

PROCESOS DE FORMACIÓN EN SITIOS CONCHEROS DE LA COSTA MERIDIONAL DE SANTA CRUZ. UN ABORDAJE DESDE EL MATERIAL LÍTICO

FORMATION PROCESSES IN SHELL MIDDENS OF THE SOUTHERN COAST OF SANTA CRUZ. AN APPROACH FROM LITHIC MATERIAL

Daniela Cañete Mastrángelo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. CONICET. 3 de Febrero 1378, CABA, Argentina. Email: [danielasol.cm@gmail.com](mailto:danielasol.cm@gmail.com)

**Palabras clave**

Tafonomía lítica  
Concheros  
Carbonato de calcio  
Material lítico  
Costa patagónica

**Resumen**

*El objetivo de este trabajo es ampliar el conocimiento acerca de la variabilidad con que los agentes tafonómicos impactan sobre el registro arqueológico proveniente de la costa meridional de la provincia de Santa Cruz, específicamente, de sitios concheros que se encuentran en la localidad arqueológica Punta Entrada y el Parque Nacional Monte León. Para ello se analizan los artefactos líticos recuperados en distinta situación de exposición (estratigrafía y materiales en superficie) recuperados en sitios concheros y datados en el Holoceno medio y tardío. Concretamente se utilizan indicadores de exposición subaérea y enterramiento como son el impacto de la erosión eólica y la presencia de precipitados de carbonato de calcio. Los resultados se comparan con los disponibles para sitios no concheros. Se concluye que no habría diferencias en la forma en la que se expresan ambos efectos tafonómicos según el tipo de sitios en el que se hallan los artefactos.*

**Keywords**

Lithic taphonomy  
Shell middens  
Calcium carbonate  
Lithic material  
Patagonian coast

**Abstract**

*The aim of this paper is to expand the knowledge about the variability with which taphonomic agents impact on the archaeological record from the southern coast of the province of Santa Cruz, specifically, on the one that is part of shell middens found in the archaeological locality of Punta Entrada and Monte León National Park. For this, the lithic materials recovered in different exposure situations (stratigraphy and surface materials) which are dated in the Middle and Late Holocene are analyzed. Specifically, indicators of subaerial exposure and burial are used, such as the impact of wind erosion and the presence of calcium carbonate precipitates. Results are compared with the ones available for non-shell midden sites. It is concluded that there would be no differences in the way in which both taphonomic effects are expressed according to the kind of site that contains the artifacts.*

---

Presentado 29/06/2022; Recibido con correcciones 11/10/2022; Aceptado: 23/10/2022

COMECHINGONIA. Revista de Arqueología. Vol. 27, n°1. Cañete Mastrángelo, pp. 91 - 112  
ISSN 0326-791/E-ISSN 2250-7728

## Introducción

El objetivo de este trabajo es examinar las características de alteraciones tafonómicas, como son la abrasión eólica (corración) y revestimiento de roca (específicamente la capa de carbonato) sobre materiales líticos recuperados en sitios concheros de diferente fábrica y geometría, provenientes de las localidades Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). Se evalúa, además, las diferencias entre dos situaciones de exposición (superficie y estratigrafía) y, por último, se comparan los resultados con los obtenidos a partir del estudio de materiales arqueológicos provenientes de sitios con matriz arenosa, pero con una baja o nula presencia de valvas de moluscos (presentados en Cañete y Muñoz 2018 y Cruz *et al.* 2015a), contrastando así con el contexto de depositación mencionado precedentemente. Con todo ello se busca conocer si la presencia de valvas en los sitios arqueológicos que contienen a los artefactos líticos tiene un rol importante en el modo en

el que se desarrollan y expresan los efectos tafonómicos de interés.

Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (PNML de aquí en más) se encuentran en la costa meridional de la provincia de Santa Cruz (Figura 1) y cuentan con la presencia de varias concentraciones de material arqueológico a cielo abierto. Los cazadores-recolectores habitaron este sector de la costa durante el Holoceno tardío y, en el territorio correspondiente al Parque, las evidencias de ocupación se extienden hasta el Holoceno medio. En ambas localidades explotaron los recursos locales (tanto bióticos y abióticos) dejando huellas perdurables en el paisaje. Un ejemplo de ello son los sitios concheros. Este tipo de sitios arqueológicos preserva evidencias de diversas materialidades, por lo que su estudio es enriquecedor al momento de entender el comportamiento humano (Claassen 1991; Klokler 2008; Orquera y Piana 2000, entre otros).



Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio y de los concheros analizados

Un aspecto importante a tener en cuenta antes de realizar interpretaciones del material arqueológico es el relacionado con los procesos de formación que estuvieron (y están) involucrados en el modo en que el mismo se encuentra en el presente. Por ello, aquí, se aborda el análisis tafonómico de los materiales líticos recuperados en los sitios concheros Punto 27, Punto 35 y Punto 133 de Punta Entrada y ML162 y Yegua Quemada 3 del PNML. Estos resultados se comparan, seguidamente, con aquellos ya publicados de las concentraciones arqueológicas denominadas Punto 37 (Cañete y Muñoz 2018) y Punto 96 (Cruz *et al.* 2015a), ambos ubicados en Punta Entrada.

### Procesos de formación y el ambiente costero

El ambiente costero es muy dinámico e inestable a causa de factores climáticos, movimientos de la corteza y cambios en la distribución de los niveles oceánicos (Kokot 2004, Tarbuck y Lutgens 2005). Estos entornos inestables pueden ser de erosión o de acreción, los que generan cambios rápidos en la geomorfología costera (Codignotto 1997; Tarbuck y Lutgens 2005) y, por lo tanto, en todo aquello que forme parte de dicho paisaje, incluyendo al registro arqueológico.

La faja costera del actual territorio argentino es la región modelada directamente por el Océano Atlántico Sur durante el Cuaternario y está caracterizada por oscilaciones en el nivel del mar y un conjunto de geoformas litorales (Iriando 2010). En la Patagonia ésta presenta dos sectores diferentes relacionados con los procesos oceanográficos superficiales dominantes, que son las olas y las mareas. Hacia el norte de los 42°S, aproximadamente, predominan las olas y las micromareas de menos de 2 m de amplitud, mientras que hacia el sur de los 42°S lo que dominan son las

mareas. En este sector también se registran olas muy altas, de más de 8 m, principalmente a causa del viento (Cavallotto *et al.* 2011).

Las condiciones actuales de la costa patagónica presentan una tendencia evolutiva hacia la erosión de las geoformas presentes siendo activas la erosión de acantilados sobre rocas sedimentarias y la formación de playas de grava, arena y cordones litorales (Kokot 2004, 2015). Un ejemplo de ello lo constituye el colapso de un respiradero de 200 m de diámetro en Monte León ocurrido en el año 2006 (Kokot 2015).

La importancia del conocimiento previo acerca del ambiente y sus características biogeoquímicas para el análisis tafonómico es señalada por Dorn (2009, 2013) mediante el concepto de paisaje geo químico empleado en el estudio de las alteraciones sufridas por las rocas en la superficie terrestre. Debe considerarse, además, que tales alteraciones actúan de forma diferente según el ambiente en el que se desarrollen y el tipo de material sobre el que actúen (Purdy y Clark 1987). De esta manera, las consideraciones ambientales permiten conocer no sólo los procesos tafonómicos a los cuales queda sometido el registro arqueológico, sino que también resultan de utilidad para comprender el potencial informativo de los conjuntos y para generar preguntas sobre los mismos.

Este trabajo se centra específicamente en los artefactos líticos, por lo que se aborda los procesos de formación que actúan sobre este tipo de material arqueológico. La tafonomía lítica se enfoca en el estudio de las modificaciones que sufre la pieza una vez que esta es depositada y forma parte de lo que se conoce como registro arqueológico, como así también en indagar acerca de cuáles fueron los procesos involucrados en la formación del

mismo (Borrazzo 2006; Hiscock 1985). Para ello, se sirve de conceptos de la tafonomía (Behrensmeyer 1978; Lyman 1994) y los aplica en el estudio de la reconstrucción de estas condiciones pasadas que originaron el registro arqueológico actual con el objetivo de medir el tiempo tafonómico, entendido este último como secuencias de eventos (Borrazzo 2006).

A fin de poder realizar dicho estudio es necesario conocer cuáles son y cómo actúan los procesos que generan las modificaciones sobre las piezas líticas. En este sentido, la meteorización resulta un concepto fundamental, que es el modo en que se denominan a los procesos causantes de los cambios físicos y químicos en las rocas (Borrazzo 2006, 2010).

