



# COLORES AL NORTE DEL LAGO TRAFUL, NEUQUÉN, ARGENTINA

*COLORS ON THE NORTH SHORE OF LAGO TRAFUL, NEUQUÉN, ARGENTINA*

VERÓNICA ALDAZABAL\* , MARIO SILVEIRA\*\*  
GRACIELA CUSTO\*\*\* & MARTHA ORTIZ\*\*\*\*

El objetivo del presente estudio es caracterizar geoquímicamente la pintura de las superficies cerámicas, del arte rupestre y de la materia prima colorante en contextos arqueológicos de sitios ubicados al norte del lago Traful, provincia de Neuquén, Argentina. Paralelamente, interesa explorar la utilidad de la técnica de WDXRF para este propósito, en casos en que la escasez de la muestra requiere de una técnica de análisis no destructiva. Los resultados permitieron una primera aproximación a la caracterización elemental de las pinturas, aportaron información para discutir las técnicas utilizadas para su aplicación y los materiales disponibles o seleccionados.

**Palabras clave:** pigmentos, WDXRF, cazadores-recolectores, Patagonia argentina, cerámica, arte rupestre

*The aim of this study is the geochemical characterization of paint found on the surface of ceramic fragments and rock art and raw colorants recovered in archaeological contexts from sites located on the northern shore of Lake Traful, in Neuquén Province, Argentina; and to test the usefulness of the WDXRF technique for characterization when sample scarcity calls for a non destructive analytical technique. WDXRF analysis enabled a preliminary elemental characterization of the paintings studied and provided information for a discussion of techniques and the selection and availability of raw materials.*

**Key words:** pigments, WDXRF, hunter-gatherers, Northern Patagonia, pottery, rock art

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se focaliza en el estudio de materiales culturales recuperados en contextos arqueológicos del margen norte del lago Traful, provincia de Neuquén, Argentina, con el fin de ampliar la información sobre los grupos cazadores recolectores de la zona, en cuanto al uso de pigmentos e, indirectamente, aportar al conocimiento de la movilidad y el uso del espacio.

En arqueología se aplican las denominaciones de pigmento, sustancias colorantes u ocre a materiales diversos como terrones de suelo, minerales de mena ricos en hierro, o mezclas de óxidos. Aparecen en los contextos arqueológicos generalmente como clastos minerales que han sido incorporados por los humanos. Algunos presentan rastros de uso o procesamiento, o se encuentran mezclados con otras sustancias aglutinantes.

Óxidos de hierro y otros minerales afines son hallazgos frecuentes en los sitios arqueológicos de la región en estudio. Los usos conocidos comprenden la pintura en diferentes soportes como cerámica, cueros, arte rupestre, adornos corporales, entre otros (Wainwright et al. 2000; Silveira 2001; Boschín et al. 2002; Fiore et al. 2008; Podestá et al. 2008).

\* Verónica Aldazabal, Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas, IMHICIHU-CONICET, Saavedra 15, 5° - C1083ACA, CABA, Argentina, email: varalda2@gmail.com.ar

\*\* Mario Silveira, Centro de Arqueología urbana, CAU (FADU-UBA), Buenos Aires, Argentina, email: mariojsilveira@gmail.com

\*\*\* Graciela Custo, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, Buenos Aires, Argentina, email: gscusto@gmail.com

\*\*\*\* Martha Ortiz, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, Buenos Aires, Argentina

En este trabajo definiremos a estos restos minerales como clastos de materia prima colorante, para diferenciarlos de los pigmentos en tanto artefacto procesado, y como pintura a la técnica decorativa consistente en la aplicación de color sobre una superficie. Esta aplicación, en el caso de la cerámica, puede realizarse por medio de un fluido, por ejemplo, el engobe, agregando color a la arcilla diluida, o mediante frotamiento directo de la materia prima sobre la superficie a colorear. En arte rupestre se ha señalado, además, el uso de diferentes sustancias como ligantes (por ejemplo, Fiore et al. 2008).

El caso bajo estudio comprende el análisis de la pintura sobre fragmentos cerámicos y arte rupestre, y de clastos de materia prima colorante, recuperados en cuatro sitios arqueológicos ubicados en el margen norte del lago Traful, provincia de Neuquén, Argentina: alero Los Cipreses (ALC); alero Larivière (AL), alero Las Mellizas (ALM) y cueva Novoa (ACN) (fig. 1). Estos sitios han sido excavados en la década de 1980 como parte de las investigaciones sobre la ocupación humana en ambiente de bosque bajo la dirección de Mario Silveira (1984, 2001) y cuyos materiales están actualmente en estudio y revisión. Cronológicamente abarcan un lapso entre 3500 años AP y momentos históricos, con evidencia de uso de cerámica a partir de  $1510 \pm 90$  AP (Guindon & Silveira 2008) (figs. 1a y b).

Para esta zona se ha postulado un aprovechamiento de recursos locales, como los de subsistencia, algunas rocas y arcillas (Aldazabal et al. 2010; Silveira et al. 2013); una movilidad regional a partir de la circulación de rocas exóticas como la obsidiana, obtenida de fuentes ubicadas a 70 km de distancia (López et al. 2010) o de cuentas hechas con minerales de cobre potencialmente accesibles también a escala regional (Custo et al. 2011), y una movilidad a escala extrarregional que incluye la circulación de bienes ornamentales como moluscos marinos procedentes de los océanos Pacífico y Atlántico, desde 200 y 500 km de distancia, respectivamente (Silveira et al. 2010). Sobre la base de las características de algunas piezas cerámicas y sus similitudes con la hallada en el territorio chileno actual, se han postulado relaciones con los grupos transcordilleranos, mediante intercambios o rangos de acción más amplios que los sugeridos por las áreas de aprovisionamiento de las materias primas líticas (Aldazabal & Micaelli 2007; Aldazabal et al. 2008-2009; Aldazabal et al. 2010).

