



FILO:UBA
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Buenos Aires

G

Procesos de formación del registro cerámico en cazadores recolectores del centro-este y sudoeste de la provincia de La Pampa.

Autor:

Ozán, Ivana Laura

Tutor:

Berón, Mónica A.

2009

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Antropológicas

Grado



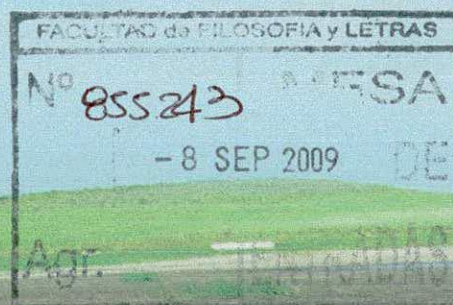
FILO:UBA
Facultad de Filosofía y Letras

FILODIGITAL
Repositorio Institucional de la Facultad
de Filosofía y Letras, UBA



Tesis

14-3-3



**Procesos de formación del registro
cerámico en cazadores recolectores
del centro-este y sudoeste de la
Provincia de La Pampa**

Tesista: Ivana Laura Ozán

Directora: Dra. Mónica Alejandra Berón

Evaluadores: Dr. Luis Alberto Borrero y Dra. Norma Ratto

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	pág. 1
1.1. Esquema general de la tesis.....	pág. 2
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	pág. 3
3. MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	pág. 5
3.1. Procesos de formación naturales y culturales.....	pág. 5
3.1.1. Historias de precaución de las historias de precaución	
3.2. ¿Tafonomía cerámica?.....	pág. 7
3.3. Definiciones operativas: variabilidad tecnológica y frecuencia.....	pág. 9
4. EL ÁREA DE ESTUDIO.....	pág. 11
4.1. Valles Transversales.....	pág. 13
4.2. Cuencas Chadileuvú-Curacó.....	pág. 17
4.3. Casa de Piedra.....	pág. 21
5. ANTECEDENTES.....	pág. 26
5.1. Análisis post-depositacionales de la tecnología cerámica fuera de la Región Pampeana.....	pág. 26
5.1.1. Análisis funcionales	
5.2. Tecnología cerámica dentro de la Región Pampeana.....	pág. 38
5.3. Procesos de formación del registro cerámico dentro de la Región Pampeana.....	pág. 41
5.3.1. Depresión del Salado	
5.3.2. Paraná Medio	
5.3.3. Bajíos Ribereños	
5.3.4. Costa Atlántica del área Interserrana	
5.3.5. Pampa Seca	

6. METODOLOGÍA.....	pág. 50
6.1. La Base de Datos.....	pág. 50
6.1.1. Dimensión tecnológica	
6.1.2. Dimensión post-depositacional, frecuencias y densidades	
6.1.3. Dimensión ambiental	
6.2. Análisis actualístico experimental.....	pág. 58
6.3. Procesamiento estadístico.....	pág. 62
6.3.1. Análisis multivariados de agrupamiento	
7. RESULTADOS.....	pág. 67
7.1. La experimentación.....	pág. 67
7.1.1. Las dunas del sitio Médanos de Costilla	
7.1.2. Dunas y vegetación, sitio Médanos de Alduncín	
7.1.3. Sal y cerámica, sitio Laguna Guatraché	
7.2. Casos arqueológicos.....	pág. 75
7.2.1. Aspectos post-depositacionales: grados de abrasión y marcas.	
7.2.2. La energía del ambiente	
7.2.3. Desde el punto de vista tecnológico...	
7.2.3.1. Valles Transversales	
7.2.3.2. Cuencas Chadileuvú-Curacó	
7.2.3.3. Área Casa de Piedra	
8. DISCUSIÓN Y PALABRAS FINALES.....	pág. 89
8.1. Discusión.....	pág. 89
8.2. Palabras finales.....	pág. 106
AGRADECIMIENTOS.....	pág. 109
BIBLIOGRAFÍA.....	pág. 111
ANEXO.....	pág. I

1. INTRODUCCIÓN

“Reunimos más de tres mil fragmentos próximamente de ollas, vasos y otros utensilios de barro, de las cuales hemos traído lo más importante, en número muy crecido de piezas, dejando aquellos que por su pequeñez no merecía ser coleccionado. Reunimos algunas vasijas rotas; pero completas varias con más de la mitad de su composición, de suerte que su restauración es muy fácil” (Torres 1907:67).

Este trabajo surge tras la dificultad de evaluar el registro cerámico superficial del centro-este y sudoeste de la Provincia de La Pampa, perteneciente a poblaciones cazadoras-recolectoras del Holoceno tardío. Las condiciones de deterioro en las que se encuentran estos contextos constituyen un obstáculo para la consignación de algunas dimensiones básicas del análisis cerámico tradicional como por ejemplo el acabado de superficie, espesor o coloración, entre otros. A estas dificultades se le suma la alta fragmentación del material y –para algunos casos- su baja frecuencia que invita a pensar si son estas bajas densidades producto de una escasa intensidad de fabricación y/o de ocupación del área, o bien, son los procesos de formación que actúan en el registro los que están disminuyendo las frecuencias (*e.g.* Berón 1987, Barton *et al.* 2002; Bonomo 2005). Asimismo, asumiendo que determinados atributos tecnológicos son más susceptibles que otros a la destrucción (Reid 1984a Schofield 1989; Skibo *et al.* 1989; Skibo *et al.* 1997), el no considerar los procesos de formación (Schiffer 1972, 1983, 1987; Waters 1992; Tani 1995) tendría consecuencias en la interpretación del registro debido a la sub-representación de la expresiones tecnológicas más vulnerables a la no conservación. Por esto, comprender y explicitar la “anomalía” o “ruido” del registro ofrece herramientas analíticas y metodológicas fundamentales para luego realizar interpretaciones del registro arqueológico y –consecuentemente– de la conducta humana relacionada con la alfarería de cazadores-recolectores (*e.g.* Torres 1907; Reid 1984b; Simms *et al.* 1997; Eerkens *et al.* 2002; Abbot 2007). En suma, la evaluación explícita de las condiciones bajo las cuales se produce el registro cerámico permite hacer preguntas apropiadas para la información disponible y comparar registros bajo “condiciones tafonómicas similares” en una escala regional (Behrensmeyer 1991). Por lo tanto, incorporar este “ejercicio de sospecha” en las agendas arqueológicas en los primeros pasos de una investigación resulta de gran importancia (Borrero 2006).

En este análisis se parte de la idea que los procesos de formación afectan a un determinado conjunto cerámico de modo cuali-cuantitativo, es decir: por un lado, en relación a

la modificación de frecuencias y densidades artefactuales, y –por otro lado- respecto a los distintos grados y tipos de meteorización físico-química de los fragmentos recuperados. Este abordaje cuali-cuantitativo se realiza con el propósito de ser cruzado con los distintos paisajes en los que aparecen los tiestos, sin olvidar la variable tecnológica que posibilita o desacelera el deterioro del material cerámico (por ejemplo Reid 1984a Schofield 1989; Skibo *et al.* 1989; Skibo *et al.* 1997). En este marco, el desarrollo de un trabajo actualístico experimental resulta relevante en tanto que contribuye a generar parámetros y expectativas de pérdida de frecuencia del material y –con ellos- de variabilidad tecnológica de acuerdo al paisaje. Asimismo, esta metodología permite comprender cómo y con qué *tempo* el material cerámico se somete a la meteorización física y/o química, permitiendo establecer hasta qué punto son viables las comparaciones de registros cerámicos ubicados en distintos ambientes (ver “contexto de daño” en Oliver 1994; Ozán 2009a). A pesar de sus limitaciones, un diseño experimental en arqueología es la única vía a través de la cual es posible estimar con mayor o menor grado de error el universo objeto de estudio, teniendo en cuenta que esta disciplina en particular trabaja con una evidencia fragmentaria, debilidad ontológica inherente al registro arqueológico.

1.1. Esquema general de la tesis

La tesis se organiza en ocho capítulos: en primer lugar, se plantean los objetivos e hipótesis y luego, el marco teórico-metodológico en el que se definen algunos conceptos operativos al tiempo que se discute el uso del término de “tafonomía” para el registro cerámico. Luego se presenta la escala espacial con la cual se desarrolla la investigación con cada uno de los sitios considerados y seguidamente se plantean los antecedentes de la temática tanto en la Región Pampeana como a nivel internacional. A continuación se detallan los lineamientos metodológicos del trabajo, la presentación de los resultados y la discusión de los mismos. Finalmente se exponen las palabras finales de la tesis.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Por lo dicho hasta aquí, los objetivos principales de esta investigación son:

- Diseñar una metodología que permita dar cuenta de cuáles son y cómo actúan los procesos de formación naturales y culturales sobre la evidencia cerámica superficial, aislando las “variables relevantes”¹ (Salomon 1982) tanto tecnológicas como ambientales para el establecimiento de criterios que permitan comparar contextos cerámicos bajo condiciones “tafonómicamente similares” (Behrensmeyer 1991), o –en palabras de Oliver (1994)- “contextos de daño” similares (Ozán 2009a).
- Dar cuenta de las condiciones bajo las cuales se genera el registro arqueológico cerámico superficial del área de estudio, es decir, evaluar cómo y cuánto afectan los procesos geomorfológicos, las condiciones sedimentológicas y otros agentes post-depositacionales naturales y culturales (Waters 1992; Tani 1995) en la evidencia cerámica y
- Medir y corregir eventuales sesgos de la variabilidad tecnológica de los contextos cerámicos en el centro-este y suroeste de la Provincia de La Pampa.

Los objetivos específicos a través de los cuales serán alcanzados los anteriores pueden resumirse en:

- Buscar patrones entre los paisajes y los grados de meteorización en los tiestos cerámicos, y
- Llevar a cabo un trabajo actualístico experimental.

Las hipótesis general que guía la investigación puede sintetizarse del siguiente modo: en el área de estudio, el registro cerámico se encuentra modificado en términos de *variabilidad tecnológica y frecuencia/densidad*, como producto de la actuación de diferentes procesos de formación naturales y culturales; como erosión eólica en contextos medanosos, meteorización química en ambientes lagunares y fluviales, desplazamientos por acción fluvial, perturbación antrópica debido a la explotación mineral –sales y sulfatos-, actividades agropecuarias y construcción de caminos y viviendas. Asimismo se sostiene que las variables morfo-tecnológicas principales que influyen en la conservación de la ergología cerámica son: a) el tamaño y espesor del tiesto, b) la temperatura de cocción, c) el tratamiento de la superficie, d) las variables texturales, e) la cohesión y f) la presencia de cavidades. Por su lado, las variables

¹ Se entiende por “variable relevante” un aspecto cuya ausencia/presencia determina la ausencia/presencia de otra variable, es decir, que tiene que estar presente para que puedan estar presentes otras dimensiones vinculadas (Salomon 1982).

ambientales principales que influyen en la conservación de la ergología cerámica acelerando o inhibiendo la actuación de los procesos geomorfológicos son: a) la textura de los sedimentos, b) la presencia de vegetación, c) la presencia de agua y su grado de salinidad. Finalmente se afirma que cada paisaje imprime una firma post-depositacional particular al contexto cerámico, modificando su variabilidad tecnológica, distribución y frecuencia. Otras variables ambientales y tecnológicas que pueden estar influyendo en la conservación, pero que su tratamiento requeriría agendas más extensas de trabajo e instrumentos de medición de mayor resolución, podrían ser la composición química de la arcilla, composición química, penetrabilidad y humedad de la matriz sedimentaria que contiene la cerámica; biota del ambiente, etcétera (Shepard 1957; Rye 1981; Cremonte 1983/1985; Rice 1987; Skibo 1987; Skibo y Schiffer 1987; O'Brien 1990; Nielsen 1991; Waters 1992; Orton *et al.* 1997, Skibo *et al.* 1997; entre otros).

3. MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

En este apartado se definirán algunos lineamientos teóricos generales (3.1.), una discusión en torno a la utilización del término “tafonomía” para el registro arqueológico cerámico (3.2.) y finalmente se definirán tres conceptos operativos que serán utilizados a lo largo de este trabajo (3.3.). Vale destacar que muchos términos analíticos también serán definidos en el capítulo de Antecedentes (5).

3.1. Procesos de formación naturales y culturales

Los procesos que afectan al registro arqueológico en general y al cerámico en particular pueden estar asociados a fenómenos naturales post-depositacionales y/o a procesos culturales. Dentro de estos últimos, podrían distinguirse –al menos teóricamente- aquellos generados en el momento en el que el artefacto formaba parte de su contexto original (por ejemplo, las marcas dejadas sobre la base de un recipiente cerámico si éste fue arrastrado por el suelo para transportarlo), o bien, puede tratarse de fenómenos culturales desconectados de lo que en términos de Schiffer (1987) sería el “contexto sistémico” (por ejemplo, las marcas hechas sobre un fragmento de cerámica por un arado). Existen investigaciones destinadas a diferenciar patrones de marcas culturales funcionales (*e.g.* Skibo 1992b; Beck *et al.* 2002), y estudios etnoarqueológicos/etnohistóricos que naturalmente permiten discriminar las marcas generadas en estos “contextos sistémicos” (Torres 1907; Reid 1984b; Simms *et al.* 1997; Costin 2000; Eerkens *et al.* 2002; Abbot 2007; Augier *et al.* 2007). Sin embargo, el registro con el que se cuenta para esta tesis no posee el requisito mínimo para efectuar este tipo de análisis funcionales, a saber, la morfología¹. Sin duda es posible indagar acerca de aspectos funcionales a través de análisis químicos como los ácidos grasos, fitolitos, almidones, polen, etcétera; pero lo que no es fácil de discriminar es qué marcas pertenecen a aquellas generadas por las poblaciones cazadoras-recolectoras y qué marcas fueron impresas por procesos naturales post-depositacionales. Buscar patrones entre estas últimas es el objetivo de esta investigación, aún teniendo en cuenta la potencial interferencia que podrían estar efectuando las marcas antrópicas. De todas formas, en la revisión de antecedentes se hará mención de los trabajos funcionales del registro arqueológico cerámico para tener presentes algunos patrones o huellas características de las actividades humanas.

¹ Vale destacar que si bien la muestra tomada no ofrece la posibilidad de reconstruir morfologías, esto no implica que toda la cerámica de contextos generados por poblaciones cazadoras adolezca de esta posibilidad, existiendo buenos resultados en las tareas de remontaje (*e.g.* Berón 1986, 1987, 2004; González 2005).

3.1.1. Historias de precaución de las historias de precaución

Partiendo de las definiciones clásicas de procesos de formación (ver punto 3.1), se considera la evaluación realizada por Nash y Petraglia (1987) que, a pesar de que transcurrieron más de dos décadas de ser escrita, siguen siendo observaciones ajustadas para tratamiento de los procesos postdeposicionales. Asimismo, es fundamental para este estudio las investigaciones tendientes a explicar la dinámica geomorfológica (Reading 1996; Tarbuck y Lutgens 1999) y sus implicancias para el registro arqueológico (Waters 1992).

Nash y Petraglia (1987) rastrean las primeras preocupaciones explícitas en lo que luego se denominó “procesos de formación del registro arqueológico” en la década del '60, constituyendo los veinte años siguientes (y hasta la actualidad) una etapa de gran desarrollo teórico, metodológico y experimental destinado a indagar acerca cómo se combinan los procesos post-deposicionales, cuál es su magnitud, cuáles son sus *tempos*, cómo pueden decodificarse las alteraciones físico-químicas naturales, etcétera. Sin embargo, subrayan los autores, existen “falacias²” que aún persisten como axiomas en algunos abordajes de procesos de formación. Las más importantes de ellas son:

- *Los efectos de determinados procesos naturales pueden separarse de aquellos generados por la conducta humana.* El contra-argumento de este principio se encuentra en los estudios actualísticos han podido dar cuenta de que existen múltiples “marcas naturales” similares a aquellas “culturales” y viceversa. Lo mismo sucede con los patrones de distribución del registro en el espacio.
- *Los procesos de formación naturales pueden inferirse por tratarse de principios físicos gobernados por leyes.* Si bien esta afirmación tiene que ver con el aceptado principio del uniformismo, se debe contrastar –en la medida de lo posible- en el campo.
- *Los contextos geomorfológicos de mayor energía presentan más retrabajo del material vs. aquellos ambientes de baja energía, es decir, estables.* Los análisis microtopográficos y postdeposicionales en ambientes “de baja energía” han dado cuenta que existen muchos perturbaciones susceptibles de generarse por bioturbación, crioturbación, pisoteo, gravedad, argiturbación (ruptura, fisuras por expansión y contracción de las arcillas), etcétera.
- *El enterramiento rápido (alta tasa de sedimentación) contribuye a la integridad del registro.* Si bien esto es verdadero en la mayoría de los casos, existen muchas excepciones en las que el arreglo espacial de los materiales se modifica con una velocidad muy marcada, adelantándose a una tasa de sedimentación rápida. Al mismo tiempo, se debe considerar

² Los autores definen “falacia” como afirmaciones injustificadas (aunque no necesariamente falsas), es decir, se trata de premisas acrílicas que son aceptadas como verdades sin la necesidad de ponerlas a prueba.

que lo que hoy se encuentra enterrado pudo haber sido testigo de múltiples episodios de enterramiento/desenterramiento.

◦ *En la secuencia estratigráfica así como en el material arqueológico, quedan registrados todos los procesos de perturbación que sufrió el registro.* Por un lado, estudios experimentales y etnoarqueológicos dan cuenta que la mayoría de las acciones (“naturales y culturales”) que se llevan a cabo con un objeto material, no imprimen marcas sobre el mismo. Luego, la secuencia estratigráfica es una “historia de discontinuidades”, más aún si no existe una superficie de estabilización de suelo.

En la presente tesis se sostiene que no sólo es importante dar cuenta de los procesos de formación del registro (lo cual, a pesar de eventuales falacias, constituye una discusión y una *praxis* más que superada), sino generar metodologías que procuren desarrollar expectativas cuali-cuantitativas de los hallazgos arqueológicos y “resolver” los sesgos inherentes. En otras palabras, se pretende generar a partir de las “historias de precaución”, herramientas metodológicas y analíticas para la interpretación del registro cerámico. El primer paso para avanzar sobre estas problemáticas es el registro exhaustivo del “contexto de daño” (Oliver 1994), esto es, deben integrarse en un mismo análisis las marcas post-depositacionales que se observan en el registro, las frecuencias y densidades del material arqueológico y los marcos de referencia medioambientales (ver capítulo 5). La definición de las variables relevantes a tener en cuenta para caracterizar con un contexto de daño fue parte del objetivo de un trabajo anterior (Ozán 2009a). La unidad espacial para pensar el contexto de daño es el “sitio”, entendiendo por este, una distribución del material arqueológico relativamente concentrada, independientemente de cuál fue el agente que generó la densidad (Dunnell 1992).

3.2. ¿Tafonomía cerámica?

Dado que la diferencia entre “procesos de formación” y “tafonomía” no siempre se presenta de manera clara y –más aún– que la aplicación de la tafonomía al registro inorgánico (Reid 1984a; Hiscock 1985; Bernabeu Auban *et al.* 1999, 2000; Bernabeu Auban *et al.* 2001; Barton *et al.* 2002; Borrazzo 2006) es hoy un tema de discusión y disenso, resulta apropiado definir y distinguir detalladamente los dominios y solapamientos de estas aproximaciones.

En primer lugar, el estudio de los procesos de formación naturales y culturales (de aquí en adelante PFN y PFC respectivamente) procura detectar los agentes que afectan el registro arqueológico y median la interpretación del “contexto sistémico” que le dio lugar. Tanto los PFN como PFC interfieren en la lectura de la variabilidad observada en el registro arqueológico

(Schiffer 1972, 1983, 1987; Waters 1992; Tani 1995) y su detección permite establecer un lazo más real entre el registro y la conducta humana (Barton *et al.* 2002). Además:

“Research in experimental archaeology, ethnoarchaeology, geoarchaeology, and vertebrate taphonomy has appreciably increased our general understanding of the formation processes-cultural and natural-of archaeological sites”. (Schiffer 1983:675).

Por su lado, la tafonomía (Gifford 1981; Lyman 1987; Behrensmeier 1991; Marean 1995; Shipman 2000) “define, describe y sistematiza la naturaleza y efectos de los procesos que actúan sobre los restos orgánicos después de la muerte” (Gifford 1981:367). Dicho en otras palabras, analiza las condiciones bajo las cuales se producen depósitos fósiles. Esta acepción ha sido acuñada por el paleontólogo ruso Efremov en la década del cuarenta a partir de la palabra griega tumba o entierro *-taphos-* y leyes o sistema de leyes *-nomos-*. En términos de Lee Lyman (1987,1994), la tafonomía intenta comprender la secuencia general de procesos o acciones dinámicas generadas por agentes tafonómicos, es decir, fuentes de energía que actúan de diferente modo a través de *implements* sobre un conjunto óseo, generando un resultado estático. Dentro de los proyectos arqueológicos, la tafonomía pretende –en última instancia– comprender y distinguir a través de la observación de los fenómenos contemporáneos y la experimentación, los procesos de formación y algunas señales paleoecológicas (Gifford 1981). Por ende, este enfoque integra los procesos de formación y el registro arqueológico a fin de realizar inferencias y/o preguntas en la resolución apropiada para la información disponible (Barton *et al.* 2002). Finalmente, las leyes de enterramiento definen dos líneas de investigación interrelacionadas: por un lado el estudio de

“... procesos contemporáneos observables implicados en esta transición de restos orgánicos desde la biosfera hacia la litoesfera, focalizándose en aquellos que producen efectos análogos a los observables en la evidencia arqueológica. (...) [y luego el] análisis de la evidencia prehistórica a la luz de los descubrimientos derivados de la primer línea de investigación...” (Gifford 1981:366).