Existen diferentes tipos de meteorización, que son la física, la química y la biológica. La primera genera una modificación morfológica en la superficie de las rocas (Borrazzo 2006, 2010). Un ejemplo de ella es la abrasión, que hace referencia a la modificación de la superficie de un material producida por el impacto de la carga sedimentaria transportada por el agua o las corrientes de aire, es decir, consiste en un desgaste superficial por fricción de los salientes y de la textura natural de la superficie de las rocas (Borrazzo 2006; Breed *et al.* 1997; Camuffo 1995; Schiffer 1983). En el caso de los artefactos líticos pueden afectar los negativos de lascados y los bordes (Barton *et al.* 2002; Borrazzo 2006; Fernández-Jalvo *et al.* 2013). Para el desarrollo de la abrasión eólica (o corrosión) es importante no sólo la presencia de viento suficientemente intenso y de dirección continuada, sino también la disponibilidad de partículas que puedan ser transportadas por el mismo, siendo el tamaño de dichas partículas una variable importante

para que este proceso ocurra (Borrazzo 2006; Camuffo 1995). Camuffo (1995) concluye que los granos adecuados para ello son los que tienen un tamaño que va entre 100 y 600  $\mu\text{m}$ . Siguiendo a Breed *et al.* (1997), Borrazzo (2006:250) señala que la velocidad de abrasión es mayor allí donde las partículas disponibles son arenas, pero que la velocidad del viento determina el tamaño de aquellas que son transportadas (Borrazzo 2006). Por su parte, la dureza, tamaño de grano y cohesión de las rocas (Borrazzo 2006; Camuffo 1995; Kahraman y Gunaydin 2007) incide en el tipo de modificaciones resultantes. Asimismo, la composición de la arena puede tener participación en el modo en que se desarrolla la abrasión (Elorza e Higuera-Ruiz 2016). El caso de la meteorización química implica la reacción de algunos de los compuestos de la roca al medio, lo que resulta en la pérdida o agregado de elementos como así también, en la transformación de la roca en otro material (Borrazzo 2006, Glauberman y Thorson 2012). La temperatura y presión en la que se formaron los minerales tienen un rol importante en cómo se desarrolla este proceso (Borrazzo 2010; Mediavilla Pérez 2014).

Existe, además, un conjunto de fenómenos aditivos que alteran el aspecto de las rocas al depositarse y/o formarse en su superficie, pero que no transforman los minerales que las componen. Se trata de los *rock coatings* (*sensu* Dorn 1998 en Dorn 2013) o revestimientos de rocas (*sensu* Turner 1972). Estos revestimientos son entendidos como cualquier película, costra, adherencia o capa que se forma sobre la superficie de los artefactos debido a la depositación de elementos exógenos. Se los clasifica según su composición, origen y proceso de formación, entre los que pueden mencionarse la capa de

carbonato (*carbonate skin*), barniz del desierto (*rock varnish*), costra de oxalato (*oxalate crust*), costra de sal (*salt crust*), entre muchos otros (Dorn 2013, la traducción es propia). Estas alteraciones pueden originarse tanto en contextos subsuperficiales como subaéreos (Dorn 2013; Sanjuro-Sánchez 2010).

Finalmente, la meteorización biológica se vincula con la acción de plantas inferiores y microorganismos, como son las algas, los hongos, los líquenes y las bacterias sobre la superficie de las rocas (Viles 1995). Este tipo de meteorización también involucra transformaciones fisicoquímicas (Pettijohn *et al.* 1972 en Borrazzo 2006).

### Área de estudio

La provincia de Santa Cruz posee un clima árido y semiárido con precipitaciones inferiores a 250 mm por año, generando condiciones ambientales de alta fragilidad (Vázquez y Mazzoni 2004). Específicamente, el clima de la región del área de estudio es templado frío y semiárido, con una temperatura media anual de 8,1° C, mínimas medias de 1,5° C y máximas medias de 13,5° C. Predominan los vientos del cuadrante oeste y están presentes a lo largo de todo el año, registrándose una mayor intensidad durante noviembre y diciembre (velocidad media de 24 km/h<sup>-1</sup>). Se registran velocidades máximas de 86 km/h<sup>-1</sup> con ráfagas de 120 km/h<sup>-1</sup> (Ercolano *et al.* 2016).

Punta Entrada es un territorio de acreción marino-litoral de 220 ha de 3 km de largo y 1 km de ancho que se encuentra constituido por grupos de cordones litorales gravo-arenosos enmarcados por un acantilado inactivo de aproximadamente 130 m de altura y que está disectado por amplios cañadones originados por la acción fluvial, al igual que

lo observable en gran parte de la costa sur del río Santa Cruz (Del Valle y Kokot 1998; Ercolano *et al.* 2016). Esta localidad arqueológica se caracteriza por la presencia de numerosas concentraciones de material arqueológico a cielo abierto. Las estructuras en las que estas se encuentran contenidas muestran distinto grado de conservación debido a las condiciones actuales del terreno (desertificación y pérdida de la cobertura vegetal) desencadenadas por la acción del hombre y animales, en este caso pingüinos, en conjunto con procesos erosivos originados por agentes naturales propios del ambiente costero. Los efectos de la dinámica eólica permiten reconocer dos sectores contrastantes. El denominado Sector Occidental, en el cual se registra cobertura vegetal suficiente para controlar el movimiento de las partículas de arena y el Sector Oriental, que es mucho más dinámico dado que carece de tapiz vegetal continuo (Beeskow *et al.* 2015; Ercolano *et al.* 2016).

Por su parte, PNML está ubicado sobre la costa atlántica a 54 km al sur de Punta Entrada, en la planicie que se extiende entre el río Santa Cruz por el norte y el río Coyle por el sur. Comprende un área de casi 62.500 ha del sector continental, costa y zona intermareal (Caracotche *et al.* 2008). Esta localidad también posee una importante cantidad de concentraciones de material arqueológico a cielo abierto y en diferente situación estratigráfica y de conservación. Allí, procesos tales como la erosión vinculada con la desertificación de la costa, la ganadería extensiva, la apertura de rutas y caminos, entre otras actividades de carácter antrópico, afectaron la integridad del registro arqueológico (Caracotche *et al.* 2005).

Debido a la presencia de diversos agentes tafonómicos (como el viento, el agua, los

animales y las personas) resulta útil explorar cómo los mismos impactan sobre la distribución y la apariencia con la que es recuperado el material arqueológico al momento de su hallazgo, como así también las diferencias entre los conjuntos. Esto tiene como fin de conocer la forma en que los procesos de formación modelan el registro y, en consecuencia, el tipo de preguntas que se pueden responder con el mismo. Aquí me centraré específicamente en la acción del viento en conjunto con las partículas de arena suelta y la formación de precipitados de carbonato de calcio asociados a la presencia de valvas de moluscos en los sitios arqueológicos. En trabajos anteriores se han abordado estas cuestiones con materiales arqueológicos (líticos y faunísticos, Cañete y Muñoz 2018; Cañete *et al.* 2019; Cruz *et al.* 2015a) provenientes de concentraciones con un alto impacto de erosión eólica (Punto 37 y Punto 96, Punta Entrada) que trajo como consecuencia la pérdida de la matriz arenosa en la que se encontraban contenidos, resultando así en la exposición de los mismos. Se ha observado que la erosión tuvo un impacto importante sobre dichos materiales mientras que la formación de *rock coatings* (o revestimientos de roca), específicamente carbonato de calcio, fue variable. También se ha trabajado con el registro arqueológico recuperado en el contexto de un relevamiento sistemático de superficie organizado en transectas y muestreos. Como resultado se observó que ninguna de las grandes concentraciones de materiales arqueológicos expuestas por los procesos erosivos actuantes en la zona quedó comprendida por los muestreos, pero el 25 % de ellos detectó la presencia de restos arqueológicos que dejaron expuestos en superficie. En los artefactos líticos

recuperados se identificaron rasgos propios del efecto de la abrasión eólica sobre la mayoría de ellos (Muñoz y Cañete 2019).