Dentro de este contexto, el uso y el aprovisionamiento de materias primas colorantes no es aún bien conocido, y es escasa la investigación referida a la caracterización elemental de estos materiales en comparación con otros artefactos como obsidianas o metales. En consecuencia, comenzar a discriminar posibles áreas de abastecimiento

puede tener un importante impacto en los estudios sobre interacción social, organización, intercambios y territorialidad. Se asume que las materias primas presentan la suficiente variación como para diferenciar sus fuentes de procedencia. Futuras investigaciones necesitarán relevar potenciales fuentes de este recurso y comparar los resultados con los análisis realizados sobre los restos recuperados en contextos arqueológicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### La muestra

Para este trabajo se analizó la capa de color de las superficies de tiestos pintados y clastos de materias primas colorantes, recuperados en excavación. Asimismo se analizaron algunos fragmentos desprendidos de la pared de los aleros con restos de arte rupestre, recuperados en estratigrafía (Tabla 1).

Los sitios de donde provienen las muestras se encuentran entre 3 y 10 km de distancia entre sí, abarcan un rango temporal amplio y cumplieron diversas funciones. El alero Los Cipreses (ALC) es un campamento base, con ocupaciones desde  $3490 \pm 80$  AP. La cerámica aparece en el componente I datado entre  $1510 \pm 90$  AP y  $840 \pm 90$  AP, y en el cual se registró evidencia de cerámica Pitrén, presumiblemente de origen transcordillerano. Los veinticuatro tiestos analizados (entre ellos, dos con color negro uniforme y otros cuatro con líneas negras; un cuello, asa y fragmentos con pintura roja, de tradición Pitrén) proceden de este componente. El arte rupestre de este sitio es solo rojo; sin embargo, se han recuperado también clastos de materia prima amarillo y verde. Los dos fechados fueron realizados sobre carbón recuperado en la base del componente del cual proceden los materiales analizados.

El alero Larivière (AL) fue ocupado recurrentemente desde  $2760 \pm 80$  AP hasta el momento de contacto europeo, y los niveles cerámicos cuentan con un fechado de  $780 \pm 50$  AP. El arte está realizado en rojo, amarillo y solo aquí se observó el negro. Las muestras analizadas, ocho tiestos y siete clastos de materia prima colorante, así como los fragmentos de pared proceden de capas de excavación por encima del nivel fechado. Los clastos de materia prima comprenden color amarillo (2), rojo (3), blanco (2), rosa (1) y un fragmento verde.

El alero Las Mellizas (ALM), fechado en  $590 \pm 90$  años AP, presenta un solo componente. Se analizó un fragmento de pared con pintura, cinco tiestos y ocho clastos de materia prima. Este alero presenta arte rupestre con superposiciones de color, en blanco, rojo, naranja



Figura 1. Localización de los sitios de procedencia. a) área de estudio; b) detalle con localización de los sitios arqueológicos.

Figure 1. Location of sites where the sampled items originated: a) area of study; b) detail indicating the specific location of the archaeological sites.

Tabla 1. Muestras analizadas.

Table 1. Samples analyzed.

Sitio	AL			ALC			ACN			ALM		
	A	T	P	A	T	P	A	T	P	A	T	P
Muestra												
N	3	8	7		24	2		3		1	5	8
Negro		x			x						x	
Franja negra					x							
Blanco			x		x					x		
Amarillo			x			x				x		x
Ocre												x
Rojo	x	x	x	x	x			x		x	x	x
Rosa	x		x							x		
Pitrén					x							
Verde			x			x				x		

Referencias: AL: alero Larivière, ALC: alero Los Cipreses, ACN: cueva Novoa, ALM: alero Las Mellizas. N: cantidad de muestras analizadas, A: pintura en arte rupestre; T: pintura en tiesto; P: materia prima colorante.

y verde (Silveira & Fernández 1991), y los clastos de materia prima recuperados —de color ocre, rosa, rojo, verde y blanco— se hallaron en casi toda la secuencia estratigráfica.

Finalmente, la cueva Novoa (ACN) no cuenta con dataciones, ni con pintura rupestre. Solo se analizaron tres tiestos pintados.

### La técnica

Para el análisis se empleó la técnica de fluorescencia de rayos X, en su modalidad dispersiva. Esta se ha desarrollado en los últimos años como una técnica de análisis multielemental bien establecida y con un amplio campo de aplicaciones prácticas (Beckhoff et al. 2006). En la arqueología argentina ha tomado cierta importancia debido al carácter esencialmente no destructivo, como también por la posibilidad de analizar variados tipos de muestras, tanto por su forma como en dimensiones (Ramos 1988-1989; Vázquez 2007; López et al. 2010; Durán et al. 2012, entre otros).

La espectrometría de fluorescencia de rayos X se basa en el principio de que los rayos X primarios (a partir de un tubo de rayos X o fuentes radiactivas) al incidir sobre una muestra separan un electrón de las capas más internas de los átomos (K, L, M). Las vacantes producidas son llenadas con electrones de las capas de mayor energía y esto produce una emisión de rayos X secundarios (fluorescentes), característica de los elementos

presentes en la muestra. La comparación de estas energías con valores conocidos para cada elemento permite identificar los elementos presentes en la muestra (Van Grieken & Markowicz 1993; Custo et al. 2011).

El material por analizar puede incluir muestras sólidas, polvos y líquidos. El único requisito es que su tamaño permita colocarlo dentro del equipo.

En este caso se utilizó un equipo VENUS 200® de Panalytical de fluorescencia de rayos X (WDXRF), modalidad dispersiva en longitud de onda, perteneciente a la Unidad de Actividad Química de la Comisión Nacional de Energía Atómica, sede Constituyentes, ejecutado por Graciela Custo y Martha Ortiz. Con este equipo se puede determinar la composición elemental de una sustancia, reconociendo todos los elementos, desde el sodio hasta el uranio, en un tiempo de análisis mínimo. Tiene un límite de detección del orden de las partes por millón en sólidos.

### RESULTADOS

La técnica elegida tiene la ventaja de ser no destructiva y de permitir determinar la composición elemental. En el diagrama que resulta del procesamiento de las muestras, la intensidad de cada longitud de onda marca la cantidad relativa de cada elemento presente, lo que posibilita su comparación. Siendo los resultados no cuantitativos, los elementos determinados se tabularon en una matriz de

presencia-ausencia, agrupándose por color, con el fin de identificar similitudes entre las tres categorías analizadas: pintura sobre tiesto, arte rupestre y materia prima (Tabla 2). Si bien esto posibilita observar las variaciones en la composición elemental entre las muestras, no permite discernir si la composición es resultado del uso de materiales colorantes en estado natural o de una mezcla intencional de distintas materias primas.

