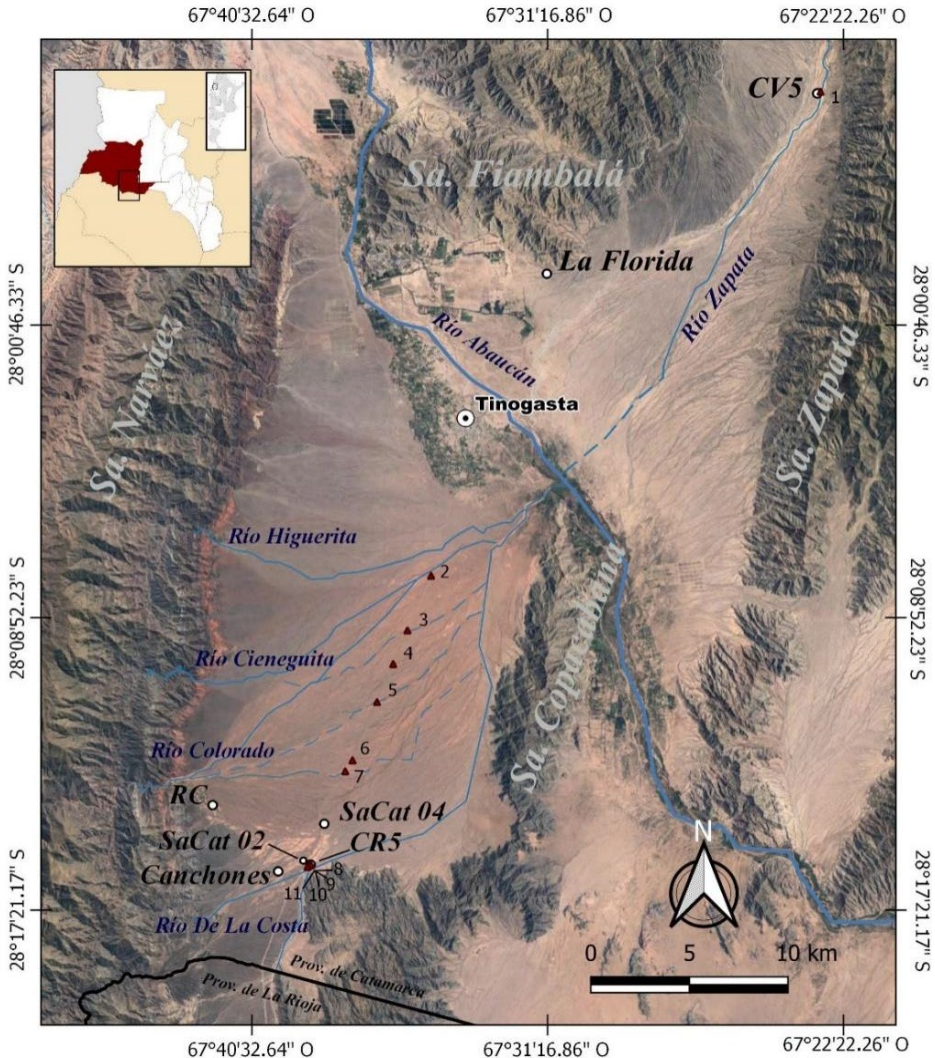


Figura 1: Sector Meridional del Valle de Abaucán. Sitios Arqueológicos: La Florida, Campamento de Vialidad 5 (CV5), Río Colorado (RC), Canchones, Sitio Arqueológico Catamarca 02 (SaCat02), Sitio Arqueológico Catamarca 04 (SaCat04) y Costa de Reyes N°5 (CR5). Muestreo de arcillas: punto 1 (ARZ), punto 2 (AC1), punto 3 (AC2), punto 4 (AC3), punto 5 (AC4LR, AC4P1 y AC4P2), punto 6 (AC5), punto 7 (AC6), punto 8 (ARC1), punto 9 (ARC2), punto 10 (ARC3 y ARC4), punto 11 (ARC5). Figura realizada por los autores para este artículo.

En este contexto, se han identificado un total de siete sitios arqueológicos distribuidos en diversas áreas geográficas. Al norte se encuentran dos sitios: La Florida, situado en el pie de monte de la sierra de Fiambalá, y CV5, ubicado a orillas del río Zapata. Al sur, se han identificado cinco sitios arqueológicos (SaCat 02, SaCat 03, Canchones, Río Colorado y Costa de Reyes N°5), todos ellos próximos a los ríos Colorado y De La Costa (Figura 1). En general, los emplazamientos

presentan estructuras de planta ortogonal construidas con paredes simples de rocas (cantos rodados), con gran abundancia de material cerámico gris, restos líticos y estructuras de molienda (Vera, 2023; Vera y De La Fuente, 2023). Sin embargo, existen dos excepciones dentro de este conjunto: La Florida carece de estructuras habitacionales superficiales, pero destaca por la alta densidad de material arqueológico (Sempé, 1977; Vera y De La Fuente, 2018), mientras que Costa de Reyes N°5 se distingue por ser un sitio incaico que, además de exhibir cerámica del estilo Inca Provincial, Belén, Sanagasta y Diaguita Chileno, hay alfarería del Formativo (estilo Saujil), aspecto relevante para esta presentación (Borrello, 1972, 1974; De La Fuente et al., 2010; De La Fuente y Vera, 2016; González y Sempé, 1975; Sempé, 1973, 1976; Vera, 2016; Vera y De La Fuente, 2018; Vera et al., 2019).

En líneas generales, la evidencia sobre las sociedades Formativas en el sector meridional del valle de Abaucán permite asociar la materialidad con la entidad cultural Saujil, siendo su cerámica gris dispersa en los sitios en altas densidades y su arquitectura ortogonal, los indicadores principales (Vera, 2023; Vera y De La Fuente, 2023).

## ANTECEDENTES REGIONALES SOBRE ESTUDIOS DE PROCEDENCIA

El valle de Abaucán cuenta con estudios de procedencia a través de Análisis de activación neutrónica Instrumental (AAN) para momentos Formativos, con resultados de interés a los objetivos de este trabajo. Entre ellos destacamos el aporte de Ratto et al. (2021) quienes trabajaron con una muestra cerámica compuesta por 139 fragmentos cerámicos provenientes de 12 sitios arqueológicos ubicados en todo el valle de Abaucán (norte y sur), el valle de Chaschuil, valle de Antinaco y valle de Vinchina, estos dos últimos ubicados al norte de la provincia de La Rioja. El objetivo principal fue evaluar la producción alfarera del periodo Formativo, concentrándose en vasijas grises propias del estilo Saujil. Los resultados obtenidos permitieron identificar un total de ocho agrupaciones químicas diferentes que, dependiendo de las áreas en estudio, se distribuyen en:

- Grupo 1 y 2, provenientes del sitio de la cuestecilla (valle de Antinaco), con una notable separación con respecto a los grupos del valle de Abaucán y Chashuil.

- Grupo 4, compuestos de fragmentos del sector norte del valle de Abaucán y Chaschuil.
- Grupo 5, con cerámica del sur del valle de Abaucán.
- Grupo 3, 6 y 7, integrado por alfarería del valle norte y sur de Abaucán.
- Grupo 8, con cerámica del valle de Antinaco.

Estos resultados en conjunto con los estudios de pastas, permitieron establecer ciertas similitudes tecnológicas (pastas finas, de cocción reductora, pero con cierta variación en las inclusiones no plásticas), concluyendo en la existencia de diversos centros de producción a lo largo de la zona de estudio, donde se distinguen por lo menos dos en el valle de Abaucán (uno al norte y otro al sur), y otro en cercanías al sitio de La Cuestecilla en el valle de Antinaco. En base a esto, se propone un modelo de circulación norte-sur para el valle de Abaucán y Norte de la Provincia de La Rioja durante el Formativo.