### **Métodos, materiales y proveniencia de la muestra**

El reconocimiento de la historia de formación de los conjuntos se realizó mediante la propuesta de Borrazzo (2006) para el estudio de las modificaciones producidas por la corrosión en artefactos líticos en dunas, que consistió en evaluar la localización de la modificación (una o dos caras de la pieza) y la extensión de la misma (si se desarrolla sobre toda la cara o sobre un sector -50% de la cara o menos-), siguiendo los estadios propuestos por Hiscock (1985) y adaptados por Borrazzo (2006). Para describir la intensidad de la abrasión se utilizan los cuatro estadios que van de 0 a 3, a saber, 0: sin abrasión, 1: abrasión suave, 2: abradido y 3: muy abradido. Estos estadios propuestos por Borrazzo (2006) comprenden un *continuum* que va desde piezas frescas (sin abrasión) hasta piezas completamente abradidas, en las que aristas y cualquier otro relieve desaparecen casi completamente. Para ello no se consideraron las lascas primarias, ya que en la cara con reserva total de corteza no puede observarse claramente esta modificación. También se registró la presencia del precipitado de carbonato de calcio, su extensión y su intensidad. Para esta última se crearon tres estadios cualitativos que describen la apariencia de la capa desarrollada, así, el grado 1 representa una capa fina que permite ver la superficie de la roca y los atributos tecnológicos de la pieza. El grado 2 señala una situación más avanzada, en la que la capa cobra mayor espesor haciéndose más notoria, pero sin invisibilizar a la roca y manteniéndose

translúcida. Finalmente, el grado 3 indica una capa espesa y opaca, que no permite ver la superficie de la roca sobre la que se formó. Esta última variable, además, se presenta aquí por primera vez para los sitios comparativos Punto 37 y Punto 96.

Todas las observaciones se realizaron macroscópicamente y mediante el empleo de lupas de mano de 30X y 60X e incluyeron todas las clases tipológicas y las categorías de tamaño presentes en las muestras (desde las microlascas hasta el muy grande). En cuanto a la recolección del material, en todos los casos se realizó de la misma manera no habiendo diferencias entre las metodologías aplicadas en cada conjunto. A continuación, se brinda información arqueológica y metodológica sobre cada uno de los sitios y se define la fábrica y geometría de cada uno de ellos siguiendo la propuesta de Favier Dubois y Borella (2007), Hammond (2015) y Kidwell y Holland (1991).

#### *Punto 27 (N=5133)*

Es un conchero en estratigrafía que al momento de su intervención presentaba uno de sus perfiles expuestos por una cicatriz de erosión (Tabla 1, Figura 2a). En su excavación se siguieron niveles de extracción artificiales (Muñoz y Zárate 2017). Su composición estaba dada por numerosos restos de fauna y desechos líticos siendo los malacológicos los de mayor frecuencia. Entre ellos se destacan los bivalvos (*Mytilus edulis* y *Aulacomya atra*), seguido por las lapas (*Nacella magellanica*) (Lobbia y Muñoz 2016). Se analizaron todos los niveles de excavación hasta el nivel estéril. Debido a que el N del material lítico es muy alto, se realizó un muestreo mixto sobre los desechos de talla sin distinción de tamaño. El mismo

consistió en seleccionar para el análisis sólo las piezas enteras y/o fracturadas con talón de cada materia prima identificada (muestreo estratificado), y en el caso de que una materia prima reuniera más de 100 desechos, a ese grupo se le realizaba un muestreo del 25 % al azar (para una explicación más detallada ver Cañete Mastrángelo 2019). Al finalizar se obtuvo un subconjunto de 1281 piezas integrado por desechos de talla enteros y fracturados con talón junto con todos los núcleos, artefactos formatizados y mano de molino recuperados (Tabla 2).

*Punto 35 (N= 1262, superficie= 844, estratigráfico= 418)*

Este depósito expuesto en superficie en proceso de erosión (Tabla 1, Figura 2b). Cuando se observó por primera vez (año 2005) presentaba una forma monticular y bicuspidal, con una lente de valvas de mitílidos (*Mytilus* sp. y *Aulacomya atra*), lapas (*Nacella* sp.) y gasterópodos junto con restos de vertebrados y de artefactos líticos y óseos. El montículo este medía 1,24 m de ancho mientras que el oeste 0,55 m. El largo total del sitio era de 34,20 m (E-O) x 23,30 m (N-S). Con el paso del tiempo, aproximadamente 10 años, esta forma monticular se fue perdiendo hasta llegar al punto en que en la actualidad es imperceptible observándose como una gran concentración de material arqueológico fuertemente alterada por la erosión (Cruz *et al.* 2019). En la tabla 2 se describe la composición del conjunto tecnológico.

*Punto 133 (N=1064, superficie=693, estratigráfico= 371)*

Es una dispersión de materiales arqueológicos ubicada en un médano que está en la etapa final del proceso de

destrucción de su estructura (Tabla 1, Figura 2c). Allí, los materiales se encuentran dispuestos en un plano inclinado. El tipo de sedimento sobre el que se encuentra el material es arena suelta. En la superficie se identificaron materiales líticos (Tabla 2), restos óseos, que incluyen otáridos, y malacológicos de las especies *Mytilus sp.*, *Aulacomya atra*, *Nacella magellanica* y *Trophon* (Borella *et al.* 2022; Lobbia 2016).

Yegua Quemada 3 habría sido mayor (Caracotche *et al.* 2017).

El sustrato está compuesto por una matriz arenosa. La excavación se realizó a través de niveles artificiales. Se recuperaron restos de bivalvos, gasterópodos, guanaco, pinnípedos, roedores, aves y peces junto con artefactos líticos (Tabla 2).

Sitio	Datación	Fábrica	Geometría	Material datado	Referencia	Proveniencia del material	Superficie intervenida	Profundidad alcanzada
P 27	2060 ± 60 AP 1660 ± 60 AP (LP-2141)*	Bioclasto sostenida	Tabular masivo	Valva <i>Mytilus sp.</i>	Muñoz y Zárate (2017)	Estratigrafía	0,68 m2 al inicio y 1 m² al finalizar	50 cm
	Hueso de <i>A. australis</i>							
P 35	1150 ± 30 años AP (UGAMS 02946)	Bioclasto sostenida	Lenticular	Artefacto en asta de huemul	Muñoz <i>et al.</i> (2009)	Recolección superficial y estratigrafía	16 m2 (recol. Super.) 2 m² (excavación)	12 cm
	1710 ± 80 AP 1310 ± 70 AP (LP-1791)*			Hueso de pinnipedo con mod. antrópicas				
P 133	1600 ± 90 años AP (GX-33095)	Matriz sostenida	Lenticular	Muestra de carbón	Muñoz <i>et al.</i> (2009)	Recolección superficial y estratigrafía	28 m2 (recol. Super.) Excavación de 8 m² 2 m2 0,25 m2 (sondeo)	10 cm (excavación) 40 cm (sondeo)
YQ 3	6170 ± 120 P 5770 ± 120 años AP (LP-2342)*	Matriz sostenida	Lenticular	Valva <i>Aulacomya sp.</i>	Caracotche <i>et al.</i> (2017)	Estratigrafía	0,625 m2	30 cm
	5360 ± 20 AP (UGAMS 11762)			Hueso <i>Rhea sp.</i>				
ML 162	1480 ± 60 años AP (LP-2821)	Bioclasto sostenida	Lenticular	Muestra de carbón	-	Recolección superficial y estratigrafía	4 m2 (recol. Sup.) 2m²(excavación)	10 cm

Yegua Quemada 3 (N=147)

Se trata de un relicto de lente de conchero ubicado a 1,10 m por debajo del suelo actual en una cicatriz de erosión expuesta en un frente de acantilado, dentro de un médano compactado que forma parte de uno de los niveles aterrazados altos respecto del nivel del mar (Tabla 1, Figura 2d). Se han observado restos arqueológicos de manera discontinua en superficie en las escorrentías y a media ladera como resultado de la circulación de agua. Esto sugiere que en el pasado la extensión de

Tabla 1. Información sobre concheros estudiados

ML 162 (N=126, superficie= 67, estratigráfico= 59)

Este conchero tiene una matriz compuesta de *Mytilus sp.* junto con algunos ejemplares de *Aulacomya atra* mezclada con la arena. La excavación se realizó hasta el nivel estéril. La información detallada sobre el conjunto tecnológico se presenta en la tabla 2.