Definidos ambos conceptos, es posible establecer la siguiente comparación sintetizada en la Tabla 1:

	Procesos de Formación	Tafonomía
Objetivos	Detectar la influencia sobre el registro arqueológico de los fenómenos que median el contexto sistémico.	Estudiar las condiciones bajo las cuales se producen depósitos fósiles.
Unidad de análisis	Fenómenos naturales y	Restos orgánicos y –sólo en

	culturales que afectan el contexto arqueológico.	algunos enfoques- inorgánicos (Reid 1984; Hiscoch 1985; Borrazo 2006)
Metodología	Geoarqueología, tafonomía, etnoarqueología, experimentación, comparación.	Geoarqueología, etnoarqueología, experimentación, comparación.

Tabla 1: Comparación teórico-metodológica entre el estudio de procesos de formación y los análisis tafonómicos *sensu stricto*.

De esta síntesis se desprende que los objetivos se asemejan debido a que ambos procuran buscar los agentes naturales y/o culturales que lo causan y/o modifican. En consecuencia, las metodologías son las mismas. La diferencia entre ambas herramientas se encuentra fundamentalmente en la unidad de análisis. Así, la tafonomía recorta del registro arqueológico sólo los restos orgánicos. Sin embargo, esta distinción es de escala más que de naturaleza puesto que, como se mencionó, los procesos de formación se ocupan de la totalidad del registro arqueológico incluyendo el material óseo.

Son estas similitudes estructurales las que dejan una puerta semiabierta a la ambigüedad que se reflejan en la utilización del concepto de tafonomía para la evidencia no ósea, como por ejemplo: fitolitos, polen, lítico y cerámica (Reid 1984a; Hiscock 1985; Sánchez-Goni 1993; Juan-Tresserras *et al.* 1996; Bernabeu Auban *et al.* 1999, 2000; Bernabeu Auban *et al.* 2001; Barton *et al.* 2002; Borrazo 2006; Zurro 2006). Esta situación es también la que explica el uso del término “tafonomía” como sinónimo de procesos de formación (por ejemplo, Oliver 2005; Zurro 2006). A favor de esta utilización *ad hoc* de la tafonomía, valdría la siguiente reflexión: ¿Por qué es cuestionable el uso de la tafonomía para el material no orgánico, pero no es igualmente cuestionable la utilización de la “cladística” o la “taxonomía” para especímenes inorgánicos? Todos estos ejemplos, son casos de “importación” (*e.g.* de biología y paleontología) metodológica al seno de otra disciplina con sus ajustes necesarios a los nuevos objetivos.

3.3. Definiciones operativas: variabilidad tecnológica y frecuencia

Se entiende por *variabilidad tecnológica* el repertorio de técnicas –desde el amasado de la pasta, la textura de las arcillas, la incorporación de inclusiones, la forma de levantar la pieza, el acabado de superficie, la cocción, etcétera- dentro de las cuales el alfarero realiza una elección, de acuerdo a diferentes criterios, para manufacturar un objeto cerámico. Se sostiene que

determinados atributos tecnológicos son más susceptibles que otros a la destrucción por efecto de distintos procesos de formación naturales y culturales (por caso, Reid 1984a; Schofield 1989; Skibo *et al.* 1989; Skibo *et al.* 1997). En efecto, el no considerar dichos procesos tendría consecuencias en la interpretación del registro en tanto que se estaría incurriendo en un sesgo de sub-representación de las expresiones tecnológicas más vulnerables a la no-conservación.

Por su lado, los factores post-depositacionales relacionados a las dimensión de *frecuencia* del material cerámico influyen en las interpretaciones debido a que no siempre resulta claro discriminar si las bajas cantidades en las que se encuentra el registro cerámico son producto de la baja intensidad de fabricación y/o de ocupación del área (*e.g.* Wilkinson 1994; Barton *et al.* 2002), o bien, son nuevamente los procesos de formación que actúan en el registro los que están disminuyendo la representación de la evidencia en cuestión (*e.g.* Berón 1987; Barton *et al.* 2002; Bonomo 2005). Esto constituye un verdadero problema de equifinalidad.

Finalmente, es importante destacar que la importancia de todos estos aspectos del registro arqueológico resulta útil para responder con mayor solidez preguntas en otra escala analítica (no discutida aquí) relacionada –por caso- a la intensidad, frecuencia y forma de utilización y descarte de la alfarería en grupos cazadores-recolectores móviles (algunas consideraciones pueden verse en Torres 1907; Reid 1984b; Simms *et al.* 1997; Eerkens *et al.* 2002; Abbot 2007). Por ejemplo, de acuerdo a revisiones etnográficas, sólo el 30% de las poblaciones móviles poseían, al momento en que la información fue recabada, tecnología cerámica; porcentaje vinculado –entre otras cosas- a los altos costos de transporte y al tiempo prolongado de manufactura de la cerámica (búsqueda de fuente de arcilla, recolección de atemperantes, amasado, secado, recolección de leña, montaje de la estructura de combustión, cocción, etcétera) en contradicción con campamentos de corta duración (Arnold 1985 en Eerkens *et al.* 2002). En este escenario, Eerkens y autores afirman para las tribus Numic del sudoeste norteamericano:

“The number of pot sherds at most late prehistoric southwester Grat Basin sites is small, usually less than 100 (...) It is unknown how long a particular house was occupied, but this suggest that any particular family unit was not using a large number of pots at any time (...) Only a few pots were needed per family during a limited time of a year. In short, this does not sound like high use or high demand...” (Eerkens *et al.* 2002:223-224).

En síntesis, si bien esta escala analítica que vincula las poblaciones cazadoras-recolectoras con la alfarería cae por fuera del alcance de esta investigación, su mención obedece a la necesidad de que este tipo de preguntas formen parte de metas más ambiciosas dentro de los estudios cerámicos de poblaciones móviles.

4. EL ÁREA DE ESTUDIO

Para esta investigación, se consideraron sitios con presencia de alfarería en superficie integrados en tres grandes áreas arqueológicas; cada cual con una predominancia determinada de procesos geomorfológicos, condiciones sedimentológicas, abundancia vegetal y características climáticas diferenciales entre cada una de ellas. Estas sub-regiones del centro este y sudoeste de la Provincia de la Pampa son: Valles Transversales, Cuencas Chadileuvú – Curacó y Área Cada de Piedra (Figura 1).

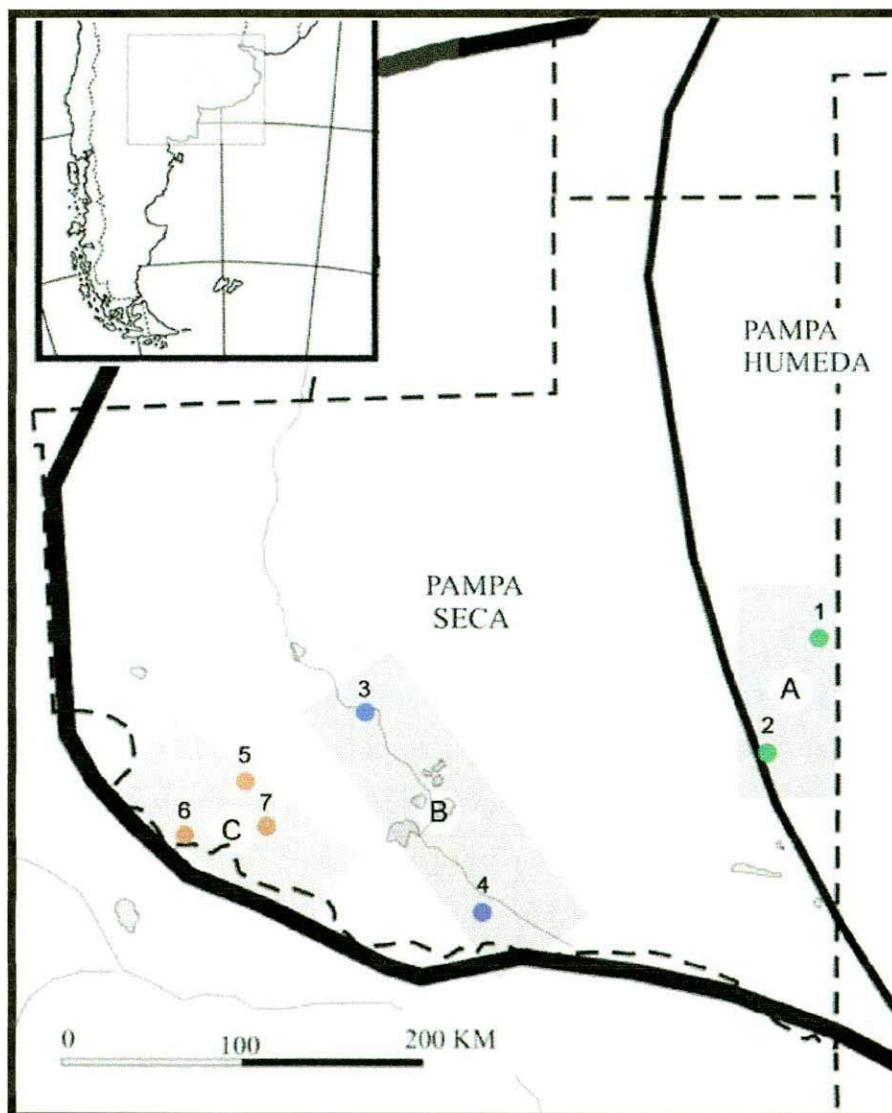


Figura 1: Mapa tomado y modificado de Berón y Politis (1997:9). **A: Valles Transversales;** Sitios: 1. Médanos de Costilla (Departamento Atreuco), 2. Laguna La Tigra (Departamento Hucal). **B: Cuencas Chadileuvú-Curacó;** Sitios: 3. Médano V La Reforma (Departamento Limay Mahuida), 4. Localidad Arqueológica Tapera Moreira (STM 1, 2, 3, 4 y 5) (Departamento Curacó). **C: Área Casa de Piedra;** Sitios: 5. Charco del Toro Negro (Departamento Curacó), 6. Bajo del Zorro (Departamento Curacó), 7. Puesto Demetrio Hernández (Departamento Puelén).

Como se mencionó, cada zona se encuentra integrada por varios sitios; sin embargo para este análisis sólo serán considerados algunos de ellos (ver *infra*). Se debe destacar que en las dos últimas áreas las investigaciones arqueológicas se encuentran por el momento finalizadas, lo que implica que el estudio se efectuó a partir de las colecciones del material cerámico ubicadas en el Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti (Berón 1986, 1987, 1991, 1999, 2004, 2007; Berón y Guzzón 1991; Berón y Curtoni 2002). Por el contrario, en Valles Transversales se están desarrollando actualmente investigaciones a través de varios proyectos dirigidos por la Dra. Mónica Berón (PICT- 26312/ UBACyT F-042/ PIP 5167). La distinta naturaleza de la fuente de información¹ (recolección durante el trabajo de campo vs. análisis de colecciones) se ha salvaguardado para el Área Casa de Piedra y Cuencas Chadileuvú-Curacó, con una exhaustiva lectura de las descripciones contextuales en trabajos, tesis, informes y libretas de campo, además de la búsqueda de material fotográfico.

En términos generales, y teniendo en cuenta los aspectos que son relevantes para esta tesis, las tres áreas se presentan agentes geomorfológicos cuya energía promueve la meteorización químico-mecánica de los materiales rocosos en la región, a saber: termoclastismo (alternancias de calor y frío en amplitudes térmicas diarias y anuales pronunciadas), crioclastismo (congelamiento y descongelamiento), hidroclastismo (humedecimiento y sequedad) y haloclastismo (acción de las sales). Estos mecanismos se combinan con la acción del viento (que sopla a mayor velocidad durante la primavera) para transportar los clastos resultantes y formar las geoformas sedimentarias acumulativas y/erosivas que caracterizan al área de estudio. La vegetación rala, la textura de los sedimentos y la escasa humedad relativa potencian dicho efecto eólico. Respecto a las precipitaciones, es difícil generalizar un promedio anual para las tres áreas puesto que los valores en cada una de ellas son marcadamente diferente (ver Tabla 1, 2 y 3), pero lo que sí cabe señalar es que el régimen pluviométrico en la mitad meridional de la provincia presenta un gradiente decreciente noreste-suroeste. Estas condiciones de humedad permiten el desarrollo de lo que Cabrera (1953) denomina provincia fitogeográfica de monte (Cuencas Chadileuvú-Curacó y Área Casa de Piedra) o jarillal con relictos de caldenes y algarrobos (Monticelli 1938), y provincia fitogeográfica del espinal (Valles Transversales). En esta última zona, y a diferencia de La Pampa suroccidental, los horizontes de los suelos se encuentran bien diferenciados, constituyendo molisoles (Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincial de La Pampa 1980). Los médanos presentan un caso de vegetación particular, representado por gramíneas introducidas –como el

¹ Con este punto se quiere hacer referencia a que la información que se recoge en el campo está mediada por los objetivos de estudio del investigador en cada caso. En este sentido, las nuevas preguntas susceptibles de hacerle al registro ya recolectado requieran ciertos ajustes e información complementaria para ser contestadas.

centeno (*Secale cereale*)- y naturales como por ejemplo el olivillo (*Hyalis argentea*) (Stieben 1946; Medus *et al.* 1982; Calmels 1996; Berón 2004). Zoogeográficamente el área se enmarca dentro del distrito Pampásico, subdistrito puntano- pampeano (Medus *et al.* 1982).

En relación a los sistemas fluviales, los más importantes los proporcionan el río Colorado y el sistema Salado-Atuel-Chadileuvú-Curacó, ambos de carácter alóctono. El exorreísmo sólo está representado por el mencionado río Colorado (Calmels 1996, Berón 2004, 2008). Otras fuentes de agua disponibles son las lagunas (aunque muchas de ellas son sistemas efímeros y en su mayoría presentan cierto grado de salinidad) y los aguas subterráneas emergentes.

4.1 Valles Transversales

La denominación del “Sistema de Valles Transversales” fue acuñada por Calmels (1996). Esta unidad presenta un área de 24.800 km² y constituye un ambiente ecotonal entre Pampa Húmeda y Pampa Seca. El área se caracteriza por un paisaje conformado por lagunas, valles y depresiones con una amplia gama de recursos bióticos (Medus *et al.* 1982). El origen de estas geoformas aún es tema de debate, pero la hipótesis de la acción eólica parece ser la explicación más sólida (Calmels 1996, vs. procesos fluviales y tectonismo;). El área no cuenta con recursos hídricos superficiales de carácter permanente (aunque existen algunas excepciones como la laguna de Chillhue), pero sí se registran causas que se activan esporádicamente a partir de precipitaciones torrenciales, o bien al drenar niveles freáticos elevados. Existen lagunas con alto contenido salino (áreas de descarga) aprovechadas como salinas.

Climáticamente, las tendencias más locales encontradas se resumen en la Tabla 1 y la Figura 2. Se asume que estos valores no reflejan los del pasado, más aún, los promedios han cambiado al día de la fecha. No obstante, en la escala temporal de grano grueso en la que se está trabajando y considerando que el registro arqueológico es “tiempo transgresivo”, esta información ayuda a la generación de expectativas de los procesos de formación que actúan en el registro arqueológico en la actualidad. Vale aquí aclarar que la Estación Guatraché (en la población homónima) de la que provienen las mediciones se encuentra a aproximadamente 28 km al noreste en línea recta del sitio La Tigra y a cerca de 50 km al norte en línea recta del sitio Médanos de Costilla.

Datos Meteorológicos Registrados en la Estación Guatraché, en el Período 1941-1970													
Temp. °C	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
media	23,2	22,4	19	14,8	10,7	7,4	6,9	9	11,4	14,6	18,6	21,5	15
media máxima	31,5	30,6	26,2	21,8	17,1	12,9	13,1	15,7	18,4	21,7	26,3	29,9	22,1

media mínima	14,6	13,7	11,3	7,3	4,6	2,2	1,1	2	4	6,9	10,7	13,1	7,6
máxima absoluta	44,7	43,5	40,6	36,0	30,5	24,5	24,0	29,7	32,8	35,7	40,1	42,5	44,7
mínima absoluta	2,8	1,7	-3,4	-4,3	-7,1	-11,0	-12,8	-11,2	-8,5	-3,9	-1,3	0,7	-12,8
humedad media (%)	E 47	F 51	M 62	A 67	M 74	Jun 80	Jul 76	A 66	S 63	O 64	N 59	D 50	Anual 63
precipit. media (mm)	E 91,4	F 75,2	M 100,5	A 68,4	M 38,3	Jun 22,2	Jul 23,4	A 26,8	S 49,9	O 79,4	N 99,5	D 94	Anual 769,1
velocidad de viento (km/h)	E 12	F 12	M 11	A 11	M 10	Jun 10	Jul 12	A 13	S 13	O 12	N 12	D 13	Anual 11
Evaporac. (mm)	E 215,1	F 181,1	M 133,3	A 75,1	M 47,1	Jun 31,4	Jul 37,9	A 67,6	S 104,9	O 119,5	N 146,9	D 196,2	Anual 1357
nº de días con heladas	E 0	F 0	M 0,1	A 1,4	M 4,7	Jun 10,2	Jul 12,3	A 10	S 5	O 1	N 0,1	D 0	Anual 44,8
Heliofanía (%)	E 72	F 72	M 66	A 61	M 53	Jun 45	Jul 44	A 53	S 51	O 58	N 62	D 66	Anual 59

Tabla 1: tabla tomada y modificada del Programa de Asistencia Técnica para el Desarrollo del sector Minero Argentino (1996), de aquí en adelante PASMA. Los datos de precipitaciones provienen de la serie 1961/1999 y los de evaporación de la serie 1978/1982. La DGEC (2007) arroja para Guatraché una media de precipitaciones anuales de 648 mm (con una desviación estándar de 212 mm) para el período comprendido entre 1921 y 2006. Los datos disponibles es la estación de Policía Federal de Macachín (en donde se encuentra el sitio Médanos de Costilla) indican una media anual para esa zona de 671 mm para el período de 1921 a 2006 (DGEC 2007). Cabe destacar que este dato presenta una desviación estándar de aproximadamente 225 mm

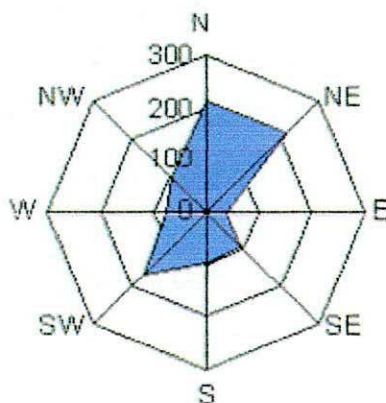


Figura 2: frecuencia de vientos registrados en la Estación Guatraché en el período 1941-1970 PASMA (1996).

Respecto a las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la región, se puede decir que durante las prospecciones realizadas en los años 2004, 2005, 2007, 2008 y 2009 se localizaron concentraciones superficiales de materiales líticos y –en menor medida- cerámicos,

al tiempo que se visitaron museos locales y colecciones privadas. Los datos surgidos de estos últimos relevamientos constituyeron información cuantificable debido a que los responsables de las colecciones registraron la procedencia de los artefactos, corroborada luego por el equipo a través de prospecciones en el campo. Los sitios que serán considerados en esta tesis son: Médanos de Costilla, ubicado en el Departamento de Atreucó, y Laguna La Tigra, en el Departamento de Hucal. Los criterios que guiaron la elección de estos sitios dentro del área son que ambos presentan material cerámico superficial abundante y en condiciones ambientales distintas (ver descripción *infra*) y que la recolección del material es en gran medida de primera mano. Contrariamente, sitios como Laguna Guatraché, La Cascada, San Sixto Lote 6 Alto y Bajada de la Minesota no fueron tomados aquí debido a que -a pesar de contar con material cerámico superficial- las muestras son de un promedio aproximado de tan sólo 25 tiestos; y el caso que presenta un N de 60, pertenece a una colección privada, hecho que no ha permitido ver a este conjunto con los mismo instrumentos de medición que el resto de los contextos cerámicos estudiados.

La concentración cerámica de Médanos de Costilla (37°10'41.5''S y 63°28'46.8''O) se ubica en un ambiente eólico circunscrito en 85 m (E-O) por 108 m (N-S) cuyas arenas poseen una composición mineralógica en la que predominan las plagioclasas cálcicas, el vidrio volcánico y el cuarzo de origen volcánico proveniente de la meseta basáltica (Visconti 1986 en Calmels 1996). En términos generales, el material arqueológico se halla concentrado en grandes densidades sobre la superficie del manto de dunas -tanto sobre las dunas como en la zona de interduna seca- que se presenta con escasa/nula vegetación (Waters 1992; Reading 1996) -Figura 1 y 3-. Si se observa a este sistema en una escala mayor, puede verse cierta tendencia a la retracción del cuerpo arenoso muy probablemente por la creciente estabilización de la vegetación de la extraduna que disminuye el aporte de sedimento. Hasta el momento, los tres sondeos de 1 x 1 m planteados y algunas pruebas de pala no han arrojado material subsuperficial. Alrededor de este sistema eólico se encuentra una laguna efímera de sedimentación mixta (con algunos pocos hallazgos cerámicos, líticos y material histórico) y un campo de cultivo que hasta el momento no presenta registro arqueológico:

“Los paisajes agrícolas son más sensibles que los naturales a la variabilidad climática, el arado así como las actividades de pastoreo reducen la infiltración de agua e incrementan la tasa y magnitud de la escorrentía superficial (Knox 2001) (...) a partir del inicio de las actividades agropecuarias, se han potenciado enormemente los procesos de erosión-sedimentación ...” (Favier Dubois y Pedrotta 2007:416).