El color rojo es el de mayor frecuencia en todos los sitios. Aparece sobre los dos soportes, cerámica y arte rupestre, y además como materia prima en forma de clastos (Tabla 1, Gráfico 1, figs. 2a-c).

Los resultados obtenidos indican que el Fe es el elemento predominante aunque con diferente concentración. En algunas piezas, la comparación de los elementos presentes en la pintura con la composición de la pasta sugiere que este color fue aplicado sobre los recipientes cerámicos en forma de engobe: baños con arcilla de color

obtenido mediante el agregado del pigmento molido a la arcilla diluida. Para obtener estos colores rojos se han utilizado básicamente minerales de óxido de hierro. Las distintas tonalidades de rojo varían levemente en alguno de sus componentes minoritarios (Zn-Cu-Ni; Ti-Mn-Cr) y en los tonos más claros, rosados, se observó generalmente la presencia de vanadio y titanio.

La superposición de los espectrogramas del arte rupestre sobre los de la pintura sobre tiestos muestra una proporción similar de los elementos presentes. Esta similitud podría ser interpretada como resultado del uso de materias primas de un mismo origen o de una técnica de preparación común.

Clastos de materia prima de color rojo se recuperaron en todos los sitios, excepto en cueva Novoa. Los elementos determinados en su composición son compatibles con los resultados obtenidos sobre los tiestos y en las pinturas rupestres.

Tabla 2. Elementos presentes por color.

*Table 2. Elements present, by color.*

	Rojo					Amarillo		Blanco		Verde		Negro	
	Tiesto			Arte	MP	MP		MP		MP		Tiesto	
	a	b	c			a	b	a	b	a	b	a	b
Fe	X	X	X	x	X		x	x		X	X		x
Zr	x	x	x	x	x		x		x			x	x
Sr	x	x	x		x	x	x		x			x	x
Rb		x		x		x						x	
Zn	x	x		x	x			x				x	x
Cu	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
Ni	x	x	x	x	x		x	x			x		
Ti	x	x		x	x							x	
Mn	x	x		x	x		x					x	x
Cr		x		x	x						x		x
Y		x							x			x	
V					x								
Ca						x		X	X	x			
Ba		x											
Sc								x	x				
K										X			
Pb						x							
Al										x			

Referencias: MP: materia prima colorante; a, b, c: variantes de combinación de elementos; x elemento presente; X: elemento presente mayoritario.

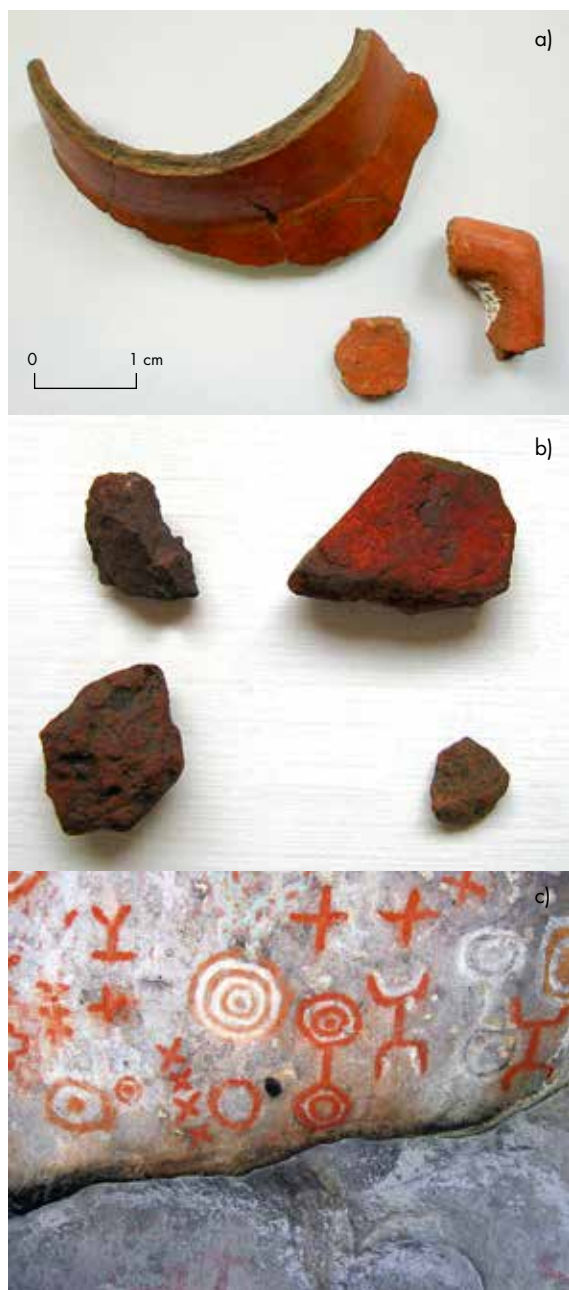


Figura 2. Pigmento rojo, algunas piezas cerámicas y materia prima. a) ALC, cerámica Pitrén; b) materia prima; c) Las Mellizas, arte rupestre. *Figure 2. Red pigment, ceramic sherds and raw material. a) ALC, Pitrén ceramic; b) raw colorant; c) Las Mellizas rock art.*

El amarillo se ha registrado solo en el arte rupestre. Además se recuperó como materia prima colorante en estratigrafía en tres de los aleros: AL, ALM, ALC (fig. 3, Gráfico 2). Su composición indica dos grupos. Por un lado, Ca como elemento mayoritario junto a Cl y trazas de Rb y Sr y, por otro, Fe, Mn, Ni. En el sitio Los Cipreses, sus características —textura friable y composición con

abundante Ca, forma esférica regular (Tabla 2, variante a)— sugieren que esta materia prima pudo haber sido procesada.

