

# Análisis tafonómico de conjuntos líticos de superficie en contextos eólicos de la costa norte del golfo San Matías, Río Negro (Argentina)



Eugenia Carranza

 <https://orcid.org/0000-0001-5451-6211>

Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Saavedra, 15, Piso 5 (C1083ACA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: carranza.e89@gmail.com

Recibido: 15 de septiembre de 2022

Aceptado: 7 de febrero de 2023

## Resumen

El sector norte del golfo San Matías posee *loci* arqueológicos y fechados radiocarbónicos con ocupaciones humanas correspondientes al Holoceno medio y tardío. Los resultados obtenidos previamente sugieren que la interacción entre procesos eólicos (corrosión, transporte y depositación) y las características del conjunto (composición granulométrica artefactual) influyen sobre las configuraciones del registro arqueológico que hallamos actualmente. En este trabajo se presentan y comparan los resultados obtenidos del análisis tafonómico de los conjuntos líticos de superficie recuperados en cuatro localidades arqueológicas. Estas se emplazan principalmente en dos tipos de geoformas (dunas y antiguas terrazas marinas), con características de preservación diferencial. Asimismo, se presentan e integran los resultados del análisis tecno-morfológico que son relevantes para la evaluación de la historia postdeposicional de los artefactos y los potenciales sesgos tafonómicos existentes. Los resultados obtenidos permiten identificar tendencias generales. A partir del análisis tafonómico se evidencian condiciones de mayor estabilidad relativa para aquellos conjuntos recuperados en dunas, y una menor estabilidad para los conjuntos sobre terrazas. En relación con el aspecto tecnológico, se retoman estudios previos y se pone énfasis en determinados atributos y su frecuencia en los distintos muestreos. Un análisis integrador de estas dos dimensiones analíticas permitió reconstruir las diversas trayectorias postdeposicionales de estos conjuntos vinculadas a las distintas localizaciones, estimar su representación diferencial y contextualizar las ocupaciones humanas en los distintos espacios costeros en el tiempo.

**PALABRAS CLAVE:** Tafonomía lítica; Procesos eólicos; Registro lítico; Nordpatagonia

## **Taphonomic analysis of surface lithic assemblages in aeolian contexts of the north coast of San Matías gulf, Río Negro (Argentina)**

### **Abstract**

The northern sector of the San Matías Gulf has archaeological *loci* and radiocarbon dates of human occupations corresponding to the Middle and Late Holocene. Previous results suggest that the interaction between aeolian processes (corrosion, transport, and deposition) and the characteristics of the assemblage (artifact granulometric composition) influence the archaeological record configurations. In this paper, the results from the taphonomic analyses of surface lithic assemblages recovered from four archaeological sites are presented and compared. The localities are located mainly on two types of geofoms (dunes and old marine terraces) with differential preservation. Besides, the results of the technomorphological analyses that are relevant for assessing the postdepositional history of the artifacts and the potential taphonomic biases are presented and integrated. The results obtained allowed us to identify general trends. The taphonomic evidence suggests conditions of greater relative stability in the assemblages recovered in dunes and less stability for assemblages from terraces. For the technological aspect, previous studies are resumed, emphasizing specific attributes and their frequency in the different samples. An integrative analysis of these two analytical dimensions allowed us to reconstruct the various postdepositional trajectories of the assemblages linked to the different locations, estimate their differential representation, and contextualize the human occupations in the different coastal spaces over time.

**KEYWORDS:** Lithic taphonomy; Aeolian processes; Lithic record; Northern Patagonia

### **Introducción**

En la región de estudio se detectaron concentraciones artefactuales que indicarían diferentes intensidades de uso y ocupación de los espacios costeros a lo largo del tiempo (Favier Dubois et al., 2008; Manzi, Borella y Cardillo, 2011). Una de las particularidades más relevantes del registro arqueológico del área es su distribución superficial como consecuencia de la historia geomorfológica de la región, la cual se caracteriza por repetidos ciclos de avance y retroceso de extensos mantos eólicos y dunas. Estos depósitos eólicos constituyen las unidades privilegiadas portadoras del registro arqueológico (Favier Dubois, Kokot, Scartascini y Borella, 2016; Waters, 1992). La dinámica particular de los campos de dunas por períodos sepulta y preserva los conjuntos arqueológicos y, en otros momentos, los descubre, alterando su conformación y visibilidad (Borella, Mariano y Favier Dubois, 2007; Borrazzo, 2006; Borrero, 2004; Carranza, 2017; Favier Dubois et al., 2008; Favier Dubois et al., 2016; Herrera Villegas, 2019; Manzi, Favier Dubois y Borella, 2009; Martín, Barberena y Guichón, 2004; Waters, 1992). Dada las particularidades que imponen los contextos de superficie en ambientes eólicos y sus dinámicas asociadas, otros trabajos se han ocupado de estudiar el registro -específicamente el material lítico- y las alteraciones producto de esta dinámica, en términos de su resolución e integridad en ámbitos patagónicos (Borrazzo, 2006; Cañete Mastrángelo y Muñoz, 2018; Oría, Salemme, Vázquez, Bártoli y López, 2021, entre otros).

Las costas norte y oeste del golfo San Matías son espacios con diferentes características geomorfológicas y ambientales que implicaron un uso diferencial por parte de los cazadores-recolectores y que dieron como resultado registros materiales con características distintas (Favier Dubois y Borella, 2011). Sin embargo, dada la magnitud de los procesos de deflación/depositación registrados en el área, resulta central evaluar sistemáticamente el origen –cultural o natural– de los patrones (espaciales y composicionales) observados en el registro arqueológico. Para el sector norte, se propuso una elevada intensidad de uso del espacio costero con entrantes marinos y recursos que favorecerían la circulación y ocupaciones redundantes. Esto resulta en una alta densidad artefactual tanto en superficie como estratigrafía. También un elevado potencial de preservación de los restos arqueofaunísticos y bioarqueológicos debido a la presencia de dunas que los contienen en su matriz eólica (Favier Dubois y Borella, 2011).

Los principales procesos geomorfológicos que alteran el registro en la región consisten en la deflación y redepositación eólica de sedimentos en las diferentes unidades del paisaje, con mayor o menor intensidad (Carranza, 2017; Favier Dubois et al., 2008; Herrera Villegas, 2019; Herrera Villegas y Steffan, 2020; Manzi et al., 2009). Los materiales arqueológicos depositados se encuentran, principalmente, sobre superficies erosivas y están expuestos a diferentes agentes. La erosión en los focos de deflación expone los materiales y genera la mezcla de distintos eventos depositacionales (naturales y culturales) (Favier Dubois et al., 2008; Herrera Villegas, 2019; Herrera Villegas y Steffan, 2020).

La cronología regional obtenida para la costa norte se extiende desde ca. 6300 hasta 450 años AP (ver Tabla 1) (Borella et al., 2016; Favier Dubois y Scartascini, 2012). Las localidades arqueológicas estudiadas en este trabajo son Bajo de la Quinta, Faro San Matías, San Antonio Oeste y Bahía San Antonio (Figura 1). Las mismas fueron seleccionadas para su estudio debido a que presentan evidencias de ocupaciones reiteradas correspondientes a los distintos bloques temporales establecidos para el área y no cuentan con información tafonómica previa. Se emplazan principalmente en dos tipos de geofomas (dunas y antiguas terrazas marinas), con características de preservación diferentes que permiten la comparación entre distintos contextos. Además, algunas de estas localidades se encuentran altamente impactadas por su cercanía a centros urbanos en constante expansión y desarrollo (Cardillo, 2013; Favier Dubois et al., 2008; Manzi y Borella, 2010).

Dada la naturaleza promediada y las propiedades del registro arqueológico en el área, es necesario implementar una aproximación tafonómica para reconocer los distintos

Localidad	Contexto	Rango calibrado (años AP)	Material datado	Sigla Laboratorio	Cita
Bajo de la Quinta	Terraza marina Holocena	6773-6539	Otolitos corvina	LP-1904	Favier Dubois y Kokot, 2011
		5574-5334		LP-2312	
Faro San Matías	Eólico sobre terraza pleistocena	1094-1336	Valvas	LP-2352	Favier Dubois, 2013
		1988-2266	Valvas	LP-3159	Borella et al., 2016
San Antonio Oeste	Eólico/ Dunas	437-591	Otolitos	LP-2235	Favier Dubois y Scartascini, 2012
		2163-2347 5330-5582	Huesos humanos	94698	

Tabla 1. Intervalos cronológicos para las localidades bajo estudio en el sector norte del golfo San Matías. El sector de Bahía San Antonio trabajado aquí no cuenta con fechados radiocarbónicos hasta el momento.

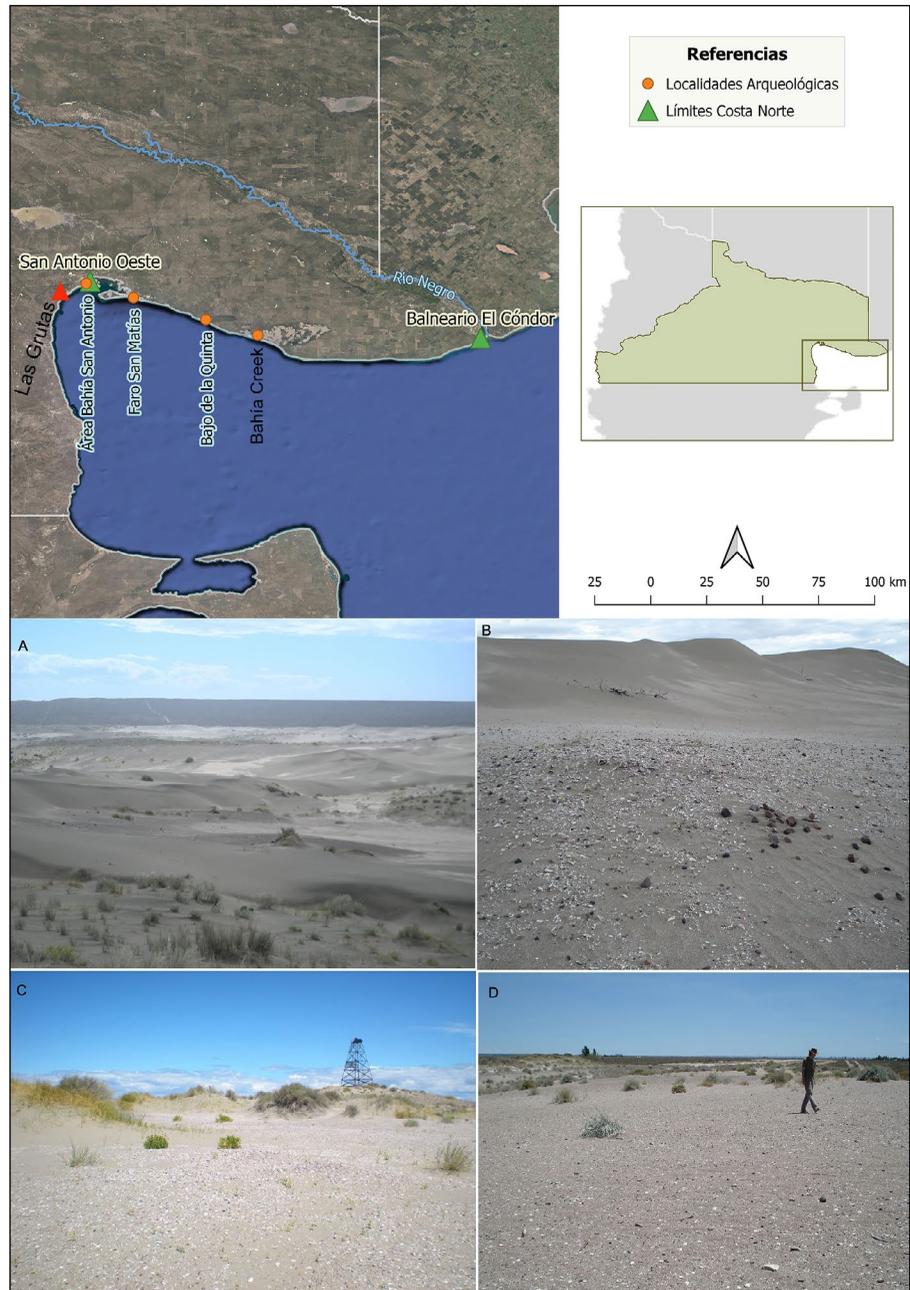


Figura 1. Costa norte del golfo San Matías. Con sombreado se indican los límites del sector y las localidades bajo estudio. A y B) campo de dunas de la localidad de Bajo de la Quinta; C) Faro San Matías; D) San Antonio Oeste.

contextos depositacionales de superficie y su contenido artefactual. En este sentido, resulta crucial estudiar la distribución y tiempos de enterramiento/exposición de los conjuntos en los diferentes emplazamientos. Dentro del marco de una tafonomía irrestricta y actualista, se aborda el análisis de artefactos líticos (Borrazzo, 2006; Borrero, 2011; Hiscock, 1985; Marean, 1995). El objetivo de este trabajo es evaluar los procesos de formación post-depositacionales y su impacto sobre los conjuntos líticos recuperados en el sector norte del litoral rionegrino. La articulación de esta información con la proveniente de los estudios tecnológicos y distribucionales permitirá una comprensión más ajustada de las estrategias humanas de uso del espacio litoral del golfo San Matías a lo largo del Holoceno medio-tardío.