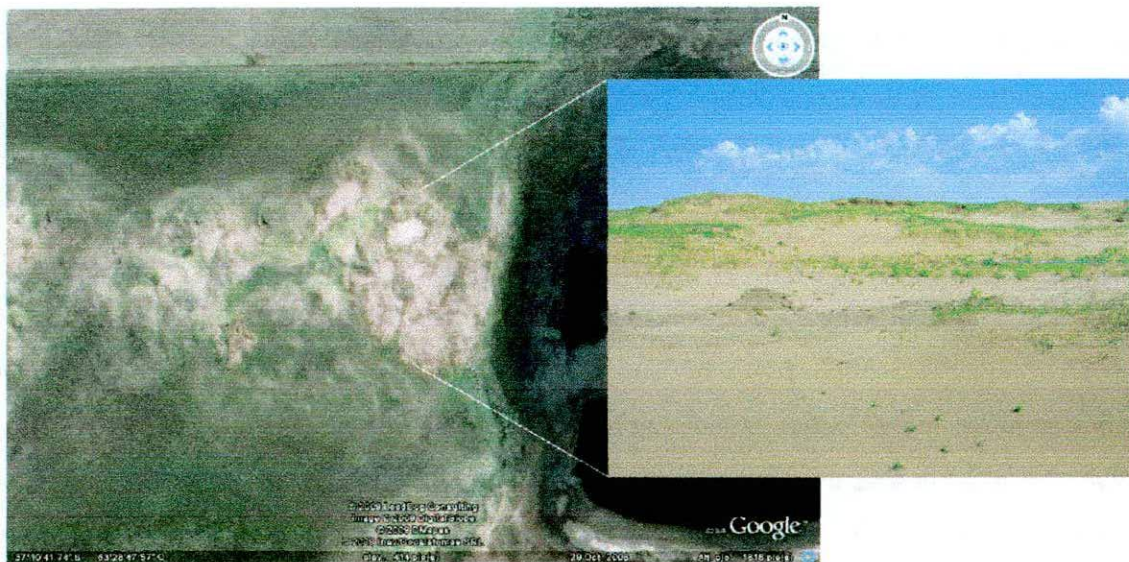


Figura 3: izquierda: foto satelital de Médanos de Costilla tomada de *Google Earth SA 2008* (orientada al norte). Derecha: detalle fotográfico del sitio.

Dicho campo de sembrado ha fijado el sedimento y –en efecto- permitido la formación de un suelo. Dada una superficie de estabilización del terreno, el aporte sedimentario al manto de duna merma y, consecuentemente, este sistema eólico se retrae paulatinamente; esto es lo que puede observarse en la foto digital de la Figura 3.

Por otro lado, como se mencionó arriba, dentro del área de Valles Transversales también se encuentra el sitio Laguna La Tigra ($37^{\circ}45'32.40''S$ y $63^{\circ}50'47.70''O$), una laguna efímera evaporítica en una matriz limo-arenosos (Reading 1996) –Figura 4-. Esta laguna se encuentra rodeada por una barranca (en constante erosión por el ascenso estacional del nivel de agua) y -sobre esta cota mayor- se observa un bosque xerófilo o monte arborescente (Stieben 1946) con asociaciones de caldenes (*Prosopis caldenia*) y algarrobos (*Prosopis sp.*) bien formados; acompañados por molles (*Schinus molle*), sombras de toros (*Jodina rhombifolia*), zampa (*Atriplex sp.*), matacebo (*Monttea aphylla*), papa de monte (*Prosopanche americana*), chañar (*Geoffroea decorticans*), piquillín (*Condalia sp.*), chilladora (*Chuquiraga erinacea*), salicornia (*Salicornia sp.*), etcétera. (Monticelli 1938). Se debe destacar que en esta laguna funciona una industria sulfatera que extrae -durante el invierno- sulfato de sodio del fondo de la laguna, explotación que constituye un gran impacto arqueológico por la remoción de grandes volúmenes de sedimentos que alteran la dinámica sedimentaria del paisaje.

Esta gran concentración de materiales circunscriptos a ciertos sectores de la costa de la laguna fue visitada en el 2008 gracias a la información brindada por un coleccionista local quien efectuó durante un largo tiempo recolecciones en la zona. El equipo ha relevado la colección proveniente de esta laguna, y a su vez, ha realizado prospecciones en el campo durante el 2008 y 2009. En este último año se plantearon tres sondeos (dos de 50 x 50 cm y uno de 1 x 1 m) y dos perfilados sobre las barrancas. En todos los casos, se registró material arqueológico pero en mucha menor densidad que el hallado en superficie. Este último se concentra sobre playones levemente inclinados –aproximadamente 38°- (denominados A, B, C y La Isla) desmontados desde la década del '70 y parcialmente rellenados con tosca proveniente de otra área no especificada, pero en zonas aledañas. Este material es el que permite la consolidación del terreno para la circulación de camiones de la sulfatera desde los caminos internos a la laguna.



Figura 4: a) vista al oeste del Playón B, obsérvese al fondo parte del monte y la leve inclinación de la superficie hacia el norte en donde se encuentra la laguna. b) cárcava pendiente abajo (en dirección al norte) del Playón B; al fondo puede verse la superficie del salitral o laguna. c) vista en dirección noroeste del Playón B, nótese el relleno erosionado de tosca y las cárcavas que atraviesan la concentración del material. Esta área (al igual que los otros playones posee una extensión aproximada de 100 x 70 m).

Dado este contexto de hallazgo, es altamente probable que el material arqueológico provenga de sectores ubicados más al norte (por remoción en masa), coincidiendo con las áreas que no han sido desmontadas y sus suelos removidos.

4.2. Cuencas Chadileuvú-Curacó

Este sector de la Provincia de la Pampa pertenece a un ambiente fluvial mayor que comprende el sistema Salado-Atuel-Chadileuvú-Curacó, de régimen muy irregular (por causas naturales y antrópicas) que genera, con bastante frecuencia, que desaparezca su curso en

cañadones y bañados, limitando su acción morfogenética a la depositación de una importante carga sólida transportada bajo la forma de bancos aluviales dentro de su lecho, o mediante la decantación de aluvio sobre la llanura aluvial (PASMA 1996). El área investigada con objetivos arqueológicos se extiende desde La Reforma (37° 30' S) hasta el río Colorado; sector que incluye geoformas como bañados, cuerpos lagunares menores, salitrales y formaciones rocosas elevadas. El río Curacó –continuación del Chadileuvú- nace en el manantial homónimo (6 km al sur de Puelches) con un grado de salinidad variable (Berón 2004). El agua subterránea se localiza a profundidades variables entre 2 y más de 15 m y, dada la discontinuidad de la capa acuífera, no puede hablarse de un flujo subterráneo en sentido estricto, si bien las menores cotas piezométricas se verifican en las depresiones ocupadas por lagunas o salitrales y a lo largo del cauce del río Curacó, por lo que estos sectores actuarían localmente como áreas de descarga. Las eventuales inundaciones ponen de manifiesto el escaso gradiente del sistema y la poca capacidad de infiltración de los sedimentos -depósitos de materiales finos- (PASMA 1996); en este sentido resulta que:

“... durante las lluvias, generalmente tormentosas, se organiza un sistema que comienza con un lavaje en manto (producto de la fuerte intensidad de los chaparrones), que suelen barrer la parte superior de las pendientes en forma desorganizada, concentrándose luego en canaliculos (vias de desagüe efimeras que aparecen y desaparecen debajo del manto que se desplaza); la persistencia de la lluvia lleva a la formación de canales permanentes que se profundizan con rapidez, favorecidos por la textura del suelo, y originan de este modo las cárcavas, geoformas que son sumamente comunes en todos los terrenos en declive (...) Los cursos de agua temporarios, de escurrimiento efimero, son los causantes del modelado de los uadis...” (Calmels 1996:27)

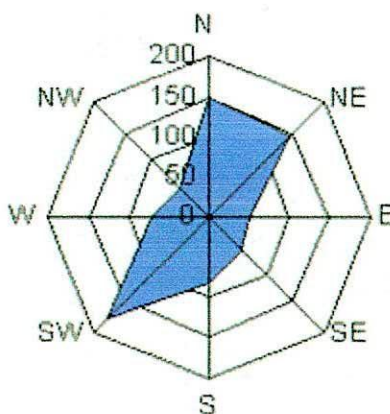
Los datos climáticos se resumen en la Tabla 2, y provienen de la Estación de Puelches, ubicada a aproximadamente a 53 km al noroeste de STM en línea recta y 75 km al sureste de Médanos V La Reforma, también en línea recta (respecto a la pertinencia de esta información, ver *supra* 4.1.).

Datos Meteorológicos Registrados en la Estación Puelches, en el Período 1961-1970													
Temp. °C	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
media	24,4	23,1	20	15	10,6	6,7	6,6	8,7	11,8	15,7	20,2	22,8	15,5
media máxima	32,6	31,6	28,2	23,4	19,1	14,2	14,2	17,5	19,7	23,1	28,1	30,9	23,6
media mínima	15,6	14,5	11,7	7,2	3,9	0,8	0,5	1,6	4,3	7,7	11,7	13,8	7,8
máxima absoluta	41,3	41	37,9	36,5	28,5	26	26,3	28,9	36	36,9	42,1	42	42,1

mínima absoluta	4,8	3,4	-1,6	-4,1	-9	12,1	12,4	-9,7	-8,6	-4,6	0,9	2,9	-12,4
humedad media (%)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	40	42	49	58	69	75	73	60	55	52	47	43	55
Precip. media (mm)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	43	37	58	37,4	15,5	13,3	14,5	13,7	26,6	41,4	35,7	42,8	378,9
velocidad de viento (km/h)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	11	10	8	7	5	5	6	7	9	10	11	11	8
nº de días con heladas	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	0	0	0,1	2	7	12	15	10	5	0,7	0	0	51,8
heliofanía (%)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	71	79	71	64	55	43	45	56	53	63	65	62	61

Tabla 2: tabla tomada y modificada de PASMA (1996). Las precipitaciones pertenecen a la serie 1962/1999. De la Estación de La Reforma, sólo se han encontrado los datos de precipitaciones (serie 1962/1999), siendo el total anual de 396,7 mm y registrándose las máximas en el mes de marzo y las mínimas en agosto.

Dentro del Área Curacó, se consideró para esta tesis la Localidad Arqueológica Tapera Moreira –STM-, sitios 1 –extremo sur- ($38^{\circ}32'43.10''S$ y $65^{\circ}34'1.00''O$), 2, 3, 4 y 5 –extremo norte- ($38^{\circ}32'34.90''S$ y $65^{\circ}34'1.30''O$). Todos se encuentran ubicados sobre terrazas fluviales limosas y con un desarrollo edáfico importante, atravesadas por cárcavas transversales al río (ver cita arriba Calmels 1996:27). Esta localidad se extiende en un área aproximada de 500 x 250 m en pendiente (Berón 2004) –Figura 1 y 6-. La remoción en masa y la acción fluvial episódica de alto régimen constituyen los dos agentes claves en la formación del sitio (Waters 1992; Reading 1996). Cabe destacar la densidad de vegetación en STM 5 y cómo en menos de una década² el monte creció en densidad y altura notablemente.



² En abril de 2009 se visitó la localidad, encontrando un paisaje más cerrado y espeso que aquel en el que se realizaron las excavaciones durante la década del '90 fundamentalmente. Este hecho se observa especialmente en el bosque de chafiáres de STM5 (Berón com. pers. 2009).

Figura 5: frecuencia de vientos registrados en la Estación de Puelches en el período 1961-1970 (PASMA 1996).

Como se ha señalado arriba, debido a que a diferencia de Valles Transversales, el trabajo arqueológico aquí ya se ha desarrollado intensivamente, resulta importante señalar brevemente cuál ha sido el tratamiento que se le ha dado al registro cerámico. El análisis cerámico del material subaéreo y subsuperficial en esta área se ha orientado básicamente a organizar “grupos cerámicos” basados en la tipología (con criterios fundamentalmente morfo-tecnológicos) forjada para Área Casa de Piedra (ver abajo), pero con los ajustes necesarios para abarcar las particularidades del registro en cuestión. Al mismo tiempo, se han desarrollado tareas experimentales con arcillas locales con el objeto de evaluar procedencia local/alóctona de esta tecnología y evaluaciones post-depositacionales del registro subsuperficial (Berón 1986; Berón y Scarafoni 1993). Finalmente –en una escala espacial mayor- se ha planteado a partir de la evaluación estilística cerámica y otros indicadores arqueológicos contextuales, potenciales vías de interacción hacia el este y el oeste, estableciendo relaciones transcordilleranas y conexiones con Pampa Húmeda a través del sistema ecotonal de Valles Transversales como vía de transitabilidad (Berón 1999, 2004, 2007).

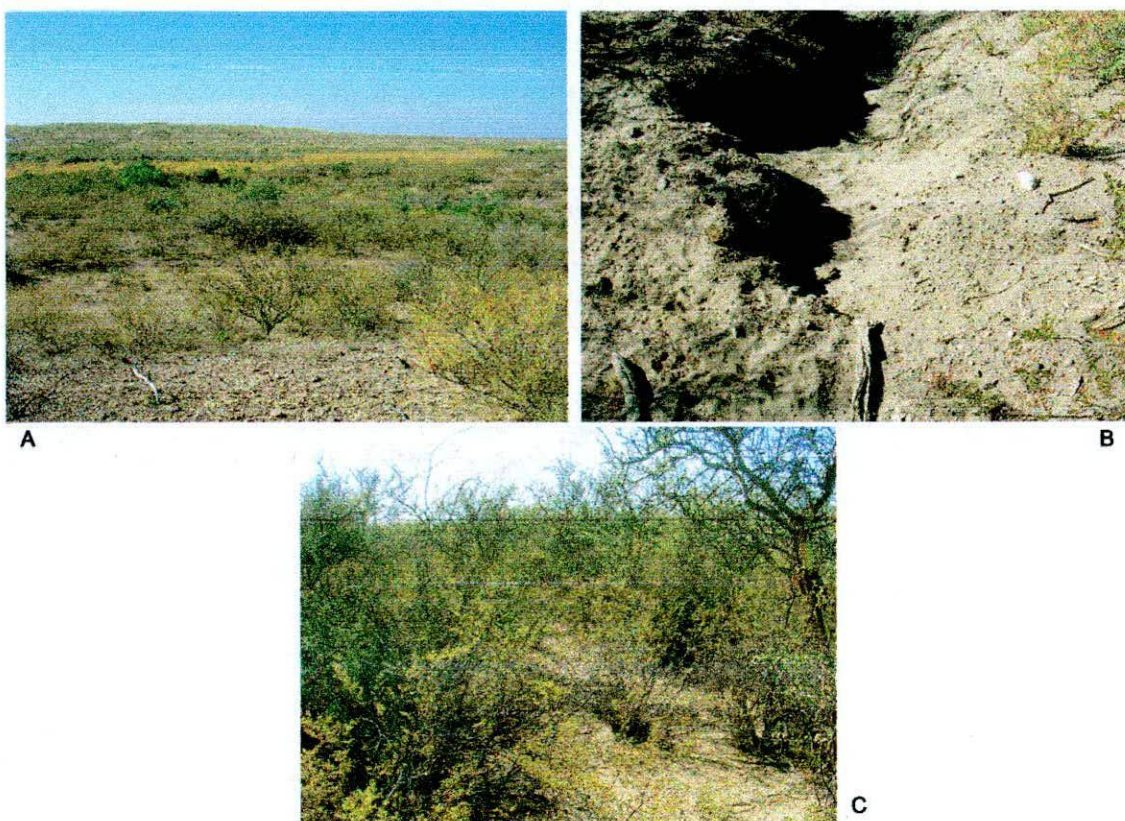


Figura 6: A: vista general al río Curacó de STM1. B: cárcava perpendicular al río. C: vista general de STM5, nótese la densidad y altura de la vegetación.

En relación a Médano V La Reforma (37°31'60S y 66°15'O) se deben explicitar varias cuestiones. La colección cerámica que proviene de este sitio formó parte de Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti desde –al menos- el año 1968. Se desconoce hasta el momento quién generó dicha colección, al tiempo que se carece de referencias exactas de su ubicación espacial. Sin embargo, durante la década del `90 la Dra. Mónica Berón y equipo han prospectado la localidad de La Reforma y alrededores, corroborando la presencia de grandes extensiones de médanos móviles con importantes densidades de material cerámico en superficies (Berón 1996, 2004). Por lo tanto, se asume que la cerámica recolectada en 1968 proviene de áreas aproximadas a aquellas identificadas por la investigadora citada (Figura 1 y 7).



Figura 7: izquierda: sitio La Reforma Médanos de la Jarillosa; derecha: sitio La Reforma Lote 17 y 18. Se estima que estos paisajes pudieron ser similares a los de Médano V La Reforma. Fotografías tomadas por Mónica Berón en 1996.

A diferencia de las dunas descritas para el área de Valles Transversales- estos cuerpos eólicos se encuentran notablemente más desarrollados y móviles, tratándose incluso de megaformas gigantes o draas (Waters 1992; Reading 1996). Finalmente, se puede agregar que el material arqueológico se concentraba en las hoyadas de los médanos, sobre “un suelo lavado” (Berón 2004).

4.3. Casa de Piedra

El Área arqueológica Casa de Piedra abarca ambas márgenes del río Colorado. Este sistema fluvial tiene un carácter alóctono, recibiendo escasos aportes del río Curacó en su curso

medio. Su caudal es rápido y transporta sedimentos limo-arcillosos y gravo-arenosos por carga de lecho y suspensión. La margen septentrional está constituida por grandes planicies aterrazadas con suave pendiente oeste-este, en las que pueden observarse a diferentes cotas la formación de depresiones rodeadas de depósitos eólicos cubiertos parcialmente por vegetación baja y que estacionalmente funcionan como reservorios de agua (Gradín 1984). Sobre esta margen, también se registran cauces abandonados y cordones de cantos rodados fluviales semienterrados por mantos arenosos con una pequeña proporción de material de mayor granulometría (PASMA 1996). La angostura que sufre el río Colorado a la altura de Casa de Piedra hace que su velocidad aumente promoviendo la erosión, agradación, remoción y acumulación de depósitos aluviales. A través del tiempo, el Colorado ha sufrido ascensos y descensos regidos por los procesos de deshielo del macizo andino, esto es lo que ha dado lugar a la formación de las terrazas mencionadas (Gradín 1984), aunque no se debe olvidar que el modelado de este sistema fluvial ha sido poligenético (Calmels 1996).

Climatológicamente, los datos se sintetizan en la Tabla 3. La Estación Casa de Piedra se encuentra a aproximadamente 40 km al suroeste en línea recta de Charco del Toro Negro, cerca de 27 km al sudoeste en línea recta de Bajo del Zorro y a 27 km al este en línea recta de Puesto Demetrio Hernández.

Datos Meteorológicos Registrados en la Estación Casa de Piedra, en el Período 1980-1987													
Temp. °C	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
media	24,8	23,3	20,1	14,6	10,4	6,5	6,6	8,7	11,6	16,5	20	23,2	15,5
media máxima	32,1	30,9	26	20,1	15,8	11,4	12	15,1	17,6	23,3	27,1	30,2	21,8
media mínima	17,8	16,2	12,7	9	4,7	1,6	1,7	2,1	5,3	9,7	12,9	16,1	9,2
máxima absoluta	40,2	42,5	39,5	32,6	26,5	27,6	24	30	29,5	36	39,8	41,5	42,5
mínima absoluta	8,2	4	0,8	-2	-6,8	-7,4	-9	-8,2	-5	-2	2,5	8	-9
humedad media (%)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	37	38	47	57	60	67	68	58	51	44	36	36	50
Precip. media (mm)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	31,4	21,6	41,2	30,1	16,1	20,2	15,1	12,8	29	26,4	19,7	18,9	273,8
velocidad de viento (km/h)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	236,4	209,4	168,2	94,1	54,8	38	35,2	61,7	102,9	153,6	199,8	251,8	1606
n° de días con heladas	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	0	0	0	0,2	4	12	11	9	3	0,2	0	0	39,4
heliofanía (%)	E	F	M	A	M	Jun	Jul	A	S	O	N	D	Anual
	74	78	68	61	48	42	44	58	52	61	69	73	61

Tabla 3: tabla tomada y modificada de PASMA (1996). Los datos de precipitación media de esta Estación provienen de la serie 1981/1999 y los de evaporación de la serie 1982/1987. De acuerdo a la Dirección General de Estadística y Censos –DGEC- (2007), Puesto Demetrio Hernández –Departamento Puelén- presenta una media de precipitaciones anuales de aproximadamente 301 mm (con una desviación estándar de 148 mm) entre el período de 1981 y 2006.

Para el Área Casa de Piedra se puede decir que los fragmentos analizados (N=1750) provinieron mayormente de contextos superficiales situados en costas medanosas, lagunas y médanos interiores (Gradín 1984; Berón 1986, 1987; Berón 1991; Berón y Guzzón 1991; Berón y Curtoni 2002). El 36% de los 61 sitios relevados presentaron materiales cerámicos y sólo en dos -Rinconada Giles y Charco del Toro Negro- se recuperado tiestos en estratigrafía o capas someras. Con todos estos materiales se clasificaron grupos cerámicos³ y *standards* de pastas, entendiendo por éstos, comportamientos similares de los productores en una secuencia de producción. Esta taxonomía se ubicó espacialmente con el objeto de comprender tendencias en términos de uso del espacio –Tabla 4 y Figura 8- y, consecuentemente, evaluar el modelo de “adaptación de zonas áridas” (Aguerre 1988). Este último argumento importa a la presente propuesta en tanto que explica las concentraciones cerámicas –y líticas- como reflejo de una mayor ocupación (por abundancia de recursos) en determinadas zonas -lagunas interiores vs. costa y médanos interiores - y estaciones del año –invierno vs. verano-. En este planteo no se evalúan los procesos de formación como potenciales mecanismos de modificación, pérdida, agrupamiento y dispersión del registro arqueológico general.