Sitio	%							
	Núcleos	Desecho de talla	Artefactos Formatizados	Filos Naturales	Mano Molino	A.p.p.a	Yunque	Percutor
P27	0,24	99,2	0,54	-	0,02	-	-	-
P35 SUP	0,36	96,44	2,01	0,36	-	0,71	0,12	-
P35 EXC	-	99,28	0,72	-	-	-	-	-
P37 SUP	-	98,12	1,88	-	-	-	-	-
P37 EXC	0,79	96,85	2,36	-	-	-	-	-
P96	3,52	90,49	5,99	-	-	-	-	-
P133 SUP	3,61	92,35	3,46	0,29	-	0,29	-	-
P133 EXC	0,81	99,73	-	-	-	-	-	-
YQ3	1,36	96,6	1,36	-	-	-	-	0,68
ML162 SUP	-	97,1	2,9	-	-	-	-	-
ML162 EXC	-	98,3	1,67	-	-	-	-	-

Tabla 2. Composición de los conjuntos tecnológicos estudiados. Filos Naturales: con rastros complementarios, A.p.p.a: artefactos trabajados por picado, pulido y abrasión



Figura 2. Fotos de los concheros: a) P27, b) P35, c) P133, d) YQ3, e) ML162. Fotografías: Dr. Sebastián Muñoz y Lic. Soledad Caracotche

#### Punto 37 y Punto 96: sitios comparativos

El Punto 37 (P37) se encuentra ubicado próximo a la línea actual de mareas y ha sido datado en  $1570 \pm 70$  años AP y con la corrección por efecto reservorio estimado en  $1138 \pm 70$  años AP (LP-1848, hueso de pinnípedo con modificaciones antrópicas)

(Muñoz *et al.* 2009). Se trata de un depósito arqueológico a cielo abierto previamente contenido en un médano, que se encuentra sobre un acantilado activo de unos 1,5 m de altura aproximadamente. Este médano fue perdiendo matriz arenosa y provocó la exposición del material arqueológico que contenía. Allí se recuperaron restos arqueofaunísticos, escasas valvas de moluscos y 443 artefactos líticos, de los cuales 319 provienen del contexto superficial y 127 del estratigráfico (ver Tabla 2).

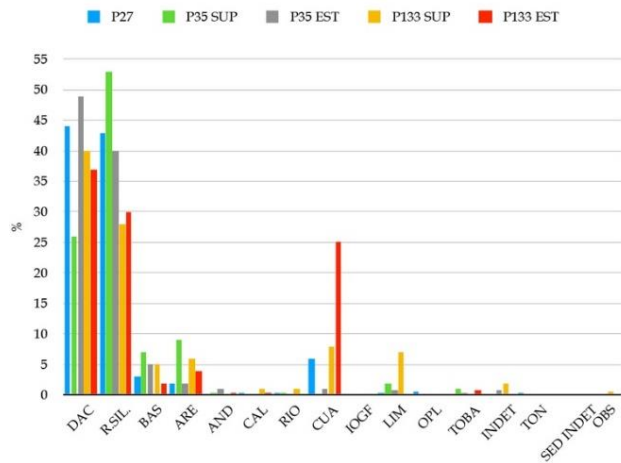
El Punto 96 (P96) datado en  $1330 \pm 100$  años AP y con la corrección por efecto reservorio estimado:  $930 \pm 100$  años AP (GX-33090, hueso de pinnípedo con modificaciones antrópicas),  $1750 \pm 80$  años AP (LP-1806, hueso de guanaco) y  $2050 \pm 110$  años AP con corrección por efecto reservorio en  $1750 \pm 110$  años AP (GX-33219, hueso de pinnípedo) (Cruz *et al.* 2011; Muñoz *et al.* 2009). Se trata de una concentración a cielo abierto de material arqueológico expuesto en superficie. Estas concentraciones, si bien poseen restos malacológicos (que incluyen diversas especies de moluscos), no constituyen concheros. Allí se recuperaron, además, restos arqueofaunísticos (Cruz *et al.* 2009, 2015b) y 284 artefactos líticos (ver Tabla 2).

#### Materias primas líticas

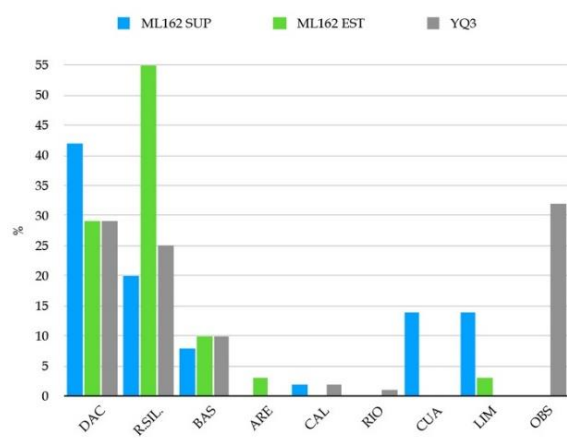
A fin de tener una mejor comprensión del perfil tafonómico de la muestra, se presenta la frecuencia de cada materia prima empleada en los conjuntos bajo estudio. Como puede apreciarse en la figura 3, la amplia mayoría de artefactos fueron confeccionados con dacita y rocas silíceas. El basalto y la cuarcita hicieron

aportes importantes a los conjuntos, pero sólo en algunos sitios. La obsidiana sólo se destaca en YQ3. Así, puede observarse que los conjuntos están compuestos por rocas ácidas (por ejemplo, dacita) y básicas (como el basalto), siendo las primeras las mayoritarias. La composición de las rocas es relevante ya que, por ejemplo, aquellas que están compuestas por mayor cantidad de cuarzo y feldespato potásico (ácidas) son más resistentes a la meteorización química que las intermedias y básicas (Mediavilla Pérez 2014; Pye 1986). Esto se debe a que ciertos minerales son más resistentes a este proceso que otros. Aquellos que se formaron a altas temperaturas y presiones, y por lo tanto en condiciones muy diferentes a las que quedan expuestos en la superficie de la Tierra, son menos estables. Mientras que los minerales que se originaron a temperatura y presión inferiores son más estables en condiciones subaéreas (Borrazzo 2010; Mediavilla Pérez 2014). Así, la secuencia de cristalización de los minerales propuesta por la serie de Bowen informa sobre cuáles son más estables e inestables en el medio ambiente que se encuentra en la superficie terrestre. De ellos, el cuarzo es el más estable a la intemperie (Mediavilla Pérez 2014).

Por su parte, los conjuntos P37 y P96, presentan una composición de rocas semejante a la descrita aquí para los mencionados concheros. En ambos casos se destacan las rocas silíceas junto con la dacita, siendo el basalto y la arenisca las terceras y cuartas en orden de importancia, pero registrando un número bastante inferior respecto de las otras dos. Otras rocas poseen porcentajes inferiores (Cañete Mastrángelo 2016). Se parte entonces de conjuntos líticos con una composición de rocas semejantes, lo que resulta útil al momento de hacer comparaciones sobre el impacto de los agentes tafonómicos sobre los conjuntos.



a



b

Figura 3. Frecuencia de materias primas en los conjuntos de a) Punta Entrada y b) PNML. DAC: dacita, R. SIL: rocas silíceas, BAS: basalto, ARE: arenisca, AND: andesita, RIO: riolita, CUA: cuarcita, IOGF: indeterminada oscura de grano fino, LIM: limolita, OPL: ópalo, INDET: indeterminada, TON: tonalita, SED INDET: sedimentaria indeterminada, OBS: obsidiana.

## Resultados

### Estado de la muestra

Al analizar el estado de las piezas que forman parte de los diversos conjuntos líticos puede observarse que una parte importante de la muestra se encuentra fracturada, identificándose frecuencias relativas que van desde el 80 % hasta el 93 %. La mayor cantidad de piezas enteras se registró en el conjunto de P133 superficie, donde alcanzan el 20 % (Tabla 3).