## Área de estudio

### Aspectos ambientales y geomorfológicos

El área de estudio se encuentra dentro de la subregionalización de Patagonia norte y comprende la costa del litoral rionegrino, que posee una extensión de 380 km lineales. Desde los primeros trabajos sistemáticos se han definido operativamente dos sectores: (1) norte, con dirección general Este-Oeste, se extiende desde el balneario El Cóndor hasta la ciudad de San Antonio Oeste (Figura 1); y (2) oeste con dirección Norte-Sur, se extiende desde la ciudad de Las Grutas hasta Puerto Lobos, en el límite con la provincia de Chubut (Favier Dubois et al., 2008). La costa norte se caracteriza por la presencia de acantilados con plataformas de abrasión marina producto de la erosión (González Díaz y Malagnino, 1984). Estos rasgos se encuentran alternados con costas bajas, progradantes, como cordones de gravas, playas arenosas y campos de dunas en forma de entrantes marinos y bahías, los cuales constituyen vías de acceso al mar (Favier Dubois y Borella, 2011; González Díaz y Malagnino, 1984). La heterogeneidad estructural de esta costa favorecería la presencia y el acceso a una alta diversidad de especies potencialmente explotables (peces, lobos marinos, moluscos, entre otros) (Favier Dubois y Borella, 2011).

En cuanto a los vientos en la región, la velocidad máxima medida fue de 148 km/h para los meses de septiembre y enero. Estos tienen en general una dirección del cuadrante Oeste, entre marzo y noviembre, mientras que en los meses estivales la dirección predominante es desde el Sudeste. No se registró variación en las últimas cuatro décadas en las tendencias de las direcciones predominantes (Genchi, Carbone, Piccolo y Perillo, 2010; Labraga y Villalba, 2009; Servicio Meteorológico Nacional, 2018).

Los mantos arenosos y campos de dunas de origen eólico que se acumulan sobre los cordones litorales son tanto de carácter móvil como también fijos por la vegetación (Angulo, Fidalgo, Gómez Peral y Schnack, 1978, 1981; Gelós, Spagnuolo y Schillizzi, 1990). En el sector norte del golfo se encuentran las dunas barjanoides formadas por vientos unidireccionales, con un gran aporte sedimentario y poca vegetación, lo que presenta una mayor movilidad de arena. La evidencia cultural en estas dunas se encuentra datada entre ca. 3000 ± 90 y 540 ± 80 años AP (material datado: *Aulacomya ater* y carbón, respectivamente), como por ejemplo en la localidad de Bajo de la Quinta (Favier Dubois y Kokot, 2011; Favier Dubois et al., 2016). La alta dinámica de depositación sedimentaria en estas dunas permitió una mayor preservación material, por lo tanto, son consideradas las principales unidades portadoras del registro arqueológico (Favier Dubois et al., 2016). Los campos de mayor importancia en cuanto a su extensión son de tipo barjanoide y ocupan la localidad de Bahía Creek, extendiéndose hasta 20 km hacia el interior (Figura 1). Otro campo de duna se extiende en toda la zona central de la espiga que cierra la bahía de San Antonio y la franja costera, hacia el este hasta unos 30 km de la ciudad y varios kilómetros hacia el sur de la ciudad de Las Grutas (Figura 1) (Favier Dubois et al., 2008; Martínez, Nández, Lizuain, Dal Molin y Turel, 2001).

### Aspectos arqueológicos

En el sector norte del golfo, las materias primas líticas se presentan principalmente en forma de rodados patagónicos provenientes de fuentes secundarias (e.g. Formación Tehuelche) con una distribución extensa y homogénea. Hay variabilidad de tipos de rocas disponible, como volcánicas (predominan las intermedias-básicas), sedimentarias, piroclásticas y metamórficas, sobre las cuales están confeccionados los artefactos del registro lítico (Alberti, 2016; Fidalgo y Riggi, 1970; Martínez y Kutschker, 2011).

Los estudios sobre la organización tecnológica (*sensu* Nelson, 1991) de los grupos que habitaron el litoral rionegrino señalan la implementación de una estrategia tecnológica de tipo expeditiva con baja inversión de energía en la manufactura de los instrumentos (Alberti, 2013, 2019; Cardillo, 2013; Cardillo y Alberti, 2013a; Favier Dubois et al., 2008). Se observaron todas las etapas del proceso de reducción lítica (Cardillo, 2013). Los desechos son la categoría artefactual más abundante y ubicua del registro tecnológico litoral (Manzi et al., 2011). En cuanto a los instrumentos, los grupos tipológicos más frecuentes son los de formatización sumaria y los denticulados; a ellos se suma la presencia de filos naturales con rastros complementarios (Alberti y Cardillo, 2018; Cardillo, 2013; Cardillo y Alberti, 2013a; Cardillo y Scartascini, 2011, entre otros). En el sector norte se han recuperado conjuntos líticos que a grandes rasgos presentan escasos retoques, formas base generalizadas y poco o ningún indicio de mantenimiento o reactivación (Cardillo, 2009, 2013). Se registran principalmente denticulados, seguidos de raspadores y la excepción en cuanto a la inversión de trabajo está dada por las puntas de proyectil (Cardillo y Alberti, 2015). Además, en estas localidades se registraron numerosas pesas líticas confeccionadas sobre guijarros (Scartascini y Cardillo, 2009) y artefactos de molienda (Orlando, 2009).

Los trabajos sobre tafonomía lítica en el sector norte del golfo San Matías mostraron que la estabilidad relativa de los conjuntos se relaciona con la geoforma en la que se hallan depositados y su distancia a la línea de costa actual (Carranza, 2015, 2017). La experimentación *in situ* permitió conocer la magnitud mínima de los cambios que el viento puede provocar y aportó los primeros valores de referencia locales (Carranza, 2017). En este sentido, confirmamos que la remoción de piezas por acción del viento tiene lugar y que ella tiene el potencial de sesgar la interpretación que se realiza de los conjuntos artefactuales (Borrazzo, 2006, 2016; Carranza, 2017). La combinación de resultados obtenidos, sumado a la información distribucional del área, sugiere que la interacción entre procesos eólicos (corrosión, transporte y deposición) y las particularidades del conjunto (composición granulométrica) influyen sobre las características de los conjuntos arqueológicos que hallamos actualmente.

En este trabajo me centraré en la franja costera norte, específicamente en las localidades arqueológicas de Bajo de la Quinta, Faro San Matías, San Antonio Oeste y Bahía San Antonio (Figura 1). La Tabla 1 presenta los intervalos cronológicos de las localidades bajo estudio, construidos a partir de los fechados radiocarbónicos obtenidos para el área. Estos contextos geomorfológicos corresponden a dunas y superficies de terrazas marinas-fluviales. El patrón de ocupación observado a partir de estudios geoarqueológicos muestra que los entrantes marinos concentraron las ocupaciones humanas durante el Holoceno medio y tuvieron continuidad hasta el Holoceno tardío. Para este último momento es utilizado y ocupado todo el resto del litoral (Favier Dubois, 2013). Se obtuvieron fechados sobre valvas (*Mytilidae*), carbón, restos humanos y otolitos de corvina blanca (*Micropogonias furnieri*) (Favier Dubois, 2019). La localidad de Bajo de la Quinta está cubierta por un campo de dunas de arena activas y presenta el mayor registro de ocupaciones a lo largo del Holoceno medio y tardío del sector norte del golfo. Contiene numerosos concheros emplazados en dunas deflacionadas ubicadas sobre terrazas marinas del Pleistoceno y Holoceno (Figura 1). En cuanto a la localidad de Faro San Matías, desde una perspectiva geomorfológica, se corresponde con dunas que se desarrollan sobre una antigua terraza marina Pleistocena (Borella et al., 2016). Los contextos de recuperación del material arqueológico son principalmente de origen eólico y se encuentran en superficie (Figura 1). Por último, el Área Bahía San Antonio comprende dos localidades: el sector intermedio entre la ciudad de Las Grutas y la bahía San Antonio; y San Antonio Oeste, en la ciudad homónima que forman parte del Área Natural Protegida (ANP) Bahía San Antonio (Figura 1). La localidad de San Antonio

Oeste se emplaza en una terraza marina del Pleistoceno con mantos eólicos, donde se localizan *locus* superficiales en dunas y en espacios interdunas. El sector intermedio entre San Antonio Oeste y la ciudad de Las Grutas se trata de un área de dunas litorales activas que se disponen paralelas a la costa, actualmente presenta una hoyada de deflación en la cual se encontraron expuestos materiales arqueológicos en pequeñas concentraciones dispersas, sin continuidad aparente entre ellas (Figura 1).

## Metodología

Para la recuperación de los conjuntos artefactuales de superficie se realizaron muestreos en cuadrículas de recolección superficial, cuyas medidas que variaron entre los 2 m<sup>2</sup> y los 150 m<sup>2</sup>, dependiendo de la densidad artefactual. Para el estudio de los conjuntos líticos se emplearon dos dimensiones de análisis: la tafonomía y la tecnología.