El primer sitio tomado de esta región es Charco del Toro Negro –o sitio N°19- (37°52'S y 67° 1'60"O), Figura 9. Siguiendo a Gradín (1984), esta concentración de material se ubica aledaña a las lagunas de la margen norte de las terrazas del río Colorado, a una cota de entre 40 m y 50 m. Investigaciones posteriores, han descrito a la zona como una zona deprimida en forma de arco (este-oeste) de 700 m por 200 m, parcialmente vegetado y con pequeñas acumulaciones de arena que retienen aguas esporádicas. Los materiales aparecen de manera concentrada en algunos sectores y aislada en otros, tanto en superficies como en capas someras (Berón 1986, 1987; Berón y Guzzón 1991; Berón y Curtoni 2002).

³ Los *grupos cerámicos* se establecieron de acuerdo al tipo de cocción, tamaño de las inclusiones y acabado de superficie. Varios de estos grupos cerámicos son contenidos en *standards* de pastas que –a su vez- se agrupan en *conjuntos de standards* (Berón 1986,1987).

	St.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Lagunas Interiores	L. P.	19-20	19		19	19-20			19-63	19-20		63
	R. N.	7-53		7-53						53		
Costa Medanosa	L.P.	22-44	44-60		16-44			22	22-44	22-60		22
	R.N.	29-30 33-35 39-47 MA		28-29 35-39		30-35 47	35-39	33-35	48	30-33 35-39 47-MA	33	
Médanos Interiores	L.P.											
	R. N.	23-31			32	31						

Tabla 4: los números indican la ubicación topográfica de los sitios y los *standards* (St.) para los áreas pertenecientes a la Provincia de La Pampa (L.P.) y río Negro (N.R.); cuadro basado en Berón y Guzzón (1991:60). En rojo se destacan los números de los sitios considerados en esta tesis.

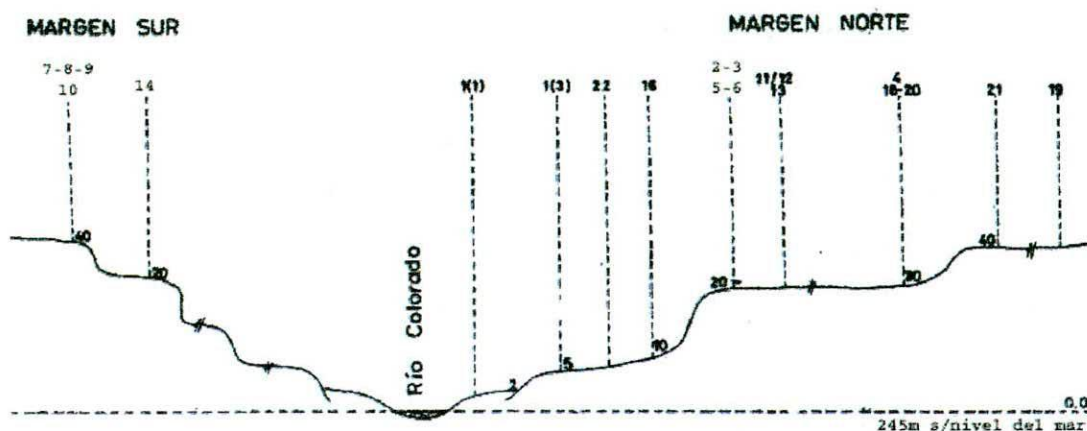


Figura 8: Posición altimétrica de los sitios arqueológicos del Área Casa de Piedra, sin escala (Gradín 1984: figura 4). Puesto Demetrio Hernández no figura en el esquema porque fue registrado después de la publicación.

Otro de los sitios analizados en la presente investigación es el Bajo del Zorro –o sitio N°20- (38° 5'30.98"S y 66°54'38.39"O), Figura 9. El mismo se emplaza sobre la margen norte del río Colorado, en una zona de aterrazada con hoyadas (Tabla 4 y Figura 8), a una altura de entre 20 m y 30 m respecto al río Colorado. Se trata de un bajo medianoso (subambiente de interduna seca o extraduna, *sensu* Reading, 1996) en el interior de una planicie. Se registran sectores con rodados patagónicos (zona deflacionaria) en la que se observan materiales arqueológicos al igual que en las áreas arcillosas entre los cuerpos medianosos. En sitio se

define en un área aproximada de 200 m de radio. Finalmente, Puesto Demetrio Hernández -sitio N° 44 en su antigua denominación- (38°13'12.96"S y 67°29'2.42"O) se ubica a 200 metros del río Colorado, sobre una formación medanosa que en algunos sectores se encuentra parcialmente edafizada -Tabla 4- (Gradín 1984; Berón 1986; Berón y Guzzón 1991; Berón y Curtoni 2002).

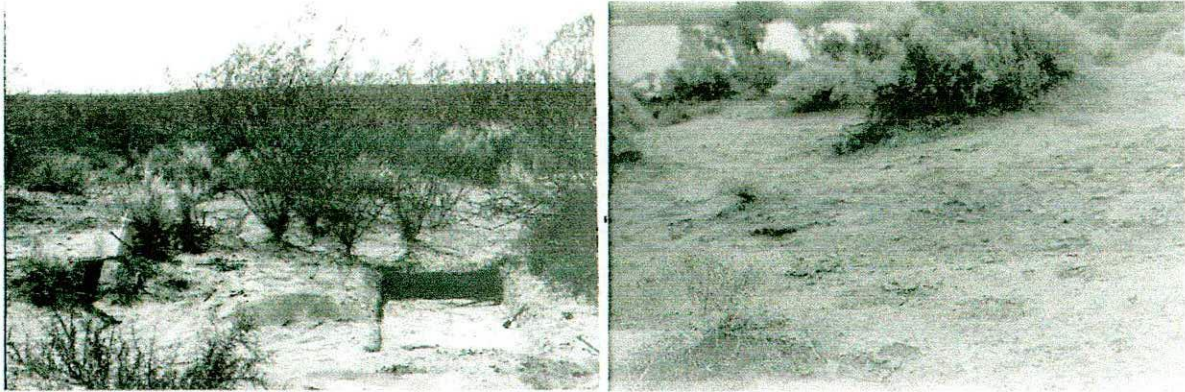


Figura 9: Izquierda: Sitio Charco del Toro Negro (N°19); derecha: Sitio Bajo del Zorro (N°20). Fotografías tomadas por Mónica Berón en 1986.

En esta tesis, se re-evalúan los materiales provenientes de los sitios superficiales tanto de la Cuenca Chadileuvú-Curacó como de Casa de Piedra, subrayando los contextos ambientales y utilizando criterios para el registro de los tiestos cerámicos que permitan detectar la actuación de factores post-depositacionales. Como ya se mencionó, la reevaluación obedece a la necesidad de redirigir las observaciones con otros objetivos no planteados en aquel momento. El criterio de elección de todos los sitios mencionados es –además de contener un registro cerámico superficial con una cantidad de tiestos que permita estimar algunas tendencias o patrones- observar la diversidad de paisajes en los que se deposita esta tecnología, a saber, terrazas fluviales, sistemas eólicos, sistemas lacustres perennes y efímeros evaporíticos. Como se planteó al comienzo, el objetivo es ver cuál es el patrón depositacional en cada contexto, a fin de generar expectativas arqueológicas acerca del sesgo que los procesos de formación imprimen en la variabilidad tecnológica, frecuencia y distribución (ver *supra*) de la cerámica en cazadores recolectores. No sólo se pretende ver cuál es la variabilidad inter-ambiente, sino también intra-ambiente, razón por la cual se han escogido varios ambientes de acumulación/deflación eólica a fin de establecer comparaciones entre ellos (Médanos de Costilla, Charco del Toro Negro, Bajo del Zorro y Puesto Demetrio Hernández).

5. ANTECEDENTES

Los antecedentes desarrollados a continuación se dividen en tres apartados. El primero de ellos (5.1.) revisa las investigaciones sobre procesos de formación que afectan el registro cerámico en cazadores-recolectores, generadas fuera de la Región Pampeana; el propósito aquí es, como se mencionó en el capítulo 3, citar algunos elementos teórico-metodológicos para su utilización en el presente estudio. En este sentido, complementa el Marco Teórico-metodológico descrito arriba y serán retomados en la discusión de los resultados. En segundo lugar (5.2.), se repasan cuáles han sido las líneas de trabajo en tecnología cerámica dentro de la Región Pampeana, a fin de dar cuenta del vacío de conocimiento existente en relación a los procesos de formación de este registro en contextos cazadores-recolectores. Finalmente (5.3.), se detallan los aportes de las investigaciones enfocadas a los procesos post-depositacionales en la Región Pampeana con el objetivo de discutir la metodología utilizada en cada caso.

5.1. Análisis post-depositacionales de la tecnología cerámica fuera de la Región Pampeana

Desde hace tres décadas, ha habido un gran desarrollo de casos de estudio y trabajos metodológicos tendientes a delimitar criterios de análisis para comprender los procesos de formación del registro cerámico, prestando atención a aspectos químicos, mecánicos (e.g. Reid 1984a; Kohler y Blinman 1987; Schiffer y Skibo 1989; Schofield 1989; O'Brien 1990; Sanhueza Riquelme 1998; Adan-Dayewitz *et al.* 2002; Buxeda i Garrigós *et al.* 2002; Haslam 2002; Schneider 2002; Schwedt *et al.* 2002; etcétera) y desarrollando programas actualísticos (e.g. Turnbaugh 1978; De Boer y Lathrap 1979; Skibo 1987; Skibo y Schiffer 1987; Johnson *et al.* 1988; Mabry *et al.* 1988; Bronitsky 1989; Skibo 1992a, 1992b; Skibo *et al.* 1989a, 1989b; Skibo *et al.* 1997; Beck *et al.* 2002; Daszkiewicz y Bobryk 2002; Siegel y Roe 2006; Abbott 2007; etcétera). Otra línea fértil de investigaciones se ha dirigido a pensar problemáticas distribucionales (e.g.; Nielsen 1991; Bintliff y Snodgrass 1988; Wilkinson 1994; Will y Clark 1996; Barton *et al.* 2002; Bernabeu Auban *et al.* 1999, 2000, 2001; etcétera). Todos estos trabajos constituyen antecedentes que han permitido reflexionar sobre las variables relevantes para el armado de la base de datos utilizada aquí (punto 6.1.), y han posibilitado la generación de expectativas en los diversos ambientes en los que se trabajó en esta tesis. Se describen a continuación algunos de estos aportes.

Una de las primeras investigaciones sistemáticas que utilizó la expresión "tafonomía cerámica" para un caso de estudio fue la de Kenneth C. Reid (1984a) y —años más tarde y bajo el concepto de "historias de precaución" y "procesos de formación"— la de Schofield (1989); para el sudeste de los Estados Unidos y Roma respectivamente. Reid (1984a) propuso un

“modelo tafonómico” para explicar que el patrón de distribución cerámica con antiplásticos vegetales del este de Norteamérica no era el resultado de una dinámica cultural prehistórica, sino de su alta porosidad en un contexto sometido a una elevada humedad y heladas durante 4000 años. De este modo, la baja densidad por metro cúbico y la presencia de fragmentos pequeños y erosionados confirmaron –de acuerdo a Reid- la actuación de estos procesos post-depositacionales. A la misma conclusión arribó Schofield (1989) para contextos cerámicos romanos en los que la incorporación de antiplásticos orgánicos predispuso la mala conservación de la tecnología cerámica, generando “ausencias” y/o bajas frecuencias. En ambos caso, se observó cómo los factores tecnológicos en contexto húmedos predispusieron la pérdida del material.

Antecedentes fundamentales que sentaron un lenguaje común para pensar los procesos de formación del registro cerámico (desde una perspectiva físico-química y a través de proyectos de experimentación a largo plazo) fueron principalmente los de Skibo y Schiffer (1987), Skibo (1987) y Schiffer y Skibo (1989). Este último trabajo desarrolló una serie de definiciones importantes que merecen ser desarrolladas. Así, los autores definen “abrasión” como:

“...trace that was formed by removal or deformation of material on a ceramic's surface by mechanical contact, specifically, the sliding, scraping, or, in some cases, striking action of an abrader (...). The abrader can also include particles entrained in a fluid such as water or air. Abrasions that can be observed individually tend to be linear or slightly curvilinear troughs, and archeologists usually term such features scratches, striations, abrasions, or grooves (...). In many cases, however, individual abrasions are not distinguishable, especially where an area has been abraded repeatedly...” (Schiffer y Skibo 1989:101-102).

Respecto a los tipos de daño que puede sufrir la cerámica –mecánico y/o químico-, estos mismos autores a partir de principios ingenieriles describen los siguientes mecanismos (ver imágenes I-V en anexo):

- Fractura inter-granular (*intergranular fracture*): ruptura por la unión de dos partículas de arcilla o de una partícula de arcilla y una inclusión.
- Mecanismos triboquímicos (*tribochemical mechanism*): cambios químicos de las superficies de los contenedores relacionados con el almacenamiento de determinadas sustancias como por ejemplo agua.
- Deformación plástica (*plastic deformation*): compresión de la superficie por contacto con un elemento de mayor dureza.
- Zanjado/ excisión (*plowing*): remoción del material a lo largo de una marca longitudinal.

- Microlascado (*microchipping*): remoción de pequeños fragmentos, sobre todo en los bordes angulosos.
- Golpes y delaminación (*fatigue and delamination*): ruptura por golpes repetidos, exfoliación.
- Flujo plástico (*plastic flow*): deformación bajo la acción de una fuerza sostenida.
- Efecto pedestal (*pedestalling*): remoción de los granos más pequeños dejando expuestas las partículas más duras sobre la superficie.

La abrasión dependerá de: 1- las características de la cerámica (temperatura de cocción, la topografía de la superficie –tratamiento de superficie-, la presencia de poros, estrías, grietas; la dureza, el tamaño, la cantidad y la distribución de las inclusiones). 2- Las características del objeto que produce la abrasión –*abrader*- (su dureza, su forma, su tamaño) y 3- La naturaleza del contacto *abrader*-cerámica (si lo que se mueve en la cerámica o el *abrader*, la dirección, velocidad, fuerza y ángulo del movimiento) (Schiffer y Skibo 1989; Skibo 1992b).

Los modelos generados por Skibo (1987) y Skibo y Schiffer (1987) son claves puesto que –con algunos ajustes detallados en el capítulo de Metodología (6)- son los que serán tomados en el presente trabajo. Skibo (1987) analizó 96 fragmentos superficiales aledaños al drenaje de un río de 3,2 km de longitud distribuidos de forma aislada y agrupada (esta última constituye según el autor “sitios” -25 artefactos en 400 m²-). Observó que aquellos tiestos dispersos se encontraban con sus bordes y superficies erosionadas en diferentes grados y estableció dos hipótesis para explicar esta situación: a) el área fue ocupada prehistóricamente, y el registro cerámico se vio perturbado de modo que ya no era posible reconocer un “sitio”; b) el área no fue habitada y el material provino de los sitios ubicados río arriba. Si este último hubiera sido el caso, se esperaría que el grado de abrasión aumente cuanto mayor sea la distancia que separa los fragmentos aislados de los sitios. Contrariamente, si a) fuera correcta, la expectativa sería la presencia aleatoria de fragmentos con distintos grados de abrasión a lo largo de todo el drenaje. Las premisas que guiaron estas expectativas fueron que a mayor distancia recorrida, el tiesto presenta más abrasión en superficies y bordes y a la vez mayor fragmentación (Reineck y Singh 1980 en Skibo 1987). No se debe olvidar en este punto que la variabilidad tecnológica hace que la meteorización no sea homogénea dada la misma fuente de energía. Para cuantificar el grado de erosión, el autor realizó una simulación con una maquinaria de tambor rotativo con paredes de piedra (*tumbling mills*) de modo de lograr la atrición y abrasión de los tiestos. De la experimentación con varias clases de cerámica arqueológica, repetidas veces y en tiempo controlado, el autor delimitó tres estadios de pérdida de peso del fragmento de cerámica, es decir, de abrasión:

1. Durante las dos primeras horas la curva mostró la mayor pérdida de peso, la abrasión sólo se observó en los bordes más angulosos –*light abrasion*-.
2. Entre las dos y las cuatro horas, la tasa de pérdida de peso fue menor a la anterior, la erosión pudo verse en todo el fragmento –*medium abrasion*-.
3. Entre las trece y dieciséis horas, el tiesto presentó los bordes totalmente redondeados – con sección semiesférica- y se pudo ver las inclusiones que afloraban en la superficie – *heavy abrasion*-. En las últimas tres horas de la experimentación –trascorridas diecinueve horas- no se notaron cambios sustanciales.

Una vez más, la variabilidad tecnológica jugó un rol fundamental en este tipo de evaluación, así como el tamaño y la forma del tiesto ya que cuanto más se reduce el área del fragmento, más proclive es esta partícula al transporte por cualquier agente; además no se debe olvidar que existen otras fuente de energía de meteorización, naturales y culturales, incluyendo entre estas últimas el desgaste por el uso que le dieron las poblaciones prehistóricas a los contenedores cerámicos –*use-wear*-.

La experimentación llevada a cabo ese mismo año por Skibo y Schiffer (1987) agregó a la conclusión anterior que la abrasión en presencia de agua es más acentuada que aquella generada en seco debido a la penetración de humedad en los poros y cavidades de la estructura cerámica. El agua actúa como agente de disolución, facilitando la erosión sobre todo en cerámica cocida a cielo abierto, es decir, a relativamente baja temperatura. Si el agua que ingresa en los poros fuera salina, el efecto aquí sería la exfoliación de las superficies del ceramio.

La aplicación de este modelo (como todos) para el sudoeste y centro-este de la Provincia de La Pampa debe ser cuidadosa tanto por la especificidad de los ambientes como del registro *per se*. Como se mencionó arriba, estas consideraciones serán analizadas debidamente en el siguiente capítulo de Metodología (6).

La arqueóloga chilena Lorena Sanhueza Riquelme (1998) realizó una síntesis y ajuste interesante de los trabajo de los dos autores mencionados en los párrafos anteriores que puede resumirse en la Tabla 1.

Marcas pre y /o post-depositacionales		
Huellas de alteración	Erosión	Redondeamiento de planta y sección
		Microastillamiento
		Delaminación
		Efecto pedestal
		Pérdida de tratamiento de superficie original
	Adherencias	Orgánicas

		Minerales
	Reducción del fragmento	Por múltiples agentes “abrasionadores” (<i>abraderes</i>). Puede medirse en el grado de restaurabilidad del conjunto.

Tabla 1: síntesis del planteo de Sanhueza Riquelme (1998). Iguales proceso de erosión pueden generar huellas distintas (equicausalidad) y huellas igual pueden ser producto de múltiples proceso (equifinalidad).

En la misma línea experimental, Skibo y autores (1997) analizan a través de una experimentación, cuál es la relación entre el tratamiento de superficie y la resistencia a la abrasión en cerámica cocida a baja temperatura en estructuras a cielo abierto características de cazadores-recolectores. Para aislar y medir la variable relevante (tratamiento de superficie), los autores generaron muestras experimentales esféricas para que la tasa de pérdida de peso no sea interferida con el material proclive a removerse en muestras prismáticas (los bordes angulosos se erosionan rápidamente). Los resultados luego de exponer las muestras a abrasión se sintetizan en el Figura 1.

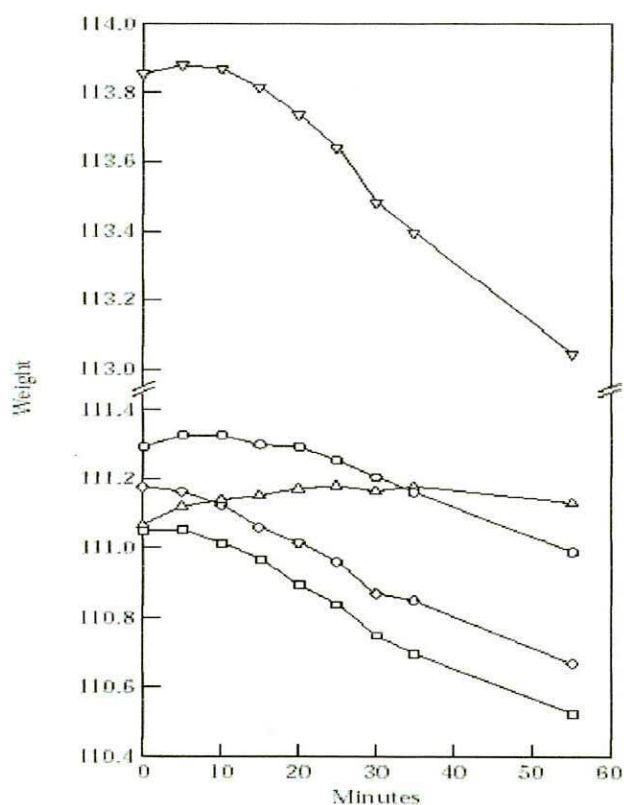


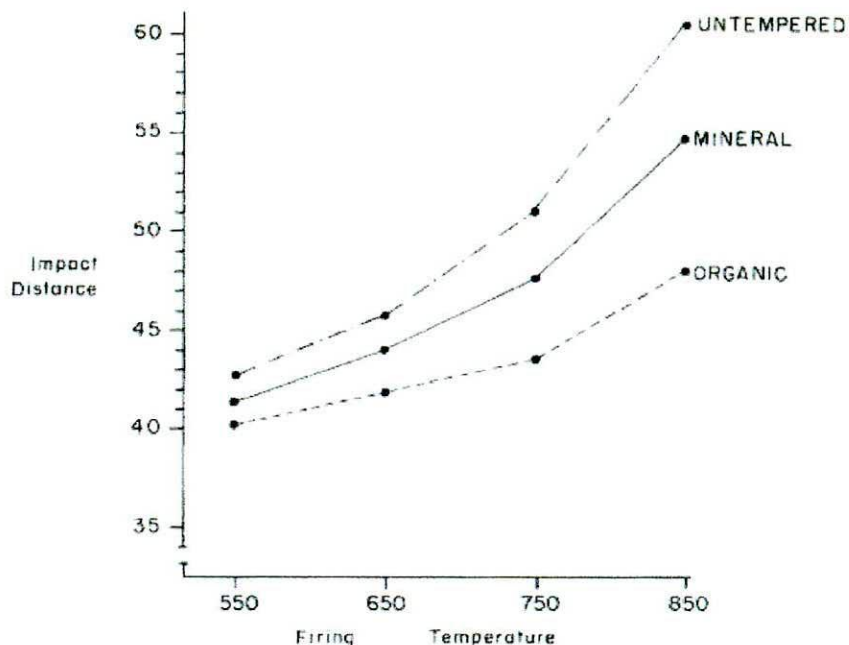
Figura 1: tomada de Skibo *et al.* (1997:314). Resistencia a la abrasión (medida en pérdida de peso) en cinco tipos de tratamiento de superficie. Cada punto representa una medición. Acabado de superficie

pre-cocción: ▽ engobe/pulido (*slip/polish*), □ alisado (*finger smooth*) y ◇ texturado (*texture*).
 Acabado de superficie post-cocción: ○ tizado (*smudge*) y △ resina (*resin*).