Para Antofagasta de la Sierra, área colindante con el valle de Abaucán, López Campeny (2009, 2012) llevó a cabo estudios cerámicos a una muestra que procede de los sitios arqueológicos de Punta de la Peña 9 y Piedra Honrada 2 (Quebrada de las Pitás), contextos relacionados con sociedades del primer milenio. La propuesta de la autora estuvo centrada en poner a prueba la hipótesis sobre el origen de la alfarería con características estilísticas típicamente definidas en la zona valliserrana (estilo Ciénaga del valle de Hualfín y estilo Saujil del valle de Abaucán), interpretadas históricamente como elementos confeccionados en regiones alejadas al sector de puna y que llegarían a Antofagasta de la Sierra a través de las interacciones entre sociedades de ambas regiones. Para ello, se realizaron estudios petrográficos y AAN. En el primer caso, los resultados alcanzados indican una correlación de las inclusiones no plásticas observadas en el microscópico con la geología del área, lo cual darían un indicio sobre una producción local. Para el caso del análisis de procedencia, la muestra seleccionada no solo proviene de los sitios de la quebrada de las Pitás (n=31), sino que también del Bolsón de Fiambalá (n=34), como Ojo de Agua, Palo Blanco, Tatón y La Troya, identificando cinco agrupaciones predictivas con características químicas específicas. Cuatro de estos grupos (1, 2, 3 y 4) están formados por fragmentos de cerámica procedentes de ambas regiones, mientras que el grupo 5 es exclusivo de los sitios de la Puna, evidenciando redes de interacción social entre ambas regiones (López Campeny, 2009, 2012). La autora señala la necesidad



de destacar la gran variabilidad existente entre la cerámica que hasta entonces (definida exclusivamente por su carácter estilístico) es definida como foránea, ya que a través de los diversos niveles de análisis fue posible plantear la existencia de variabilidad interna.

Por otro lado, y en relación con la producción de vasijas no locales, recientemente Gasparotti et al. (2022) establece un panorama interesante de destacar para el sitio arqueológico de Las Escondidas (Quebrada de Miriguaca, Antofagasta de La Sierra). En este trabajo, además de estudios petrográficos, se realizaron AAN sobre una muestra cerámica (n=44) y depósito de arcillas (n=4), observando una alta incompatibilidad: petrográficamente, las inclusiones no plásticas son diferentes a la geología local, mientras que a través del AAN las muestras de arcillas locales presentan características químicas disímiles a la muestra alfarera. Con ello, se interpreta que las vasijas de Las Escondidas se habrían producido en alguna locación externa al área de estudio.

En otras áreas de NOA los estudios de procedencia aplicados a cerámica del Formativo, demuestran evidencia sobre la existencia de redes de relaciones regionales. Entre ellos destacamos los aportes de Lazzari et al. (2017), donde se demuestra una circulación de objetos entre sectores de Catamarca y Salta, proponiendo un modelo de dispersión descentralizado, donde las vasijas, arcillas, antiplásticos y alfareros podrían circular por las regiones, estableciendo redes de relaciones a lo largo del primer milenio de la era (Lazzari et al., 2017).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los sucesivos trabajos de campo permitieron obtener un total de 1410 fragmentos cerámicos de siete sitios arqueológicos del Formativo (Figura 2). De ellos, para el análisis petrográfico seleccionamos una muestra en base a dos criterios principales, (1) que presente una clara asociación estilística, y/o (2) que presenten dimensiones que permita una asignación morfológica específica. De esta forma, se obtuvo un total de 132 fragmentos procedentes de los sitios de La Florida (n=61), Canchones (n=47), SaCat 04 (n=8), SaCat 02 (n=7), CV5 (n=4), Costa de Reyes N°5 (n=3) y Río Colorado (n=2).



Figura 2: Universo de análisis. (a) Fragmentos cerámicos estilo Saujil; (b) Fragmentos escaneados en alta resolución; (c) Reconstrucción morfológica. Figura realizada por los autores para este artículo.

En su mayoría, los fragmentos se clasificaron estilísticamente como Saujil ( $n=122$ ) y Aguada ( $n=7$ ), mientras que dos casos no presentan una clasificación clara ( $n=2$ )<sup>1</sup>. Desde un punto de vista morfológico, los fragmentos se clasificaron en siete tipos, tales como pucos ( $n=61$ ), urnas ( $n=18$ ), jarras ( $n=10$ ), ollas ( $n=7$ ), vasos ( $n=6$ ), jarrita ( $n=1$ ) y ollita ( $n=1$ ), mientras que 28 fragmentos no pudieron ser asignados a un tipo de vasija particular (Figura 2c).

Las secciones delgadas se prepararon en el Laboratorio de Petrología y Conservación Cerámica de la Escuela de Arqueología (Universidad Nacional de Catamarca) y las observaciones se realizaron a través de un microscopio polarizador Enosa M-80-P2 en magnificaciones 40X-100X. En cada muestra consideramos las características de la matriz, las inclusiones no plásticas y las

<sup>1</sup> Si bien en los sitios arqueológicos hay presencia de diversos estilos cerámicos (Vera, 2023), la mayor densidad está marcada por la presencia de alfarería Saujil, lo cual explica la alta presencia en la muestra petrográfica.

cavidades, cuantificando la distribución modal de cada uno de ellos a partir del *Point Counter* (conteo mínimo de 300 puntos) a través del programa *JMicrovision1.3.4*.

Para la matriz consideramos como variables de análisis al carácter refractario (clasificando las pastas en isótropas o anisótropas), el color (a partir de la tabla de colores de Munsell) y el fondo de pasta (describiendo su composición clasificándolas en cuarzosa, micácea, parcialmente cuarzosa y parcialmente micácea). En el caso de las inclusiones no plásticas consideramos la granulometría a partir de la escala granulométrica de partículas de Wentworth (tomada de Adams et al. 1984), la orientación de las partículas, el grado de esfericidad a partir del gráfico de Barraclough (1992 en Orton et al., 1997:268), la distribución, según el gráfico de Barraclough (1992 en Orton et al., 1997:269), y los tipos de inclusiones superiores a 10  $\mu\text{m}$  a partir de muestras de referencia y manuales de rocas y minerales (Adams et al., 1984; Cox et al., 1988; Kerr, 1965; MacKenzie et al., 1982). Por último, las cavidades fueron analizadas a partir de su orientación (presencia/ausencia), proporción y forma (a partir del gráfico de Quinn, 2013, p. 98).

También utilizamos el análisis de conglomerados (o *Cluster Analysis*) tomando como base a las proporciones porcentuales de todos los tipos de inclusiones no plásticas (obtenidas con *Point Counter*), procediendo a través del programa GAUSS Runtimes v8.0.

La muestra sometida al análisis de activación neutrónica (AAN) se compone de fragmentos cerámicos y depósitos de arcillas. La cerámica proviene de tres sitios arqueológicos de contextos superficiales: La Florida (n=29), SaCat04 (n=9) y Río Colorado (n=6), todos ellos asociados estilísticamente a Saujil, a excepción de un caso estilo Sanagasta (fragmento RC3), identificando pucos (n=25), urnas (n=10), ollas (n=5), ollita (n=1), jarrita (n=1) y dos fragmentos sin asignación morfológica (Indeterminados). Por otro lado, se tomaron 14 muestras de arcillas de fuentes secundarias del sector meridional del valle de Abaucán, eligiendo cinco cauces diferentes distribuidos en dos áreas: sector norte, recorrido por el río de Zapata (n=1), que presenta una dirección norte-sur, con su nacimiento en la serranía homónima, y el sector sur, recorrido por una serie de cursos de agua que

descienden de la Sierra de Narvárez (dirección suroeste-noreste), tales como el río De La Costa (n=5), Colorado (n=5), y causes secundarios de la Higuera y Cieneguita (n=3) (ver Figura 1).

Los análisis de las muestras se llevaron a cabo en dos laboratorios diferentes, el Centro Atómico Ezeiza pertenecientes a la Comisión Argentina de Energía Atómica (n=29), y el Laboratorio de Arqueometría del Centro de Reactores de Investigación de la Universidad de Missouri (MURR) (n=29). Para el procesado y análisis de la muestra se siguieron los protocolos establecidos por Glascock (1992) y Ratto et al. (2021). Finalmente, se seleccionaron, previa intercalibración, 18 elementos químicos, medidos en los dos reactores: Ce, Co, Cr, Cs, Eu, Fe, Hf, La, Lu, Rb, Sb, Sc, Sm, Ta, Tb, Th, U.

## RESULTADOS

### PETROGRAFÍA DE SECCIONES DELGADAS

El conteo de puntos realizada a la muestra petrográfico (N=132) permitió la obtención de datos proporcionales de los elementos composicionales, observando una predominancia de la matriz, presentando una media de 84,04%, una mediana de 85,07% y una moda de 89,33% (Figura 3 y 4). En todos los casos, hay una predominancia de pastas anisótropas (>50%), aunque también observamos pastas isotropas, donde el color de la matriz es grisácea (10YR4/4 código Munsell) propia de una cocción reductora, mientras que los fondos de pastas se caracterizan por la predominancia de inclusiones micáceas de granulometría inferior a 10µm.