El color verde se registró en el arte rupestre del alero Las Mellizas y Los Cipreses, y se recuperaron dos fragmentos minerales, uno en este último sitio y el otro en el alero Larivière que han sido analizados. Los resultados muestran diferencias en los elementos determinados. El procedente del AL registra mayor presencia de Fe, Ni y trazas de Cr, Cu. El fragmento procedente del ALC registra K, Fe y Ca como elementos mayoritarios, y en menor proporción Al, Ni y Cu (Tabla 2, Gráfico 3, fig. 4).

El blanco, aun cuando se ha observado en el arte rupestre de la mayoría de los sitios presentados, solo se ha analizado como materia prima (Tabla 2, Gráficos 4 y 5). Los resultados evidencian una composición mayoritaria de calcio y algunos elementos minoritarios que se diferencian según el sitio arqueológico de procedencia: En ALM presenta Ca y Sc; en AL, Ca y Sr,



Figura 3. Materia prima amarilla. *Figure 3. Raw material, yellow.*



Figura 4. Materia prima verde. *Figure 4. Raw material, green.*

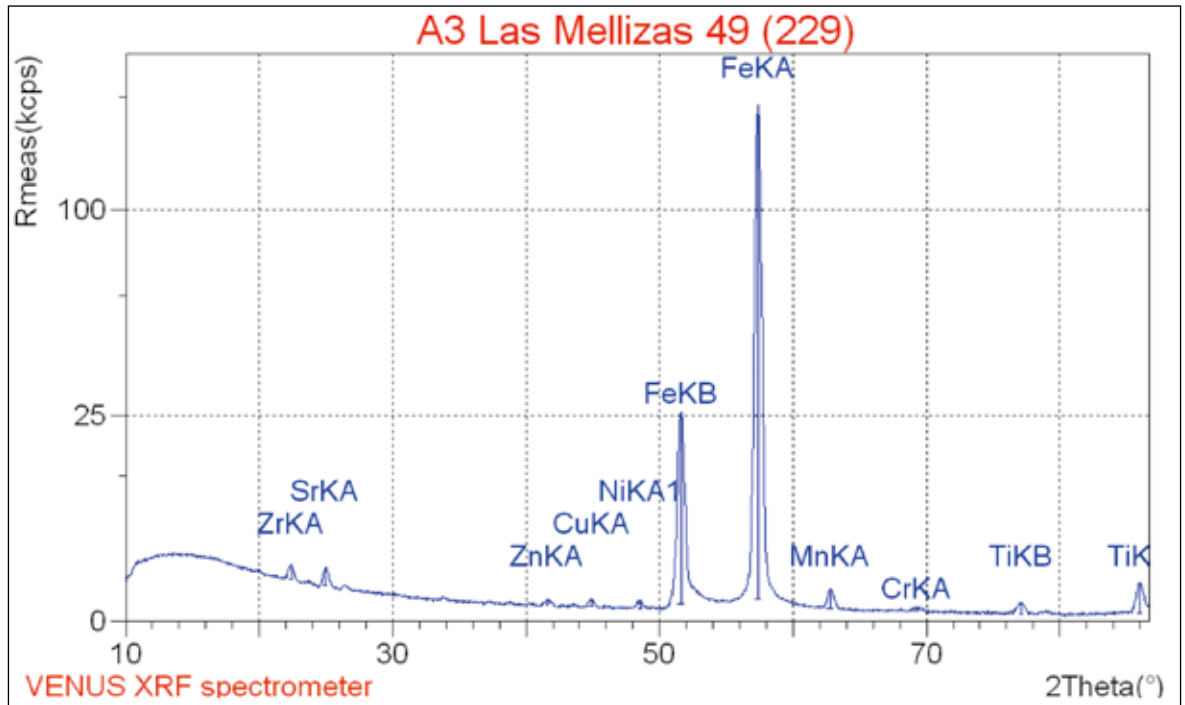


Gráfico 1. ALM. Espectrograma rojo sobre tiesto.  
 Graph 1. ALM. Spectrograph of red paint on ceramic pot.

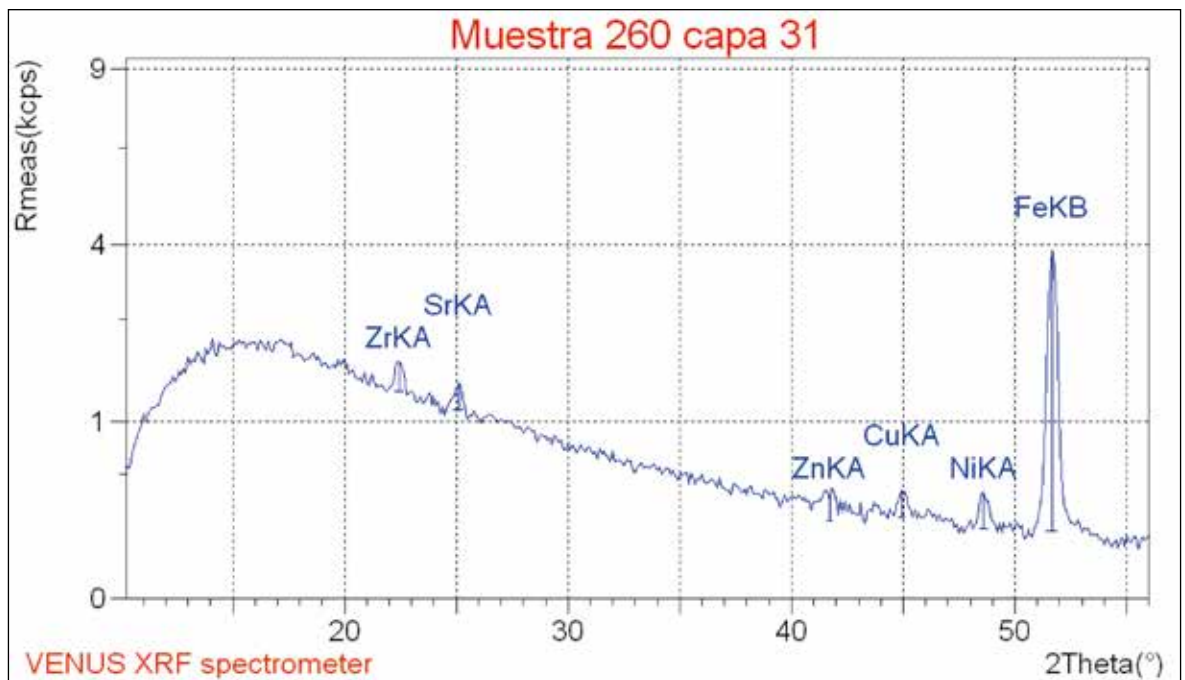


Gráfico 2. ALM. Espectrograma materia prima amarilla.  
 Graph 2. ALM. Spectrograph of raw yellow material.