Los tratamientos post-cocción son los que otorgaron mayor resistencia a la abrasión (medida en pérdida de peso)¹, seguidos por los pulidos y siendo los texturados y alisados los más susceptibles a la erosión.

Otro aspecto tecnológico evaluado a través de la experimentación es el tipo de inclusión presente en la arcilla *-temper-* (*sensu* Shepard 1957; Rye 1981; Rice 1987). Skibo y autores (1989) analizan cómo este rasgo influye en: a) la resistencia al impacto, b) la abrasión, c) el choque térmico, d) la portabilidad, e) la maleabilidad durante la manufactura, f) la potencial ruptura por congelamiento/descongelamiento, g) la eventual destrucción por exposición directa al fuego, h) la eficiencia durante el secado, i) la eficiencia en la evaporación y j) en el calentamiento. Dado los objetivos de esta tesis, sólo se mencionan los resultados experimentales acerca de la resistencia al impacto, a la abrasión y la crioturbación (*sensu* Waters 1992).

La medición de la resistencia al impacto fue a través de un instrumento (*falling weight tester*; Mabry *et al.* 1988) que proyectó una esfera metálica a distintas alturas a fin de establecer un parámetro relativo e indirecto para medir la ruptura. Los resultados se expresan en la Figura 2.



¹ La aplicación de resinas vegetales o ceras ofrecen además otras ventajas fundamentales para la cerámica cocida a baja temperatura: la impermeabilidad. Sin esta propiedad, los contenedores no podrían haberse utilizado para hervir alimentos por cuestiones de deficiencia térmica (Skibo *et al.* 1997). En otras palabras, los autores afirman con bases experimentales que los recipientes permeables (es decir, sin un tratamiento post-cocción o sin pulimento) no alcanzan el punto de ebullición.

Figura 2: tomado de Skibo *et al.* (1989:126). En el eje de las abscisas, la temperatura de cocción; en el eje de las ordenadas, la distancia a la que fue arrojada la esfera metálica del instrumentos de medición (Mabry *et al.* 1988). Las curvas ilustran a qué temperatura y a qué distancia el tiesto cerámico se fragmenta. El rango de temperaturas obedece a contextos de quema a cielo abierto propios de cazadores-recolectores (Shepard 1957).

Como puede observarse, las pastas con inclusiones orgánicas son las que presentan menor resistencia al impacto, encontrándose en el otro extremo, aquellas cerámicas sin inclusiones. Como lo indica la pendiente de la curva, estas últimas son las que más aumentan la capacidad de resistencia a medida que se incrementa la temperatura de cocción.

Asimismo, los autores midieron la resistencia a la abrasión con el mismo instrumento y – como lo expresa la Figura 3- concluyeron que los fragmentos más susceptibles a la abrasión son aquellos con inclusiones orgánicas por ser más proclives a presentar superficies rugosas ya que tanto la utilización de estiércol como de gramíneas generan extensas superficies irregulares o rugosidades circunscriptas respectivamente.

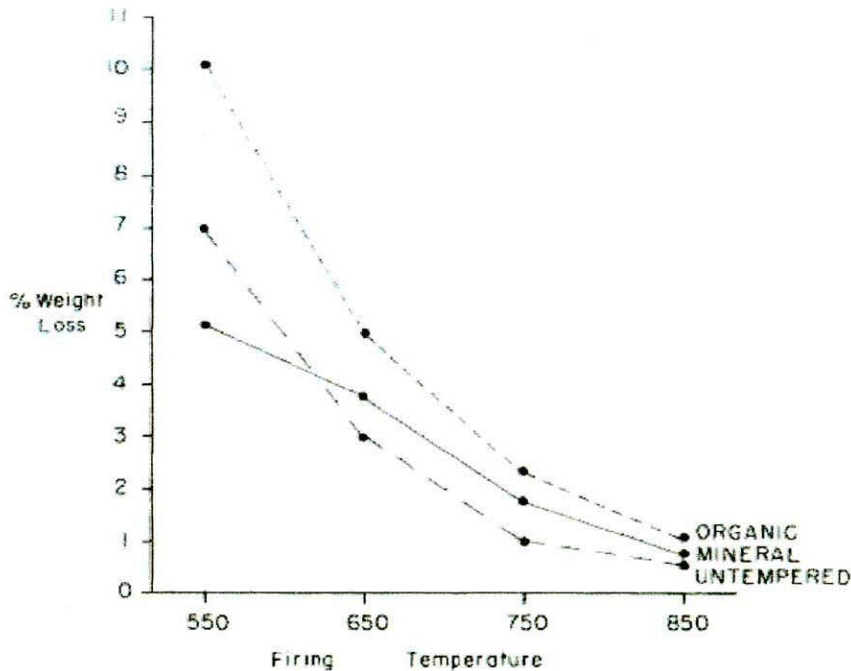


Figura 3: tomado de Skibo *et al.* (1989:128). En el eje de las abscisas, la temperatura de cocción; en el eje de las ordenadas, el porcentaje de pérdida de peso (Skibo y Schiffer 1987). Las curvas muestran como varía la pérdida de peso (abrasión) en función de la temperatura de cocción de la cerámica. El rango de temperaturas obedece a contextos de quema a cielo abierto.

Finalmente, cabe citar el experimento vinculado a los efectos del congelamiento y descongelamiento sobre la cerámica cocida a cielo abierto. El congelamiento (expansión) de la humedad que albergan los poros y cavidades de la pasta, es el principal mecanismo de destrucción de los tiestos sometidos a esta dinámica. De acuerdo a Butterworth (1953, en Skibo *et al.* 1989), los cuatro factores que influyen en la ruptura/conservación de esta cerámica son: la temperatura de cocción, el grado de saturación de agua, la porosidad y la permeabilidad. Teniendo en cuenta estos lineamientos, los autores llevaron a cabo las experimentaciones, aislando las variables relevantes, a saber, temperatura de cocción y tipo de inclusión fundamentalmente. Se concluyó que las muestras con inclusiones orgánicas resultaron ser más resistentes que aquellas con arena gruesa (a igual temperatura). Sin embargo, observaron que, al aumentar la temperatura de cocción, la relación se invertía, siendo la cerámica con inclusiones minerales, más resistente al congelamiento/descongelamiento que la cerámica inorgánica (Vaz Pinto *et al.* 1987 en Skibo *et al.* 1989). Por su parte, la mayor porosidad de las pastas (por inclusiones orgánicas) condujo a fracturas y exfoliaciones, mientras que la cerámica con inclusiones minerales, generaron desgranamiento (*crumble*). Un detalle de las observaciones se sintetiza en al Tabla 2.

Firing Temperature (°C)	Temper Type	Five Freeze-Thaw Cycles		Ten Freeze-Thaw Cycles	
		Largest Fragment ^a	Whole Briquettes	Largest Fragment ^a	Whole Briquettes
550	Untempered	32.16	0	no data	0
	Grass	29.59	0	no data	0
	Manure	24.48	0	no data	0
	Coarse sand	16.17	0	no data	0
	Fine sand	30.46	0	no data	0
650	Untempered	97.18	4	97.16	4
	Grass	93.34	2	78.69	1
	Manure	96.00	1	73.91	0
	Coarse sand	77.05	0	64.25	0
	Fine sand	99.03	1	94.22	0
750	Untempered	98.40	4	52.46	0
	Grass	89.17	1	55.62	0
	Manure	93.36	1	59.39	0
	Coarse sand	98.91	1	52.64	0
	Fine sand	98.23	1	65.19	0
850	Untempered	100.00	5	96.56	2
	Grass	93.78	3	68.28	1
	Manure	96.32	3	90.70	2
	Coarse sand	98.94	4	94.46	2
	Fine sand	94.02	4	84.54	0
950	Untempered	100.00	5	100.00	5
	Grass	100.00	5	100.00	5
	Manure	100.00	5	100.00	5
	Coarse sand	100.00	5	100.00	5
	Fine sand	100.00	5	100.00	5

^a Largest fragment weights are expressed as the mean percentage of the original briquette weight:

$$\frac{\text{largest fragment weight}/5}{\text{original briquette weight}/5}$$

Tabla 2: tomada de Skibo *et al.* (1989:139). Relación entre (columnas de izquierda a derecha) la temperatura de cocción, el tipo de inclusión, el porcentaje medio de la porción del fragmento recuperado respecto al depositado originalmente y cantidad de muestras enteras (estas últimas dos variables se calcularon trascurridos 5 y luego 10 ciclos de congelamiento/descongelamiento). La nota aclaratoria indica que el peso del fragmento más grande está expresado como el porcentaje medio del peso del ladrillo original en la relación: peso del fragmento más grande/5, dividido el peso del ladrillo original/5. {traducción mía}.

Hasta aquí, los análisis de proceso de formación se han vinculado mayormente con las variables tecnológicas, pero como en la presente tesis también se incorpora la dimensión ambiental, resultan interesantes los aportes de trabajos como los de Turnbauth (1978) en tanto que, a través de un análisis pormenorizado de los procesos de formación que actúan en las áreas aledañas a sistemas fluviales, es posible asociar distintas expectativas de integridad del registro. Así, el autor observó la evidencia arqueológica (no específicamente cerámica) dentro de los distintos sub-ambientes dentro del sistema fluvial (área de canal, planicies de inundación, barras, terrazas, etcétera) para concluir que la mejor conservación del registro se encontró sobre las terrazas fluviales, a pesar de estar también sometidas a diferentes tipos de erosión. Para describir el tipo y grado de impacto al que cada sub-ambiente se vió sometido, Turnbauth planteó una clasificación de los fenómenos de erosión con sus implicancias arqueológicas; a saber:

- Erosión (*erosion*): a- de canal en sistemas estacionales, b- por obstáculo (*pothole erosion*), por ejemplo cuando un flujo de agua de encuentra con un cuerpo (e.g. un árbol caído, rocas, etcéteras) y remueve el sedimento del perímetro; y c- por flujo en pendiente (*slope wash*), esto es, apertura de rills o cárcavas. Todas estas variantes son de alta energía y –en efecto– remueven grandes cantidades de sedimentos y junto a ellos el material arqueológico. Asimismo, los rills o cárcavas cortan las concentraciones y redepositan los artefactos.
- Erosión laminar (*sheet erosion*): en donde un flujo poco profundo corre sin obstáculos sobre una superficie de un modo mantiforme. Esta acción genera una selección del registro en función de su tamaño y peso, así como la reorientación de los materiales.
- Deposición (*deposition*): acumulación/relleno de canal. Esta dinámica genera la destrucción casi total del registro, enterrándolo en una escala de decenas de centímetros hasta un metro.

El sistema fluvial efímero de STM se ubica sobre las terrazas del Río Curacó, y –de acuerdo a los lineamientos de este autor- podría ser objeto de erosión por flujo en pendiente. Vale destacar que esta forma de erosión no es homogénea en toda la localidad, puesto que en sectores como STM 5 no se registran desarrollos de cárcavas. Por esta razón, hay sectores en los que se registra una gran integridad en el registro, incluso posibilitando el remontaje de fragmentos del mismo recipiente (Berón 2004).

Para pensar la expectativa de integridad del registro arqueológico aledaño a cuerpos lacustres (como el caso de Charco del Toro Negro en el Área Casa de Piedra), se cuenta con el estudio experimental de Will y Clark (1996) para el noreste de Estados Unidos. Si bien los autores trabajaron con artefactos líticos, la información (distribucional) es en algún sentido trasladable al registro cerámico partiendo de la idea de ambos son considerados clastos sometidos a la energía del ambiente (lascas y tiestos son comparables en tanto presentan dimensiones, morfologías y pesos similares). Las conclusiones a las que llegaron los autores tras cuatro meses de seguimiento de artefactos sembrados en la margen de una laguna fueron que:

- Menos del 20% del material sembrado pudo ser reubicado.
- La acción del oleaje (relacionada con los vientos) y marea son los procesos que aporta mayor energía (más movimiento) en las costas.
- El hielo es un agente muy potente para el movimiento del material, aunque su dirección de desplazamiento no es predecible.
- Dentro del material hallado, se registraron desplazamientos de cerca de 20 m.
- No existe un patrón morfológico distinguible entre los artefactos hallados y los no encontrados.
- Los materiales se entierran, pero pueden volverse a desenterrar fácilmente.

En relación con este tipo de evaluaciones espaciales, pueden citarse varios trabajos desarrollados desde fines de la década del '80 (e.g. Bintliff y Snodgrass 1988; Wilkinson 1994; Barton *et al.* 2002; Bernabeu Auban *et al.* 1999, 2000, 2001). El planteo de Bintliff y Snodgrass (1988) para el centro de Grecia es cómo explicar la homogénea distribución de tiestos en una superficie de 40 ha. Tras la evaluación del conjunto cerámico, de la presencia de geoformas y de las fuentes escritas, los autores concluyen que los tiestos (junto con la materia orgánica) fueron depositados por las poblaciones durante miles de años para abonar campos de cultivo. A la luz de que esta práctica fue extendida por el Viejo Mundo, se preguntan entonces por qué estos depósitos homogéneos y extensos presentaban diferentes densidades, y encontraron la

respuesta en la dinámica pedogenética (soterramiento por bioturbación) y el tipo y grado de erosión que impacta a cada área distintivamente. Por su lado, en el caso de Barton y autores (2002), se puede observar cómo se integra la evaluación tafonómica en la interpretación del registro a fin de evitar sesgos en el modelo propuesto para evaluar la intensidad de ocupación a lo largo de todo el Paleolítico para el Valle de Polop Alto -costa española mediterránea-.

Finalmente, otro aspecto relevante relacionado a los procesos post-depositacionales del registro es la evaluación de la capacidad de enterramiento, ruptura y movimiento horizontal de los fragmentos como producto del pisoteo humano (Nielsen 1991). El autor también evaluó este punto a través de la experimentación, teniendo presente cómo se modifica el registro artefactual de acuerdo a la perturbación humana que reciben cada una de las distintas “áreas de actividad”. Las variables ambientales relevantes aquí fueron el grado de penetrabilidad de la matriz, la textura de los sedimentos y su humedad. El análisis resulta de gran interés, pero de difícil aplicación al caso que ocupa aquí, debido a que la intensidad y frecuencia de transitabilidad del espacio es menos evidente por el hecho de tratarse de grupos móviles con campamentos breves. Sin embargo, su análisis pormenorizado podría ser objeto de futuras investigaciones ya que la secuencia de STM muestra una gran recurrencia y perdurabilidad del espacio (Berón 2004).

5.1.1. Análisis funcionales

Por las razones planteadas en el capítulo de Marco Teórico-metodológico (3), este tipo de estudios no serán considerados en la tesis. Sin embargo, es digna de mencionarse la investigación de Skibo (1992a,1992b). Las funciones que se les han dado a los contenedores cerámicos sin duda han sido múltiples, tal es así que estudios etnoarqueológicos han determinado una lista de catorce funciones (no se debe olvidar que los recipientes son en general multipropósito)². La reiterada utilización de esta tecnología genera huellas (*ceramic surface attrition*) que podrían llegar a confundirse con las marcas naturales (*ceramic abrasión*), objeto del presente estudio. Por esta razón se citarán a continuación algunas reflexiones a las que arribó Skibo (1992b) a través de un estudio etnoarqueológico con las poblaciones Kalinga.

En primer lugar, y tomando a Schiffer (1989), el autor diferencia las alteraciones entre:

1. Alteraciones no abrasivas (no mecánicas):

² El autor define el tema de interés como *pottery use-alteration*, que implica los cambios físicos o químicos ocurridos en la cerámica como producto de su uso. A su vez, *ceramic use* es definido como una interacción intencional del humano con la cerámica, por ejemplo, el hecho de revolver el contenido del interior de un recipiente con un objeto de mayor dureza; contrariamente, el pisoteo no entraría dentro del campo recortado por el autor (Skibo 1992b).

- Exfoliación por cloruro de sodio: por el crecimiento de cristales que no encuentran lugar entre la matriz cerámica.
- Expansión térmica: el rápido calentamiento de la cerámica genera un escape rápido del agua que puede ocasionar una remoción de cerámica en forma cónica sobre la superficie.

2. Alteraciones abrasivas:

- marcas: resultado de un evento singular de uso.
- parches: patrón expresado a partir de un uso habitual y redundante en el tiempo. En otras palabras, un parche es la sumatoria de eventos de uso que individualmente no dejan marcas visibles, pero que su repetición deja una expresión.

Se resumen en la Tabla 3 los resultados de la evaluación de dos tipos de recipientes (con funcionalidades diferentes) dentro de la comunidad Kalinga. Lo que se quiere destacar con esta síntesis es que la presencia de algunas de las marcas descritas abajo (a saber, *pits*/punteado, *chips*/saltado, *scratches*/estrias, *pedestalling*/efecto pedestal, *termal spalls*/expansión térmica y *polish*/pulido), podría estar indicando marcas o parches producto del uso y no marcas naturales que son las que se quiere registrar en esta tesis. Este problema de equifinalidad no es fácil de salvaguardar por la dificultad de determinar la morfología de los recipientes a partir de fragmentería. La vía analítica para despejar la variable funcional en contextos cerámicos de estas características son los análisis químicos.

morfología	Recipientes para cocción de vegetales	Recipientes para cocción de arroz
Base externa	Abrasión en forma de parches circulares con punteados, estrias y efecto pedestal.	Idem
Parte inferior externa	Estrías finas con orientación azarosa y estrias profundas con una orientación horizontal, es decir, paralela al borde del ceramio	Idem
Parte media externa	Estrías finas con orientación azarosa y estrias profundas con una orientación horizontal, es decir, paralela al borde del ceramio	Idem
Parte superior externa	Pulido	Idem
Borde	Estrías lineales profundas y saltados	Idem con menor cantidad de estriados lineales.
Borde interno y cuello	Abrasión moderada con leve efecto pedestal	Sin abrasión. Presencia de expansión térmica (remoción cónica).

Parte superior interna	Punteado	Presencia de expansión térmica (remoción cónica).
Parte media interna	Estrias finas	Estrias finas y presencia de expansión térmica (remoción cónica).
Parte inferior y base interna	Estrias finas y leve exposición de inclusiones	Estrias finas y presencia de expansión térmica (remoción cónica).

Tabla 3: Tabla tomada y traducida de Skibo (1992b:142). *Pit* = punteado; *chip* = saltado; *scratch* = estria; *thermal spall* = expansión térmica (remoción cónica).

5.2. Tecnología cerámica dentro de la Región Pampeana

La mayor parte de las investigaciones en torno a la tecnología cerámica en la región pampeana pueden dividirse en: 1) aproximaciones tecnológicas -con énfasis en la cadena operativa de producción- abordadas tanto con técnicas macro como microscópicas, 2) enfoques tipológicos a partir de aspectos morfo-decorativos o estilísticos, 3) análisis funcionales morfológicos o a través del análisis de ácidos grasos, 4) estudios experimentales tendientes a evaluar procedencia a través de la búsqueda y uso de canteras de arcillas locales; y 5) evaluaciones regionales a fin de detectar dinámica/movilidad/interacción poblacional, ideología, territorialidad, etcétera. Vale aclarar que estas líneas de trabajo no han sido excluyentes entre sí, por el contrario, en la mayoría de los casos, se las han considerado conjuntamente (un trabajo que ilustra cabalmente la integración ordenada de todas las líneas puede verse en Mazzanti *et al.* 2009). Sin una caracterización tecnológica o una tipología estilística resulta inapropiado realizar una evaluación acerca de los vínculos de interacción entre las poblaciones, o hacer preguntas acerca de territorialidad, uso del espacio, intensidad de ocupación, etcétera. En otras palabras, hablar de territorialidad requiere el manejo de información etnográfica, etnohistórica, teoría antropológica, además del conocimiento tecnológico necesario para la evaluación estilística/tipológica del material cerámico.