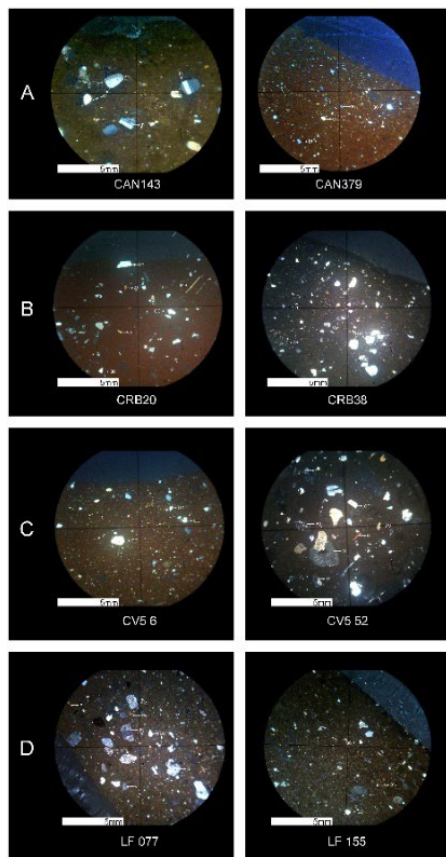


Figura 3: Fotomicrografías de secciones delgadas. (a) muestra del sitio de Cachones; (b) muestra del sitio de Costa de Reyes N°5; (c) muestra del sitio CV5; (d) muestra del sitio La Florida. Figura realizada por los autores para este artículo.

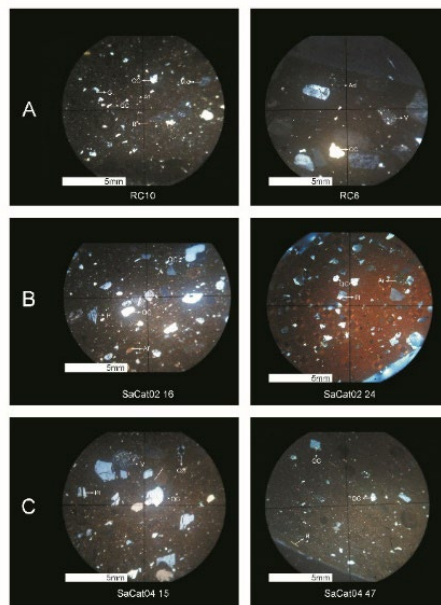


Figura 4: Fotomicrografías de secciones delgadas. (a) muestra del sitio de Río Colorado; (b) muestra del sitio de SaCat 02; (c) muestra del sitio SaCat 04. Figura realizada por los autores para este artículo.

El segundo elemento constitutivo observado en el total de la muestra analizada y con mayor representatividad (según el conteo de puntos), son las inclusiones no plásticas. En este caso, se registró una media de 12,46%, una mediana de 11,39% y moda de 14%, donde las mediciones se extienden desde una mínima de 3,00% y una máxima de 34,86%. Se reconocieron un total de 17 tipos de inclusiones no plásticas, pero con un alto porcentaje de tres de ellas, destacando los minerales félsicos tales como los cuarzos cristalinos (media de 48,92%) y las plagioclasas (media de 9.63%), y los litoclastos graníticos (media de 15,09%). En menor cantidad se observaron biotitas, andesitas, vulcanitas, anfíbol, inclusiones arcillosas, minerales opacos, muscovita, y carbonatos de calcio, todo ellos entre

porcentajes de 1,98% a 4,26%. Mientras que en presencias inferiores al 1% se identificaron cuarzos policristalinos, feldespatos potásico, esquistos, vidrio volcánico, piroxeno y areniscas. Con lo que respecta a la granulometría de las partículas, las mediciones arrojaron un promedio de 0,045 milímetros correspondientes a un rango entre limos gruesos a arenas muy finas según la escala granulométrica de partículas de Wentworth. Con respecto a las formas de las inclusiones, en todos los casos predominan la alta esfericidad con un desgaste sub redondeadas y redondeada (según escala de Barraclough).

Finalmente, las cavidades representan las proporciones inferiores en los 132 fragmentos analizados, con una media de 3,50%, con datos que van desde los 0,29% a 13,71%, una mediana de 3,00% y una moda de 2,67%. En general no se observa una orientación particular y la forma de las mismas suelen ser alargadas.

Al comparar el análisis petrográfico en base a los estilos cerámicos, notamos que la alfarería Saujil (n=122) y Aguada (n=7) presentan cualidades similares tanto a nivel de matriz, de inclusiones no plásticas y de cavidades, encontrando diferencia solamente en el color de las pastas (grisáceas y rojizas respectivamente), lo cual nos habla de dos tipos de atmósferas de cocción (para más detalle, ver Vera, 2023).

Luego de la obtención de la tendencia general observada en el total de la muestra de análisis, implementamos la estadística multivariada (análisis de conglomerado) con la finalidad de observar variabilidad. Para ello nos valimos de los tipos de inclusiones no plásticas, lo cual permitió la obtención de ocho grupos de pastas (Figura 5 en Vera y De La Fuente, 2023: 66). Como lo demuestra la Tabla 1, se observaron diferencias y similitudes en las medias de los datos de los tipos de inclusiones, información que se resume de la siguiente manera:

1. G1, G3, G6 y G8, con abundante presencia de cuarzo cristalino (entre 49,77% a 67,98%), mientras que de forma moderada y diferencial encontramos granitos (de 5,61% a 15,77%), andesitas (de 1,17% a 8,24%), carbonatos (de 0,93% a 10,43%), plagioclasas (de 5,05% a 14,03%), vulcanitas (de 1,35% a 5,58%) y anfíbol (de 2,10% a 6,50%).
2. G2 con alta cantidad de cuarzo cristalino (53,10%) y plagioclasas (20,42%), y en menor medida rocas graníticas (9,61%).

3. G4, G5 y G7 con alta presencia de cuarzo cristalino (entre 29,30% a 57,76%) y rocas graníticas (17,25% a 33,83%). De forma minoritaria y diferencial en G4 y G5 encontramos plagioclasas (7,19% y 9,53%), vulcanitas (13,29% y 2%), carbonatos (3,33% y 10,30%), anfíbol (3,39% y 6,40%) y andesitas (1,57% y 6,51%).
4. Elementos sin agrupación (26:132), presentan una alta presencia de cuarzo cristalino (46,52%) y rocas graníticas (17,35%) y de forma moderada plagioclasas (6,73%).

	Grupo 1 (n=16)	Grupo 2 (n=14)	Grupo 3 (n=6)	Grupo 4 (n=12)	Grupo 5 (n=13)	Grupo 6 (n=10)	Grupo 7 (n=12)	Grupo 8 (n=23)	Sin grupo (n=26)
QC	57,03%	53,10%	49,64%	29,30%	38,88%	49,77%	54,76%	67,98%	46,52%
QPC	-----	-----	3,18%	0,79%	0,50%	0,31%	0,41%	-----	0,08%
PI	7,49%	20,42%	6,67%	7,19%	9,53%	14,03%	6,52%	5,05%	6,73%
FK	-----	-----	-----	-----	-----	1,25%	-----	-----	0,96%
Mic.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,50%
M	2,13%	0,91%	1,94%	1,67%		0,76%	0,64%	1,04%	1,81%
B	1,08%	2,69%	3,10%	0,96%	0,56%	4,49%	2,36%	5,50%	4,07%
G	13,48%	9,61%	5,61%	33,83%	20,56%	15,77%	17,25%	7,58%	17,35%
Af	2,10%	5,09%	5,01%	3,39%	6,40%	6,50%	2,52%	3,30%	2,62%
MO	1,17%	0,34%	-----	2,69%	1,12%	0,90%	0,84%	1,57%	1,08%
Px	0,18%	-----	-----	0,17%	-----	0,30%	0,39%	0,20%	0,41%
Ca	2,03%	1,74%	10,43%	3,33%	10,30%	0,93%	1,33%	2,02%	2,54%
Ad	8,24%	1,15%	1,85%	1,57%	6,21%	1,75%	4,07%	1,17%	2,77%
V	3,51%	4,17%	5,58%	13,29%	2,00%	1,35%	6,96%	2,63%	3,24%
Eq	-----	-----	1,10%	0,92%	3,10%	0,40%	0,33%	0,19%	1,16%
IA	1,56%	0,79%	3,59%	-----	0,85%	1,49%	1,62%	1,77%	5,72%
Ar	-----	-----	1,10%	0,91%	-----	-----	-----	-----	1,97%
VV	-----	-----	1,20%	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fil/Piz	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,48%

Tabla 1: Promedio de inclusiones no plásticas para los grupos petrográficos. Señalando (en rojo) las presencias mayoritarias. Referencias: Cuarzo cristalino (QC), Cuarzo Policristalino (QPC), Plagioclasa (PI), Feldespato potásico (FK), Microclino (Mic.), Muscovita (M), Biotita (B), Roca granítica (G), Anfíbol (Af), Mineral opaco (MO), Piroxeno (Px), Carbonato (Ca), Andesita (Ad); Vulcanita (V), Esquisto (Eq), Inclusión arcillosa (IA), Arenisca (Ar), Vidrio Volcánico (VV), Filita/pizarra (Fil/Piz). Tabla original para este artículo.