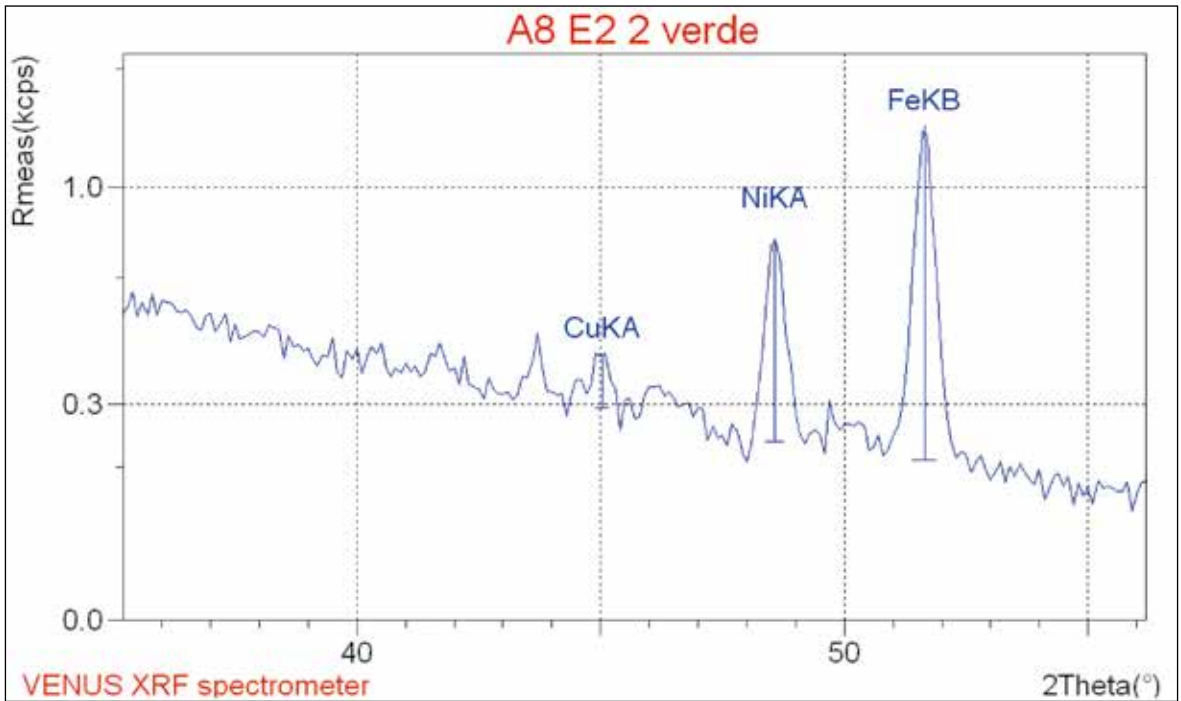


Gráfico 3. AL. Espectrograma materia prima verde.  
 Graph 3. AL. Spectrograph of raw green material.

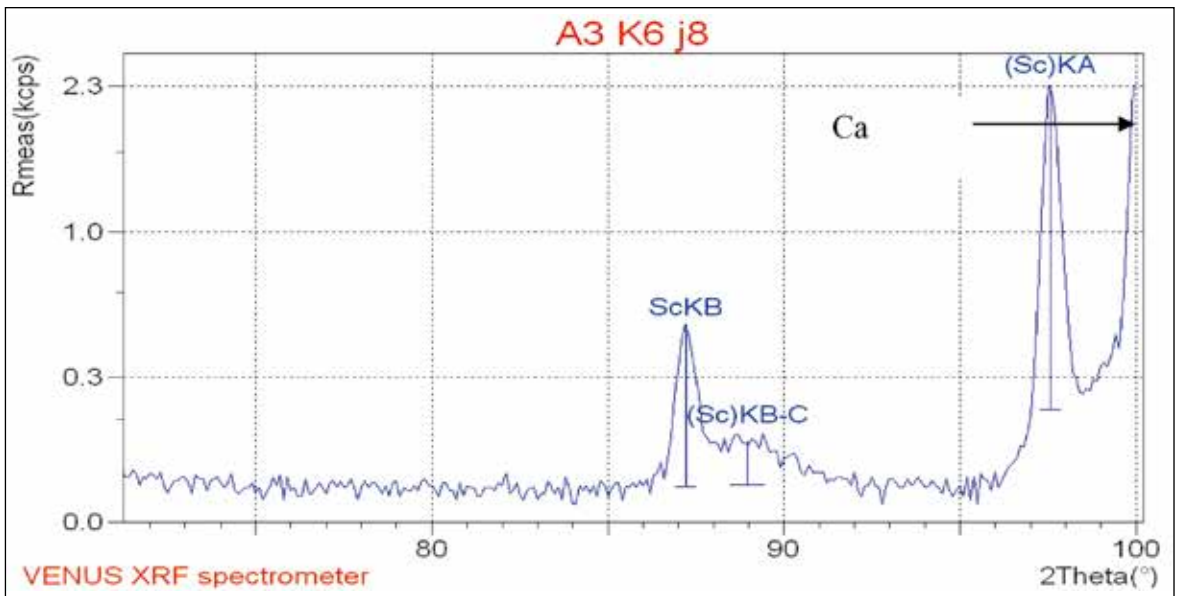


Gráfico 4. AL. Espectrograma materia prima blanca.  
 Graph 4. AL. Spectrograph of raw white material.