### Muestras obtenidas y contextos de recuperación

Entre las dunas de la localidad de Bajo de la Quinta se ubican áreas sujetas a deflación que constituyen los contextos más frecuentes de hallazgo de material arqueológico en superficie que apoyan directamente sobre las terrazas. En esta área se realizaron dos muestreos ubicados en el sector denominado Terrazas, conformados por la unidad geomorfológica de antiguas terrazas marinas pleistocenas. Este sector se encuentra compuesto por un conjunto de *loci* únicamente superficiales (Tabla 2). En Faro San Matías las muestras obtenidas son de material lítico de superficie asociados a sondeos, provenientes de contextos eólicos. La localidad de San Antonio Oeste se emplaza en una terraza marina del Pleistoceno y se encuentra asociada a bajos topográficos correspondientes a entrantes costeros donde se desarrollan playas arenosas y campos de dunas (Tabla 2). Esta localidad arqueológica se encuentra asociada a la ciudad homónima, lo que se refleja en el impacto constante que viene sufriendo desde los primeros establecimientos en el área y el continuo crecimiento del ejido urbano. Se recuperó material arqueológico lítico en dos *loci* superficiales en contextos de duna. Las muestras obtenidas en el sector intermedio entre San Antonio Oeste y Las Grutas se obtuvieron en el transcurso de una campaña de salvataje realizada en el año 2018

Localidad	Sector	Contexto	Locus	Tamaño muestreo m <sup>2</sup>	N	Dens/m <sup>2</sup>	Tipo de análisis realizado en este trabajo
Bajo de la Quinta	Terrazas	Terraza marina Holocena	Otolitos	4	81	20,25	Tafonómico
			Terraza Fondo	15	45	3	Tafonómico
Faro San Matías	Faro San Matías	Eólico sobre terraza pleistocena	FSM Mont. I	2	20	10	Tafonómico
			52B	0,5	7	14	Tafonómico
		Eólico	Sondeo 12	8	60	7,5	Tafonómico
			FSM	4	42	10,5	Tecnológico y tafonómico
San Antonio Oeste	Playón Duna Vivero	Eólico/ Dunas	Sector Restos Humanos	20	175	8,75	Tafonómico
	Playón de las Pesas		-	50	653	13,06	Tafonómico
Bahía San Antonio	Camping El Oasis		-	64	325	5,08	Tafonómico y Tecnológico
	Los Álamos		-	164	29	0,18	Tafonómico y Tecnológico

Tabla 2. Muestreos realizados en cada localidad bajo estudio. Se indican el contexto geomorfológico de recuperación, el tamaño de muestreo en m<sup>2</sup>, el N de muestras, la densidad de artefactos por m<sup>2</sup> y el tipo de análisis realizado para este trabajo.

a partir de la denuncia del hallazgo de restos humanos en superficie. Este cordón de médanos vivos que se dispone paralelo a la costa, actualmente presenta una hoyada de deflación donde se encontraron expuestos materiales arqueológicos (Tabla 2). En trabajos previos se realizaron análisis sobre los conjuntos en las mencionadas localidades (Alberti, 2016; Cardillo, 2009), en este trabajo se realiza un nuevo estudio en función de la perspectiva tafonómica.

### **Análisis tafonómico**

Los aspectos considerados para el análisis tafonómico de estos conjuntos son: 1. alteraciones morfológicas (corrosión y carbonatación); 2. Estabilidad y 3. Alteraciones espaciales. Se siguió la propuesta de Borrazzo (2004, 2010) para el análisis de la corrosión y la estabilidad. Las alteraciones morfológicas se refieren a las modificaciones postdeposicionales que sufren los artefactos (Borrazzo, 2016). Se registraron las siguientes variables macroscópicamente y con lupa binocular (50x):

1.1. *Corrosión*: acción erosiva, mecánica, del viento cargado con partículas sólidas (Breed, McCauley y Whitney, 1997). Evaluamos la intensidad y extensión. La intensidad de esta alteración se categoriza en cuatro estadios (*sensu* Borrazzo, 2004):

W0 = Fresca: no se registra corrosión, la superficie tiene el mismo aspecto que el interior de la roca;

W1 = Corrosión suave: conserva su textura original y está levemente abradido;

W2 = Corrosión: la superficie y aristas del artefacto se encuentra pulida y se registra brillo;

W3 = Corrosión intensa: todo el artefacto ha sido abradido, sus aristas y bordes se encuentran totalmente redondeados.

La extensión de corrosión se categoriza en los siguientes estadios (*sensu* Borrazzo, 2004):

1 = Total en una cara;

2 = Parcial en una cara;

3 = Total en ambas caras;

4 = Total en una cara y parcial en otra;

5 = Parcial en ambas caras.

1.2. *Revestimientos*: son microdepósitos de minerales que se producen en la superficie de las rocas de espesor variable y con estructura laminar (Dorn, 2009). Es el caso de la denominada carbonatación (carbonato de calcio). En el área bajo estudio se ha detectado este fenómeno principalmente en material lítico depositado en contextos subsuperficiales. Para el registro de los fenómenos acrecionales se contabiliza, por un lado, la intensidad medida en la densidad de acumulación de los precipitados sobre el artefacto y, por otro lado, su extensión. Para analizar la intensidad se creó una escala cualitativa con el fin de operativizar y medir el espesor o densidad. La escala cualitativa es relativa y muestra el gradiente de potencia del precipitado sobre la superficie de la roca. Al tratarse de una acumulación laminar (Dorn, 2009) mediante una estimación relativa se categorizaron de lo menos a lo más potente:

1 = revestimiento leve: densidad/potencia baja, capa fina y dispersa de precipitado sobre la superficie del artefacto;

2 = revestimiento medio: densidad/potencia con un espesor medio de concentración;

3 = revestimiento intenso: densidad/potencia de mayor grosor, capa gruesa, no es posible ver la superficie de la roca.

La extensión de la carbonatación se categoriza en los siguientes estadios:

a = Total en una cara;

b = Parcial en una cara;

c = Total en ambas caras;

d = Total en una cara y parcial en otra;

e = Parcial en ambas caras.

Otro aspecto analizado en los conjuntos fue la estabilidad *sensu* Borrero (2007), evaluado a partir de la distribución de las modificaciones en la superficie en cada artefacto. Se consideraron dos medidas registradas sobre la corrosión y el revestimiento de roca (Figura 2):

	W	R	
+ estable	1	a	Total en una cara
↓	2	b	Parcial en una cara
	3	c	Total en ambas caras
	4	d	Total en una cara y parcial en otra
- estable	5	e	Parcial en ambas caras

Figura 2. Niveles estabilidad relativa en relación a la extensión de corrosión (W) y revestimientos (R). Tomado de Borrazzo (2004).

2.1. *La extensión de la alteración*: la frecuencia relativa en la superficie de cada artefacto;

2.2. *La localización de la alteración*: por cara del artefacto a fin de evaluar la ocurrencia de cambios de posición en las piezas a lo largo de su vida postdeposicional (Borrazzo, 2004, 2010; Borrero, 2007; Gifford, 1981). Para ello, se cuenta con el dato de la posición de recuperación en las recolecciones realizadas desde el año 2016, que implica marcar la cara expuesta al momento de la recuperación. De este modo se evalúa la existencia de un número mínimo de cambios de posición más recientes (Borrazzo, 2010).

Cabe destacar que para los análisis de la corrosión y estudios de estabilidad se excluyeron las lascas primarias, ecofactos y artefactos sin superficie diagnóstica, o aquellos artefactos que presenten corteza total (100% de corteza) en una de sus caras. La presencia de corteza no permite diferenciar la corrosión u otro fenómeno

heredado del nódulo de aquellos desarrollados una vez que la talla dio origen al artefacto (Borrazzo, 2004, 2006). Cuando solo esta se encuentra en alguna parte de sus caras (e.g. lascas secundarias, pesas) se consideró únicamente en el análisis aquellas superficies que presenten negativos de lascados.

Por otro lado, las alteraciones espaciales son cambios en la distribución artefactual. Siguiendo a Borrazzo (2010, 2016) podemos distinguir tres tipos de movimientos: 1. desplazamientos (verticales y/u horizontales); 2. selección por tamaño/peso (distribución granulométrica artefactual); 3. cambios en la orientación, inclinación y posición. Para este trabajo se consideraron todos los artefactos a escala conjunto, evaluamos las siguientes variables: 1. peso: se registró el peso en gramos de cada pieza, el que utilizamos para modelar la composición y distribución del muestreo. Debido a que la variable de peso no se distribuye normalmente, es decir es una variable asimétrica, no es óptimo aplicar *test* estadísticos paramétricos. Entonces, en lugar de transformarla se opta por realizar *test* no paramétricos (ver Análisis Estadístico); 2. emplazamiento de los conjuntos: localización en las unidades del paisaje (geoformas).

### **Análisis tecno-morfológico**

Para la determinación tecno-morfológica de las piezas se siguió la propuesta de Aschero (1975, 1983). Se registró clase artefactual; tipo de materia prima (*sensu* Alberti y Fernández, 2015); de esta forma se evalúa la composición artefactual de los conjuntos recuperados. Se puso especial énfasis en la identificación y detección de muescas simples, artefactos de formatización sumaria, retoques sumarios y FNRC (filos naturales con rastros complementarios) dada su relevancia para discutir aspectos tafonómicos (Balirán, 2021; Borrazzo, 2020, 2022; Borrazzo, Weitzel y Ceraso, 2020; Lopinot y Ray, 2007; Weitzel y Sánchez, 2021, entre otros). De acuerdo con Aschero (1975, 1983), se entiende por rastros complementarios a los patrones de desgaste visibles macroscópicamente que afectan filos, superficies o puntas activas, sean o no formatizadas. Su origen puede deberse al uso del útil, la preparación de las plataformas para el retoque o extracción, las presiones ejercidas sobre los bordes durante la aprehensión del útil, o bien, a efectos producidos en procesos postdeposición (Aschero, 1975, 1983). Se buscó identificar la presencia de estos artefactos en los conjuntos y evaluar su frecuencia en relación con los artefactos formatizados. Para ello se calculó la proporción de estas clases en relación con el total de instrumentos presente en los conjuntos para cada *locus* de muestreo.

Este trabajo incorpora los datos tecnomorfológicos generados y publicados por otros miembros del equipo de trabajo, en tres de las localidades bajo estudio: Bajo de la Quinta, Faro San Matías y San Antonio Oeste (Alberti, 2016, 2020; Cardillo, 2009, 2013; Cardillo y Alberti, 2013a y 2013b). Esa información tecno-morfológica fue revisada e integrada con el análisis tafonómico. Por otra parte, se analizó tanto tecno-morfológica como tafonómicamente un segundo conjunto de muestras para las cuales no se tenía información previa (en la localidad de Bahía San Antonio) (Tabla 2).

### **Análisis estadísticos**

Mediante el uso de métodos estadísticos se buscó, por un lado, controlar si los efectos tafonómicos registrados muestran variación en función de las localizaciones en donde se los recuperó. Por otro, establecer y caracterizar las relaciones entre los aspectos tafonómicos y tecnológicos medidos. De este modo, se cruzan los distintos indicadores significativos para evaluar la existencia de dependencia entre niveles. Se utilizó la prueba de  $\chi^2$  para variables cualitativas para medir las diferencias en las frecuencias de los distintos indicadores como, por ejemplo, ocurrencia de corrosión por localización. Los resultados expuestos son el valor de  $\chi^2$  y el valor del método

de Monte Carlo ( $p$ ) para calcular la probabilidad de la hipótesis nula, de no relación entre variables (Barceló, 2007). Además, se emplearon *test* no paramétricos, que son procedimientos adecuados en los cuales la distribución de la variable se encuentra alejada de la normalidad y por lo tanto no es confiable utilizar medidas de centro y dispersión (como el peso). Se empleó el *test* no paramétrico de Kruskal-Wallis para contrastar las diferencias entre medianas del peso, ya que este *test* compara más de dos pares a la vez.

Los análisis fueron realizados mediante la utilización del software *Past* 3.12 (Hammer, Harper y Ryan, 2001) y R (R Development Core Team, 2021). La notación empleada será preferentemente de tres decimales con el formato  $p = 0,05$ , cuando el valor obtenido oscile entre 0,05 y 0,01. Valores más pequeños, con notaciones exponenciales, serán presentados como  $p < 0,001$ .

## Análisis y resultados

### Composición artefactual

La muestra está conformada por un total de 1.434 artefactos, de los cuales el  $n = 1.080$  corresponde a muestra analizadas previamente (ver Tabla 2). Predomina la manufactura sobre rocas silíceas y volcanitas intermedias básicas. La categoría de desechos es la de mayor frecuencia, seguido de núcleos (Tabla 3). Entre los instrumentos predominan los filos simples y los grupos tipológicos más frecuentes son denticulados ( $n = 10$ , 38,46%), raspadores ( $n = 10$ , 38,46%) y choppers ( $n = 6$ , 23,07%). Los instrumentos alcanzan la mayor abundancia en la localidad de San Antonio Oeste, con respecto a las frecuencias registradas en las localidades analizadas hasta el momento para este sector costero (Alberti, 2016, 2020; Cardillo, 2009, 2013).