Localidad	Sitio	Estado (%)	
		Entero	Fracturado
PE	P27	10	90
	P 35 SUP	9	91
	P 35 EST	7	93
	P 133 SUP	20	80
	P 133 EST	12	88
PNML	ML162 SUP	9	91
	ML162 EST	13	87
	YQ3	10	90

Tabla 3. Estado de los artefactos

### Corrosión

En general, todos los conjuntos presentan un perfil tafonómico similar en relación a la abrasión eólica. Su presencia fue registrada en la amplia mayoría de las piezas de todos los conjuntos analizados. El único caso en el cual predomina su ausencia es en las piezas del conjunto de P133 superficie. En el resto de los casos las piezas abradidas superan el 65 % del total (Tabla 4, Figura 4). Incluso las piezas que se recuperaron en estratigrafía presentan un gran impacto de abrasión

En cuanto a la intensidad, se observó que en todos los casos predomina marcadamente la abrasión suave (estadio 1), el cual se identificó entre el 55 y el 95,7 % de las piezas de los diversos conjuntos. El máximo estadio, que es el muy abradido (estadio 3), sólo fue registrado en una parte muy pequeña de las muestras de P35 superficie, P133 superficie y Yegua Quemada 3, entre los cuales no sobrepasa el 5,4 %. Este último conjunto es el único conjunto de estratigrafía que presenta dicho estadio. La amplia mayoría de la muestra registra abrasión sobre sus dos caras (esta característica se observó entre el 68,2 % y el 94,6 % de los artefactos) mientras que aquellas que la tienen sólo sobre una sola cara son las menos representadas (Tabla 4). La única excepción la constituye el conjunto de superficie de P133, en el cual predominan las piezas con una sola cara afectada. Finalmente, la extensión tiende a ser sobre el total de la cara en todos los casos. Sólo en un bajo porcentaje de piezas se detectó un sólo sector afectado (Tabla 4).

Localidad	Sitio	Nivel	ABRASIÓN (%)						
			Presencia	Abrasión suave	Abradido	Muy abradido	1 cara	2 caras	Sector
Punta Entrada	P27	Estratigrafía	67,73	95,7	4,3	-	15,57	84,1	0,33
	P35	Superficie	99,8	55	44	1	22	76	2
		Estratigrafía	66	95	5	-	8	91	1
	P133	Superficie	33	94,9	4,2	0,9	71,6	20,9	7,4
		Estratigrafía	80,5	95,5	4,5	-	11,9	87,8	0,3
PNML	YQ3	Estratigrafía	89,8	81,4	13,2	5,4	31	68,2	0,8
	ML162	Superficie	95,7	87,9	12,1	-	30,3	69,7	-
		Estratigrafía	96,7	91,4	8,6	-	17,2	82,8	-

Tabla 4. Efectos de la corrosión sobre los artefactos estudiados en cada conjunto



Figura 4. Cabezal lítico proveniente de P133 superficie con estadio 2 de abrasión

*Revestimiento de roca*

En el caso del revestimiento de roca por precipitado de carbonato de calcio, se encuentra presente en la mayor parte de los conjuntos. Su ausencia se vincula fuertemente con los materiales que fueron recuperados en superficie, como es el caso de los conjuntos de P35, P133 y ML162 (contexto superficial). Los conjuntos estratigráficos presentan un mínimo de 58,6 % hasta un máximo de 92 % de piezas con este revestimiento lo que implica que casi toda la muestra estaba afectada por este agente tafonómico (Tabla 5 y Figura 5).



Figura 5. Artefactos afectados por el revestimiento de roca

**Comparación de resultados**

*Artefactos líticos en sitios no concheros: el caso de Punto 37 y Punto 96*

En esta sección se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir del análisis del material lítico proveniente de sitios no concheros. Con ello se busca hacer una comparación de los datos aquí obtenidos con aquellos generados para otras concentraciones con características diferentes. En trabajos previos se han

Localidad	Sitio	Nivel	REVESTIMIENTO (%)					
			Presencia	1 cara	2 caras	G1	G2	G3
Punta Entrada	P27	Estratigrafía	80,31	22,14	77,86	88,43	10,77	0,8
	P35	Superficie	8	61	39	98,45	1,03	0,52
		Estratigrafía	92	8	92	73,85	26,02	0,13
	P133	Superficie	29,9	72	28	90,33	9,27	0,4
Estratigrafía		85,1	9	91	97,69	2,15	0,16	
PNML	YQ3	Estratigrafía	70,7	81	19	90,76	6,52	2,72
	ML162	Superficie	39	68	32	100	-	-
		Estratigrafía	58,6	23	77	97,83	2,17	-

Tabla 5. Efectos del revestimiento sobre los artefactos estudiados en cada conjunto. G1: grado 1, G2: grado 2. G3: grado 3

analizado dos conjuntos cuyo material arqueológico estaba dispuesto sobre una matriz arenosa, pero con poca o nula cantidad de valvas, estos son los denominados Punto 37 y Punto 96 (Cañete y Muñoz 2018; Cruz *et al.* 2015a).

En el primero de ellos se analizaron los conjuntos de superficie y estratigrafía. El primer conjunto posee 12 % de piezas enteras y 88 % fracturadas. En el segundo las enteras representan sólo el 5 % de la muestra. En ambos casos se registró una importante cantidad de piezas afectadas por la corrosión (98 % y 100 % respectivamente). Entre dichas piezas predomina la abrasión suave y aquellas que tienen sus dos caras afectadas. En cuanto al revestimiento de roca, sólo el 7 % de las piezas de superficie se encuentra afectada. En el caso de las provenientes del contexto estratigráfico este porcentaje asciende al 69 %. En ambos casos, la mayoría lo registra sobre sus dos caras (Cañete y Muñoz 2018). La intensidad de este efecto en la mayor parte de la muestra de superficie es de grado 3 (63,16 %), seguido por el grado 1 (26,31 %). El grado 2 es el menos representado (10,53 %). Por su parte, el conjunto de estratigrafía posee el 96,55 % de sus piezas afectados con grado 1 mientras que el 3,45 % presenta grado 2.

Por su parte, el material lítico de P96 presenta un porcentaje mayor de piezas enteras (20 %). Al igual que en los casos anteriores, también se encuentra fuertemente impactado por la abrasión (88 %). Entre ellos tiende a predominar el grado 1, es decir, la abrasión suave. En cuanto a la localización, se observa una predominancia de artefactos con sus dos caras afectadas. Por último, el revestimiento de roca se observó sólo en el 32 % de las piezas de este conjunto (Cruz *et al.* 2015a). Se agrega aquí el dato que el 25 % de dicho

subconjunto presenta sus dos caras afectadas. En cuanto a la intensidad, se observó que la mayor parte de las piezas presenta grado 1 (56,99 %), le sigue el grado 2 (36,56 %) y finalmente, el grado 3 es el menos representado (6,45 %).

Puede observarse, entonces, que las tendencias generales de ambos conjuntos son semejantes a las descritas para aquellos analizados en este trabajo. Principalmente se destacan las semejanzas vinculadas al comportamiento del revestimiento de roca según sea el contexto de recuperación del que provienen las piezas.

### Discusión y conclusiones

En el presente trabajo se analizaron los efectos tafonómicos que registran los artefactos líticos recuperados en sitios concheros de diferente cronología, fábrica y geometría ubicados en Punta Entrada y PNML. Seguidamente, se ofreció una caracterización del perfil tafonómico de las piezas provenientes de sitios arqueológicos no concheros.

El estado de las muestras de cada uno de los concheros analizados es similar. En todos los casos abundan las piezas fracturadas (entre 80 y 95 %), siendo las enteras muy pocas. No se observan diferencias entre concheros con diferente fábrica, la que podría esperarse que brinden diferente soporte para las piezas (fábricas más compactas como la bioclasto sostenida *versus* otras más dispersas como la matriz sostenida). En general, los conjuntos que presentan mayores porcentajes de piezas enteras, son los sitios en los que hay mayor cantidad de núcleos y artefactos formatizados. Éstos son, en casi todos los casos, piezas más grandes y espesas que el resto de los artefactos que integran las

muestras (ver Cañete Mastrángelo 2019). Esta podría ser la razón por la cual los núcleos se preservaron enteros, modificando así, la proporción de piezas enteras y fracturadas. Trabajos realizados por otros investigadores (Weitzel *et al.* 2014) mostraron que el espesor de las piezas es una variable importante que incide en la posibilidad de que la misma sea fracturada o no por pisoteo.

Al comparar la proporción de piezas enteras y fracturadas entre los artefactos de los sitios concheros con P37 y P96, se observa que no hay diferencias. Estos últimos también muestran una amplia cantidad de artefactos fracturados, en porcentajes similares a los ya mencionados. A partir de ello podría sugerirse que la diferencia en la presencia de valvas y el arreglo interno de las mismas sobre sustratos arenosos no parecería tener incidencia en la tasa de fractura de las piezas. En este punto sólo se están contemplando fracturas cuyas causas son las postdepositacionales y no otras originadas por causas tecnológicas, por uso o intencionales. Deberá evaluarse en un futuro si existen diferencias en las causas de las mismas en los diferentes sitios y si las mismas se deben, o no, a patrones comportamentales.