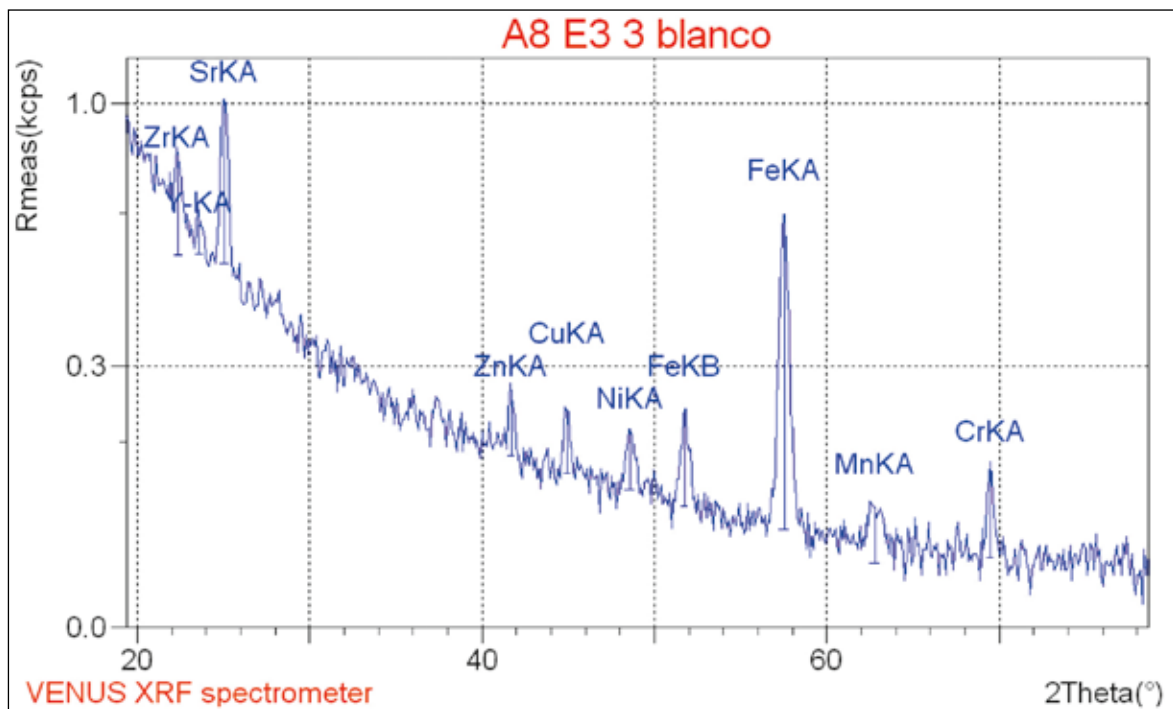


Gráfico 5. ALM. Espectrograma materia prima blanca.  
Graph 5. ALM. Spectrographs of raw white material.

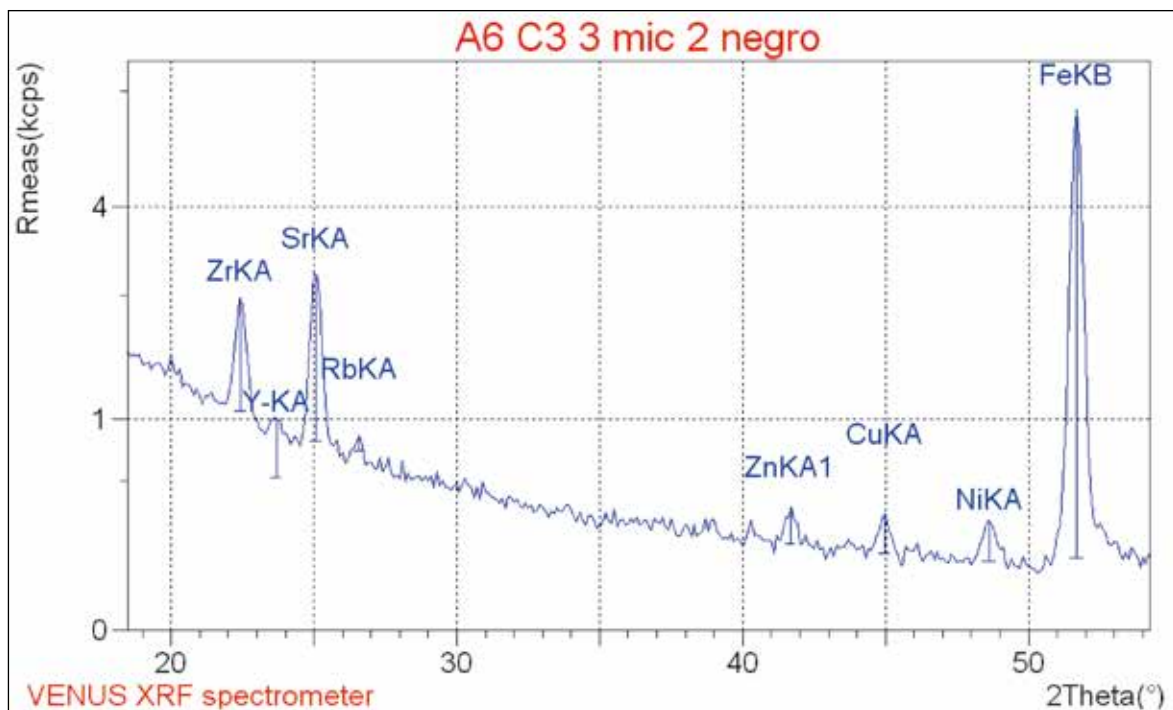


Gráfico 6. ALC. Espectrograma pigmento negro sobre cerámica.  
Graph 6. ALC. Spectrograph of black pigment on ceramic.

siendo los restantes elementos minoritarios comunes: Ni, Cu, Zn y Fe.

Finalmente, el color negro fue analizado sobre sectores muy reducidos de la superficie de tiestos. Este color puede ser el resultante de diferentes procesos que no podemos identificar directamente. Por un lado, puede obtenerse con sustancias tanto minerales (óxidos) como orgánicas (sustancias carbonizadas, grasas). Por otro, puede ser consecuencia de una cocción en ambiente reductor de óxidos de hierro o mezclas de óxidos como manganeso, cobalto y cromo, entre otros. La técnica aplicada no reconoce compuestos orgánicos, por lo tanto, los resultados obtenidos no permiten discriminar el origen, pero a partir de la similitud de composición con los obtenidos para los rojos, y por la presencia de Fe, Mn, Cr (Tabla 2, Gráfico 6), consideramos la posibilidad, a contrastar mediante otras técnicas, que sea resultado de la mezcla de óxidos.