Localidad	Desechos		Instrumentos		Núcleos		Ecofactos		FNRC		Total
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
BQ	101	83,47	7	5,79	13	10,74	0	0	0	0	121
FSM	118	91,47	1	0,78	8	6,20	2	1,55	0	0	129
SAO	727	87,80	29	3,50	58	7,00	14	1,69	2	0,24	830
BSA	300	84,75	9	2,54	24	6,78	21	5,93	0	0	354
Total	1246	-	46	-	103	-	37	-	2	-	1434

Tabla 3. Frecuencias absolutas y relativas de clases artefactuales presentes en cada muestreo. Referencias: BQ) Bajo de la Quinta; BSA) Bahía San Antonio; FSM) Faro San Matías; SAO) San Antonio Oeste.

Se contabilizó un  $n = 2$  de filos naturales con rastros complementarios (FNRC) sobre materia prima de tipo criptocristalina (sílice) y volcanita intermedia básica, en la localidad de San Antonio Oeste (Tabla 3). Al calcular la proporción total de instrumentos (0,85) y FNRC (0,14), los resultados indican una diferencia de 71 veces más instrumentos propiamente dichos con relación a FNRC, indicando una baja proporción. El origen de estos filos puede ser causado tanto por procesos tafonómicos como por uso de estos artefactos como instrumentos cortantes. Para una mayor determinación respecto del uso se requieren análisis funcionales, lo que excede los objetivos de este trabajo. En consonancia con lo observado en las proporciones de los indicadores tecnológicos y perfiles de alteraciones morfológicas, el porcentaje de FNRC en el sector de San Antonio Oeste podría ser resultado de los efectos de

procesos post-depositacionales. Como se mencionó anteriormente, esta localidad es la que se encuentra ante una mayor alteración antrópica, por lo que se espera que procesos como el tránsito, y específicamente el pisoteo, sean los de mayor impacto. Estos introducirían un sesgo en la detección de estas clases artefactuales. Finalmente, en los conjuntos analizados de esta misma localidad (SAO), se registró un artefacto lítico con evidencia de reutilización. Se trata de una lasca angular con evidencia de lascados en ambas caras. Se registra estadio W0, es decir sin corrosión en los últimos negativos de lascados, mientras que el resto de la pieza registra el estadio W3. Este caso que representa un evento diacrónico (reclamación) para un sector, para el que se detectó una elevada fragmentación y baja integridad evidenciada en la evaluación del estado de los artefactos y la estimación del incremento producto de la fragmentación en desechos (17%, la segunda localidad seguido de Faro San Matías que presenta el mayor incremento) (Carranza, 2022). Estas variables analizadas sostienen que se trata de ocupaciones recurrentes y altamente promediadas en el registro.

### Alteraciones morfológicas

La muestra para el análisis de la corrosión está conformada por un total de 1.253 artefactos, de los cuales aquellos recuperados en Bajo de la Quinta (BQ) y Bahía San Antonio (BSA) registran la mayor intensidad de corrosión, es decir, estadios W2 y W3 (Figuras 3A y 4, Tabla 4). Mientras que los artefactos de superficies más frescas, sin corrosión y con estadio W1 leve, se registraron en Faro San Matías (FSM) y San Antonio Oeste (SAO) (Figura 3A).

Localidad	W0		W1		W2		W3		Total
	f	%	f	%	f	%	f	%	
BQ	14	12,50	44	39,29	27	24,11	27	24,11	112
FSM	37	32,46	55	48,25	21	18,42	1	0,88	114
SAO	334	45,44	341	46,39	58	7,89	2	0,27	735
BSA	4	1,37	92	31,51	105	35,96	91	31,16	292
Total	389	-	532	-	211	-	121	-	1253

Tabla 4. Frecuencias absolutas y relativas de ocurrencia de corrosión por muestreo. Referencias: BQ) Bajo de la Quinta; BSA) Bahía San Antonio; FSM) Faro San Matías; SAO) San Antonio Oeste.

El test de Chi<sup>2</sup> arrojó un valor estadísticamente significativo ( $X^2 = 498,72$ ; p-valor = < 0,001), lo que indica que la ocurrencia de corrosión se da diferencialmente en los muestreos estudiados. Para analizar el ajuste del test se analizaron los residuos. Las diferencias se explican por una mayor proporción de estadios W2 y W3 en Bajo de la Quinta y Bahía San Antonio, y una menor proporción de estos estadios de abrasión intensa en San Antonio Oeste de lo esperado por azar. En este sentido, estas localidades se comportan de manera inversa ante la ocurrencia de corrosión en las muestras recuperadas. En principio esto sugiere diferencias en los niveles de exposición subaérea para los distintos conjuntos recuperados y esta ocurre de manera diferencial de acuerdo con la localización.

Al evaluar las materias primas representadas en la muestra y los efectos de la corrosión (Tabla 5), el test de Chi<sup>2</sup> arrojó un resultado estadísticamente significativo ( $X^2 = 122,63$ ; p-valor = < 0,001). Ello permite plantear que las sílices y rocas volcánicas en general se comportan diferente ante la corrosión. Estas diferencias estarían dadas por un comportamiento inversamente proporcional de sílices y volcánicas

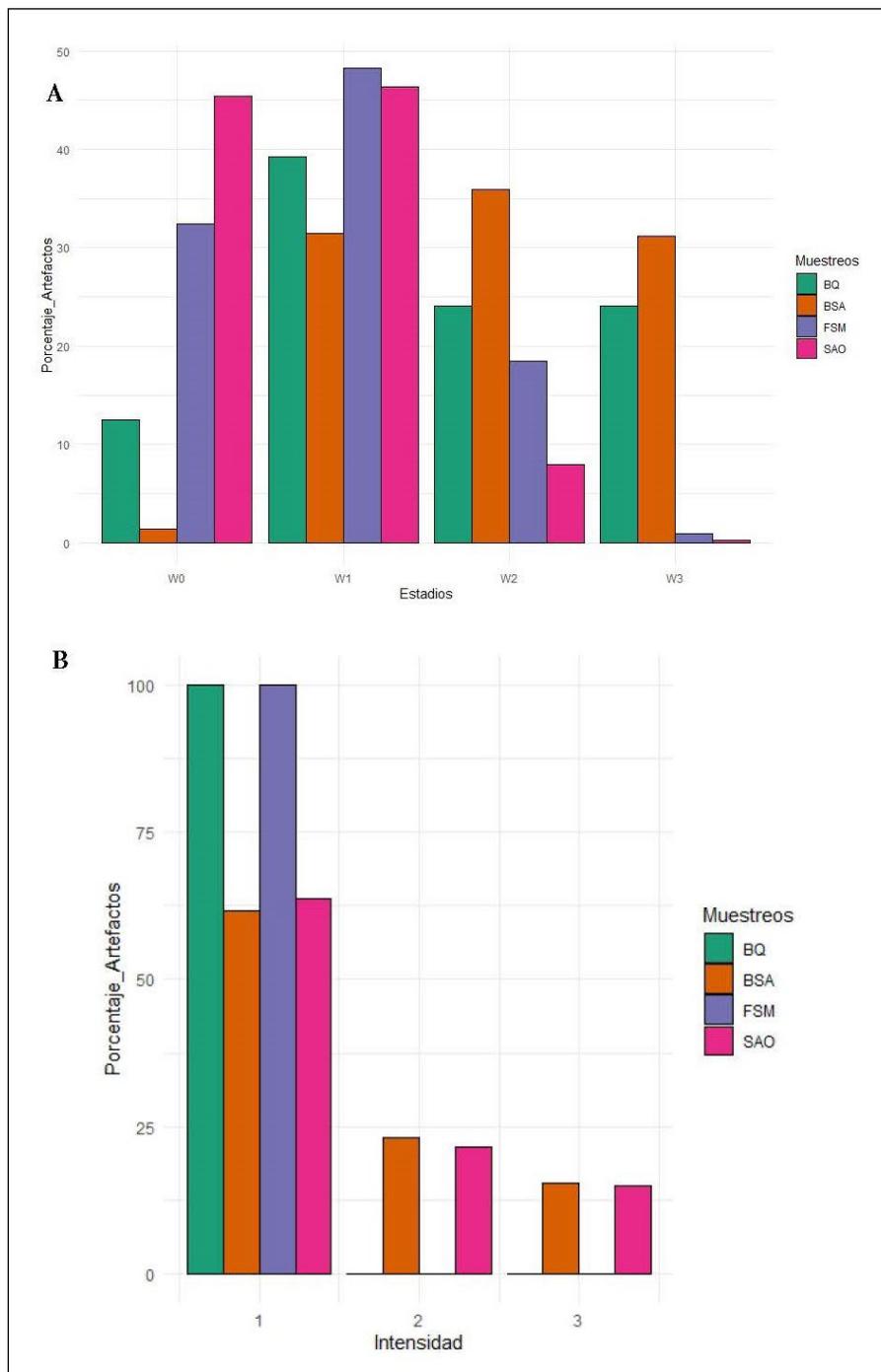


Figura 3. A) Gráfico de barras comparativo de intensidad de corrosión por localidad arqueológica. B) Gráfico de barras comparativo de intensidad de carbonatación por localidad arqueológica. Referencias: BQ) Bajo de la Quinta; BSA) Bahía San Antonio; FSM) Faro San Matías; SAO) San Antonio Oeste.

intermedias-básicas con corrosión en estadios W0 y W3. En relación con lo esperado por azar, se observa, por un lado, una mayor presencia de sílices con corrosión W0 y, por otro lado, mayor presencia de volcanitas intermedias-básicas que registran estadio W3 y menor para las rocas síliceas. En el caso de las volcanitas intermedias-básicas son las que menos resisten a la acción eólica ya que al formarse en profundidad, con temperaturas y presiones muy diferentes a las atmosféricas, presentarían una resistencia menor a la acción de los agentes exógenos. Por lo tanto, sería esperable