El análisis de cluster se realizó a partir de los 19 tipos de inclusiones no plásticas observadas en el total de la muestra, lo cual permitió visualizar una variabilidad en las ocho agrupaciones de pasta que responde a la presencia y a la abundancia de tres inclusiones, siendo ellas el cuarzo cristalino, las plagioclasas y las rocas graníticas (Vera y De La Fuente, 2012: 66).

Adicionalmente, las ocho agrupaciones de pastas fueron comparadas entre sí incorporando nuevas variables (Tabla 2). A nivel morfológico no existen agrupaciones que concentren un tipo de vasija en particular, distribuyéndose de forma heterogénea en todos los casos. Algo similar ocurre con la presencia/ausencia de muestras según el sitio de procedencia, sin una clara diferenciación entre los emplazamientos arqueológicos del norte y sur del área de estudio. Por otro lado, las granulometrías siempre se localizan en el rango de los limos gruesos, observando en algunos casos granulometrías ligeramente superiores (G2, G7, G8 y los casos sin asignación a grupos), clasificadas como arenas muy finas según la escala de partículas de Wentworth. Con lo que respecta a las formas, en todos los casos se identificaron partículas con alta esfericidad, diferenciándose en el tipo de desgaste que van de sub-angulosas a sub-redondeadas (según escala de Barraclough). Finalmente, los fondos de pastas se componen de inclusiones micáceas inferiores a 10 $\mu$ m, con presencia parcial de inclusiones de cuarzo para algunos casos (G1, G4, G5, G7 y G8).

Grupos Petrográficos	Tipo Morfológico	Muestra por Sitios	Granulometría	Forma de las Partículas	Fondo de Pasta
<b>Grupo 1 (16:132)</b>	Puco (n=10), vaso (n=1), indeterminado (n=5)	La Florida (n=7), CV5 (n=1), Can (n=7), SaCat 02 (n=1)	Limos Gruesos	Esfericidad alta y subangulosa y sub redondeadas	Micácea y Parcialmente Cuarzosa
<b>Grupo 2 (14:132)</b>	Puco (n=9), urna (n=1), vaso (n=1), ollita (n=1), indeterminado (n=2)	La Florida (n=8), Can (n=3), SaCat 02 (n=1), SaCat 04 (n=1), CR5 (n=1)	Limos Gruesos a arenas muy finas	Esfericidad alta y sub redondeadas/redondeada	Micácea
<b>Grupo 3 (6:132)</b>	Puco (n=4), urna (n=1), indeterminado (n=1)	La Florida (n=3), Can (n=3)	Limos Gruesos	Esfericidad alta y subangulosa	Micácea



<b>Grupo 4 (12:132)</b>	Puco (n=3), vaso (n=1), jarra (n=3), Indeterminado (n=5)	La Florida (n=4), Can (n=6), SaCat 04 (n=2)	Limos Gruesos	Esfericidad alta y subangulosa/ sub redondeadas	Micácea y Parcialmente Cuarzosa
<b>Grupo 5 (13:132)</b>	Puco (n=8), urna (n=1), vaso (n=2), indeterminado (n=2)	La Florida (N=8), CV5 (N=1), Can (n=2), SaCat 02 (n=2)	Limos Gruesos	Esfericidad alta y subangulosa/sub redondeadas	Micácea y Parcialmente Cuarzosa
<b>Grupo 6 (10:132)</b>	Puco (n=6), urna (n=3), vaso (n=1)	La Florida (N=6), Can (n=1), SaCat 04 (n=3)	Limos Gruesos	Esfericidad alta y sub redondeadas	Micácea
<b>Grupo 7 (12:132)</b>	Puco (n=2), urna (n=4), olla (n=2), jarra (n=2), indeterminado (n=2)	La Florida (n=5), CV5 (n=1), Can (n=5), SaCat 04 (n=1)	Limos Gruesos a arenas muy finas	Esfericidad alta y sub redondeadas	Micácea y Parcialmente Cuarzosa
<b>Grupo 8 (23:132)</b>	Puco (n=8), urna (n=3), olla (n=4) jarra (n=2), indeterminado (n=6)	La Florida (n=9), CV5 (n=1), Can (n=10), SaCat 02 (n=1), SaCat 04 (n=1), CR5 (n=1)	Limos Gruesos a arenas muy finas	Esfericidad alta y subangulosa/ sub redondeadas	Micácea y Parcialmente Cuarzosa
<b>Sin grupo (26:132)</b>	Puco (n=11), urna (n=5), olla (n=1) jarra (n=3), jarrita (n=1) indeterminado (n=5)	La Florida (n=11), Can (n=10), SaCat 02 (n=2), CR5 (n=1), RC (n=2)	Limos Gruesos a arenas muy finas	Esfericidad alta y sub redondeadas/redondeada	Micácea

Tabla 2: Grupos petrográficos y su relación con otras variables (morfología, contexto, granulometría, forma y fondo de pasta). Tabla original para este artículo.

## ACTIVACIÓN NEUTRÓNICA INSTRUMENTAL

Los resultados del Activación Neutrónica Instrumental basado en los 18 elementos químicos (Tabla 3, a continuación), fueron utilizados para el análisis de componentes principales (Figura 5, en página 128). En él se presenta la distribución de las 58 muestras analizadas, en función al componente 1 (varianza del 61,2%) y el componente 2 (varianza de 12,4%) (Tabla 4, en página siguiente).

	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>Ce</b>	85,73	88,45	-----	13,22	49,23	113,60
<b>Co</b>	16,28	16,33	18,46	2,80	8,01	21,00
<b>Cr</b>	48,93	48,25	-----	9,86	27,32	92,80
<b>Cs</b>	10,89	10,41	10,02	3,09	4,89	22,90
<b>Eu</b>	1,47	1,51	1,53	0,18	0,80	1,86
<b>Fe</b>	43074,04	43679,37	-----	6559,63	23622,13	66287,73
<b>Hf</b>	5,20	5,10	5,43	0,93	2,56	8,95
<b>La</b>	41,45	42,70	-----	6,52	23,55	54,95
<b>Lu</b>	0,48	0,47	0,54	0,08	0,25	0,63
<b>Rb</b>	151,05	152,15	-----	36,28	79,22	314,69
<b>Sb</b>	0,69	0,68	0,70	0,22	0,33	1,43
<b>Sc</b>	15,24	15,67	-----	2,40	8,10	19,03
<b>Sm</b>	8,04	8,03	8,01	1,32	4,46	10,12
<b>Ta</b>	1,41	1,36	1,44	0,51	0,65	4,67
<b>Tb</b>	1,00	0,98	1,12	0,23	0,59	1,59
<b>Th</b>	14,64	14,78	15,93	2,78	7,56	19,83
<b>U</b>	4,86	4,82	4,88	1,26	2,33	7,53
<b>Yb</b>	3,10	3,09	2,73	0,48	1,53	4,16

Tabla 3: Estadística descriptiva de las concentraciones de elementos (expresadas en  $\mu\text{g/g}$ ), para el total de la muestra analizada. Tabla original para este artículo.

CP	%Varianza	Acumulada	CP	%Varianza	Acumulada
1	61,22	61,22	10	0,68	98,31
2	12,4	73,62	11	0,56	98,87
3	8,91	82,54	12	0,45	99,32
4	4,87	87,41	13	0,26	99,58
5	3,37	90,77	14	0,2	99,79
6	2,91	93,68	15	0,09	99,88
7	1,76	95,44	16	0,06	99,93
8	1,36	96,8	17	0,04	99,8
9	0,83	97,63	18	0,02	100

Tabla 4: Resumen de los 18 componentes principales, los porcentajes de varianza y la varianza acumulada. Tabla original para este artículo.