## CONSIDERACIONES FINALES

Dentro del mundo del arte actual, las sustancias colorantes, para su utilización en la pintura necesitan una preparación tras su extracción. Siguiendo a García Torres (2007) el tratamiento involucra, según los casos, un proceso de lavado, secado, molido, calcinado y nuevo molido para que la tinta adquiera el tono deseado y para homogeneizar la pulverización. Este proceso incide en el color final del producto, y puede sufrir variaciones según sea el tamaño de sus partículas constituyentes, ya que el poder cubriente es directamente proporcional a la finura del pigmento. Los denominados pigmentos minerales naturales —entre los que se encuentran el blanco de zinc (óxido de zinc puro), el blanco de calcio, la arcilla blanca, las tierras ocreas, los óxidos de hierro, la sombra de hueso, las tierras verdes, el grafito, la tierra negra, etc.— también deben cumplir los mismos requisitos en el tratamiento previo (García Torres 2007).

En nuestro caso, podríamos decir que el rojo ha tenido dos formas de procesamiento y aplicación: por un lado, ha sufrido un tratamiento previo —el molido fino— para su aplicación mediante engobe en la cerámica y, por otro, en algunas piezas cerámicas también ha sido aplicado directamente mediante el frotado de las superficies. El amarillo, como dijimos, ha sido preparado por medio del molido y la mezcla con calcio. Referido al color negro sobre cerámica, sostenemos en forma preliminar que podría ser el resultado de una mezcla de óxidos, lo que involucraría un molido previo. De los colores blanco, negro y verde, registrados en el arte rupestre, no tenemos datos analíticos. Finalmente,

aun cuando no se han recuperado otros elementos de evidencia relacionados con las etapas de procesamiento y preparación, no se descartan. En este sentido, por ejemplo, Musters (2005: 196) describe el hervido de huesos en grandes ollas para la extracción de grasa y gelatina para la preparación de pinturas.

Respecto de la disponibilidad de la materia prima en el área, la geología de la región muestra importantes yacimientos de arcillas de diversa composición. Asimismo existen referencias a menas con pigmentos similares a los descritos, sugiriendo que las materias primas colorantes estarían ampliamente disponibles a nivel regional (Danielli 1995; SEGEMAR 1995; Ferrer et al. 1999; Wainwright et al. 2000). Además, recientemente se han recuperado clastos de color blanco, ocre y de la gama de los rojos en las cercanías del arroyo Verde, curso de agua cercano a los sitios Los Cipreses y Las Mellizas, que constituiría una fuente secundaria de esta materia prima. Esta disponibilidad sugiere que todas las materias primas colorantes utilizadas en el sector norte del lago Traful podrían provenir de yacimientos localizados en áreas cercanas a los lugares de utilización.

Los resultados alcanzados aportaron información sobre la composición elemental de los materiales analizados, permitiendo realizar inferencias acerca de su origen y formas de procesamiento. Las características de la técnica de WDXRF, no destructiva, y su flexibilidad para aplicarse sobre artefactos de diversos tamaños, permitieron analizar casi la totalidad de la muestra disponible; sus resultados, sin embargo, son útiles a nivel exploratorio, siendo las conclusiones que podemos alcanzar reducidas, ya que la pintura, en general, es resultado de una mezcla compleja de materiales. La correspondencia química entre los fragmentos de materia prima colorante y los utilizados para la decoración de la cerámica permitirían plantear su aplicación en la manufactura local de esta tecnofactura. Los numerosos clastos de materia prima de todos los colores, hallados durante las excavaciones, pueden ser interpretados como el producto del descarte durante el proceso de pintado de las paredes de los aleros, como también de la superficie de recipientes de cerámica, pero no descartamos su uso en otras actividades, como, por ejemplo, pintura corporal o sobre cueros. De hecho, en el sitio Los Cipreses se han recuperado clastos de materia prima de colores no observados en las paredes del alero. En este sitio, además, se han encontrado varias cuentas realizadas sobre minerales de cobre, que podrían explicar también la presencia de clastos color verde.

Finalmente, es importante destacar que todas las muestras fueron recuperadas en estratigrafía y que en los sitios con varias ocupaciones, tanto los clastos de materia prima como los fragmentos de pared desprendidos

proceden de los niveles más tardíos. En el sitio con mayor profundidad temporal, alero Larivière, los clastos de materia prima y los fragmentos de pared solo fueron recuperados en los niveles cerámicos. En el sitio Los Cipreses, además de los analizados, procedentes del nivel cerámico I, se hallaron dos clastos de materia prima en el nivel cerámico II, fechado en el siglo XVI, evidenciando una continuidad de las prácticas hasta momentos poscontacto.

En futuras investigaciones se analizarán potenciales fuentes de materia prima colorante que permitan correlacionar los artefactos y los pigmentos con las fuentes de aprovisionamiento.