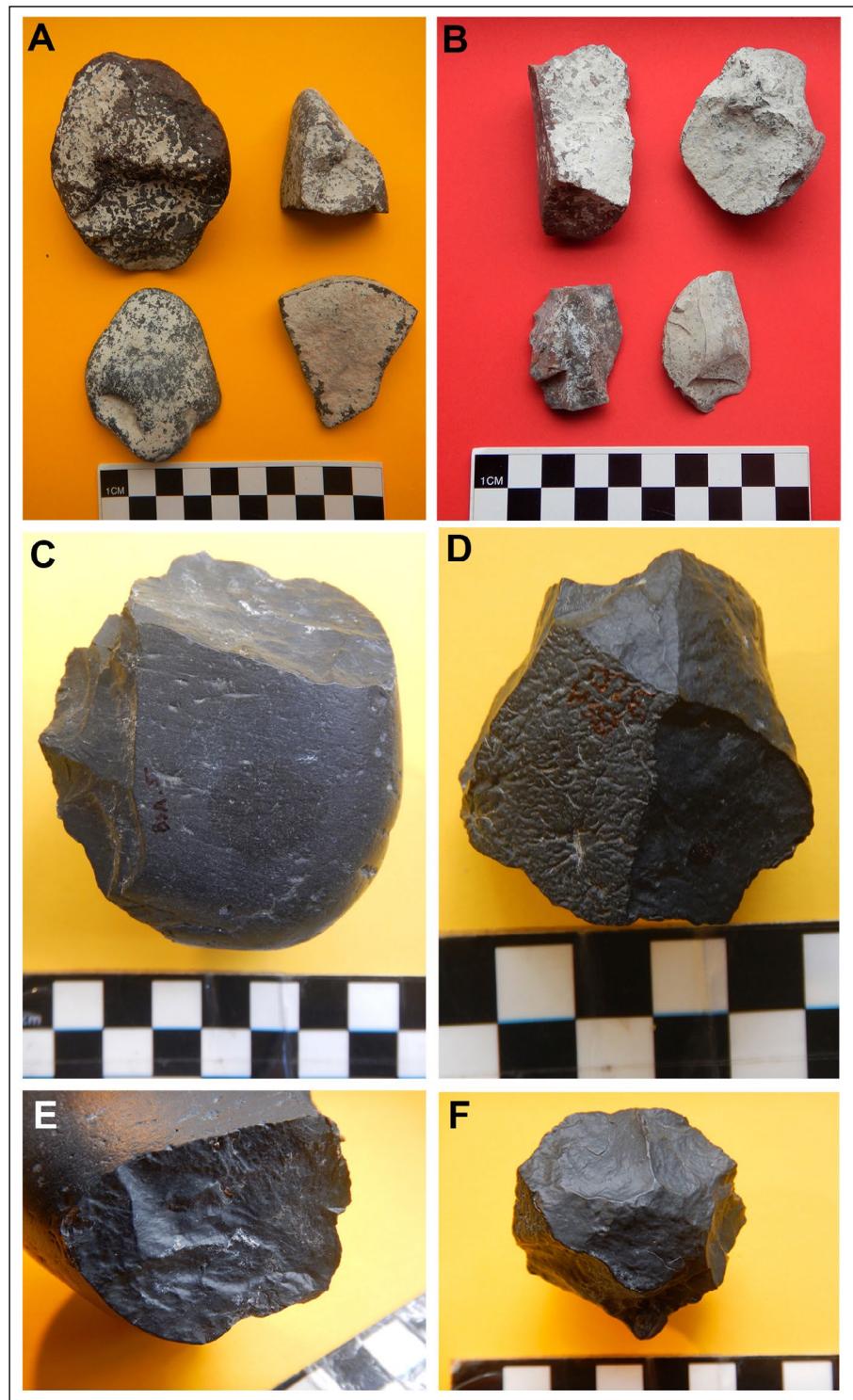


Figura 4. A y B) artefactos recuperados en San Antonio Oeste. Nótese la intensidad de revestimiento carbonático; C y E) núcleo sobre volcánita intermedia-básica recuperado en Bahía San Antonio y detalle de la corrosión W3, respectivamente; D y F) núcleo sobre volcánita intermedia-básica recuperado en Bahía San Antonio y detalle de la corrosión en W2.

un mayor porcentaje de corrosión bajo condiciones similares (Carranza y Alberti, 2018). También existen diferencias con las volcánitas ácidas que presentan un mayor aporte de piezas frescas y corrosión W1 de lo esperado por azar (Tabla 5).

Criptocristalinas	W0		W1		W2		W3		Total
	f	%	f	%	f	%	f	%	
BQ	1	4,17	10	41,67	5	20,83	8	33,33	24
FSM	29	40,28	35	48,61	8	11,11	0	0	72
SAO	196	49,12	180	45,11	22	5,51	1	0,25	399
BSA	2	1,75	56	49,12	48	42,86	6	5,36	112
Volcanitas ácidas	W0		W1		W2		W3		Total
	f	%	f	%	f	%	f	%	
BQ	1	7,69	1	7,69	4	30,77	8	61,54	13
FSM	1	16,67	2	33,33	3	50	0	0	6
SAO	33	89,19	3	8,11	1	2,70	0	0,00	37
BSA	2	9,52	4	19,05	10	47,62	5	23,81	21
Volcanitas intermedias básicas	W0		W1		W2		W3		Total
	f	%	f	%	f	%	f	%	
BQ	11	15,07	33	45,21	18	24,66	11	15,07	73
FSM	7	20,59	16	47,06	10	29,41	1	2,94	34
SAO	101	34,83	154	53,10	35	12,07	1	0,34	291
BSA	0	0,00	22	14,97	45	30,61	80	54,42	147

Tabla 5. Frecuencias absolutas y relativas de ocurrencia de corrosión por tipo de materia prima más frecuente en cada localidad. Referencias: BQ) Bajo de la Quinta; FSM) Faro San Matías; SAO) San Antonio Oeste; BSA) Bahía San Antonio.

En cuanto a los revestimientos carbonáticos, se analizó el total de 1.432 artefactos, de los cuales sólo 148 registran carbonatos sobre su superficie. Se observó principalmente en la localidad de San Antonio Oeste, en un 82% (n = 121) de la muestra. La intensidad de los revestimientos es predominantemente leve (1) en todos los conjuntos (Figura 3B). Sin embargo, en Bahía San Antonio y San Antonio Oeste también se registra carbonatación en estadio 2 y 3 de intensidad (Figura 4A y 4B).

Los resultados obtenidos del registro de los rasgos tafonómicos evaluados (corrosión y carbonatación) indican un patrón inversamente proporcional. Es decir que, a mayor ocurrencia de intensidad de corrosión, menor carbonatación sobre los artefactos entre las localizaciones.

### Estabilidad

Para el estudio de la estabilidad de las piezas se analizaron la extensión y localización de la corrosión y carbonatación de un total de 1.253 artefactos. Las alteraciones se registraron principalmente sobre la superficie total de ambas caras en los artefactos analizados y un 55,35% (n = 698) de artefactos presentan condiciones de menor estabilidad. Esto indica, por un lado, cambios de posición sucesivos y movilización de las piezas previas al momento de la recuperación y por otro, la existencia de un tiempo suficiente desde que dichos cambios ocurrieron para que los efectos de los procesos dejen registro en la superficie de los artefactos. De acuerdo con el test de  $\chi^2$ , y como se observa en la Figura 5 de asociación entre estabilidad relativa y muestreos, hay una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 18,521$ ; p-valor = < 0,001) dada por los conjuntos recuperados en San Antonio Oeste (SAO) y Bahía San Antonio (BSA). El largo

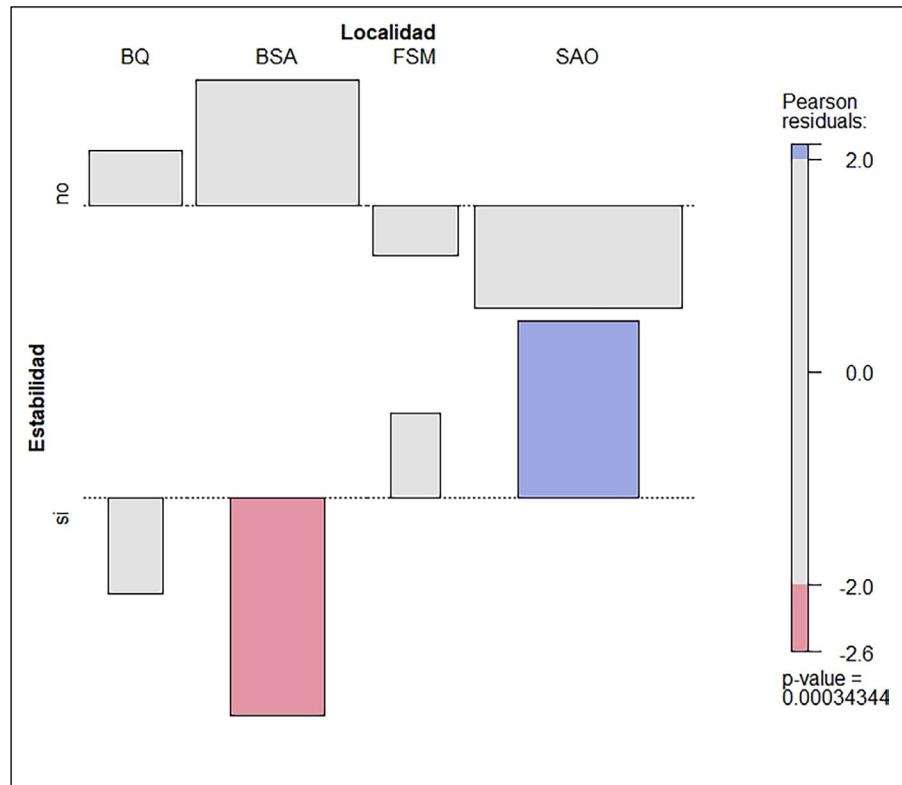


Figura 5. Gráfico de asociación entre estabilidad relativa y muestreos. Referencias: BQ) Bajo de la Quinta; BSA) Bahía San Antonio; FSM) Faro San Matías; SAO) San Antonio Oeste.

de la barra indica el tamaño del residuo y su dirección, el signo (positivo hacia arriba o negativo hacia abajo). Respecto de lo esperado por azar, San Antonio Oeste posee conjuntos más estables, mientras que Bahía San Antonio menos estables. Esta mayor frecuencia de estabilidad en San Antonio Oeste se podría explicar por la alta frecuencia de carbonatación en estos muestreos. Los carbonatos se forman sobre la superficie de los artefactos en condiciones subsuperficiales, por lo que se encuentran menos expuestos a condiciones subaéreas (Alberti y Carranza, 2014). En el caso de SAO esta alta frecuencia registrada indica una exposición reciente y una menor movilización (inversión) de los artefactos. Por otro lado, Bahía San Antonio tiene los valores más altos para corrosión, es decir posee la mayor frecuencia de piezas con corrosión por cara y en una intensidad avanzada (W2 y W3).

### Alteraciones espaciales

A partir del peso registrado y la estadística descriptiva (Tabla 6) se observa que Bajo de la Quinta (BQ) tiene la media de pesos mayores (35,24 g), donde el 25% inferior de la muestra se ubica en 1 g y el 75% superior en 22,6 g. Mientras que para el resto de las localidades la distribución del peso es similar (FSM 9,45 g; SAO 13,44 g; BSA 12,39 g) (Tabla 6 y Figura 6). Debido a que el peso es una variable que no se distribuye de manera simétrica, se realizó un test no paramétrico de Kruskal-Wallis sobre la mediana de peso para identificar las diferencias entre los muestreos. Los resultados del test señalan la existencia de diferencias significativas ( $H: 13,94$ ;  $p\text{-valor} = 0,002$ ). Además, en la comparación *post hoc* entre pares de localidades, se observa que Bajo de la Quinta se comporta diferente a todas las demás (Tabla 7). Esto puede explicarse por el emplazamiento de este espacio (campo de dunas activas), dado que una mayor presencia de mantos eólicos en la costa norte podría favorecer una mejor preservación de piezas livianas por sepultamiento.

N	BQ	FSM	SAO	BSA
	126	129	828	292
Mínimo	0,1	0,1	0,1	0,2
Q1	1	1	1,4	1,12
Mediana	6,25	2,7	3,3	2,55
Media	35,24	9,45	13,44	12,39
Q3	22,6	8,05	8,9	8,375
Máximo	1000	165,5	671	321,2
Desvío Estándar	128,19	20,90	42,25	35,74

Tabla 6. Estadística descriptiva para la variable de peso (en gramos) de los artefactos recuperados en los muestreos. Referencias: BQ) Bajo de la Quinta; BSA) Bahía San Antonio; FSM) Faro San Matías; SAO) San Antonio Oeste.