A partir del análisis, fue posible identificar un total de siete grupos químicos (sigla GQ):

- GQ1 (5:58), compuesto de cuatro fragmentos provenientes del sitio de SaCat04 y un caso es del sitio de La Florida. Se caracterizan por pertenecer estilísticamente al estilo Saujil y asociarse a ollas (n=2) y cuencos (n=3).
- GQ2 (6:58), compuesto exclusivamente de fragmentos cerámicos de sitios del sector sur del área de estudio, tales como Río Colorado (n=3) y SaCat04 (n=3). Entre ellos, destaca el fragmento RC3 correspondiente al estilo Sanagasta (único de la muestra) y representante de la olla. Por su parte, los demás forman parte del estilo Saujil con representantes de cuencos (RC12, RC9 y SaCat0423), ollas (SaCat04 15) y ollita (SaCat04 47).
- GQ3 (3:58), con fragmentos del sitio Río Colorado (RC11/olla) y pucos de SaCat04 (SaCat04.26 y SaCat04.33). Todos ellos en asociación a Saujil.
- Grupo 4 (12:58), compuesto de fragmentos cerámicos del sitio La Florida, con presencia de urnas (n=6), cuencos (n=4) e indeterminado (n=1). La restante muestra corresponden a depósito de arcilla (AC1), procedente de un cauce secundario del río La Higuierita.
- GQ5 (4:58), se compone de cuatro muestras de arcillas, todas ellas procedentes del cauce del río de La Costa (ARC1, ARC2, ARC4 y ARC5).
- GQ6 (18:58), siendo la más extensa y compuesta de fragmentos cerámicos del sitio de La Florida (n=15), pertenecientes a cuencos (n=9), urnas (n=3), olla (n=1), jarrita (n=1) e indeterminado (n=1). Por otro lado, hay tres muestras de arcillas pertenecientes a un cauce secundario de La Cieneguita (AC3), el río Colorado (AC5) y el río de La Costa (ARC3).
- GQ7 (3:58), compuesto por tres muestras de arcillas provenientes del río Colorado (AC4LR, AC4P1 y AC4P2).
- Muestras sin agrupación (7:58), que se compone de cuatro fragmentos cerámicos pertenecientes al sitio de La Florida, correspondientes a un cuenco (LF064) y un fragmento de urna (LF048), y el sitio Río Colorado, con muestras asociadas a cuencos (RC6 y RC7), y tres muestras de arcillas recolectadas del río Zapata (ARZ), Río Colorado (AC6) y cauces menores del río La Higuierita (AC2).

Al observar los grupos químicos y la relación entre ellos (Figura 5), podemos ver una serie de cualidades interesantes de destacar. En principio, si tomamos de forma aislada los fragmentos cerámicos, vemos que hay dos grupos compuestos exclusivamente por alfarería del sitio de La Florida (GQ4 y GQ6), mientras que los ejemplares de SaCat04 y Río Colorado siempre están en una misma agrupación (GQ1, GQ2, y GQ3). Si consideramos la ubicación de cada emplazamiento, es factible afirmar una diferencia entre grupos del norte del área de estudio (La Florida), frente a los del sur (SaCat04 y Río Colorado). Existe una excepción, siendo el fragmento LF132 (urna) que forma parte del grupo químico 1 (Figura 5).

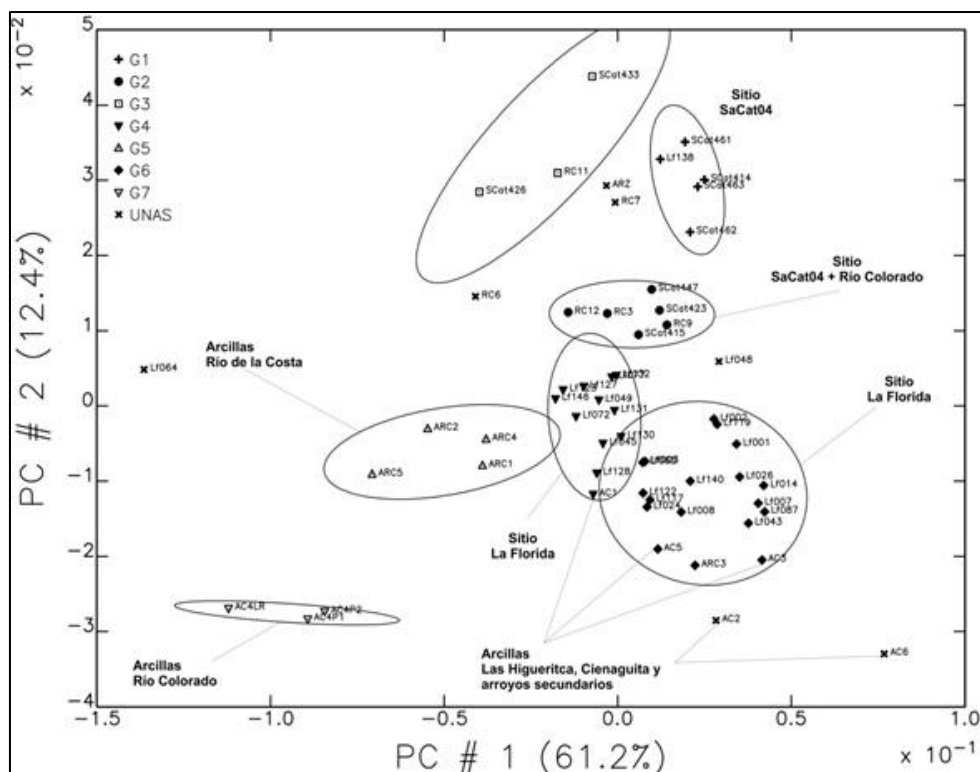


Figura 5: Gráfico de componentes principales y las siete agrupaciones químicas (elipses con 95% de confianza). Figura realizada por los autores para este artículo.

Por otro lado, en las muestras de arcillas observamos dos grupos exclusivos con una amplia separación de las demás agrupaciones químicas, el GQ5 (cuatro muestras del río de La Costa) y el GQ7 (tres muestras del río Colorado). También, es de destacar la relación directa de arcillas de los cauces secundarios de La

Higuerita y Cieneguita, con los grupos que contienen cerámica del sitio de La Florida (GQ4 y GQ6). Adicionalmente, también ocurre lo mismo con una muestra del Río Colorado (AC5) que forma parte del GQ4. Por último, llama la atención la muestra aislada de arcillas del Río Zapata, la cual se encuentra muy alejada de los grupos del sitio más próximo (La Florida).

## DISCUSIÓN

El análisis petrográfico de la cerámica Formativa del sector meridional del valle de Abaucán permitió evidenciar una alfarería con rasgos tecnológicos de alta homogeneidad, destacándose por sus pastas grisáceas compacta. Con respecto al antiplástico, observamos una granulometría en los rangos de limos gruesos a arenas muy finas, con alta esfericidad y con la presencia mayoritaria de minerales félsicos (cuarzo cristalino y plagioclasas) y de rocas graníticas, siendo moderada la presencia de vulcanitas, andesitas, carbonatos e inclusiones arcillosas. Adicionalmente, al comparar los tipos de inclusiones con las cualidades geológicas locales observamos similitudes, relación que fue detallada en trabajos previos (Vera y De La Fuente 2023).

Por otro lado, el análisis de conglomerados permitió definir ocho grupos de pastas, que difieren en la composición de tipos de inclusiones no plásticas, observando grupos con alta presencia de cuarzo cristalino (G1, G3, G6 y G8), alta presencia de cuarzo y plagioclasas (G2), y alta presencia de cuarzo y rocas graníticas (G4, G5 y G7). Sin embargo, al incorporar nuevas variables de análisis, las diferencias se mitigan. Ante este panorama, podemos observar que la variabilidad de las ocho agrupaciones de pasta solo se diferencia en la presencia y abundancia de tres tipos de inclusiones no plásticas: cuarzo cristalino, plagioclasas y rocas graníticas (ver Tabla 1 y 2).

La granulometría (de limos gruesos a arenas muy finas), la alta esfericidad y la baja densidad de las partículas indicarían una tendencia general, donde las inclusiones no plásticas tendrían un origen fluvial y estarían presentes en las arcillas seleccionadas de forma natural. Por ello, consideramos que los alfareros antiguos habrían decidido no incorporar antiplástico durante la etapa del preparado de la materia prima. A esto, se suma la baja proporción de cavidades

en las pastas, lo que indicaría un amasado minucioso con el fin de eliminar el aire presente en el preparado. También, la alta heterogeneidad respecto a la morfología representativa en cada grupo de pasta, demostraría la ausencia de una selección preferencial de las pastas según la vasija que se quiera crear en todos los sitios arqueológicos en estudio.