Por otra parte, se relevó la presencia de corrosión y revestimiento de roca. La primera es un tipo de meteorización mecánica producto de la interacción del viento y las partículas de arena suelta disponibles en el área de estudio. En ambas localidades el viento alcanza fuertes velocidades por lo que es esperable que tenga un gran impacto en el registro arqueológico. A partir del análisis realizado, se evidencia que la corrosión actúa de forma semejante en todos los conjuntos, ya que se observa en la mayoría de las piezas y tiende a aparecer en el primer estadio (abrasión suave). A su vez, el mismo habría

generado ciclos de exposición y enterramiento, e incluso, de reorganización del material arqueológico dentro de las diferentes concentraciones.

El estadio 2 se registró en todos los conjuntos, aunque en frecuencias bajas. Solamente en el conjunto P35 superficie se lo identificó en mayor proporción (44 %). P35, como se describió más arriba, es una concentración de material arqueológico que se sabe lleva al menos diez años en proceso de erosión. Durante ese tiempo, el conchero fue perdiendo su estructura al punto en que el relieve monticular desapareció completamente hasta llegar a ser una superficie plana. Esta situación, que pudo monitorear el equipo de investigación a lo largo de los años, tuvo un gran impacto en los diferentes componentes del registro arqueológico, como así lo evidencia, en este caso, el conjunto artefactual lítico.

El estadio más avanzado (muy abradido) se reconoció únicamente en dos conjuntos de superficie (P35 y P133) y en YQ3, cuyos materiales fueron recuperados en estratigrafía. En los dos primeros casos, las piezas afectadas no superan el 1 %, con lo cual se entiende que este estadio se encuentra en muy pocas piezas. Su presencia en P35 puede explicarse por la misma situación descrita previamente. Es un conjunto sobre el cual se sabe que fue altamente impactado por la acción eólica. El caso de P133 es semejante al de P35, ya que se encuentra afectado por el mismo proceso, que resulta en la pérdida progresiva de su estructura, por lo que las interpretaciones realizadas previamente son válidas para ambos casos. Sin embargo, en P133 todavía es posible observar la forma monticular, de modo tal que estos casos, si bien fueron y son fuertemente afectados por la erosión, muestran momentos diferentes de

los cambios a los que se ven sometidos los concheros en este sector de la costa. Finalmente, YQ3, es el sitio más antiguo de toda la muestra y donde se identificó la mayor proporción de piezas muy abradidas (5,4 %). El material arqueológico data del Holoceno medio, lo que implica que estuvo más tiempo disponible en el paisaje y, por lo tanto, para registrar los procesos erosivos sobre su superficie. Evidentemente estos estuvieron expuestos durante un tiempo considerable (o durante múltiples exposiciones a lo largo del tiempo) para que, a pesar de haber sido recuperados en estratigrafía, hayan sido afectados por la erosión.

En todos los casos, además, hay que considerar que no todas las piezas ingresaron en el registro arqueológico en forma sincrónica. Muchos de los sitios aquí presentados poseen evidencias de más de una ocupación (separadas por cientos de años), las que al día de hoy no pueden individualizarse, conformando palimpsestos. Asimismo, la forma en la que estos se fueron exponiendo también pudo haber sido diferente, es decir, la matriz pudo haberse perdido de manera heterogénea dejando partes del conjunto cubiertas y otras descubiertas. Esta diferencia en las temporalidades de las piezas y de sus momentos de exposición/enterramiento puede ser uno de los factores que inciden en la presencia de los diversos estadios de abrasión, no sólo entre las diferentes situaciones estratigráficas, sino también dentro de la misma.

Otra característica analizada en relación a la corrosión fue su localización sobre las piezas. De este modo ha podido notarse que la amplia mayoría de ellas poseen sus dos caras afectadas, incluso en aquellos conjuntos

recuperados en estratigrafía. Esto se debe a que las mismas fueron dándose vuelta a lo largo del tiempo, dejando una y otra cara expuesta y disponible a la erosión. Este movimiento de piezas puede deberse, en parte, a la acción de las fuertes ráfagas de viento que se dan en el área y al tránsito de animales y/o personas.

El caso de P133 es llamativo, ya que el conjunto de superficie tiende a registrar la abrasión sobre una sola cara mientras que el de estratigrafía, sobre las dos. Esto puede deberse a que las piezas que se recuperaron en la cuadrícula de excavación hayan estado inicialmente en otro sector del sitio, como por ejemplo en la zona más alta (cabe recordar que este sitio tiene una forma levemente monticular, la que podría haber estado más pronunciada en el pasado y que los materiales se recuperaron sobre un plano inclinado) y que por la acción del viento se hayan trasladado junto con los granos de arena que luego las sepultaron. En este proceso las piezas pudieron ir cambiando el lado expuesto, por lo que la abrasión impactó sobre las dos caras de las mismas.

Las tendencias observadas en estos conjuntos relacionadas con la corrosión son las mismas que las registradas previamente en los sitios arqueológicos P37 y P96. En todos los casos predominan las piezas afectadas por dicho efecto tafonómico. Además, todos comparten la predominancia de la abrasión suave y la presencia mayoritaria de piezas con sus dos caras modificadas.

Por último, el revestimiento de roca mostró un comportamiento variable. Su presencia es mayoritaria en aquellos conjuntos recuperados en estratigrafía (se identificó entre el 58,6 % y el 91,3 % de las muestras). Pero, en las piezas que provienen de

recoleciones en superficie sólo fue registrado en bajos porcentajes (entre 8 % y 39 %). En el caso de ML162 la diferencia entre las piezas con y sin revestimiento es más pequeña que en el resto de los sitios. La forma en la que se extiende sobre las caras de los artefactos también varía en función del contexto de recuperación. Así, aquellos que provienen de estratigrafía, muestran en su mayoría, la predominancia de sus dos caras afectadas. ML162 es la excepción, ya que posee en el conjunto de estratigrafía predominancia de piezas con una sola cara afectada. Podría postularse que esto se debe a que esas piezas habrían estado en un pasado reciente expuestas en superficie. Por su parte, los artefactos de superficie poseen, principalmente, este efecto en sólo una de sus caras. Sin embargo, la intensidad registrada en todos los conjuntos no presenta grandes diferencias. En todos predomina el grado 1 en más del 70 % de las piezas. Los grados 2 y 3 se registraron con menor frecuencia, a excepción de ML162, donde ninguno de ellos fue observado.

Estos datos permiten proponer que la capa formada sobre la superficie de los artefactos es sensible al intemperismo. Es probable que la acción abrasiva del viento en combinación con la arena la erosionen, al punto de quedar ausente en aquellas caras que no están en contacto con el suelo (y, por lo tanto, a resguardo de la corrosión). Esto último deberá contrastarse en próximas recolecciones tomando el recaudo de registrar cuál es la cara expuesta al momento de la recolección del material. Resulta interesante señalar, además, la observación de Dorn (2013), quien informa que este tipo de revestimiento de roca, cuando está expuesto en superficie, se disuelve al interactuar con la lluvia ácida. La misma se genera cuando el dióxido de carbono

atmosférico se disuelve en agua de lluvia (Mediavilla Pérez 2014). Esto contribuye a la interpretación de que este revestimiento no resiste a las condiciones subaéreas.

La presencia de revestimiento de roca sobre los artefactos de P37 y P96 sigue la misma tendencia que la observada en los conjuntos aquí analizados: aquellos que provienen de superficie poseen porcentajes menores de artefactos con este efecto tafonómico, mientras que el recuperado en estratigrafía presenta frecuencias mayores. Lo llamativo del caso de P37 es que ambos conjuntos poseen una mayoría de piezas con sus dos caras afectadas y con el grado máximo de intensidad en el caso de las del contexto superficial. Esto puede deberse a que las mismas quedaron expuestas recientemente, si se considera que la capa de carbonato es frágil en condiciones subaéreas. Las piezas de P96, al igual que las provenientes de los conjuntos de superficie aquí analizados, presentan una proporción baja de afectación sobre las dos caras. Sin embargo, se registró una mayor proporción de piezas con intensidad grado 2. Estos resultados señalan que la intensidad con la que se expresa el revestimiento no está ligada al contexto de recuperación ni tampoco a la cantidad y forma en la que se hallan los exoesqueletos de moluscos dentro del sitio.