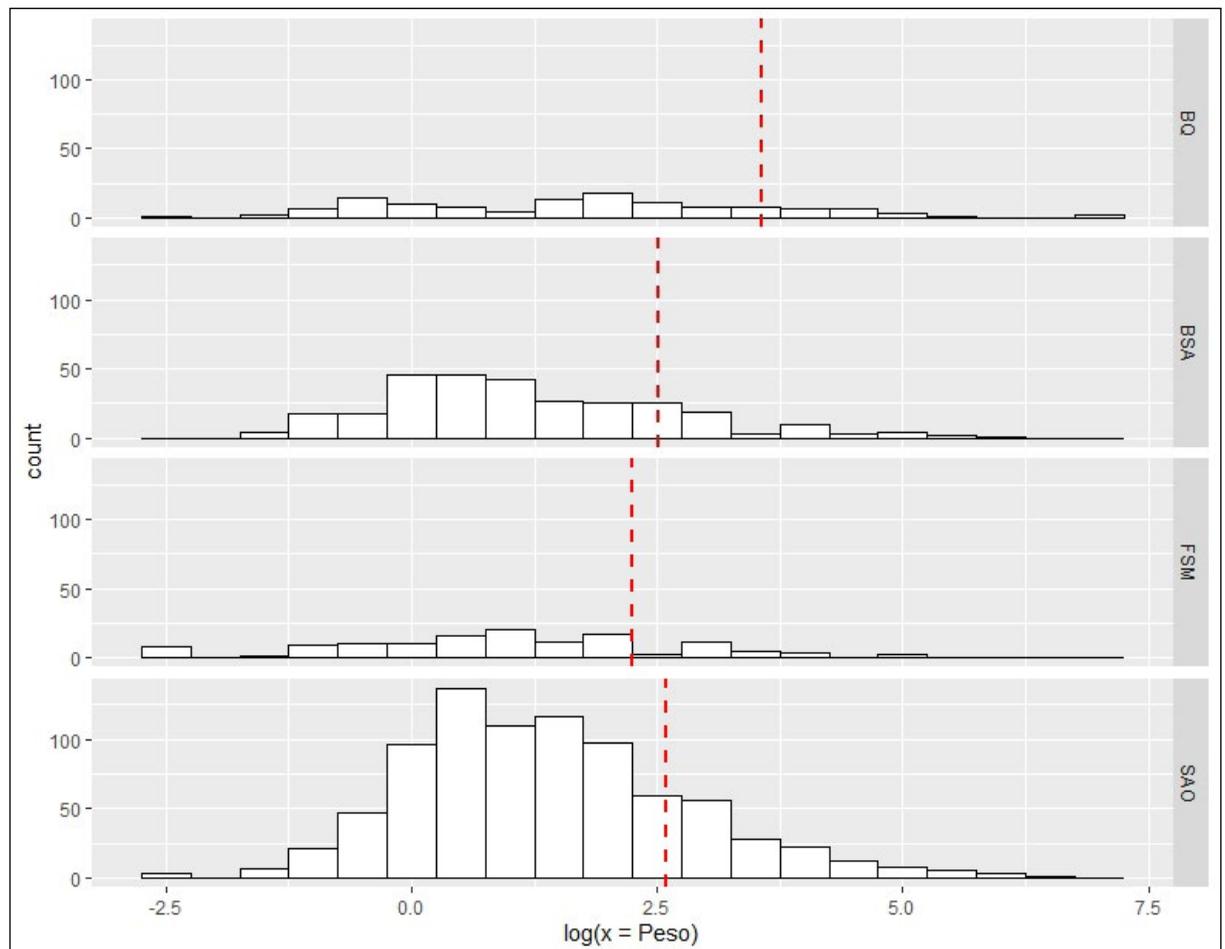


Figura 6. Histograma del logaritmo natural del peso para cada uno de los loci. La línea roja punteada indica la media. Referencias: BQ) Bajo de la Quinta; BSA) Bahía San Antonio; FSM) Faro San Matías; SAO) San Antonio Oeste.

	BQ	FSM	SAO	BSA
BQ		<0,001	<0,001	<0,001
FSM	<0,001		0,057	0,776
SAO	0,252	0,345		<0,001
BSA	<0,001	1	0,097	

Tabla 7. Comparación post hoc entre pares de loci. En el triángulo inferior se presentan los valores corregidos. En rosado se marcan aquellos pares que muestran diferencias significativas entre sus medianas ( $p < 0,05$ ).

## Discusión

En este trabajo se presentaron los resultados obtenidos del análisis de las variables tafonómicas para los muestreos obtenidos a lo largo del sector norte del litoral rionegrino, vinculándose con la información tecnológica disponible. Las historias tafonómicas delineadas dan cuenta de la complejidad de los procesos en términos de los tiempos involucrados en las alteraciones post-depositacionales de los conjuntos, el contexto de depositación y el componente artefactual. Las geoformas principales de recuperación de los materiales son las dunas y las antiguas terrazas marinas bajo la influencia predominante de un ambiente eólico. Estos ambientes causan distintos grados de alteración en los conjuntos y se observan diferencias de acuerdo con la localización y antigüedad estimada para cada localidad. Por un lado, los conjuntos recuperados en contextos de terraza presentan en promedio, perfiles de mayor alteración por acción eólica. Sin embargo, hay diferencias entre los contextos depositacionales de cada *locus* que podrían estar vinculados a los tiempos prolongados de exposición subárea y la disponibilidad de sedimentos de tamaño arena. Algunos de estos conjuntos son los de cronologías más tempranas, como Bajo de la Quinta, que ha sido propuesto como una localidad que presenta evidencias de una alta intensidad de ocupación a lo largo del tiempo (Alberti, 2020; Cardillo, 2013). Las ocupaciones reiteradas implican un equipamiento del espacio con herramientas para la explotación planificada de recursos como, por ejemplo, los artefactos de molienda (Alberti, 2020; Kuhn, 2004; Orlando, 2009). El perfil tafonómico detectado en el acápite anterior da cuenta de cierta selección en los pesos vinculada más bien al componente tecnológico observado. Bajo de la Quinta posee instrumentos y ecofactos de mayor porte, por lo que esta mayor frecuencia se vería asociada a una mayor exposición a procesos de deflación para un contexto de más antigüedad del sector. Aquí, los conjuntos presentan una mayor intensidad de corrosión y baja a nula presencia de carbonatación. Este patrón se corresponde con un entorno de terrazas con el material en superficie y una menor presencia de mantos eólicos con una mayor exposición. Es posible que estos conjuntos hayan alcanzado cierto grado de equilibrio o de *stasis* y que ya no sufran modificaciones importantes (Carranza, 2017). Por lo tanto, se espera que conjuntos que condensan una mayor antigüedad a su vez promedien más exposición o ciclos de exposición y enterramiento reiterados. En trabajos previos en el sector norte se detectó variabilidad en la dinámica post-depositacional de los conjuntos en los espacios estudiados; es decir, que las geoformas de depositación influirían diferencialmente en la conformación de conjuntos (Carranza, 2017). De este modo, se ha detectado variabilidad en localidades del componente temprano como Bahía Creek Terraza y Bahía Creek Terraza Fondo (localidad ubicada a 30 km lineales de la costa de Bajo de la Quinta). En estos ambientes de terraza se registraron estadios de corrosión avanzados y cambios de posición en los artefactos, ambos indicadores de una menor estabilidad de los conjuntos, más tiempo de exposición al viento con carga sedimentaria de tamaño arena principalmente y a procesos deflacionarios.

Por otro lado, en los contextos geomorfológicos de dunas también se detectó un grado de alteración alto para el sector intermedio entre la Bahía San Antonio y la ciudad de Las Grutas (BSA). El análisis de muestras provenientes de esta área de influencia de la bahía, para las cuales no se cuenta con fechados radiocarbónicos ni estudios previos, permitió realizar una aproximación a la caracterización tafonómica y tecnológica. Los perfiles de alteración dan cuenta de un tiempo prolongado de exposición a los efectos de la acción eólica. Se observaron estadios máximos de corrosión, es decir, los artefactos presentan bordes y aristas muy redondeadas y brillo sobre su superficie; también un perfil distribucional del peso que daría cuenta del efecto selectivo del viento. Estos perfiles se vinculan a lo detectado en trabajos previos sobre restos humanos y fauna expuestos por procesos erosivos y con marcadas evidencias de meteorización avanzada (Guichón Fernández, 2019). Los conjuntos líticos en este sector indican efectos producidos por los mismos procesos. Para comenzar a entender los fenómenos que promedian el material arqueológico, se realizó el seguimiento y análisis granulométrico de las partículas artefactuales de conjuntos líticos de superficie (Carranza, 2017). Se ha registrado el movimiento de partículas y la formación de depósitos eólicos con material arqueológico transportado (lo mismo se detectó para restos arqueofaunísticos y valvas fragmentadas) (Carranza, 2017; Favier Dubois y Borella, 2007; Favier Dubois et al., 2008). En general, en estos conjuntos las historias tafonómicas dan cuenta de una exposición reciente, con estadios poco avanzados de corrosión, es decir, artefactos frescos. La presencia de mantos eólicos y de depósitos de tipo conchero (e.g. Faro San Matías) son las principales unidades contenedoras del registro y son las que presentan mayores condiciones que favorecen los ciclos de sepultamiento. Para este sector de la bahía de San Antonio no hay trabajos previos realizados que brinden una caracterización de la tecnología lítica. Este *locus* se emplaza en un cordón de dunas litorales que se incluye dentro del área de influencia de la bahía, por lo que comparte características con San Antonio Oeste. La composición de los conjuntos es similar en ambos muestreos (predominan los desechos), pero a diferencia de SAO, no se hallaron FNRC y hay una menor frecuencia de instrumentos formatizados. En conjunto con la información tafonómica obtenida de estos muestreos se registra evidencia de potencial reclamación en tres artefactos, aspecto que será abordado en estudios futuros.

Si bien todos los sectores muestreados presentan distintos grados de corrosión, como tendencia general se observa que, cuando este fenómeno ocurre, se desarrolla de forma total en ambas caras del artefacto. Esto indicaría la alta dinámica de exposición de las piezas a la acción eólica, lo que también explicaría la selección de pesos que se observaron en algunos muestreos. Respecto de la carbonatación, este revestimiento se desarrolla parcialmente en una sola cara del artefacto en casi todos los muestreos, excepto en San Antonio Oeste donde se registró la mayor incidencia de carbonatación en cuanto a intensidad y extensión. Este revestimiento es un indicador útil en contextos superficiales de exposición reciente y de historia depositacional de los artefactos, ya que evidencia el origen subsuperficial de las piezas (Alberti y Carranza, 2014; Carranza y Alberti, 2018; ver también Cruz, Ercolano, Mastrángelo, Caracotche y Lemaire, 2015). En síntesis, las alteraciones evaluadas dan cuenta de condiciones de inestabilidad para todos los casos. La estabilidad medida es relativa, ya que esperamos que conjuntos más antiguos o con una mayor condensación temporal hayan estado sometidos a ciclos reiterados de exposición subaérea y esto lleve a alcanzar un momento de estabilidad o *stasis* de alteración. En cambio, los conjuntos menos alterados dan cuenta de una exposición subaérea reciente o una menor cantidad de ciclos que promedian menor tiempo. Además, se registraron muestreos con una estabilidad relativa de carácter reciente como el de San Antonio Oeste. En esta localidad, por ejemplo, los datos obtenidos de los perfiles de corrosión de uno de los *locus* muestran un registro preeminente de piezas frescas con estadio W0 y en menor medida corrosión suave correspondiente al estadio W1. Esta presencia inversamente proporcional es coherente

con un conjunto que remite a condiciones estables subsuperficiales características de contextos eólicos y que por esta dinámica ha sido expuesto recientemente a entornos subaéreos. Las condiciones en las que se encontraba el conjunto al momento de su recuperación dan cuenta de que ha transcurrido un tiempo insuficiente para que el viento con carga sedimentaria actúe sobre los artefactos en primer lugar, removiendo los carbonatos y seguidamente, generando redondeamiento y pulido de aristas y superficies. Entonces, las condiciones de estabilidad registradas en este conjunto como resultado de la suma de las alteraciones morfológicas son de carácter reciente (*i.e.* el revestimiento refiere a condiciones más estables sostenidas que tuvieron lugar antes de su exposición subaérea reciente). Estos conjuntos constituyen un remanente que fue afectado por exposiciones previas recurrentes. Es a partir del relevamiento y análisis de alteraciones morfológicas que se da cuenta del final de esa historia formacional. En este sentido, las condiciones de estabilidad de los conjuntos se encuentran en relación con los contextos de recuperación y las dinámicas asociadas a cada caso. No solo se ven afectadas por los ciclos de exposición sino también por la energía involucrada, la cual puede ser suficiente o no para que estos artefactos cambien de posición y esto puede variar dentro de una misma localidad y geoforma.