En cuanto a su origen, las similitudes litológicas entre la geología local y los tipos de inclusiones presentes en las pastas cerámicas sugieren que es posible que se hayan utilizado materias primas locales en la fabricación de las vasijas estudiadas. No obstante, los resultados del análisis de activación neutrónica proporcionan indicadores más precisos sobre la procedencia. Sobre ello, se identificaron siete grupos químicos predictivos, los cuales pueden clasificarse en tres categorías según su composición: (1) grupos conformados por muestras de arcilla, (2) grupos compuestos exclusivamente por fragmentos cerámicos y (3) grupos que combinan cerámica y arcilla.

En primer lugar, se identifican agrupaciones conformadas por muestras de arcilla, (cuadrante inferior izquierdo de la Figura 5) provenientes de los ríos De La Costa (GQ5) y Colorado (GQ7). Aunque estas observaciones no permiten interpretaciones arqueológicas significativas debido a su aislamiento con respecto a los fragmentos cerámicos, se trata de resultados esperados, dado que cada grupo está formado por muestras de arcilla provenientes del mismo cauce fluvial.

En segundo lugar, encontramos agrupaciones compuestas exclusivamente por fragmentos cerámicos, provenientes de los sitios SaCat04 y Río Colorado (GQ1, GQ2 y GQ3), a excepción de una muestra del sitio La Florida que integra el grupo GQ1. Es notable la falta de relación con las arcillas de los cursos fluviales más cercanos (ríos La Costa, Colorado y afluentes del río La Higuera), lo que sugiere la existencia de tres fuentes desconocidas de aprovisionamiento de materia prima para la fabricación de las vasijas.

En tercer lugar, debemos mencionar las agrupaciones químicas integradas por fragmentos cerámicos y arcillas (GQ4 y GQ6). En ambos casos, el material alfarero proviene del sitio La Florida, con depósitos arcillosos de los cursos secundarios del río Higuera y Cieneguita (AC1 y AC3), el río Colorado (AC5) y del río De La

Costa (ARC3). La distancia entre el emplazamiento arqueológico y los cauces fluviales es de alrededor de 18 kilómetros (excepto en el caso del río De La Costa, con una distancia cercana a los 33 km), en un terreno de escasa pendiente, interpretando que las distancias correspondería a una jornada de viaje. Esta correlación química entre el material arqueológico y las arcillas del área de estudio proporciona un indicio importante para establecer que las vasijas de sitio de La Florida estarían siendo confeccionadas a partir de la recolección de arcillas localizadas en los causes secundarios del río Higuera, Cieneguita, Colorado y De La Costa.

Adicionalmente, correlacionamos las agrupaciones químicas obtenidas del AAN con los datos petrográficos. Para ello, comparamos los grupos químicos GQ4 y GQ6 debido a que representan las agrupaciones con mayor cantidad de fragmentos cerámicos con observaciones petrográficas (11 y 14 secciones delgadas respectivamente)<sup>2</sup>. Como ya se mencionó, la muestra de ambas agrupaciones proviene del sitio de La Florida, con presencia mayoritaria de matriz en comparación con las cavidades y las inclusiones no plásticas. Sobre este último aspecto, los tipos de inclusiones no plásticas denotan similares resultados, tal y como lo muestra la figura 6 (en página siguiente), con proporciones similares de cuarzo cristalino, plagioclasas y rocas graníticas. Las disimilitudes las denotamos en tipos de inclusiones inferiores al 8%, como por ejemplo la presencia mayoritaria de las andesitas y las inclusiones arcillosas en GQ4, mientras que en GQ6 hay mayor presencia de biotitas. Con respecto a las granulometrías, en ambos casos los tamaños entran en el rango de los limos gruesos, mientras que las formas de las partículas se presentan con una alta esfericidad (Figura 7, en página siguiente).

En líneas generales, la correlación de los datos de ambas agrupaciones químicas denota un alto nivel de similitud, con diferencias menores marcada por las densidades de algunos tipos de inclusiones (andesitas, inclusiones arcillosas y biotitas). De esta manera, interpretamos que los alfareros antiguos habrían seleccionados fuentes de arcillas diferentes (ejemplificadas en este caso con GQ4

---

<sup>2</sup> Las muestras fragmentarias correspondientes a los grupos químicos GQ1 y GQ2, presentan nula o escasa cantidad de ejemplares con corte delgados. Para evitar sobredimensión de la comparación, la correlación solo se efectuará entre GQ4 y GQ6.

y GQ6), pero que las elecciones tecnológicas tomadas durante el preparado de la materia prima serían similares.

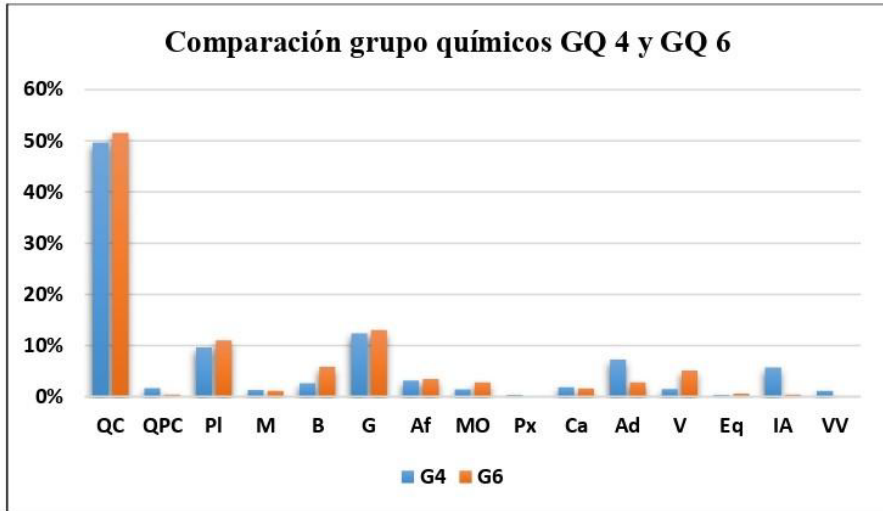


Figura 6: Gráfico comparativo de los tipos de inclusiones no plásticas del grupo químico 4 y del grupo químico 6. Figura realizada por los autores para este artículo.

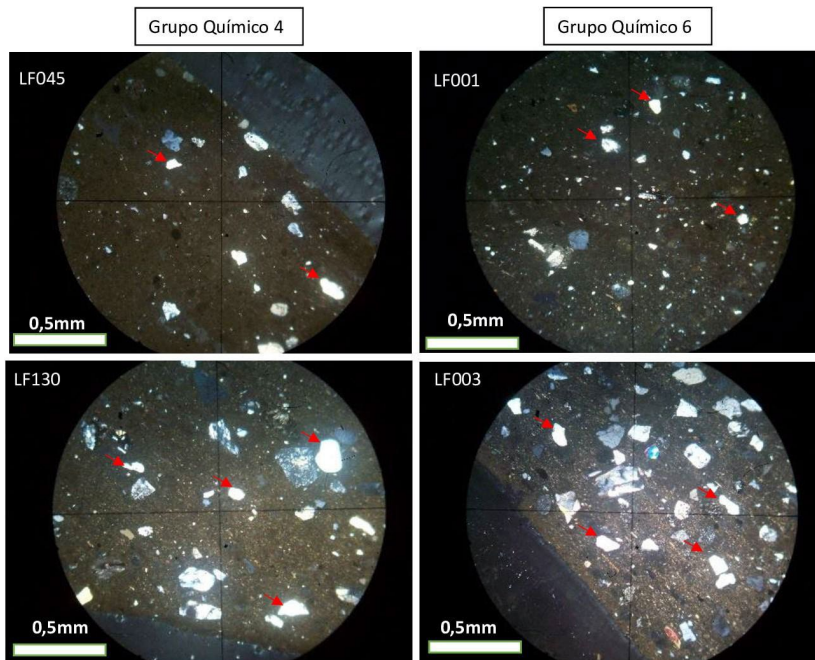


Figura 7: Fotomicrografías de ejemplares de GQ4 (Izquierda) y GQ6 (derecha), señalando las inclusiones de cuarzo cristalino con alta esfericidad. Figura realizada por los autores para este artículo.