Las investigaciones revisadas hasta el momento en la Región Pampeana pueden agruparse en tres niveles (Figura 4), considerando agrupadamente las cinco aproximaciones descritas arriba:

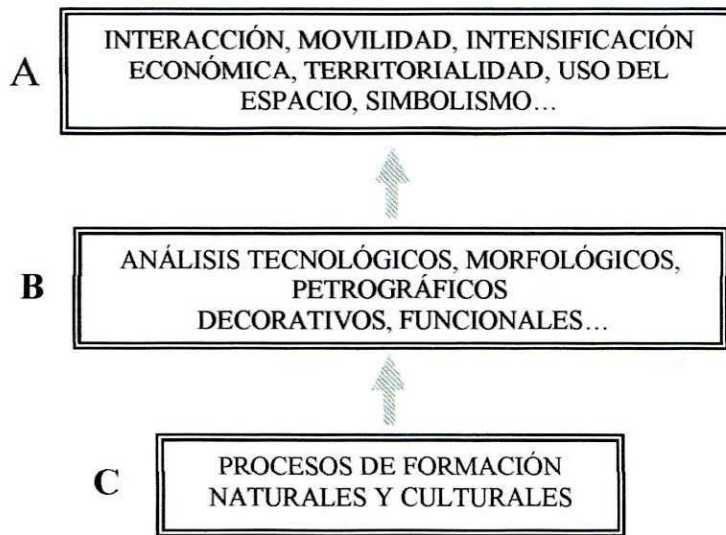


Figura 4: Niveles analíticos a través de los cuales, de acuerdo con la presente tesis, se debería desarrollar la interpretación de las poblaciones prehistóricas que confeccionaron tecnología cerámica.

A- Aquellos trabajos que analizan *fenómenos complejos* como de interacción, movilidad, intensificación económica, territorialidad, simbolismo, ideología, etcétera. De los 47 trabajos revisados que incluyen resúmenes de investigaciones que lamentablemente nunca han sido publicadas, esta perspectiva comprende menos de la mitad de dichos trabajos. Pueden citarse aquí las labores de Eugenio y Aldazábal (1987-1988) y Aldazábal (1991, 1992, 1996) que postulan a la costa central de la Provincia de Buenos Aires como “área de convergencia de dos tradiciones” dentro de lo que la autora denominó “antropodinamia regional”. En esta línea de análisis también pueden citarse las investigaciones de Berón (2007) –mencionada en el punto 4.2.-; y las de González de Bonaveri (2005) quien propone un modelo de intensificación económica en el marco de poblaciones cazadoras-recolectoras-pescadoras. También, las propuestas de Balbarrey y Reyes (2007), Ottalagano (2007), Mazzanti *et al.* (2009), Messineo y Politis (2007) y Politis y autores (2001), han realizado preguntas dirigidas a responder cuestiones más complejas, poniendo en juego en una escala espacial mayor gran cantidad de contextos arqueológicos de modo de articularlos y comprenderlos en términos de procesos dinámicos. El objetivo aquí fue generar modelos explicativos que den cuenta –desde diferentes marcos teóricos- de las implicancias antropológicas/sociológicas/cognitivas del registro arqueológico cerámico.

B- En un segundo nivel analítico se encuentran labores enfocadas desde un punto de vista *tecnológico, morfológico, petrográfico, estilístico y funcional*. En este grupo se hallan más de la mitad de los trabajos revisados de cerámica de la Región Pampeana. Este es el caso de la labor

llevada a cabo en el litoral norbonaerense (De Feo *et al.* 1997), en el sitio Aspiroz, que en una segunda etapa de análisis se lo abordó desde los fenómenos de interacción y de dinámica cultural. En esta misma línea tecno-estilística y funcional se encuentran los trabajos dirigidos en los sistemas fluviales Samborombón y La Plata, en donde al mismo tiempo se han desarrollado discusiones cronológicas y trabajos experimentales (Sempé *et al.* 1991; Paleo y Pérez Meroni 1995, 1999; Pérez Meroni y Paleo 1995; Pérez Meroni y Blasi 1997; Sempé 2004; Pérez Meroni *et al.* 2009). Se deben mencionar aquí dos excepciones en las que se discute a la cerámica como estrategia tecnológica de poblaciones cazadoras-recolectoras (Sempé 2000); y el trabajo de Paleo y Pérez Meroni (2005) que plantea un abordaje social, poniendo acento en el repertorio de actividades en las que los contenedores cerámicos pudieron haber sido utilizados. Estos dos últimos casos son ejemplos de lo descrito en el punto A. Otros casos de evaluaciones tecno-morfológicas y funcionales pueden verse en los trabajos arqueológicos del centro-sur y sur de la Provincia de Santa Fe- (Letieri y Alonso 2004; Feuillet Terzaghi y Escudero 2005); también en el Humedal del Paraná inferior (Magnifico y Rodríguez 2002); la Depresión del Salado (*e.g.* González de Bonaveri 2005); en el Litoral platense meridional (Brunazzo 1999); en la costa central (*e.g.* Aldazábal 1999); en el Bajo Delta (Caggiano *et al.* 1998); en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires (Cantella 2002) y en los Sistemas Serranos e Interserranos (Madrid 1997; Madrid y Di Prado 2009; Mazzanti 2009). Los trabajos ya citados del área de los Bajíos Ribereños (Pérez y Cañardo 2004) y Pampa Seca (*e.g.* Austral 1971; Berón 1986, 1987; 1991, 2004; Berón y Guzzón 1991) también han acentuado –entre otras cuestiones- estas perspectivas.

C- Finalmente, hasta el momento sólo cuatro trabajos han estado dirigidos a evaluar los *procesos de formación* del registro cerámico (ver abajo punto 5.3.).

Si bien las propuestas ubicadas en el nivel A implican -naturalmente- la consideración del nivel B, los trabajos incluidos en estos dos niveles, no evalúan en todos los casos los procesos de formación. Esto significa que no se han realizado demasiadas preguntas *explicitas* que apunten a evaluar los potenciales sesgos que la conservación diferencial puede generar en la interpretación acerca de la diversidad tecnológica, ¿Cómo influyen los distintos procesos geomorfológicos en la distribución del material superficial? ¿Cuáles son los agentes que generan la alta fragmentación de la cerámica? ¿Cómo influyen los rasgos tecnológicos como espesor, variables texturales, cohesión, acabado de superficie, presencia de cavidades y temperatura de cocción en la conservación diferencial? ¿Resulta apropiada la comparación de contextos cerámicos ubicados en paisajes con distintas energías, con diferentes procesos geomorfológicos y agentes post-depositacionales actuando? A pesar de las limitantes

vinculadas a la no utilización de los análisis microscópicos, en la presente investigación se subraya la importancia de las evaluaciones post-depositacionales en los contextos cerámicos superficiales a fin de dar cuenta del estado de conservación y mejorar el ejercicio de la comparación inter-sitio.

5.3. Procesos de formación del registro cerámico en la Región Pampeana

5.3.1. Depresión del Salado

En el curso medio y cuencas lacustres del Río Salado -lagunas de las encadenadas de Chascomús, Depresión del Salado- los análisis se han orientado en una escala local y regional. Dado que el registro arqueológico se compone en un 80% de material cerámico, se ha desarrollado un gran repertorio de líneas de investigación en torno a esta ergología. Así, además de llevarse a cabo estudios a nivel tecno-tipológico, sistémico, funcional –a través del análisis de ácidos grasos- y análisis experimentales (González de Bonaveri 1990, 1991, 1998, 2005³; González de Bonaveri y Frère 1995, 2002; Frère *et al.* 2004; Bianchi y Squitieri 2009; Frère *et al.* 2009); también se han realizado evaluaciones desde los procesos de formación (González de Bonaveri y Senatore 1991). Este constituye el antecedente sistemático más temprano de esta perspectiva en la Región Pampeana. Esta labor ha estudiado cómo influyen los procesos naturales -principalmente acción del agua, erosión eólica, vegetación, fauna local y exótica- y culturales -arado y alambrado- en la distribución y modificación del material superficial en un área de 6 ha. Con metodologías sistemáticas de relevamiento se recolectaron 776 tiestos en el sitio San Ramón 4.

Los fragmentos fueron clasificados según el estado de sus bordes (rodados y/o con fracturas frescas) y la condición de sus superficies (ralladuras por maquinarias de arado y/o con desgaste). Esta información a su vez fue cruzada con el tamaño del tiesto cerámico. La conclusión a la que arribaron las autoras fue que el agua y el arado fueron los agentes que mayormente contribuyeron en la alteración de los límites del sitio –debido a la redepositación por corrientes de agua- y fragmentación del material. En las Tablas 4 y 5 se detallan los resultados de las transectas realizadas y el diagrama del modelo final propuesto.

Las conclusiones de esta investigación resultan relevantes en la generación de expectativas para el presente trabajo debido a que vinculan determinadas geoformas con el modo cuali-cuantitativo y distribucional en el que se presenta el registro arqueológico cerámico; a saber:

³ En la Localidad arqueológica La Guillerma, sitios Vitel, El Burro, Las Tablillas y La Limpia, se recolectaron un total de 27908 tiestos (González de Bonaveri 2005).

- En *bordes de lagunas* el material del sitio San Ramón 4 se presenta en bajas densidades y rodado.
- En las *zonas de arado* el registro se presenta en alta o baja densidad con “pérdidas de estructuras”⁴.
- En *zonas altas* (ca. 11 msnm) el registro cerámico se halla en bajas y altas densidades y con menor grado de alteración en bordes y superficies.

<i>T</i>	<i>Tam. (cm)</i>	<i>%FF</i>	<i>%R</i>	<i>%FFR</i>	<i>%Total</i>	<i>CA</i>	<i>T</i>	<i>Tam. (cm)</i>	<i>%FF</i>	<i>%R</i>	<i>%FFR</i>	<i>%Total</i>	<i>CA</i>
1	>2	10	16	68	30	5	5	>2	8	18	10	36	-
	<2	38	2	4	44	3		<2	9	4	50	63	4
2	>2	10	19	30	59	-	6	>2	6	11	14	31	-
	<2	17	5	19	41	1		<2	12	5	52	69	5
3	>2	9	12	21	42	-	7	>2	2	27	14	43	-
	<2	25	18	25	58	-		<2	10	20	27	57	8
4	>2	9	21	11	41	-	8	>2	3	21	23	47	-
	<2	17	4	38	59	1		<2	6	14	33	53	1

Tabla 4: Cuadro tomado y modificado de González de Bonaveri y Senatore (1991: tabla 2); en donde *FF* son las fracturas frescas de los bordes del tiesto, *R* es el porcentaje de rodamientos o desgaste de los bordes del fragmento, *FFR* es la combinación de los dos anteriores, *CA* es la aparición de marcas de cuchillas del arado presentadas como -estrías brillosas y direccionadas- y *T* es transecta.

<i>Procesos naturales</i>	<i>Procesos culturales</i>
* secas e inundaciones periódicas - erosión y depositación - crecimiento de vegetación - actividades de roedores - pisoteo de animales - acción diferencial de fauna autóctona vs. fauna exótica	*acción del arado - arado

Tabla 5: Modelo tomado y modificado de González de Bonaveri y Senatore (1991:70).

⁴ No resulta claro a qué se hace referencia cuando se menciona la idea de “pérdida de estructura”. Asimismo, esta información resulta ambigua en tanto que la caracterización de una “alta o baja densidad” de hallazgos no es un parámetro acotado y preciso.

Esta línea de investigación fue retomada por el mismo equipo de investigación en el trabajo de Belotti López de Medina (2007). En esta ocasión la propuesta de evaluación fue con material de estratigrafía recolectado de excavaciones a partir de cinco perfiles del río Salado. Las preguntas que guiaron esta investigación fueron, por un lado, si los materiales hallados eran producto o no de una redepositación fluvial, y por otra parte, si la evidencia de las barrancas pertenecía a las mismas poblaciones que generaron el registro arqueológico de La Guillerma. La metodología para el primer caso consistió en registrar marcas de meteorización química y/o física en los tiestos por efecto fluvial. Las variables consideradas para medir la abrasión fueron, siguiendo a Skibo (1987): porcentaje de redondeo de aristas, desgaste de las superficies, exposición de temperantes, tamaño y forma de los tiestos⁵. La alfarería se ubicó estratigráficamente en la Unidad 4, un depósito aluvial limo-arcilloso con un periodo final de formación de un horizonte A de suelo. Estos datos sedimentológicos son relevantes en tanto permiten comprender procesos geomorfológicos causados por agentes con una determinada energía o selección. Dicha energía o *competencia* (*sensu* Tarbutck y Lugeus 1999) observada a través de la granulometría del sedimento es la que tiene la capacidad de transportar partículas de determinado tamaño. Asimismo, se parte de la base de que a mayor velocidad de la corriente, mayor competencia (transporte de partículas más grandes), y cuanto más espacio recorren las partículas, mayor es la meteorización físico-química, menor el peso de las piezas y –en efecto– las probabilidades de transporte aumentan aún más. En estos términos, el tiesto es considerado un clasto más sometido a la dinámica del paisaje (Barton *et al.* 2002); esta perspectiva geoarqueológica es la que toma el trabajo de Belotti López de Medina y la presente investigación.

De acuerdo con las experimentaciones de Skibo y Schiffer (1987) descritas arriba, Belotti López de Medina subraya la temperatura de cocción de la cerámica, la porosidad, las inclusiones y la forma del tiesto como elementos que potencian o desaceleran el transporte y la abrasión. El autor recoge una muestra de 445 fragmentos que, dadas sus características teco-decorativas y cronológicas, efectivamente pueden vincularse con los materiales hallados en la Localidad de La Guillerma. Respecto a la evaluación post depositacional, se descarta al flujo de agua como un potencial agente de transporte dada su energía insuficiente. A esta conclusión se suma que el 18% de los tiestos no presenta abrasión alguna, el 54% se encuentran en la categoría de abrasión leve/ leve-moderada, el 25% se clasifica en erosión moderada/ moderada-

⁵ Cuando se habla de "forma", el autor hace referencia al grado de "equidimensionalidad" o –en palabras de Rios (1987)- *sphericity* y *roundness*. Estos cambios de tamaño y forma aumentan el potencial de transporte (también ver Rios 1987). Véase, como a la cita (1987), Belotti López de Medina advierte la necesidad de discriminar entre la erosión o abrasión de las superficies como productos del transporte natural de aquella que se da como resultado del uso en el contexto doméstico del ceramista alfarero.

severa y el 1% cae dentro de la abrasión severa. En síntesis, el enfoque de la presente investigación se aproxima al propuesto por este autor. Sin embargo, aquí se evalúa sólo el material superficial pertenecientes a múltiples contexto geomorfológico o paisajes, y considerando sólo aspectos macroscópicos del registro cerámico.

5.3.2. Paraná Medio

El trabajo en la llanura aluvial del Paraná santafesino que interesa a esta propuesta tiene por finalidad aplicar la arqueología conductual (Schiffer 1987) al registro arqueológico cerámico (Ottalagano 2004). Sin embargo, la autora destaca que dicho abordaje teórico se ha visto dificultado por la pluralidad de procesos de formación naturales y culturales que han actuado en los sitios bajo análisis –Tabla 6-; en consecuencia, el objetivo emergente de Ottalagano fue evaluar los efectos post-depositacionales que limitan la aplicación del modelo conductual. El análisis de la dinámica ambiental de cada sitio le permitió sintetizar que el agua, fauna, flora, sal y procesos de formación culturales -construcción y tareas agropecuarias principalmente- son los responsables de la redepositación vertical y horizontal, fragmentación, redondeamiento de los bordes y alteraciones fisico-químicas de las superficies de los tiestos. “Por otra parte, se debe aclarar además que sólo se intenta reflejar posibles tendencias con respecto a la actuación de estos procesos, reconociendo la necesidad de evaluar cada sitio en su particularidad” (Ottalagano 2004:171). El modelo propuesto puede resumirse en la Figura 5.

<i>Sitio</i>	<i>Características del ambiente</i>	<i>Características del material cerámico</i>
<i>La Barranquita</i>	Barranca y playa arenosa inundable.	Registro en superficie y estratigrafía (perfiles de barranco). Fragmentos menores a los 8 cm ² alisados y decorados.
<i>Bajada Sureño</i>	Borde de ensenada. Terraza de sedimentos fluviales originados por un paleo-tributario del río Paraná. Presencia de viviendas, introducción de arboleda y tránsito de vehículos.	Fragmentos en superficie a lo largo de la playa y en estratigrafía, lisos y decorado. Registro menor a los 2 cm ² .
<i>La Lechuza y Puesto Perita</i>	En lagunas y esteros. Presencia de geoformas eólicas y fluviales. Disposición de los sitios en formas elípticas elevadas mayormente sobre albardones. Extracción de sedimentos para obras de infraestructura.	Fragmentos lisos y decorados en estratigrafía.

Tabla 6: síntesis de la información que ofrece la autora de las características geomorfológicas y del registro cerámico de cada sitio analizado (Ottalagano 2004).

Igual que para el caso de la Depresión del Salado, el análisis de ambientes aterrizados y de lagunas –entre otros- que describe Ottalagano resulta pertinente para generar expectativa sobre el registro arqueológico de las áreas de la presente investigación -e.g. grados de fragmentación de la evidencia, erosión, redepositación, alteraciones químicas, entre otros-. De este modo, Ottalagano ofrece un acercamiento que sintetiza la preocupación sobre los procesos de formación con las implicancias que éstos poseen a la hora de evaluar el registro cerámico y, en consecuencia, la conducta humana.

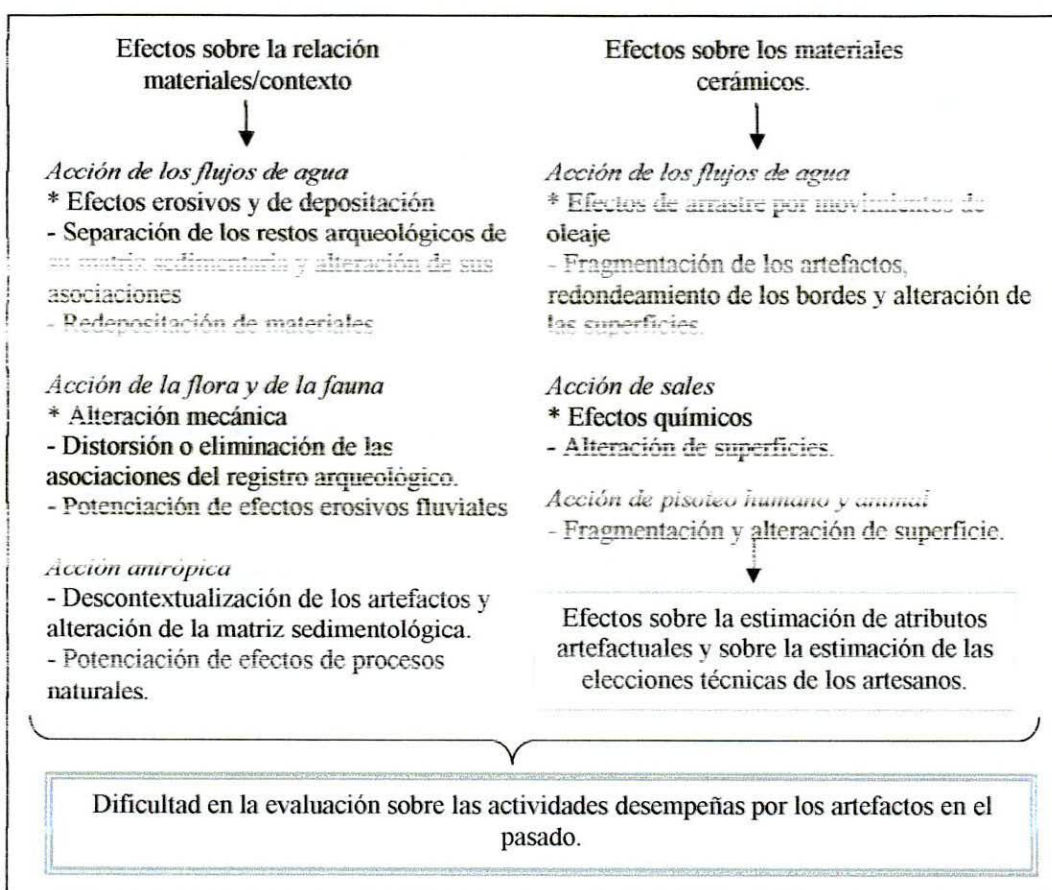


Figura 5: Cuadro tomado y modificado (Ottalagano 2004: figura 2).

Sin embargo la autora lamentablemente no presenta en su aproximación datos cuantitativos que permitan generar expectativas concretas en otros contextos cerámicos como los que se presentan en esta investigación, impidiendo el ejercicio de la comparación.

5.3.3. Bajíos Ribereños

Si bien en esta sub-región no se ha reconocido una metodología sistemática y ajustada para evaluar los procesos de formación que actúan en el registro cerámico, sí se ha encontrado una preocupación explícita respecto a la importancia de advertir estos fenómenos post-depositacionales. Tal es el caso del trabajo realizado en la llanura de la Pampa Ondulada (Acosta *et al.* 1991; Pérez y Cañardo 2004)⁶ en donde se ha evaluado la actuación de la flora y faunaturbación. Según lo demuestran las tareas de remontaje del material, el registro cerámico se encuentra en buen estado de integridad. Sin embargo, queda planteada la inquietud acerca de considerar con mayor sistematicidad en agendas futuras la importancia de los procesos post-depositacionales: “*Debemos poner especial énfasis en los procesos de formación del registro, así como en la determinación de unidades mínimas y de los volúmenes de contención*” (Pérez y Cañardo 2004: 344).