A partir de lo observado puede postularse que los materiales arqueológicos pasaron por periodos de exposición y sepultamiento, aunque no puede precisarse si fueron varios o no ni la duración de cada uno de ellos. Esto mismo fue propuesto en investigaciones anteriores en las cuales se analizaron restos arqueológicos contenidos en sitios no concheros (Cañete y Muñoz 2018; Cruz *et al.* 2015a). Al considerar la dinámica ambiental, es posible que hayan sido varios eventos de



este tipo. Además, a esto debe sumarse la posibilidad de que las piezas hayan ingresado de manera diacrónica al registro arqueológico, acumulando abrasión durante los periodos en los que quedaban abandonadas en superficie hasta que eran sepultadas por la misma dinámica ambiental. A esto último puede deberse la presencia de diferentes estadios de abrasión dentro de un mismo conjunto. A futuro se espera analizar cómo afecta la corrosión a las diversas rocas presentes en cada sitio arqueológico y así evaluar si la composición y dureza de cada una de ellas puede ser uno de los factores que introducen variabilidad en el perfil tafonómico.

Los efectos tafonómicos relevados son indicadores de cada uno de estos dos momentos. La corrosión es una señal clara de que los artefactos se encontraron expuestos en superficie. Por su parte, el revestimiento de roca se forma en contextos subsuperficiales y es sensible al intemperismo. Por lo que su hallazgo sobre las piezas informa acerca de su proveniencia de un contexto estratigráfico o de una reciente exposición. Si esto se complementa con el análisis de su extensión sobre los artefactos, puede servir de apoyo para entender acerca del contexto en el que se encontraban y así conocer los procesos a los que estuvo expuesto el conjunto en cuestión y cómo los mismos modelaron su apariencia al momento de la intervención arqueológica.

Al comparar las características de los conjuntos provenientes de sitios concheros *versus* sitios no concheros, no se reconocieron diferencias. Asimismo, la cantidad y la forma en la que quedan incorporadas las valvas en el sustrato en el que se encuentran contenidos los artefactos líticos, entonces, no habría

introducido diferencias en el modo en el que se expresan los agentes tafonómicos estudiados. Según los datos aquí relevados, la sola presencia de valvas sería suficiente para generar la precipitación de carbonato de calcio y que la disolución de grandes cantidades de estos exoesqueletos no generaría diferencias en la formación de revestimientos de roca. Esto se apoya en que el porcentaje de piezas afectadas por la capa de carbonato es similar en uno y otro sustrato y que su intensidad no aumenta en concheros más densos, como por ejemplo P27 que tiene fábrica bioclasto sostenida y geometría tabular masiva.

Asimismo, el carbonato de calcio sobre las piezas puede originarse debido a la fluctuación de la napa freática, tal como fue propuesto para el caso de P96 (Cruz *et al.* 2015a). En los ambientes áridos el agua se evapora en superficie generando un ascenso de los fluidos del suelo por capilaridad y la precipitación de sales. Al disminuir la humedad del suelo, el calcio allí presente se une al bicarbonato disponible y se deposita como carbonato de calcio (Mediavilla Pérez 2014). En ambientes alcalinos, sucede un proceso bioestratinómico semejante, denominado encostramiento, que se origina por la precipitación de carbonatos promovida por la sobresaturación de las aguas (Gutiérrez Zugasti 2008-2009).

Las variables aquí analizadas sirvieron para reconocer momentos de exposición y sepultamiento de los conjuntos estudiados, e incluso, la existencia de cambios en las posiciones en las que se encontraban los artefactos. Todo ello informa acerca del dinamismo del registro arqueológico, siendo coincidente con el ambiente en el que se encuentra. Además, por lo aquí observado, la presencia de grandes cantidades de valvas (y

su arreglo interno dentro de los conjuntos) en los sitios arqueológicos parecería no introducir diferencias en el perfil tafonómico del material lítico, pero sí la situación estratigráfica en la que se recuperan, lo cual sería válido no sólo para los sectores bajo estudio, sino también para otros puntos del espacio la costa patagónica. Por ello, estas observaciones resultan útiles para conocer

*Agradecimientos:* Las investigaciones arqueológicas fueron financiadas por CONICET (PIP 11220200102594CO), UNPA (subsidios 29A/260, 29A/302, 29/A364 y 29/A423) y Secretaría de Ciencia y Técnica, UNC (Proyecto Consolidar N° 33620190100017CB).

## Referencias bibliográficas

Barton, C., J. Bernabeu, J. Aura, O. García y N. La Roca.

2002 Dynamic landscapes, artifact taphonomy, and landuse modeling in the Western Mediterranean. *Geoarchaeology: An International Journal* 17(2): 155-190. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/gea.10008>

Beeskow, A., M. Collantes, G. Posse y A. Faggi

2015 Vegetación costera de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. *La zona costera patagónica argentina. Comunidades biológicas y geología* (ed. por H. E. Zaixso y A. Boraso), pp. 3-42. Editorial Universitaria de la Patagonia, Comodoro Rivadavia.

Behrensmeyer, A.

1978 Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.

mejor el contexto de depositación de los artefactos estudiados. Sería interesante, a futuro, incorporar nuevas variables que permitan ahondar en estas interpretaciones y que, además, posibiliten ampliar el conocimiento acerca de los agentes tafonómicos que participan/ron en la formación de estos conjuntos.

Borella, F., L. L'Heureux y S. Muñoz.

2022 Otáridos arqueológicos de la desembocadura del río Santa Cruz (Patagonia austral). Estudio osteométrico de los restos óseos provenientes del sitio arqueológico P 133. *Arqueología* 28(1). En prensa.

Borrazzo, K.

2006 Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos. *Intersecciones en Antropología* 7: 247-261.

2010 *Arqueología de los esteparios fueguinos. Tecnología y tafonomía lítica en el norte de Tierra del Fuego, Argentina*. Tesis doctoral.

Facultad de filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

<http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/1301>

Breed, C., McCauley, M., Whitney, Y.M.

1997 Wind erosion forms. Arid zone geomorphology (editado por D. Thomas), pp. 284-307. Wiley, Londres.

- Camuffo, D.  
1995 Physical Weathering of Stones. *The Science of the Total Environment* 167: 4-14.
- Cañete Mastrángelo, D.  
2016 La tecnología lítica de la desembocadura del río Santa Cruz. Una aproximación desde el análisis de los conjuntos artefactuales de los Puntos 37 y 96 de Punta Entrada. *Arqueología* 22(2): 311-333.  
2019 *Decisiones tecnológicas, técnicas de caza y uso del espacio en la Patagonia Meridional. Aportes desde la tecnología lítica de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León*. Tesis doctoral. Facultad de filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/11246>
- Cañete Mastrángelo, D., P. Lobbia y S. Muñoz.  
2019 Estudio tafonómico del sitio arqueológico Yegua Quemada 3, Holoceno medio, Patagonia meridional. *Archeofauna* 28: 39-49.
- Cañete Mastrángelo, D. y S. Muñoz  
2018 Tafonomía de conjuntos arqueológicos en superficie: el caso de P 37 (desembocadura del río Santa Cruz), Patagonia meridional. *Arqueología* 24(2): 161-176.
- Caracotche, S., S. Muñoz, D. Cañete Mastrángelo y P. Lobbia  
2017 Yegua Quemada 3: un depósito arqueológico del Holoceno medio en el Parque Nacional Monte León (Patagonia, Argentina). *Magallania* 45 (2): 165-180.
- Caracotche, M. S., F. Carballo Marina, J. B. Belardi, I. Cruz y S. Espinosa  
2008 El registro arqueológico del Parque Nacional Monte León (Santa Cruz): un enfoque desde la conservación. *Arqueología de la costa patagónica. Perspectiva para la conservación* (ed. por I. Cruz y M. S. Caracotche), pp. 146-158. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Caracotche, M. S., I. Cruz, S. Espinosa, F. Carballo Marina y J. B. Belardi  
2005 Rescate arqueológico en el Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 33(2): 143-163.
- Cavallotto, J. L., R. A. Violante y F. J. Hernández-Molina  
2011 Geological aspects and evolution of the Patagonian continental margin. *Biological Journal of the Linnean Society* 103: 346-362.
- Claassen, C.  
1991 Normative thinking and Shell-bearing sites. *Archaeological Method and Theory* 3: 249-298.
- Codignotto, J.  
1997 Geomorfología y Dinámica costera. *Antecedentes históricos de las explotaciones en el mar y las características ambientales* (ed. por E. Boschi), pp: 89-105. Instituto Nacional de Investigaciones y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- Cruz, I., A. S. Muñoz y P. Lobbia  
2011 La explotación de recursos marinos en la costa de Patagonia continental: los restos de vertebrados en depósitos de Punta Entrada y Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Revista de Estudios Marítimos y Sociales* 4: 31-41.
- Cruz, I., A. S. Muñoz y S. Caracotche  
2009 Zooarqueología y patrimonio en la costa sur de la Patagonia. *Desde la Patagonia difundiendo saberes* 6(9): 18-24.
- Cruz, I., B. Ercolano, D. Cañete Mastrángelo, M. S. Caracotche y C. R. Lemaire  
2015a Tafonomía y procesos de formación en P 96 (Punta Entrada, Santa Cruz, Argentina).

- Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 24(1): 96-115.
- 2015b P 96 (Punta Entrada, Santa Cruz): un sitio arqueológico costero al sur del río Santa Cruz. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XL (1): 253-277.
- Cruz, I., Ercolano, B. y Lemaire, C.  
2019 Antes de la interpretación: análisis geoarqueológico y tafonómico de P 35 (Santa Cruz, Argentina). *Archaeofauna* 28: 27-38.
- Del Valle, M. y R. Kokot.  
1998 Geomorfología y aspectos ambientales del área de Puerto Santa Cruz, Argentina. En: *Actas del X Congreso Latinoamericano de Geología y VI Congreso Nacional de Geología Económica*, pp. 346. Buenos Aires.
- Dorn, R. I.  
2009 Desert rock coatings. *Geomorphology of Desert Environments* (ed. por A. J. Parsons y A. D. Abrahams), pp. 153-186. Springer, Nueva York.  
2013. Rock coatings. *Treatise on Geomorphology*. Volumen 4: Weathering and Soils Geomorphology (ed. por J. Shroder y G. A. Pope), pp. 70-97. Academic Press, San Diego.
- Elorza, J. y R. Higuera-Ruiz  
2016 Abrasión mecánica (ventifactos, acuafactos) sobre las calizas-dolomías urgonianas de la costa oriental cántabra: una aproximación respecto a su edad. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 29 (2): 3-22.
- Ercolano, B.  
2012 Esquema evolutivo de Punta Entrada, desembocadura del río Santa Cruz. *Libro de resúmenes, VIII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. XVI Coloquio de Oceanografía*, pp. 106. Comodoro Rivadavia.
- Ercolano, B., I. Cruz y G. Marderwald  
2016 Impacto de los pingüinos patagónicos (*Spheniscus magallanicus*) en la dinámica geomorfológica de Punta Estrada (Patagonia Austral, Argentina). *Cuaternario y Geomorfología* 30 (3-4): 29-48.
- Fernández-Jalvo, Y., Cáceres, I. y Marín-Monfort, D.  
2013 Tafonomía. *Métodos y Técnicas de Análisis y Estudio en Arqueología Prehistórica: de lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos* (coord. por M. García Díez y L. Zapata Peña), pp. 367-408. Servicio editorial de la Universidad del País Vasco, Leioa.
- Favier Dubois, C. y F. 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.
- Glaubergerman, P. y R. Thorson  
2012 Flint patina as an aspect of "flaked stone taphonomy": a case study from the Loess Terrain of the Netherlands and Belgium. *Journal of taphonomy* 10(1): 21-43.
- Gutiérrez Zugasti, F. I.  
2008-2009 Análisis tafonómico en arqueomalacología: el ejemplo de los concheros de la región cántabra. *Krei* 10: 53-74.
- Hammond, H.  
2015 *Sítios concheros en la costa norte de Santa Cruz: su estructura arqueológica y variabilidad espacial en cazadores recolectores patagónicos*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Hiscock, P.  
1985 The need for a taphonomic perspective

- in stone artefact analysis. *Queensland Archaeological Research* 2: 82-95.
- Iriondo, M. H.  
2010 *Geología del cuaternario en Argentina*. Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino, Santa Fe.
- Kahraman, S. y O. Gunaydin  
2007. Empiricak methodsto predict the abrasion resistance of rock aggregates. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment* 66: 449-455.
- Kidwell, S. M. y S. M. Holland  
1991 Field description of coarse bioclastic fabrics. *Palaios* 6: 426-434.
- Klokler, D.  
2008 *Food for body and soul: mortuary ritual in Shell mounds (Laguna-Brazil)*. Tesis de Doctorado, Universidad de Arizona, Tucson. Ms.
- Kokot, R.  
2004 Erosión en la costa patagónica por cambio climático. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 59(4): 715-726.  
2015 Erosión costera. *La zona costera patagónica argentina. Volumen II. Comunidades biológicas y geología* (editado por H. E. Zaixso y A. Boraso (Eds.), pp. 167-230. Editorial Universitaria de la Patagonia, Comodoro Rivadavia. Versión digital.
- Lobbia, P.  
2016 Análisis morfométrico en *Mytilus edulis*: una herramienta para el análisis de los sitios concheros y la arqueología de la Costa Patagónica. *Arqueología* 22(3 Dossier): 145-161.
- Lobbia, P.A. y A. S. Muñoz  
2016 Tafonomía de moluscos bivalvos en la desembocadura del río Santa Cruz. Preservación diferencial de *Aulacomya atra* y *Mytilus edulis* en el depósito P 27. *IV Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina. Libro de resúmenes* (comp. por M. Salemme, F. Santiago, A. Tivoli, M. M. Vázquez y A. F. Zangrando), p. 116. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Ushuaia.
- Lyman, R. L.  
1994 *Vertebrate taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mediavilla Pérez, M. J.  
2014 Meteorización química. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 22(3): 230-238.
- Muñoz, A. S. y D. Cañete Mastrángelo  
2019 Los materiales en superficie y la interpretación del registro arqueológico de la desembocadura del río Santa Cruz, Patagonia meridional. *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías*, pp. 1376-1377. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades.
- Muñoz, A. S., I. Cruz y M. S. Caracotche  
2009 Cronología de la costa al sur del río Santa Cruz: Nuevas dataciones radiocarbónicas en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 37(1): 19-38.
- Muñoz, S. y P. Zárate  
2017 El aprovechamiento de guanacos en la desembocadura del río Santa Cruz (Holoceno tardío). *Arqueología* 2(3) Dossier septiembre-diciembre: 153-171.

- Oliva, G., G. Humano, P. Rial, L. González, P. Paredes, R. Kofalt, M. Mascó, D. Ferrante, C. Franchini y M. E. Vivar  
2006 *Estudio de línea de base y plan de monitoreo de la biodiversidad vegetal del Parque Nacional Monte León*. Informa técnico. EEA Santa Cruz INTA-UNPA-CAP, Santa Cruz.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana  
2000 Composición de conchales de la costa del Canal de Beagle (tierra del Fuego, República Argentina). *Relaciones de la Sociedad de Antropología XXV*: 249-274.
- Pettijohn, F. J., P. E. Potter y R. Siever  
1972 *Sand and Sandstone*. Springer-Verlag, Berlín.
- Purdy, B. y D. Clark.  
1987 Weathering of inorganic materials: dating and other applications. *Advances in Archaeological Method and Theory* 11: 211-253.
- Pye, K.  
1986 Mineralogical and textural controls on the weathering of granitoid rocks. *Catena* 13: 47-57.
- Sanjuro-Sánchez, J.  
2010 Using microscopic techniques to characterise rock coatings on granitic heritage buildings: an overview. *Journal of Advanced Microscopy Research* 5: 78-85.
- Schiffer, M. B.  
1983 Toward the identification of formation processes. *American Antiquity* 48(4): 675-706.
- Tarback, E. J. y F. K. Lutgens  
2005 Líneas de costa. *Ciencias de la Tierra. Introducción a la geología física*, pp. 559-589. Pearson Educación S. A., Madrid.
- Turner, J. C. M.  
1972 *Diccionario Geológico*, pp. 288. Asociación Geológica Argentina, Serie B Didáctica y Complementaria 71, Buenos Aires.
- Weitzel, C., K. Borrazzo, A. Ceraso y C. Balirán  
2014 Trampling fragmentation potential of lithic artifacts: an experimental approach. *Intersecciones en Antropología - Special Issue* 1:9 7-110.
- Vázquez, M. y E. Mazzoni  
2004 Problemas de la desertificación en Santa Cruz. *Párrafos Geográficos* 3: 129-145.
- Viles, H.  
1995 Ecological perspectives on rock surface weathering: towards a conceptual model. *Geomorphology* 13: 21-35.