Los resultados obtenidos se relacionan de forma directa con los antecedentes regionales, principalmente con el estudio de procedencia realizado por Ratto et al. (2021), investigación que presenta ciertos rasgos comunes con los datos químicos obtenidos para el sur de Abaucán. Como mencionamos al inicio de este trabajo, a partir del AAN aplicados a fragmentos cerámicos, los autores proponen ocho posibles fuentes de producción alfarera distribuidos a lo largo del departamento de Tinogasta y el norte de La Rioja durante el Formativo, uno de ellos localizados en el sector meridional del valle de Abaucán.

Es factible presuponer que los resultados arribados en nuestra investigación se relacionarían con dicho centro de producción identificado por Ratto et al. (2021), añadiendo datos químicos (alfarería y depósitos de arcillas) que permitirían detallar la realidad del área. De esta forma, la nueva evidencia propuesta indicaría que en el sur del Abaucán se aprovecharían por lo menos cinco fuentes de arcillas, de las cuales dos (provenientes de los causes secundarios del río Higuera y Cieneguita, el río Colorado y el río de la Costa) se utilizarían en la fabricación de las vasijas encontradas en el sitio de La Florida (identificadas como GQ4 y GQ6).

Sin embargo, existen tres agrupaciones químicas (GQ1, GQ2 y GQ3) compuestas solo por fragmentos cerámicos de sitios del sur del área de estudio (SaCat04 y Río Colorado) que no se relacionan con ningún depósito de arcilla analizado. ¿Cuáles fueron las fuentes de aprovisionamiento utilizadas para la confección de dicha alfarería? ¿Estamos ante la presencia de cerámica alóctona al área de estudio? Existe la probabilidad de que sea necesario ampliar los estudios químicos a más depósitos arcillosos, sin embargo, no es erróneo pensar en una producción extra-regional. Las investigaciones sobre procedencia a través de los AAN como método analítico demostraron la existencia de redes de interacciones regionales (Gasparotti et al., 2022; Lazari et al., 2017; Ratto et al. 2021), destacando, a los intereses de esta investigación, el aporte de López Campeny (2009, 2012), quien evidencia conexiones entre Antofagasta de la Sierra y el Bolsón de Fiambalá (norte del valle de Abaucán) para momentos Formativos.

## CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo presentamos información relevante sobre la composición y la procedencia de las vasijas del sector meridional del valle de Abaucán durante el primer milenio de la era, a través métodos analíticos que brindaron datos de relevancia sobre la producción alfarera. El análisis petrográfico permitió caracterizar un alto grado de homogeneidad tecnológica a todos los niveles, mientras que el AAN permitió la identificación de cinco fuentes de aprovisionamiento de arcillas, dos de ellas con una clara filiación al sitio de La Florida.

Concluimos este trabajo señalando la existencia de un centro de producción cerámica en el sur del valle de Abaucán durante el primer milenio, con la existencia de una comunidad de alfareros con un *saber hacer* compartido entre artesanos que habitaron un área de 50 km<sup>2</sup>, con cinco posibles fuentes de extracción de materias primas utilizadas para la elaboración de vasijas que se caracterizan por su alta homogeneidad, destacando sus pastas compactas, con la escasa o nula incorporación de antiplástico, con un amasado constante durante el preparado de la materia prima, con una decoración caracterizada por el inciso, exciso y el bruñido en banda, y por la cocción en atmósferas reductoras. Sin embargo, los estudios de procedencias de áreas aledañas demostrarían la existencia de varias comunidades de prácticas con una fuerte presencia en todo el valle de Abaucán y norte de La Rioja (Ratto et al, 2021), pero que integrarían una misma comunidad de identidad vinculadas entre sí a través de redes de circulación de objetos, personas e ideas de norte-sur y sur-norte a lo largo del valle de Abaucán, extendiéndose hacia Antofagasta de La Sierra y el norte de la provincia de La Rioja.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, A., S. William y G. Corin. 1984. *Atlas of Sedimentary Rocks under the Microscope*. Pearson Education Limited, Harlow, Inglaterra.
- Basile, M. 2011. *Continuidades y rupturas en las representaciones plásticas del Formativo (ca. 200 AD) a la ocupación incaica (ca. 1480 AD) en la región de Fiambalá (pcia. De Catamarca)*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Inédita. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t18.n0.1831>
- Borrello, M. 1972. Un nuevo sitio incaico en el valle de Abaucán, Catamarca. *Actualidad Antropológica*, 11: 1-6.
- Borrello, M. 1974. El Sitio Incaico de Costa de Reyes, Tinogasta. Provincia de Catamarca. *Etnía*, 20, 35-40.

- Callegari, A., M. Gonaldi, G. Spengler, M. Rodriguez, M. Aciar, R. Pappalardo y L. Wisnieski. 2015. Tras las huellas del Formativo. Norte de la provincia de La Rioja. En Korstanje, M., M. Lazzari, M. Basile, M. Bugliani, V. Lema, L. Pereyra Domingorena y M. Quesada (Eds.) *Crónicas materiales precolombinas: Arqueología de los primeros poblados del Noroeste Argentino*: 215-245. Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- Carosio, S., G. Sabatini y P. Cahiza. 2019. Prácticas de manufactura alfarera de las comunidades aldeanas de inicios del primer milenio (siglos III-VI DC) en el Noroeste argentino. *Estudios de pastas cerámicas de Uchuquita (Anillaco, La Rioja)*. *Chungara Revista de Antropología Chilena*, 51(3): 339-362. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562019005000501>
- Cisterna, C. 1992. Granitoides paleozoicos de la Sierra de Narváez, Sistema de Famatina, Argentina: hibridización de magmas en un margen continental activo. *Estudios Geológicos*, 48: 229-235. <https://doi.org/10.3989/egool.92485-6389>
- Cox, K., N. Price y B. Harte. 1988. *The Practical Study of Crystals, and Rocks*. London: McGraw-Hill.
- De La Fuente, G. y S. Vera. 2016. Pottery kilns and firing technology during Late and Inka Periods in the southern sector of the Abaucán Valley: a contribution through ceramic petrography and XRD (Catamarca, Northwestern Argentina, Southern Andes). En Stovel, E. y G. De La Fuente (eds.) *Vessels explored: applying archaeometry to south American ceramics and their production*: 89-100. British Archaeological Reports, International Series 2808. Oxford.
- De La Fuente, G., K. Rasmussen, J. Ferguson y M. Glascock. 2010. Cronología por termoluminiscencia (TL) de cerámica perteneciente al horizonte Inka (ca. AD 1480 –AD 1532) y el período Tardío (ca. AD 900 – AD 1450) en el sur del Valle de Abaucán: Análisis comparativos y resultados preliminares (Dpto. Tinogasta, Catamarca, Argentina). En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Arqueología argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*, R. Bárcena y H. Chiavazza (eds.), Tomo III: 1339-1343. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo e Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales. Mendoza.
- De La Fuente, G., J. Ferguson y M. Glascock. 2015. Chemical and Petrographic Analysis of Pre-Hispanic Pottery from the Southern Abaucán Valley, Catamarca, Argentina. *Archaeometry*, 57(1): 1-17. <http://dx.doi.org/10.1111/arcms.12081>
- Dobres, M. y C. Hoffman. 1994. Social Agency and the Dynamics of Prehistoric Technology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 1(3): 211- 258.
- Eckert, S. 2012. Choosing Clays and Painting Pots in the Fourteenth-Century Zuni Region. En Cordell, L. y J. Habicht-Mauche (Eds.) *Potters and Communities of Practice: Glaze Paint and Polychrome Pottery in the American Southwest, AD 1250 to 1700*. Anthropological Papers of the University of Arizona, 75: 34-44. Tucson: Universidad de Arizona. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1kz4h8s.9>
- Eckert, S., K. Schleher y G. James. 2015. Communities of identity, communities of practice: Understanding Santa Fe black-on-white pottery in the Española Basin of New Mexico. *Journal of Archaeological Science*, 63: 1-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2015.07.001>
- Espiro, V. 2006. *Aportes para una clasificación tecnológica de las cerámicas pertenecientes al Primer Milenio de nuestra era de la Aldea Piedra Negra, Laguna Blanca, Dpto. Belén, Provincia de Catamarca*. Tesis de licenciatura. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Inédita.
- Espiro, V. 2008. Características del Proceso de Manufactura de las Alfarerías de La Aldea Piedra Negra, correspondientes al primer milenio de nuestra era, Distrito Laguna Blanca, Departamento Belén, Provincia de Catamarca. *La Zaranda de Ideas, Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología*, 4: 9-25.
- Fauqué, L. y R. Caminos. 2006. *Hoja geológica 2969-II, Tinogasta. Provincias de La Rioja, Catamarca y San Juan*. Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minera Argentino, Boletín 276.
- Feely, A. 2013. Los modos de hacer vasijas: elecciones técnicas y estilos tecnológicos del oeste tinogasteño (Catamarca). En Ratto, N. (Ed) *Delineando prácticas de la gente del pasado: Los procesos socio-históricos del oeste catamarqueño*. Sociedad Argentina de Antropología: 69-130. Buenos Aires.
- Gasparotti, L. 2018. Tecnología cerámica a través de la petrografía en la quebrada de Miriguaca (Antofagasta de la Sierra, Catamarca) durante el período tardío. *Comechingonia. Revista de Arqueología*, 22(1): 97-127. <http://dx.doi.org/10.37603/2250.7728.v22.n1.26678>
- Gasparotti, L. 2019. Tecnología cerámica en la Puna meridional argentina (Antofagasta de la Sierra, Catamarca): Cambios y continuidades en los modos de hacer a lo largo del tiempo (ca. 2000- 500 AP). *Latin American Antiquity*, 30(4): 686-706. <http://dx.doi.org/10.1017/laq.2019.65>
- Gasparotti, L., D. Santacreu y R. Plá. 2022. Análisis arqueométrico de cerámicas del primer milenio de la Era en la quebrada del río Miriguaca (Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina). *Arqueología* 28(2): 1-25. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t28.n2.9814>