5.3.4. Costa atlántica del área Interserrana

El área perteneciente a la costa bonaerense considerada por Bonomo (2005) comprende la faja litoral entre Cabo Corrientes y río Quequén Salado. Aquí, se han desarrollado investigaciones arqueológicas en una escala espacial regional, dividiendo el área en tres sectores. Éstos a su vez fueron subdivididos para adoptar una metodología de prospección adecuada en cada caso:

- Ríos, arroyos, lagunas con barrancas y cortes naturales o artificiales.
- Arroyos y lagunas sin barrancas y
- Zonas medanosas.

Esta estrategia permitió pensar los procesos de formación que actúan en cada contexto ambiental para evaluar correctamente el registro arqueológico –Tabla 7-.

La alfarería de la región fue analizada a partir de colecciones privadas provenientes principalmente de tres zonas ubicadas en forma dispersa a lo largo de la faja litoral que comprende el área de estudio (N=172). Se registraron variables morfo-tecnológicas y en la Tabla 8 se destaca una de las dimensiones analizadas por el autor que se relaciona con la evaluación de las alteraciones post-depositacionales del registro.

⁶ Sitios: Las Vizcacheras, Anahí, Sitio 1 de La Bellaca (Acosta *et al.* 1991), Sitio 1 y 2 de La Bellaca, Túmulo de Campana y Arroyo Guazunanbí. El conjunto integra material excavado por los autores y fragmentos de colecciones que en total suman cerca de 20.000 tiestos (Pérez y Cañardo 2004).

<i>Procesos de formación naturales</i>	<i>Procesos de formación culturales</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes eólicos y fluviales • Cubierta vegetal (mayor en el interior) • Disponibilidad de sedimentos • Acción de las olas • Pisoteo animal 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de viviendas y espigones • Obras de vialidad • Explotación de canteras de tosca, arena y rodados • Movimientos de arena de balnearios • Canalización y entubación de arroyos • Fijación de médanos • Actividad agropecuaria • Circulación de vehículos por dunas
<p>Alteración del ecosistema costero, cobertura y exposición de la evidencia arqueológica, alteración de la visibilidad estacional, desplazamiento horizontal y vertical de los materiales pequeños, modificación <i>in situ</i> de los materiales más pesados, redepositación, cambio en la densidad de las concentraciones, descontextualización, pérdida, abrasión, fragmentación, redondeamiento, microlascado, desarrollo de pátinas y alteraciones de los límites de los sitios.</p>	

Tabla 7: Síntesis de los procesos de formación que actúan en los ambientes de la costa atlántica (Bonomo 2005).

Colección	Alteración		Totales
	rodamiento	no rodamiento	
La Tigra	9	1	10
La Ballenera	14	3	17
Cristiano Muerto	89	56	145
Totales	112	60	172
%	65,1	34,1	100

Tabla 8: Alteraciones post-depositacionales tomadas de Bonomo (2005:106).

Este autor agrega que este registro cerámico relevado también presenta superficies erosionadas y fracturas irregulares. Se desprende de esto los desgastes mecánicos propios de los contextos de dunas, la acción eólica, la abrasión fluvial y el pisoteo del ganado han sido los principales responsables de la preservación diferencial de la alfarería de la costa, sobre todo de su alta fragmentación. No obstante, en el trabajo se aclara que las frecuencias y el estado del registro hallado en estos ambientes de alta energía y propicios para la destrucción de la evidencia cerámica, son prácticamente equivalentes a los porcentajes -densidades y grado de erosión- encontrados en los contextos del área Interserrana. Este escenario alertaría respecto a si son efectivamente estos agentes los que generan una preservación diferencial de la tecnología cerámica, o bien, existe un componente asociado al uso del espacio por parte de las poblaciones

humanas que habitaron la región que estaría imprimiendo un patrón determinado en la forma en la que se encuentra el registro en cuestión.

En apoyo a la idea anterior, el autor agrega que en la costa norpatagónica es posible ubicar abundante material cerámico aún en las hoyadas de deflación de los médanos (Bórmida 1964). Por lo tanto, concluye, la disparidad entre el registro de la franja litoral y aquel de norpatagonia podría deberse a: 1) que la muestra que sobrevivió es mayor en este último caso - por ejemplo, debido a características tecnológicas como el tipo de cocción-, 2) que la deposición/ descarte de cerámica fue mayor en norpatagonia, 3) que la cerámica para el caso de la costa haya estado más tiempo sometida a las condiciones atmosféricas; o bien, 4) que la funcionalidad de los asentamientos litorales no haya requerido la abundante utilización de la tecnología en cuestión.

Todo este análisis y conclusiones preliminares resultan de interés para esta propuesta debido a que –a pesar de sus diferencias- en Valles Transversales (sitio Médanos de Costilla), Cuencas Chadileuvú-Curacó (sitio La Reforma Médano V) y Área Casa de Piedra (sitios Charco del Toro Negro, Bajo del Zorro y Puesto Demetrio Hernández) se ha registrado material arqueológico –cerámico, lítico y óseo- en contextos eólicos de acumulación (Reading 1996).

5.3.5. Pampa Seca

Las consideraciones acerca de los procesos de formación del registro en el suroeste de la Provincia de La Pampa realizadas por Berón (1987, 2004), Berón y Scarafoni (1993) y Berón y autores (1990) ya fueron subrayadas en el capítulo 4. Por su lado, en el sector noroeste de esta provincia, las investigaciones se han focalizado en la caracterización tecno-tipológica del registro (Austral 1971, 1972, 1975). El objetivo del autor fue establecer, respondiendo a los parámetros de la escuela Histórico-Cultural, periodizaciones de “tradiciones” y eventuales nexos con la alfarería presente en Mendoza, Sierras Centrales y Pampa Húmeda. Este autor también caracterizó extensamente la dinámica ambiental de la depresión medanosa en donde se encontró el material arqueológico a fin de evaluar si su emplazamiento superficial permaneció en su contexto primario. No obstante la temprana introducción de una evaluación post-depositacional, en los trabajos no existe una clara asociación entre estas evaluaciones geomorfológicas y los resultados e interpretaciones de los materiales cerámicos (error en el que al día de hoy se suele recurrir). En otras palabras, las investigaciones anuncian los problemas post-depositacionales, pero no desarrollan estrategias analíticas para controlar el sesgo que afecta las interpretaciones tecno-tipológicas. En lo que efectivamente se aplican las consideraciones sedimentológicas, geomorfológicas, estratigráficas, etcétera; es en la

evaluación de la distribución espacial –vertical y horizontal- del material. En términos generales, las conclusiones pueden resumirse en:

- Los médanos se presentan como ambientes de atracción de poblaciones humanas por la presencia de agua dulce en napas a poca profundidad, constituyendo –a la vez- una topografía que evita las inundaciones.
- La evidencia arqueológica más liviana y pequeña se encuentra en la hoyada, mientras la más grande y pesada se halla en los taludes.
- El material estratigráfico es el mismo que el de la superficie puesto que si bien es subsuperficial, su estado de erosión es el mismo que aquel que se encuentra a cielo abierto; además al hallarse en la capa de arenas sueltas apoya la idea anterior en tanto que este estrato es totalmente dinámico en términos de enterramiento/desenterramiento.
- El material arqueológico no se encuentra *in situ* sino que por “remoción en masa” (Tarbuck y Lutgens 1999) se ha transportado.

A modo de síntesis general de los antecedentes revisados en este capítulo, se puede decir que existen gran cantidad de trabajos teórico-metodológicos que –mayormente a través de estudios actualísticos experimentales- han generado herramientas útiles para pensar la dinámica post-depositacional del registro cerámico; vale destacar que estos desarrollos se han concentrado mayormente fuera del país. Por su lado, en la Región Pampean, se ha observado una escasez de trabajos que problematicen los procesos de formación de esta tecnología, en contraste con la gran profusión de trabajos morfo-tecnológicos/petrográficos/funcionales y aquellos de mayor complejidad analítica como los que profundizan sobre vínculos entre poblaciones, intercambio, fronteras políticas/étnicas, simbolismo, etcétera. Finalmente, dentro de las investigaciones que abordan el tema de esta tesis, caben algunas reflexiones críticas como: a) sólidos planteos teóricos, pero falta de sistematización metodológica para el entendimiento del deterioro del registro cerámico (Bonomo 2005); b) falta de presentación de datos cuantitativos (Ottalagano 2004); y c) desconexión entre la evaluación post-depositacional y la interpretación del registro (Austral 1971). d) los trabajos de González de Bonaveri y Senatore (1991) y Belotti López de Medina (2007) constituyen investigaciones interesantes, pero lamentablemente no proponen nuevos parámetros de análisis más allá de los planteados por los autores de los modelos que aplican.

6. METODOLOGÍA

Para evaluar los procesos de formación del registro cerámico en contextos cazadores-recolectores se ha confeccionado una base de datos (6.1.) y diseñado un análisis actualístico experimental (6.2.). Respecto a la matriz de datos, se registraron aspectos tecnológicos (6.1.1.), post-depositacionales (6.1.2.), relacionados a frecuencias y densidades (6.1.2.) y ambientales (6.1.3). A continuación se describen y justifican las variables elegidas para cada una de las dimensiones de la base de datos y luego se explicitan los pasos del análisis actualístico. Finalmente se exponen algunas cuestiones acerca del tratamiento estadístico de los datos (6.3.).

6.1. La base de datos

Se analizó un total de 2074 fragmentos cerámicos de 23 sitios arqueológicos, pero aproximadamente un 88% (N=1824) de los materiales contaron con la información contextual necesaria para los objetivos propuestos (Tabla 1). Asimismo, se quitaron del análisis asas, fragmentos cuyos grosores no se pudieron consignar por el grado de deterioro, y tientos tipológicamente excepcionales como por ejemplo los Vergel (Berón 2004, 2007). Es importante destacar en este punto que los sitios que integran la Localidad Arqueológica Tapera Moreira (STM) han sido considerados conjuntamente a pesar de las variaciones contextuales (grado de la pendiente, vegetación, presencia/ausencia de cárcavas) dentro de la terraza fluvial en la que todos los sitios se encuentran. No obstante este hecho, en la Tabla 2 del capítulo de Resultados (7) puede observarse que la mayor parte de las variables ambientales consideradas como relevantes para la definición de “contexto de daño”, son similares entre todos los sitios de STM.

Área	Sitio	Tamaño de la muestra	
<i>Casa de Piedra</i>	Charco del Toro Negro (sitio 19)	464	
	Bajo del Zorro (sitio 20)	152	
	Puesto Demetrio Hernández (sitio 44)	114	
<i>Cuencas Chadileuví-Curacó</i>	Médano V La Reforma	272	
	STM 1	65	177*
	STM 2	6	

	STM 3	11	
	STM 4	10	
	STM 5	85	
<i>Valles Transversales</i>	Laguna La Tigra	387	
	Médanos de Costilla	258	
Total	1824		

Tabla 1: N de la muestra perteneciente a cada uno de los sitios estudiados. * Los sitios 1, 2, 3, 4 y 5 de la localidad STM serán tomados conjuntamente puesto que, dados los objetivos de esta tesis, no existen diferencias relevantes entre ellos que justifiquen considerarlos separadamente.

La información fue registrada en forma de matriz de datos en *Microsoft Excel 2002*, utilizando una lupa binocular 100x, *Hokem ZTX-3E Zoom Stereo* (todas las mediciones y fotografías fueron realizadas con un objetivo zoom de 10x a 30x) y un calibre. Las fotografías que acompañan la base de datos fueron tomadas por una cámara digital *Nikon Coolpix 5600* y niveladas para su presentación con *Adobe Photoshop 7.0*. Los pH de los sedimentos fueron medidos en el laboratorio de arqueología de Pampa Occidental del Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti (FFyL-UBA) con un pH-metro modelo *PH METER Model PH-22* (excepto el pH de STM que fue tomado de la tesis doctoral de Berón, 2004). El procesamiento estadístico de la información fue realizado con el programa *Excel* y el programa estadístico *Past 1.91*.

6.1.1. Dimensión tecnológica

La elección de las variables de la base de datos (Tabla 2) tiene su fundamento en observaciones de campo, laboratorio y –mayormente- en la lectura revisada en el capítulo de Antecedentes (punto 5.1.). Las variables consideradas fueron permanentemente reformuladas y discutidas a medida que se fueron “poniendo a prueba” con cada caso registrado. Fue fundamental para este punto una columna que contemple observaciones cualitativas para, en caso de observarse un patrón, incluir la variable a la matriz. Otra estrategia que permitió hacer de la matriz de datos un formato más dinámico, flexible y retroalimentado fue la inclusión de fotografías (a ojo desnudo y con bajos aumentos). Estas, al igual que los comentarios, posibilitaron reflexionar sobre aspectos que en un momento se presentaban como confusos o inclasificables, y cuya “solución” pudo encontrarse avanzado el análisis. Al mismo tiempo, la base fotográfica posibilitó reinterpretar determinadas observaciones. Se describen a continuación las variables consignadas en esta dimensión:

- *Espesor (mm)*: Los datos fueron tratados como una variable de intervalos para simplificar su inclusión en la matriz; de esta forma, se dividió el espesor en dos rangos: de 2 a 5 mm y de 6 a 10 mm. Inicialmente se plantearon más rangos, pero algunos resultados estadísticos parciales indicaron que dos subdivisiones presentaban la resolución justa para los objetivos planteados. Esta categoría fue incluida ya que se espera que a mayor espesor, mayor grado de conservación.
- *Superficie (mm²)*: para medir el grado de fragmentación se establecieron cuatro rangos de superficies: menor a 400 mm², menor a 900 mm², menor a 2500 mm² y menor a 6400 mm². Se espera que cuanto más pequeño sea el fragmento, mayor capacidad de rodamiento y, en efecto, mayor potencial de erosión (por ejemplo, Skibo 1987; Schiffer y Skibo 1989; Tarbuck y Lutgens 1999). Se recuerda que, desde la perspectiva de esta tesis, un artefacto es considerado un clasto (Barton *et al.* 2002).
- *Atmósfera de cocción (oxidante, no oxidante, incompleta/mixta)*: se consigna si la apariencia no oxidante se debe a la sub-cocción, pues este aspecto es relevante en tanto *proxy* de la temperatura de cocción. La temperatura, como ya se mencionó, es relevante debido a que la cerámica cocida por debajo de los 600°C es propensa a la disolución en ámbitos con presencia de agua, y justamente es esta temperatura la que por lo general no se supera ampliamente con quemas a cielo abierto sin combustible industrial y sin la posibilidad de bloquear eficientemente el paso del oxígeno. Sin embargo, no se debe perder de vista que las coloraciones negruzcas de la cerámica son multicausales. Por ejemplo, un aspecto ceniciento en la coloración puede deberse a: i) la incorporación de material orgánico sobre la cerámica incandescente después de la cocción. Cabe subrayar que si éste fuera el caso que explicase la cerámica arqueológica en cuestión, se esperaría una coloración homogénea sobre la pieza, observación que rara vez se registra en el material analizado. ii) Por otro lado, dada una atmósfera de cocción oxidante, algunas porciones de las piezas pueden no oxidarse por estar en contacto, o bien con otros ceramios, o bien con el sustrato o paredes de una estructura. Finalmente, iii) las coloraciones negruzcas pueden ser por sub-cocción debido a que el oxígeno que circula en la quema no alcanza a oxidar completamente las partículas de hierro de la arcilla por falta de temperatura, o bien la temperatura es insuficiente para quemar todo el material orgánico (de apariencia negruzca por la presencia de carbono) de la arcilla (Primera Convención Nacional de Antropología 1964; Shepard 1957; Rye 1981; Cremonte 1983/85; Rice 1987; Berón 1986, 1987, 1991; 2004; Skibo 1987; Skibo y Schiffer 1987; Schiffer y Skibo 1989; Skibo *et al.* 1989; Orton *et al.* 1997; Skibo *et al.* 1997; entre otros).

◦ *Tratamiento de superficies (alisado, pulido/bruñido, baño/engobe/pintura, acanaladas, rugosas¹ e indeterminada)*. Se asume que la impermeabilización de las superficies contribuye a la preservación de esta tecnología; contrariamente, una topografía irregular de las caras, disminuye la resistencia a la abrasión (e.g. Rice 1987; Schiffer y Skibo 1989; Skibo *et al.* 1989; Skibo *et al.* 1997). Como se muestra en la Tabla 2, se discriminó entre superficie A y B que responden respectivamente a la cara interna y externa. No se utilizaron estos últimos rótulos porque, al tratarse de fragmentos, no siempre es clara la adscripción a uno y otro. Se reconoce que el rasgo clave en la adscripción de una y otra cara es el grado de concavidad que presenta el fragmento, asumiendo que el lado de mayor convexidad pertenece a la cara interna. Sin embargo, tiestos como los de la Figura 1 del capítulo 8 son totalmente indeterminados en este aspecto.

Si bien la variable “técnica decorativa” fue registrada, luego se descartó como relevante para pensar problemas de conservación, exceptuando los casos que se incluyen dentro de estos tratamientos de superficie (por caso, pintura, inciso, bruñido, etcétera). El hecho de que exista la posibilidad de que las piezas con un valor agregado ornamental lleven un proceso de manufactura especial (e.g. una mejor selección de arcilla e inclusiones, mayor inversión en el amasado y levantado, cocción más cuidada, etcétera) y en consecuencia presenten otro patrón de conservación, no será discutido en esta tesis, dejando abierta la posibilidad de su abordaje en futuras investigaciones; esta misma salvedad se aplica a los fragmentos excepcionales (como los Vergel, Berón 2004), incluyendo asimismo las asas.

◦ *Presencia/ausencia de cavidades*: se entiende a esta categoría en términos macroscópicos (cf. con “porosity” de Rice 1987:50), y se trata de todo aquel negativo encontrado en la sección del tiesto (sin efectuar cortes petrográficos) o sobre las superficies debido a inclusiones orgánicas quemadas, inclusiones minerales saltadas, burbujas generadas durante la manufactura y/o cocción, etcétera (Schuster 2007); incluye lo que Skibo (1992a) denomina *pits* o punteado (en capítulo 5, punto 5.1.). La importancia de registrar este aspecto es que cuantas más cavidades presenta la pasta, menor es su supervivencia (Reid 1984; Schofield 1989). Estos negativos son susceptibles de albergar agua con el poder de disolución que esta posee y más aún en pastas cocidas a baja temperatura (Schiffer y Skibo 1987). La crioturbación también

¹ Dentro de las superficies que aquí se definen como “rugosas” entran todos aquellos acabados de superficie que implican una modificación de la textura (ásperas al tacto) de la superficie, como podrían ser las incisiones, excisiones, peinados, etcétera. Las acanaladas no se definen como rugosas debido a que –a pesar de no ser superficies lisas– no son necesariamente ásperas al tacto. En este sentido, un acabado acanalado puede ser al mismo tiempo alisado. Lamentablemente la utilización de la Primera Convención Nacional de Antropología (1964) se utiliza parcialmente aquí, puesto que los criterios que guían esta investigación presentan objetivos diferentes a los implicados en la clasificación generada en la convención. Resta hacer la salvedad de que el “rugoso” tal como se define aquí no es –necesaria y únicamente– el tratamiento típico de la cerámica guaraní que incluye trabajos rítmicos con las uñas u otras herramientas en toda la superficie externa.

tiene mayores efectos en pastas con cavidades (Skibo *et al.* 1989; Waters 1992). Ver imagen IX en anexo.

○ *Cohesión*: esta propiedad de la pasta se vincula con el grado de consolidación de las partículas que integran la matriz arcillosa entre sí y con las inclusiones. Este aspecto es tomado y ajustado del análisis de rocas clásticas (Scasso y Limarino 1997) El reconocimiento de una pasta cohesiva y no cohesiva es a través del grado de friabilidad de las partículas en una fractura fresca. A través de dicha fractura también puede medirse en términos relativos la resistencia² (“*strength*” *sensu* Shepard 1957:130; también en Rice 1987:357-358), rasgo opuesto a la friabilidad. La cohesión depende de la cantidad, tamaño, forma y distribución de las inclusiones (es decir, de la textura, ver abajo); del tipo de amasado y técnica de levantamiento de la pieza, de la composición de las arcillas, de la temperatura de cocción, de la porosidad (*sensu* Shepard 1957), de las cavidades (*sensu* Schuster 2007) y de los procesos post-depositacionales. Por lo tanto, cuanto más cohesiva es la pasta, menor es su friabilidad y —en efecto— es más resistente, por lo cual se espera una mayor conservación (siguiendo el razonamiento de Skibo y Schiffer 1987; Schiffer y Skibo 1989; Skibo *et al.* 1997, etcétera)

○ *Variables texturales*: se relacionan con la “textura aparente” (*sensu* Shepard 1957). La diferencia entre “textura” y “textura aparente”, de acuerdo a la autora, es que la primera se define microscópicamente y la segunda macroscópicamente, en otras palabras, esta última presenta una determinación más amplia y menos específica. A pesar de esto, y como se mencionó en la nota al pie anterior, dado el N de la muestra y los instrumentos de medición disponibles (es decir, lupa binocular), se optó por considerar la “textura aparente”³. Más allá del grado de precisión, la textura en general se encuentra determinada por las inclusiones (cantidad, tamaño, forma, gradiente y distribución), la granulometría de la arcilla o matriz y la porosidad de la pasta (Shepard 1957). En la base de datos presentada se clasificó a las variables texturales sólo por sus inclusiones (su densidad y su tamaño). La forma, gradiente y distribución de las inclusiones no fueron registradas por no ser relevantes para los objetivos propuestos en el trabajo. La porosidad y la granulometría de la arcilla (*sensu* Shepard 1957;

² No existe una forma completamente objetiva y directa de observar la resistencia de la cerámica. La experiencia descrita en el capítulo 5 de esta tesis (Mabry *et al.* 1988) es la más confiable, pero técnicamente imposible de realizar con una muestra tan grande (además de que no se cuenta con el instrumento de medición). La escala de Mohs es una propuesta alternativa utilizada (por ejemplo, Shepard 1957; Orton *et al.* 1997), pero con graves limitantes dado que la cerámica no es una entidad homogénea en términos mineralógicos, no sólo por las partículas de las arcillas sino por las inclusiones no plásticas. Por esta razón, en este trabajo se mide la cohesión o resistencia de modo relativo con una fractura fresca (sobre un borde y menor a 3 mm). En este sentido, la fractura de una pasta poco cohesiva presenta poca resistencia y desgranamiento (friabilidad).