En términos generales, todos los muestreos analizados aquí son homogéneos en cuanto las clases artefactuales presentes y dan cuenta de ocupaciones breves pero repetidas a lo largo del tiempo (Cardillo, 2013). Se detectó una baja frecuencia de FNRC y una baja proporción en relación con instrumentos propiamente dichos. Pero cuando estos filos se encuentran presentes se trata de un muestreo con una historia tafonómica compleja con ciclos que incluyen etapas de mayor y menor estabilidad (indicando tiempos diferenciales de exposición y enterramiento), evidencia de reocupación espacial y un emplazamiento de mayor impacto antrópico moderno. En trabajos previos se propone que la inmediatez a la costa y a sus recursos constituye un factor de jerarquización del espacio (Cardillo, 2009, 2013), dado que lugares más cercanos a ella poseen una alta proporción de filos naturales con rastros complementarios (FNRC) e instrumentos de retoque sumarios. San Antonio Oeste es una localidad que se caracteriza por su cercanía a la costa (la bahía como factor ambiental atractor) y posee evidencia de reocupaciones y permanencias breves, indicando un uso intenso de este espacio. Por lo tanto, como parte de este trabajo se comenzó a acotar aquellos espacios y condiciones más plausibles de formación de FNRC, donde procesos post-depositacionales como el tránsito y pisoteo estén actuando. Por último, si bien es muy limitada la evidencia que respalde la reutilización de artefactos en los *loci* bajo estudio, se detectó que ocurre en los *loci* pertenecientes a cronologías tempranas (Tabla 1) y en conjuntos líticos con mayores registros de alteraciones, exposición subaérea y donde se estimó una historia tafonómica de mayor tiempo. En futuros trabajos se planea abordar esta línea de evidencia.

## Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo consistió en identificar y evaluar los procesos de formación post-depositacionales y dar cuenta de estos en los conjuntos líticos de superficie para un ambiente de alto dinamismo como es el sector litoral norte del golfo San Matías. Se delinearon las tendencias generales obtenidas de los distintos indicadores analizados en el estudio tafonómico. Estos, junto a la información tecnológica presentada y ya generada por el equipo de investigación, tienen el potencial de reconocer los agentes y procesos involucrados en la formación y composición de los conjuntos, así como los entornos plausibles de ocurrencia. En la muestra de la costa norte, la corrosión es la alteración que más afecta a los artefactos, seguida de la carbonatación. Cuando estos efectos ocurren se registra principalmente en los conjuntos recuperados en terrazas, mientras que los mayores

porcentajes de carbonatación y ausencia de alteraciones fueron establecidos para los conjuntos de dunas. Esto sería esperable debido a la constante acción del viento con carga sedimentaria en las terrazas y paleoacantilados (parcialmente cubiertos de vegetación), así como a los procesos de enterramiento y destape a los que se ven sometidos los conjuntos ubicados en estos contextos (Borella et al., 2007; Borrero, 2004; Borrazzo, 2006; Carranza, 2015; Martin et al., 2004). Por otro lado, la mayor presencia de carbonatos se debe a su potencial sepultamiento y génesis asociado a procesos pedogenéticos incipientes en las dunas litorales. Dada la proliferación de depósitos eólicos correspondientes a tiempos del Holoceno tardío, se ha favorecido la señal arqueológica de este bloque temporal y una mayor preservación del registro arqueológico (Favier Dubois et al., 2016). En este sentido, los indicadores evaluados sobre los artefactos líticos dan cuenta de la dinámica propia asociada a los contextos de dunas y de la historia de vida de los artefactos y los conjuntos. Un análisis tafonómico y tecnológico en conjunto genera expectativas para volver sobre el material, sobre el campo y delinear qué esperar en términos formacionales en determinados espacios. A una escala macro, la redundancia en algunos procesos, tanto tafonómicos como aspectos tecnológicos y de oferta de materias primas, puede estar incidiendo en el patrón observado (Alberti, 2016, 2019; Cardillo y Alberti, 2013b; Carranza, 2017). La información y resultados presentados aquí buscaron reevaluar o hacer énfasis en el análisis de aquellos atributos tecnológicos susceptibles de ser resultado de un origen tafonómico. Procesos como el tránsito, específicamente el pisoteo, son potenciales productores de sesgos en la estructuración y clasificación artefactual. Alcanzamos a delinear algunas tendencias y a futuro se profundizará con nuevos análisis y experimentaciones que permitirán ajustar nuestras interpretaciones sobre los conjuntos producto de la ocupación humana del litoral rionegrino.

## Agradecimientos

Este trabajo fue desarrollado en el marco de la beca interna doctoral que me fuera otorgada por el CONICET. Las investigaciones fueron financiadas por los proyectos PICT 2017-3575 y PIP 112-2017-00342, dirigidos por la Dra. Borella y la Dra. Jimena Alberti, respectivamente. A la Agencia Río Negro Cultura y Áreas Naturales Protegidas por otorgarnos los permisos de trabajo en el área. Agradezco especialmente a las Dras. Jimena Alberti, Karen Borrazzo y Florencia Borella y al Dr. Marcelo Cardillo por sus lecturas y comentarios. A Cecilia Gentile, Rodrigo Zúñiga Thayer y Cecilia Pallo por el soporte visual. A los dos evaluadores anónimos cuyas sugerencias, correcciones y comentarios sin dudas ayudaron a mejorar y enriquecer este artículo. Al Comité Editorial de la revista por el trabajo realizado.

## Referencias citadas

- » Alberti, J. (2013). Manufactura de núcleos y movilidad en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro) durante el Holoceno medio y tardío. En A. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, M. Giardina, L. Luna y A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* (pp. 19-26). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael - Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL).
- » Alberti, J. (2016). *Disponibilidad y explotación de materias primas líticas en la costa de Norpatagonia (Argentina): Un enfoque regional*. Oxford: Archaeopress Publishing. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1zckxn7>
- » Alberti, J. (2019). Análisis de los conjuntos líticos recuperados en concheros y depósitos enterrados de la costa del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). En J. G. Otero, A. Svoboda y A. Banegas (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: el Pasado en las Arenas* (pp. 573-584). Puerto Madryn: Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAUS), Centro Nacional Patagónico (CENPAT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
- » Alberti, J. (2020). El uso de materias primas líticas a través del tiempo en seis localidades de la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Chungará. Revista de Antropología Chilena*, 52(2), 225-240. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562020005001003>
- » Alberti, J. y Cardillo, M. (2018). El registro lítico en la costa del golfo San Matías (Argentina). Análisis comparativo de los materiales líticos provenientes de depósitos de superficie, enterrados y concheros de la costa rionegrina. *Revista Chilena de Antropología*, 38, 310-329. <https://revistadeantropologia.uchile.cl/index.php/RCA/article/view/50564> (Acceso: 7 de febrero, 2023).
- » Alberti, J. y Carranza, E. (2014). Primera caracterización de los conjuntos líticos provenientes de depósitos de tipo conchero en la costa del Golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología*, 10, 47-64. <http://hdl.handle.net/11336/33353>
- » Alberti, J. y Fernández V. (2015). Propuesta clasificatoria para las materias primas líticas en Patagonia (Argentina). *Arqueología*, 21(2), 211-235. <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/Arqueologia/article/view/2236> (Acceso: 7 de febrero, 2023).
- » Angulo, R., Fidalgo, F., Gómez Peral, M. A. y Schnack, E. J. (1978). Las ingresiones marinas cuaternarias en la bahía de San Antonio y sus vecindades, provincia de Río Negro. En *Actas del VII Congreso Geológico Argentino* (Vol. 1, pp. 271-283). Neuquén: Asociación Geológica Argentina.
- » Angulo, R., Fidalgo, F., Gómez Peral, M. A. y Schnack, E. J. (1981). Geología y geomorfología del bajo de San Antonio y alrededores, Provincia de Río Negro. *Centro de Investigaciones Científicas de la Provincia de Río Negro. Estudios y documentos*, 8, 1-32.
- » Aschero, C. (1975). Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Informe presentado al CONICET. Buenos Aires. Manuscrito inédito.
- » Aschero, C. (1983). Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos. Revisión del año 1975. Informe presentado al CONICET. Buenos Aires. Manuscrito inédito.
- » Balirán, C. (2021). *El pasado pisado: Investigaciones arqueológicas en tecnología y tafonomía lítica de los cazadores recolectores de sierra Baguales, Sudoeste de Santa Cruz, Argentina*. Buenos Aires: Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/171033>
- » Barceló, J. A. (2007). *Arqueología y estadística: Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias arqueológicas*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

- » Borella, F., Cardillo, M., Scartascini, F. L., Steffan, P. G., Carranza, E. y Favier Dubois, C. M. (2016). Faro San Matías 50 años después: ocupaciones humanas durante el Holoceno tardío (nordpatagonia, Argentina). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 2(1),62-76. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/45106>
- » Borella, F., Mariano, C. y Favier Dubois, C. (2007). Procesos tafonómicos en restos humanos en superficie en la localidad arqueológica de Bajo de la Quinta, Golfo San Matías (Río Negro). En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos* (pp. 403-410). Punta Arenas: Editorial CEQUA.
- » Borrazzo, K. B. (2004). *Hacia una tafonomía lítica: el análisis tafonómico y tecnológico de los conjuntos artefactuales líticos de superficie provenientes de los loci San Genaro 3 y 4 (Bahía San Sebastián - Tierra del Fuego, Argentina)*. (Tesis de Licenciatura inédita), Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- » Borrazzo, K. B. (2006). Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos. *Intersecciones en Antropología*, 7, 247-261. <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/handle/123456789/873>
- » Borrazzo, K. B. (2010). *Arqueología de los esteparios fueguinos. Tafonomía y tecnología lítica en el norte de Tierra del Fuego, Argentina*. (Tesis de Doctorado inédita), Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- » Borrazzo, K. (2016). Lithic taphonomy in desert environments: contributions from Fuego-Patagonia (Southern South America). *Quaternary International*, 422, 19-28. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.012>
- » Borrazzo, K. (2020). Expanding the Scope of Actualistic Taphonomy in Archaeological Research. En S. Martínez, A. Rojas, F. Cabrera (Eds.), *Actualistic Taphonomy in South America* (pp. 221-242). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20625-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20625-3_12)
- » Borrazzo, K. (2022). Estimating the contribution of lithic pseudo artifacts to the Archaeological Record: Actualistic Taphonomic Research at Casa de Piedra Roselló 1 (Chubut, Argentina). *Ethnoarchaeology*, 14(2), 136-159. <https://doi.org/10.1080/19442890.2022.2113086>
- » Borrazzo, K., Weitzel, C. y Ceraso, A. (2020). Exploración experimental de los efectos del pisoteo sobre artefactos de obsidiana. *Revista del Museo de Antropología*, 13(1), 341-346. <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.23826>
- » Borrero, L. A. (2004). Tafonomía regional: el caso de los pinnípedos. En M. T. Civalero, P. M. Fernandez, A. G. Guraieb (Eds.), *Contra viento y marea. Arqueología de la Patagonia*, (pp. 445-454). Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL).
- » Borrero, L.A (2007). Longitudinal Taphonomic Studies in Tierra del Fuego, Argentina. En M. Gutierrez, L. Miotti, G. Bariantos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (Eds.), *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina* (pp. 219-233). Oxford: BAR Internacional Series #1601, British Archaeological Reports.
- » Borrero, L. A. (2011). La función transdisciplinaria de la arqueozoología en el siglo XXI: restos animales y más allá. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 13, 267-274. <https://doi.org/10.7440/antipoda13.2011.13>
- » Breed, C., McCauley, J. y Whitney, E. (1997). Wind Erosion Forms. En D. S. G. Thomas (Ed.), *Arid Zone Geomorphology* (pp. 284-307). London: Wiley.
- » Cañete Mastrángelo, D. S. y Muñoz, A. S. (2018). Tafonomía de conjuntos arqueológicos en superficie: el caso de P37 (desembocadura del río Santa Cruz), Patagonia meridional. *Arqueología*, 24(2), 161-176. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t24.n2.5005>
- » Cardillo, M. (2009). *Variabilidad en la manufactura y diseño de artefactos en el área costera patagónica. Un enfoque integrador*. (Tesis Doctoral inédita), Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- » Cardillo, M. (2013). Cambios en el paisaje, uso del espacio y conjuntos líticos promediados en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina) durante el Holoceno medio-tardío. *Comechingonia Virtual. Revista Electrónica de Arqueología*, 7, 1-26. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/6475>