- Glascok, M. 1992. Characterization of archaeological ceramics at MURR by neutron activation analysis and multivariate statistics. En Neff, H. (Ed.). *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology*. Prehistory Press:11-26. Madison.
- González, A. y M. Sempé. 1975. Prospección arqueológica en el Valle de Abaucán. *Revista del Instituto de Antropología*, (3ra. serie), II: 49-129.
- Gosselain, O. 2000. Materializing identities: an African perspective. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 7 (3): 187-217. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1026558503986>
- Granizo, M. 2001. *La cerámica en Tebenquiche Chico*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Inédita.
- Hongn, F., L. Ferreira, O. Morello, N. Rubinstein, A. Kirschbaum, F. Guidi y J. Anesa. 2010. Control estructural sobre el Plutón Los Ratones y la mineralización de uranio en la Sierra de Fiambalá, Sierras Pampeanas, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 67 (4): 545-561. <https://revista.geologica.org.ar/raga/article/view/638>
- Ingold, T. 1990. Society, nature and the concept of technology. *Archaeological Review from Cambridge*, 9 (1): 5-17.
- Kerr, P. 1965. *Mineralogía óptica*. New York: McGraw-Hill.
- Lazzari, M., L. Pereyra Domingorena, W. Stoner, M. Scattolin, M. Korstanje y M. Glascok. 2017. Compositional data supports decentralized model of production and circulation of artifacts in the pre-Columbian south-central Andes. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 114 (20): 3917–E3926. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1610494114>
- Lemonnier, P. 1992. *Elements for an Anthropology of Technology*. Michigan: Museum of Anthropology.
- López, J. 1998. Petrología, geoquímica y geología estructural de la sierra de Copacabana (provincia de Catamarca, república argentina) y su significado geotectónico en el contexto del margen occidental del Gondwana. *Estudios Geológicos*, 54: 109-122. <https://doi.org/10.3989/egeol.98543-4210>
- López Campeny, S. 2009. *Asentamiento, Redes Sociales, Memoria e Identidad Primer milenio de la era Antofagasta de la Sierra, Catamarca*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata. Inédita. <https://doi.org/10.35537/10915/4341>
- López Campeny, S. 2012. ¿De Valles o de Puna? Discutiendo interacción a partir de la caracterización composicional de conjuntos cerámicos. El caso de Antofagasta de la Sierra, Puna Sur Argentina. *Estudios Atacameños*, 43: 139-166. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432012000100008>
- MacKenzie, W., C. Donaldson y C. Guilford. 1982. *Atlas of Igneous Rocks and Their Textures*. New York: Wiley.
- Olivera, D. 1997. Los primeros pastores de la Puna Sur argentina: una aproximación a través de su cerámica. *Revista de Arqueología Americana*, 13: 69-112.
- Orton, C., P. Tyers y A. Vince. 1997. *La Cerámica en Arqueología*. España: Crítica.
- Quinn, P. 2013. *Ceramic Petrography: The Interpretation of Archaeological Pottery & Related Artefacts in Thin Section*. Archaeopress. Oxford.
- Ratto, N., M. Orgaz, G. De La Fuente y R. Plá. 2002. Ocupación de pisos de altura y contexto de producción cerámica durante el Formativo: el caso de la región puneña de Chaschuil y su relación con el Bolsón de Fiambalá (Dpto. Tinogasta, Catamarca). *Estudios Atacameños*, 24: 51–69. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432002002400005>
- Ratto, N., A. Feely y R. Plá. 2013. Vasijas y barros: una aproximación a la producción, distribución y consumo en el oeste tinogasteño, siglos I a XIII. En Ratto, N. (Ed.) *Delineando prácticas de la gente del pasado: Los procesos sociohistóricos del oeste catamarqueño*. Sociedad Argentina de Antropología: 135–162. Buenos Aires.
- Ratto, N., M. Basile, A. Feely, I. Lantos, L. Coll, D. Carniglia y J. Miyano. 2015. La gente y sus prácticas en las tierras bajas y altas del oeste tinogasteño en los siglos I al XIII (Catamarca, Argentina). En Korstanje M., M. Lazzari, M. Basile, F. Bugliani, V. Lema, L. Pereyra Domingorena y M. Quesada (Eds.) *Crónicas materiales precolombinas: Arqueología de los primeros poblados del Noroeste Argentino*. Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología: 215-245. Buenos Aires.
- Ratto, N., G. De La Fuente, S. Vera, A. Feely, A. Callegari y R. Plá. 2021. Pottery production of Saujil vessels from the early period (Catamarca and La Rioja provinces), Northwestern Argentine region: An evaluation through neutron activation analysis. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 37: 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.102950>
- Rubiolo, R., L. Martínez y F. Pereyra. 2003. *Fiambalá 2769-IV, Provincias de Catamarca y La Rioja*. Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín N° 364.

- Sempé, M. 1973. Últimas etapas del desarrollo cultural indígena (1480–1690) en el Valle de Abaucán, Tinogasta, Provincia de Catamarca. *Revista del Museo de La Plata (nueva serie). Sección antropología*, 8: 3-46.
- Sempé, M. 1977. Caracterización de la cultura Saujil. Obra del centenario del Museo de La Plata. *Antropología*, 2: 211-235.
- Schuster, V. 2007. Petrografía de la cerámica de Tebenquiche Chico (puna de Atacama). *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología*, 3: 57-78.
- Sosic, M. 1972. *Descripción geológica de la hoja 14d, Tinogasta (provincias de Catamarca y La Rioja)*. Buenos Aires, Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 192.
- Toselli, G., J. Saavedra, G. Córdoba y M. Medina. 1992. Los granitos peraluminosos de las sierras de Vinquis, Cerro Negro y Zapata (Sierras Pampeanas), provincia de Catamarca, Argentina. *Estudios Geológicos*, 48: 247-256. <http://hdl.handle.net/10261/20708>
- Vera, S. 2016. *Caracterización tecnológica de la alfarería del sitio arqueológico Costa de Reyes N°5: un aporte a través de la petrografía cerámica (Tinogasta, Catamarca, Noroeste Argentino)*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Inédita.
- Vera, S. 2023. *Producción de alfarería y organización social de las primeras sociedades Agroalfareras (ca. AC 200 - AD 600) del sector meridional del Valle de Abaucán (departamento de Tinogasta, provincia de Catamarca, Argentina)*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. <http://hdl.handle.net/11086/547278>
- Vera, S. y G. De La Fuente. 2018. Aproximación a los estudios de traza: el caso de las urnas funerarias estilo Saujil (Catamarca, noroeste argentino). *Anales de Arqueología y Etnología*, 73(2): 145-170.
- Vera, S. y G. De La Fuente. 2023. Pastas, recetas y artesanos. Hacia la definición de una comunidad alfarera durante el primer milenio de la era en el oeste de Catamarca: aportes a través de la petrografía cerámica. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 32 (1): 54-81. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8164902>
- Vera, S., G. De La Fuente y K. Rasmussen. 2019. Prácticas alfareras, tecnología y cronología durante los períodos Tardío e Inca en el sector meridional del Valle de Abaucán. Tradiciones y rupturas: el caso de Costa de Reyes N°5 (Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Latin American Antiquity*, 30(1): 70-90. <https://doi.org/10.1017/laq.2018.70>