## REFERENCIAS

- ALDAZABAL, V. & A. MICAELLI, 2007. La cerámica en el sector norte del lago Traful, provincia de Neuquén. El sitio alero Los Cipreses. *Runa* 27: 85-98. Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- ALDAZABAL, V.; M. SILVEIRA & A. MICAELLI, 2008-2009. La cerámica del sitio Alero Las Mellizas, lago Traful, provincia de Neuquén. *Anales de arqueología y etnología* 63-64: 175-195. Mendoza: Facultad de Humanidades, Universidad de Cuyo.
- ALDAZABAL, V.; R. PLÁ & R. IVERNIZZI, 2010. Determinación de elementos traza en cerámicas arqueológicas del lago Traful, áreas de aprovisionamiento y circulación. En *La arqueometría en la Argentina y Latinoamérica*, J. Bertolino, R. Cattáneo & A. Izeta. Eds., pp. 29-35. Córdoba: Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades.
- BECKHOFF, B.; B. KANNINGIEBER, N. LANGHOFF, R. WEDELL & H. WOLF (Eds.), 2006. *Handbook of practical X-Ray Fluorescence analysis*. Berlin-Heidelberg: Springer.
- BOSCHÍN, M.T.; A. SELDES, M. MAIER, R. CASAMIQUELA, R. LEDESMA & R. ABAD, 2002. Análisis de las fracciones inorgánica y orgánica de pinturas rupestres y pastas de sitios arqueológicos de la Patagonia septentrional argentina. *Zephyrus* 55: 183-198, Salamanca.
- CUSTO, G.; M. ORTIZ, M. J. SILVEIRA, L. LÓPEZ, P. FRAZZI, V. ALDAZABAL & D. MACHI, 2011. Proyectos en colaboración con el Laboratorio de fluorescencia de rayos X, Comisión de Energía Atómica (2010-2011). En *3ª Jornadas Nacionales para el Estudio de Bienes Culturales, Libro de resúmenes*, p. 72. Buenos Aires: Talleres gráficos del Centro Atómico Constituyentes, CONEA.
- DANIELI, J. C., 1995. Recursos minerales. En *Geología y Recursos Minerales del Departamento Zapala, Escala 1:200.000. Boletín N° 2*. Provincia de Neuquén: Secretaría de Estado de Producción y Turismo.
- DURÁN, V.; A. M. DE FRANCESCO, V. CORTEGOSO, G. NEME, L. CORNEJO & M. BOCCI, 2012. Caracterización y procedencia de obsidias de sitios arqueológicos del Centro Oeste de Argentina y Centro de Chile con metodología no destructiva por fluorescencia de rayos X (XRF). *Intersecciones en Antropología* 13 (2): 423-437.
- FERRER, A.; F. PEREYRA & D. VILLEGAS, 1999. Geoformas y suelos en el valle del río Traful, *RAGA* 54 (3): 270-280, Buenos Aires.
- FIGUEROA, D.; M. MAIER, S. PARERA, L. ORQUERA & E. PIANA, 2008. Chemical analyses of the earliest pigment residues from the uttermost part of the planet (Beagle Channel region, Southern South America). *Journal of Archaeological Science* 35: 3047-3056, Elsevier.
- GARCÍA TORRES, M., 2007. *El lenguaje del color. "Curso práctico de diseño gráfico"*. Madrid: Ediciones Génesis S. A. [online] <<http://es.scribd.com/doc/23309820/G-006-El-lenguaje-del-color>> [Citado 29-09-14].
- GUINDON, J. & M. SILVEIRA, 2008. *Esculpidos en el tiempo. Arqueología e Historia de Traful y Cuyin Manzano*. Neuquén: Edición Universidad Nacional del Comahue.
- LÓPEZ, L.; M. SILVEIRA & C. STERN, 2010. Uso de obsidiana entre los cazadores-recolectores en el bosque del lago Traful. Noroeste de la Patagonia Argentina. *Magallania* 3 (1): 237-245, Punta Arenas.
- MUSTERS, G., 2005. *Vida entre los Patagones*. Buenos Aires: Editorial Elefante Blanco.
- PODESTÁ, M. M.; C. BELLELLI, R. LABARCA, A. ALBORNOZ, A. VASINI & E. TROPEA, 2008. Arte rupestre en pasos cordilleranos del bosque andino patagónico (El Manso, Región de los Lagos, y Provincia de Río Negro, Chile-Argentina). *Magallania* 36 (2): 143-153, Punta Arenas.
- RAMOS, A., 1988-1989. Análisis petrográfico y espectrográfico por fluorescencia de rayos X de las cerámicas arqueológicas de Cristóbal. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 17-2: 180-183, Buenos Aires.
- SEGEMAR, 1995. *Mapa geológico y de recursos minerales. Provincia de Neuquén*. Escala 1:500.000, Buenos Aires: SEGEMAR.
- SILVEIRA, M., 1984. Investigaciones en el área boscosa del lago Traful, pcia. Neuquén. *Comunicaciones, I Jornadas de Arqueología Patagónica*: 295-303. Chubut: Sociedad Argentina de Antropología.
- 2001. Las poblaciones prehistóricas e históricas en el área boscosa-ecotono del lago Traful (provincia de Neuquén). En *Actas del III Congreso Argentino de Americanistas*, t. 3, pp. 399-419. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Americanistas.
- SILVEIRA, M. & M. FERNÁNDEZ, 1991. Estilos de arte rupestre en la cuenca del lago Traful, provincia del Neuquén. En *Arte rupestre en la Argentina contemporánea*, M. M. Podestá, M. I. Hernández Llosas & S. F. Renart de Coquet, Eds., pp. 9-18. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- SILVEIRA, M.; L. LÓPEZ & G. PASTORINO, 2010. Movilidad, redes de intercambio y circulación de bienes en el sudoeste del Neuquén (Norpatagonia, Argentina). *Los moluscos marinos del lago Traful. Intersecciones en Antropología* 11: 227-236.
- SILVEIRA, M.; L. G. LÓPEZ & V. ALDAZABAL, 2013. El uso del espacio durante el Holoceno tardío (últimos 3500 años) en el bosque andino de Patagonia septentrional, lago Traful, sudoeste de la provincia de Neuquén. *Anuario de Arqueología* 5: 85-101. Rosario: Departamento de Arqueología, Facultad de Humanidades y Artes, UNR.
- VAN GRIEKEN, R. & A. MARKOWICZ, 1993. *Handbook of X-Ray Spectrometry*. Practical Spectroscopy Series, vol. 14. New York: M. Dekker.
- VÁZQUEZ, C., 2007. *Topics in Spectrometry*. Buenos Aires: Talleres gráficos del Centro Atómico Constituyentes, CONEA.
- WAINWRIGHT, I. N. M.; K. HELWIG, M. M. PODESTÁ & C. BELLELLI, 2000. Analysis of pigments from rock painting sites in Río Negro and Chubut Provinces, Argentina. En *Arte en las Rocas*, M. M. Podestá & M. de Hoyos, Eds., pp. 203-206. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología, AINA.