- » Cardillo, M. y Alberti, J. (2013a). Diversidad en el instrumental lítico y uso del espacio durante el Holoceno medio y tardío en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Magallania*, 41(1), 241-253. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442013000100013>
- » Cardillo, M. y Alberti, J. (2013b). Stone tool manufacture strategies and lithic raw material exploitation in coastal Patagonia, Argentina: A multivariate approach. *Journal of Archaeology*, 2013, 128470. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/128470>
- » Cardillo, M. y Alberti, J. (2015). The evolution of projectile points and technical systems: A case from Northern Patagonian coast (Argentina). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2, 612-623. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2014.11.005>
- » Cardillo, M. y Scartascini, F. (2011). Diversidad artefactual y explotación de materias primas en la costa norpatagónica, golfo San Matías, Río Negro. En F. Borella y M. Cardillo (Eds.), *Arqueología de pescadores y marisqueadores en norpatagonia. Descifrando un registro de más de 6.000 años* (pp. 68-86). Buenos Aires: Dunken.
- » Carranza, E. (2015). *Análisis de conjuntos líticos de superficie desde una perspectiva tafonómica. Estudios en la costa norte del golfo San Matías, Río Negro, Argentina*. (Tesis de Licenciatura inédita), Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- » Carranza, E. (2017). Análisis tafonómico de conjuntos líticos de superficie en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Intersecciones en Antropología*, 18(1), 91-101. <http://hdl.handle.net/11336/44020>
- » Carranza, E. (2022). *Estudio tafonómico de los artefactos líticos del golfo San Matías (Río Negro, Argentina)*. (Tesis de Doctorado inédita), Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- » Carranza, E. y Alberti, J. (2018). Tafonomía y materias primas líticas. Estudios en el golfo San Matías, Norpatagonia. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 31, 65-87. <https://doi.org/10.7440/antipoda31.2018.04>
- » Cruz, I., Ercolano, B., Mastrángelo, D. C., Caracotche, M. S. y Lemaire, C. R. (2015). Tafonomía y procesos de formación en P96 (Punta Entrada, Santa Cruz, Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 24(1), 96-115. <http://hdl.handle.net/11336/61654>
- » Dorn, R. I. (2009). Desert rock coatings. En A. Parsons y D. Abraham (Eds.), *Geomorphology of desert environments* (pp. 153-186). Dordrecht: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5719-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5719-9_7)
- » Favier Dubois, C. (2013). Hacia una cronología del uso del espacio en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina): sesgos geológicos e indicadores temporales. En F. A. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* (pp. 87-96). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael - Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL).
- » Favier Dubois, C. (2019). Human occupation chronologies modeled by geomorphological factors: A case study from the Atlantic coast of northern Patagonia (Argentina). En H. Inda Ferrero y F. García Rodríguez (Eds.), *Advances in Coastal Geoarchaeology in Latin America* (pp. 1-15). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-17828-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17828-4_1)
- » Favier Dubois, C. y Borella (2007). Consideraciones acerca de los procesos de formación de concheros en la costa norte del Golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Cazadores-recolectores del Cono Sur*, 2, 151-165. <http://suquia.ffyh.unc.edu.ar/handle/suquia/16329>
- » Favier Dubois, C. y Borella, F. (2011). Contrastes en la costa del golfo: una aproximación al estudio del uso humano del litoral rionegrino en el pasado. En F. Borella y M. Cardillo (Eds.), *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Norpatagonia. Descifrando un registro de más de 6.000 años* (pp. 13-42). Buenos Aires: Dunken.
- » Favier Dubois, C., Borella, F., Manzi, L., Cardillo, M., Lanzellotti, S., Scartascini, F. y Borges Vaz, E. (2008). Aproximación regional al registro arqueológico de la costa rionegrina. En I. Cruz y M. S. Caracotche (Eds.), *Arqueología de la Costa Patagónica, perspectivas para la conservación* (pp. 50-68). Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).

- » Favier Dubois C. y Kokot, R. (2011). Changing scenarios in Bajo de la Quinta (San Matías Gulf, Northern Patagonia, Argentina): Impact of geomorphologic processes in subsistence and human use of coastal habitats. *Quaternary International*, 245(1), 103-110. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.03.051>
- » Favier Dubois, C., Kokot, R., Scartascini, F. y Borella, F. (2016). Una perspectiva geoarqueológica del registro de ocupaciones humanas en el Golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Intersecciones en Antropología*, 17, 47-59. <http://hdl.handle.net/11336/54579>
- » Favier Dubois, C. y Scartascini, F. L. (2012). Intensive fishery scenarios on the North Patagonian coast (Río Negro, Argentina) during the mid-Holocene. *Quaternary International*, 256, 62-70. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.07.041>
- » Fidalgo, F. y Riggi, J. (1970). Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre rodado patagónicos. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 25(4), 430-443.
- » Gelós, E., Spagnuolo, J. y Schillizzi, R. (1990). Caracteres texturales y mineralógicos de sedimentos de playa de la costa norte del golfo San Matías. *Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología*, 21(1/4), 41-52.
- » Genchi, S. A., Carbone, M. E., Piccolo, M. C. y Perillo, M. E. (2010). Déficit hídrico en San Antonio Oeste, Argentina. *Revista de Climatología*, 10, 29-43.
- » Gifford, D. P. (1981). Taphonomy and paleoecology: a critical review of archaeology's sister disciplines. En M. B. Schiffer (Ed.), *Advances in archaeological method and theory* (pp.365-438). Arizona: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-003104-7.50013-2>
- » González Díaz, E. y E. Malagnino (1984). Geomorfología de la provincia de Río Negro. En *Actas del IX Congreso Geológico Argentino* (pp. 159). Buenos Aires: Asociación Geológica Argentina.
- » Guichón Fernández, R. (2019). Análisis bioarqueológico de individuos subadultos en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro): Explorando la preservación y la integridad anatómica. En J. G. Otero, A. Svoboda y A. Banegas (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: el Pasado en las Arenas* (pp. 481-491). Puerto Madryn: Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAUS), Centro Nacional Patagónico (CENPAT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
- » Hammer, Ø., Harper, D. A. y Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia electronica*, 4(1), 1-9. [https://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/past.pdf](https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf) (Acceso: 7 de febrero, 2023).
- » Herrera Villegas, D. V. (2019). Dunes as Units of Preservation of the Archaeological Record in the North Coast of San Matías Gulf, Province of Río Negro (Argentina). En H. Inda Ferrero, F. García Rodríguez (Eds.), *Advances in Coastal Geoarchaeology in Latin America* (pp. 89-102). Cham: Springer. [https://10.1007/978-3-030-17828-4\\_1](https://10.1007/978-3-030-17828-4_1)
- » Herrera Villegas, D. V. y Steffan, P. G. (2020). Procesos de formación del registro arqueológico, condiciones ambientales y uso del espacio en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Boletín de Arqueología PUCP*, 28, 83-99. <http://dx.doi.org/10.18800/boletindearqueologiapucp.202001.004>
- » Hiscock, P. (1985). The need for a taphonomic perspective in stone artefact analysis. *Queensland Archaeological Research*, 2, 82-97. <https://doi.org/10.25120/qar.2.1985.197>
- » Kuhn, S. (2004). Upper Paleolithic raw material economies at Ücagızlı cave, Turkey. *Journal of Anthropological Archaeology*, 23, 431-448. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2004.09.001>
- » Labraga, J. C. y Villalba, R. (2009). Climate in the Monte Desert: past trends, present conditions, and future projections. *Journal of Arid Environments*, 73(2), 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2008.03.016>
- » Lopinot, N. y Ray, J. (2007). Trampling Experiments in the Search for the Earliest Americans. *American Antiquity*, 72(4), 771-782. <https://doi.org/10.2307/25470445>
- » Manzi, L. M. y Borella, F. (2010). Disturbaciones antrópicas recreativas del registro arqueológico en la costa del golfo San Matías, Provincia de Río Negro, Argentina. *Informes Científicos Técnicos-UNPA*, 2(3), 146-169. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v2i3.59>

- » Manzi, L., Borella, F. y Cardillo, M. (2011). Distribuciones artefactuales: una aproximación a la estructura espacial del registro arqueológico del litoral atlántico rionegrino. En F. Borella y M. Cardillo (Eds.), *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6000 años* (pp. 43-66). Buenos Aires: Dunken.
- » Manzi, L. M., Favier Dubois, C. y Borella, F. (2009). Identificación de agentes perturbadores y estrategias tendientes a la conservación del patrimonio arqueológico en la costa del Golfo de San Matías, provincia de Río Negro. *Intersecciones en Antropología*, 10(1), 3-17. <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/handle/123456789/1281>
- » Marean, C. W. (1995). Of taphonomy and zooarcheology. Vertebrate taphonomy. By R. Lee Lyman (1994). *Evolutionary Anthropology Issues News and Reviews*, 4(2), 64-72. <https://doi.org/10.1002/evan.1360040209>
- » Martín, F., Barberena, R. y Guichon, R. A. (2004). Erosión y Huesos Humanos. El caso de la Localidad Chorrillos, Tierra Del Fuego. *Magallania*, 32, 125-142. <http://www.magallania.cl/index.php/magallania/article/view/1206> (Acceso: 7 de febrero, 2023).
- » Martínez, O. A. y Kutschker, A. (2011). The 'Rodados Patagónicos' (Patagonian shingle formation) of eastern Patagonia: environmental conditions of gravel sedimentation. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103(2), 336-345. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2011.01651.x>
- » Martínez, H., Náñez, C., Lizuain, A., Dal Molín, C. y Turel, A. (2001). *Hoja Geológica 4166-II, San Antonio Oeste. Provincia de Río Negro [Carta] 1:250.000*. Buenos Aires: Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Boletín 254. <http://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/177>
- » Nelson, M. C. (1991). The Study of Technological Organization. *Archaeological Method and Theory*, 3, 57-100. <http://www.jstor.org/stable/20170213> (Acceso: 7 de febrero, 2023).
- » Oría, J., Salemme, M., Vázquez, M., Bártoli, V. y López, R. (2021). Surface site-formation processes in northern Tierra del Fuego (Argentina): A case study of the Amalia 4 Site. *Geoarchaeology*, 36(1), 18-33. <https://doi.org/10.1002/gea.21818>
- » Orlando, M. (2009). Instrumentos de molienda y uso del espacio en la costa norte de la provincia de Río Negro: una primera aproximación. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín* (pp. 1127-1140). Ushuaia: Utopías.
- » R Development Core Team (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/> (Acceso: 7 de febrero, 2023).
- » Scartascini, F. y Cardillo M. (2009). Explorando la variabilidad métrica y morfológica de las "pesas líticas" recuperadas en el sector norte de la costa del golfo San Matías. En O.M. Palacios, C. Vázquez, T. Palacios y E. Cabanillas (Eds.), *Arqueometría latinoamericana: Segundo congreso argentino y primero latinoamericano* (Volumen 1, pp.162-168). Buenos Aires: Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).
- » Servicio Meteorológico Nacional (2018). Estadística climatológica de San Antonio Oeste del período 1988-2018. Centro de información meteorológica. Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción para la Defensa. Ministerio de Defensa. Exp. N° 143.736.
- » Waters, M. R. (1992). *Principles of geoarchaeology: A North American perspective*. Tucson-London: University of Arizona Press.
- » Weitzel, C. y Sánchez A. (2021). A Trampling Experiment to Assess Fractures and Edge Damage in Quarry's Lithic Assemblages. *Lithic Technology*, 46(4), 286-301. <https://doi.org/10.1080/01977261.2021.1926702>