³ En estos casos se puede optar por definir grupos tipológicos y generar cortes delgados para cada uno de ellos (Berón 1986, 1987, 1991, 2004). No obstante, como en esta tesis la unidad de análisis es el tiesto vs. el grupo tipológico, no se pudo llevar a cabo un análisis microscópico. Este punto debería ser profundizado en agendas futuras.

Rice 1987:350) se descartaron por ser aspectos que sólo pueden observarse con altos aumentos (en caso de la textura de la arcilla) o en cortes petrográficos con lupa binocular (respecto a la porosidad, González y Pedrotta 2006).

La *densidad* se observa en la sección del tiesto, y se considera que una textura es densa cuando pueden registrarse (al menos en un sector) cerca de 20 inclusiones en todo el ancho del espesor y a lo largo de aproximadamente 2 centímetros; en otras palabras, cuando posee alrededor de 10 inclusiones por cm^2 . Como la mayoría de las propiedades, no se debe olvidar que la información que otorga un fragmento no es necesariamente representativa del artefacto completo (ver imágenes VII y VIII en anexo). Luego, para el registro del *tamaño* se dividieron cuatro categorías: 1- arena mediana o menor /< 0,5 mm/, 2- entre arena mediana a gruesa /0,5- 2 mm/, 3- sábulo o mayor /> 2 mm/ (Scasso y Limarino 1997) y 4- tamaños combinados.

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA	<i>espesor (mm)</i>	2-5		
		6-10		
	<i>superficie (mm²)</i>	<400		
		<900		
		<2500		
		<6400		
	<i>atmósfera de cocción</i>	oxidante		
		no oxidante		
		Incompleta/mixta		
	<i>tratamiento de superficie</i>	cara A	alisado	
			pulido/bruñido	
			engobe/baño/pintura	
			rugosa	
			acanalado	
			indeterminado	
		cara B	alisado	
			pulido/bruñido	
	engobe/baño/pintura			
	indeterminado			
	<i>pasta</i>	presencia de cavidades		
cohesión		no cohesiva		
		cohesiva		
variables texturales		densidad de inclusiones	poco densa	
			densa	
		tamaño de inclusiones	muy densa	
			1	
			2	
	3			
tamaños combinados				

Tabla 2: variables tecnológicas relevadas.

El análisis de las inclusiones es un aspecto relevante para discutir procesos de formación ya que acentúan/disminuyen cualidades tecnológicas que influyen en la conservación diferencial de la cerámica -por ejemplo pueden disminuir la resistencia al impacto- (Berón 1986, 1991; Schiffer y Skibo 1987; Skibo *et al.* 1989).

6.1.2. Dimensión post-depositacional, frecuencias y densidades

Las variables post-depositacionales se dividieron en: a) marcas post-depositacionales y b) grados de meteorización. Entre las primeras se registró con bajos aumentos (100x, *Hokem ZTX-3E Zoom Stereo*, con objetivo zoom de 1x) la presencia de craquelados, precipitaciones de sales u otra acción química, negativos orgánicos⁴, ralladuras (“estrias” o *scratches sensu* Skibo 1992a), rajaduras y otras (ver imágenes X-XV en anexo).

A los grados de abrasión definidos por Skibo (1987) en el capítulo 5 (punto 5.1.) se les añadió un grado 0 para consignar aquellos fragmentos que no presentaron ningún grado de redondeamiento en sus borde y en cuyas superficies se pudo observar con claridad el acabado de superficie sin marcas de erosión (por ejemplo, deformación plástica, excisión, microlascado, delaminación, flujo plástico, efecto pedestal y fractura inter-granular, *sensu* Schiffer y Skibo 1989; ver imágenes XVI-XIX en anexo). Los grados de abrasión sin duda constituyen un *continuum*, razón por la cual, si bien existen criterios para delimitarlos, la adscripción a uno u otro grado puede ser ambigua. Estos problemas se han compensado luego de observar comparativamente una gran cantidad de registros, utilizando descripciones cualitativas en el espacio de los comentarios y llevando a cabo un registro fotográfico. Como ya se mencionó, esto permitió volver sobre las observaciones anteriores hasta ajustar los parámetros visuales.

Un punto fundamental acerca del modelo de grados de abrasión establecido por Skibo (1987) es que el diseño experimental que permitió el establecimiento de los parámetros fue pensado para comprender un contexto cerámico diferente al de las Cuencas Chadileuvú-Curacó, Área Casa de Piedra y Valles Transversales. Como se describió en los antecedentes, el registro arqueológico cerámico que estudia el autor se encontraba en zonas aledañas a cauces fluviales

⁴ Muchas de estas marcas se producen durante el secado de la pieza y en general se trata de marcas de vegetales (raicillas, tallos finos). En este sentido, dejaría de tratarse de una marca post-depositacional ya que su génesis se asocia a un momento durante la manufactura (el secado); sin embargo, se lo destaca aquí porque genera cavidades en la superficie, predisponiendo la actuación de agentes como el agua o el hielo. Asimismo, estas marcas generan superficies más rugosas y –en efecto- con mayores probabilidades de pérdida de masa por abrasión (Skibo y Schiffer 1989).

permanentes. Estas diferencias tienen su expresión en el grado de redondeamiento de los borde de los tiestos. Así, mientras que en contexto fluvial analizado por Skibo se observan fragmentos rodados dada la alta energía⁵ del ambiente, no ocurre lo mismo en los sistemas eólicos, lacustres o fluviales efímeros como los analizados en esta tesis. Por esta razón, el registro del redondeamiento de los bordes detallados en los grados de abrasión del modelo no es tenido en cuenta aquí, ya que están mayormente ausentes a pesar de registrarse altos grados de abrasión en las superficies (en la imagen XIX del anexo puede observarse cómo, a pesar de ser un fragmento en grado 3 de abrasión, sus bordes se mantienen angulosos; compárese con la imagen III). Otro punto a destacar para el ajuste de este modelo es que en las dos caras de un mismo tiesto, e incluso dentro de una misma cara, pueden observarse distintos grados de abrasión. En estos casos, se registró al fragmento con el grado de mayor abrasión. Finalmente, si bien la noción de grado de abrasión alude únicamente a aspectos físicos (por definición de “abrasión”), en este trabajo se han consignado fragmentos altamente deteriorados por procesos químicos (como la acción de las sales) en un “grado 3”. Por esta razón, a pesar del modelo original, en este trabajo se hablará de “grados de meteorización” (mecánica y/o química *sensu* Tarbuck y Lutgens 1999) de modo de ampliar el nivel de deterioro a los procesos químicos.

Respecto a las frecuencias y densidades, para el área de Valles Transversales, los límites de los sitios fueron establecidos de acuerdo a la concentración del material (alta concentración vs. sin hallazgos). El mismo criterio de concentración fue utilizado en STM (Berón 2004), Charco del Toro Negro, Bajo del Zorro y Puesto Demetrio Hernández. Por el contrario, en La Reforma Médano V no se pudo estimar el tamaño del área con material arqueológico, dificultando esto el cálculo de densidad de tiestos por unidad de área. Por lo tanto, si bien las frecuencias son interpretadas para todos los casos de estudio, las densidades sólo se analizan para los sitios cuyas dimensiones se conocen con cierta exactitud. La importancia de atender a la cantidad de los fragmentos que aparecen en un sitio radica en ver si existe alguna correlación entre bajas densidades y algún aspecto tecnológico, post-depositacional y/o ambiental. La pregunta por detrás de esta evaluación es evaluar si las densidades se relacionan con un patrón de ocupación antrópica, o bien con factores relacionados a los procesos de formación del registro.

6.1.3. Dimensión ambiental

⁵ Vale destacar que una “baja energía” (es decir, agentes con baja competencia) no significa necesariamente baja meteorización; tal es el caso de los ambientes salinos que –como se verá en el capítulo 7, punto 7.4.- poseen una capacidad de destrucción del registro cerámico muy accentuada en ausencia de procesos de retransporte clástico.

La evaluación de los marcos ambientales de referencia se llevó a cabo, en primer lugar, discriminando los procesos geomorfológicos predominantes en cada caso, características climáticas y otros agentes naturales (*e.g.* bioturbación) y/o culturales (*e.g.* industrias, agricultura) que podrían afectar al registro; todo esto se detalla en el capítulo 4 de la tesis (Medus *et al.* 1982; Waters 1992; Calmels 1996; Reading 1996; Tarbuck y Lutgens 1999). Una vez establecidos estos parámetros descriptivos generales, se procedió a un análisis general de los sedimentos, determinando su textura (a ojo desnudo) y acidez. En el capítulo 7 se expondrán estos datos como las variables relevantes para la definición de “contexto de daño” (*sensu* Oliver 1994).

6.2. Análisis actualístico experimental

En el marco de esta investigación, el desarrollo de un trabajo actualístico resulta relevante en tanto que contribuye a generar parámetros y expectativas de pérdida de frecuencia del material y –con ellos- de variabilidad tecnológica de acuerdo al paisaje. Además, esta metodología permite comprender cómo y con qué *tempo* el material cerámico se somete a la meteorización física y/o química, alcanzando a establecer hasta qué punto son viables las comparaciones cuali-cuantitativas de registros cerámicos ubicados en distintos ambientes. Como ya se expresó, un diseño experimental en arqueología es la única vía a través de la cual es posible acercarse al universo del objeto de estudio con un cierto control de la dinámica de los procesos implicados.

Cada tiesto utilizado en la experiencia fue fragmentado en cuatro partes a fin de ser plantado en tres contextos ambientales distintos guardando un cuarto fragmento como muestra testigo. La cerámica con la que se contó provino de diferentes fuentes (ver sección A en anexo):

I) Un primer grupo de tiestos cerámicos fue confeccionado con arcillas locales, industriales y una mezcla de ambas, utilizando diferentes antiplásticos (Figura 1). Tras seis días de secado, estas muestras fueron cocidas con un horno industrial eléctrico en una atmósfera oxidante a una temperatura constante de 680°C durante dos horas⁶. Como antiplásticos se utilizó: arena, diorita, biotita, mármol, hojarasca de ciprés, valva, hueso, tiesto, vidrio y ceniza. Los grosores de la cerámica obtenida oscilan entre 4 y 8 mm y presentan superficies alisadas. Se obtuvieron en total 55 fragmentos de 14 tipos diferentes. La intención de generar estas muestras fue fundamentalmente la de poder controlar la temperatura de cocción y el rol de los antiplásticos en la conservación. Como ya se explicó, la temperatura es un factor clave en el

⁶ Quiero agradecer a la ceramista Alejandra Rivero y a Cristina Fiorucci por brindarnos una gran ayuda en la confección de las muestras experimentales.

grado de conservación; tal es así que una cerámica cocida a menos de 600°C es propensa a la disolución en ámbitos con presencia de agua, y justamente es esta temperatura la que por lo general no se supera ampliamente con quemas a cielo abierto sin combustible industrial (por ejemplo Skibo 1987). En relación a los antiplásticos mencionados, ya se expuso en el arriba (6.1.1.) cual es su importancia para pensar procesos de formación.



Figura 1: a la izquierda, confección de las muestras experimentales con distintos antiplásticos. A la derecha se observan los fragmentos de las doce variedades rotulados.

II) Un segundo conjunto de fragmentos fue tomado de dos experimentaciones hechas previamente por Berón (2000, 2004) con arcillas locales. Estas muestras se manufacturaron con un propósito diferente al aquí planteado, no obstante resultaron de gran utilidad debido a que contribuyeron a introducir variabilidad tecnológica a la experimentación. La primera prueba se llevó a cabo durante un trabajo de campo con el acompañamiento de alfareros experimentados quienes coordinaron la quema a cielo abierto –en una estructura circular rodeada de piedras– con leña de la zona (Figura 2). El propósito que guió este desarrollo experimental fue el de probar la aptitud de los materiales disponibles localmente para la manufactura cerámica y la factibilidad de las condiciones ambientales para la fabricación de alfarería. Asimismo, se intentaron identificar los posibles materiales no plásticos observados en la cerámica arqueológica y se probaron distintas proporciones de los componentes de la pasta de arcilla. A fin de dar cuenta de la secuencia productiva de la cerámica, se llevaron a cabo distintas etapas controladas, a saber: a) aprovisionamiento de materias primas, b) preparación de las pastas, c) manufactura, d) decoración, e) secado, f) aprovisionamiento de maderas para combustión, g) preparación del horno, y h) cocción. Respecto a esta última etapa, interesa destacar que el pirómetro marcó en una zona periférica de la estructura una temperatura de 600°C. La importancia de contar con este material fue principalmente la de conocer las características de

la quema (su estructura y el combustible utilizado) y el carácter puramente local de las arcillas. Estos dos aspectos no se pudieron reproducir debidamente en el primer grupo de tiestos utilizado aquí.



Figura 2: tomada de la tesis doctoral de Berón (2004:288). Primer experiencia llevada a cabo en el campo. La fotografía fue tomada por Mónica Berón en 1994.

La segunda experiencia también fue realizada junto a ceramistas y se llevó a cabo en el Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti. En ésta también se utilizaron arcillas y antiplásticos locales del sudoeste de la Provincia de La Pampa y se cocinaron en una estructura con ladrillos huecos y tapa, utilizando como combustible carbón vegetal. Esta segunda experiencia obedeció a la necesidad de tener más control sobre las variables medidas y ampliar la muestra objeto de estudio. El fuego ardió de forma despareja durante casi 2 horas alcanzando por momentos temperaturas que sobrepasaron los 900°C (razón por la cual se vitrificaron algunas piezas), Figura 3-. Tanto para la primera como segunda experiencia, las atmósferas de cocción fueron oxidantes y no oxidantes y las superficies de las piezas cerámicas fueron alisadas o pulidas con espesores de entre 3 y 10 mm. De estas dos experiencias se extrajeron 27 fragmentos de 12 tipos distintos.



Figura 3: tomada de la tesis doctoral de Berón (2004:292). Estructura de combustión utilizada en la experimentación llevada a cabo en el Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti. La fotografía fue tomada por Mónica Berón en 1995.

III) En tercer lugar, y con el mismo propósito de obtener muestras tecnológicamente variadas, se buscaron fragmentos cerámicos en un taller de una alfarera de Santa Rosa. Las piezas de las que se extrajeron fragmentos fueron cocidas con arcillas locales en un horno artesanal a carbón con refugio de ladrillo sin junta, separado del piso y con pasajes de aire para lograr atmósferas oxidantes (aunque en algunos casos se lograron piezas de apariencia reductora por la incorporación de material orgánico sobre la cerámica incandescente). Las temperaturas alcanzadas fueron de 900°C para dos casos y más de 1000°C para un tercer grupo que se gresificó. Los tiestos elegidos presentan espesores que oscilan entre 4 y 6 mm, con superficies alisadas o pulidas. En total se tomaron 26 fragmentos de 3 tipos distintos. Se destaca en este conjunto tiestos con superficies pulidas y –en efecto- con un mayor grado de impermeabilidad. Dicha propiedad es relevante por tener implicancias en la conservación de esta tecnología, más aún en ambientes con presencia de agua (Skibo *et al.* 1997).

Cada uno de los tipos considerados en estos tres grupos fue registrado en una base de datos de acuerdo a las categorías y variables expuestas en el punto 6.1.1. Asimismo, todas las pastas y superficies de las muestras fueron fotografiadas con bajos aumentos para obtener un registro contra el cual confrontar los resultados tras un lapso de tiempo determinado.

Las muestras fueron depositadas en tres ambientes distintos, cada uno con diferentes suelos, predominancia de procesos geomorfológicos, impacto antrópico, bioturbación, etcétera. Los conjuntos de fragmentos fueron rotulados, fotografiados y –una vez depositados- mapeados con GPS y vueltos a fotografiar. Todos los lugares elegidos para la experimentación presentan material arqueológico, pero sólo en dos se ha hallado registro cerámico.

Uno de los tres sitios se ubica en la margen norte de la Laguna Guatraché (37°43'0,9'' S y 63°30'48,7'' O), en el departamento homónimo. Se trata de una laguna salitrosa con las mismas características descritas para Laguna La Tigra (37°45'32.40'' S y 63°50'47.70'' O) -Figura 4a-. Por su lado, el sitio Médanos de Alduncín (37°12'13,8'' S y 63°37'40'' O) -Figura 4B- se ubica en un paisaje de médanos edafizados de suelo limo-arenoso. Aquí pueden observarse árboles, arbustos, constante tránsito de ganado y una alta frecuencia de madrigueras de mamíferos pequeños como *Dasypodios* y roedores que producen una intensa bioturbación. A pesar de que la vegetación aporta contenido orgánico que incrementa los niveles de acidez del sedimento, también posee un efecto “positivo” debido a que amortigua el impacto del viento, impidiendo el

impacto de procesos deflacionarios. Hasta el momento no se ha registrado material cerámico arqueológico. Finalmente, se han colocado muestras experimentales en Médanos de Costilla (Figura 4C), sitio que ya fue descrito en el capítulo 4.

En todos estos contextos, se midió el pH del sedimento superficial. Para la medición se limpiaron primero con agua y detergente y luego con agua desmineralizada dos recipientes de cerámica dentro de los cuales se realizó una solución de las muestras de los suelos correspondientes con agua desmineralizada (por cada muestra se realizaron dos soluciones –una en cada recipiente- para controlar la eventual contaminación generada por los vasos). El ambiente salitroso de la Laguna Guatraché arrojó un pH alcalino (por la presencia de sales), mientras que las dunas móviles y vegetadas resultaron ser levemente ácidas. No obstante, el valor de Médanos de Costilla debe ser tomado con cautela porque las litologías arenosas no conforman una solución (se detalla esto en el capítulo 7 los resultados de estos valores).

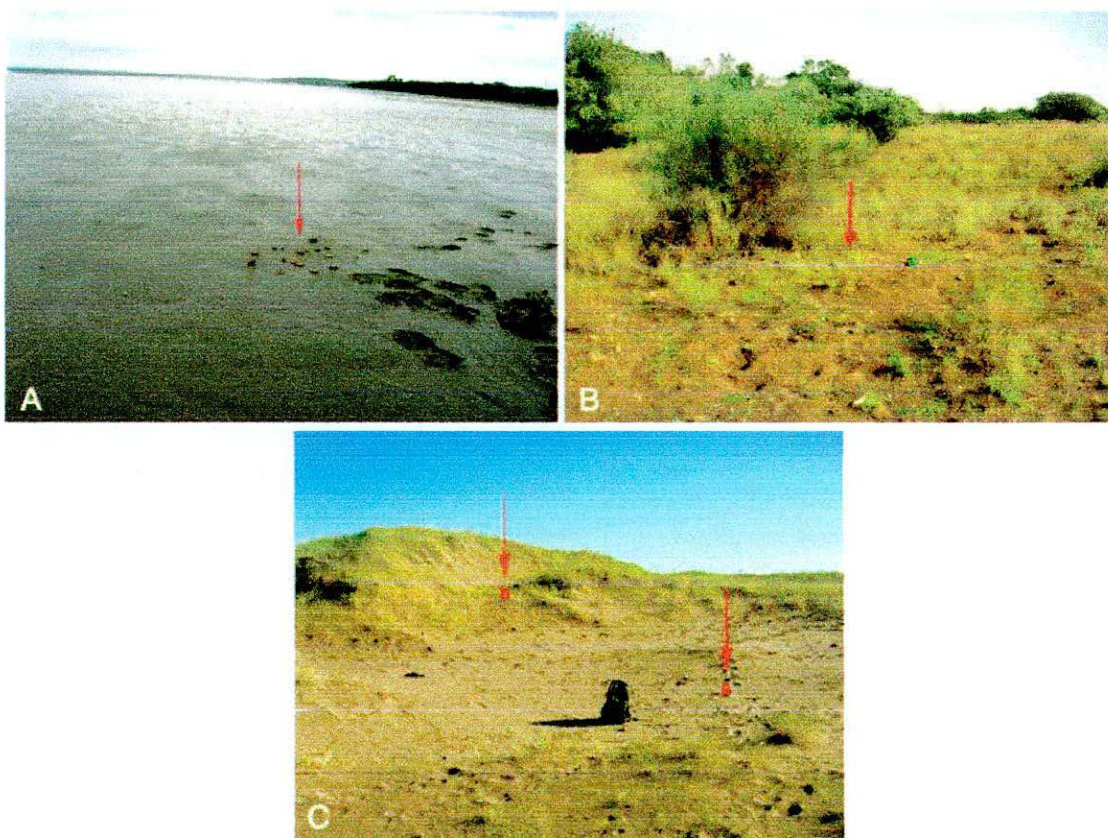


Figura 4: A- Laguna Guatraché, Departamento Guatraché, B- Médanos de Adluncín y C- Médanos de Costilla, Departamento Atreuco.

6.3. Procesamiento estadístico

La información recavada en la matriz de datos fue procesada desde varios ángulos y combinando distintos métodos cuantitativos. Para todas las matrices de los distintos sitios fue primordial el ordenamiento y “limpieza” de información. En primer lugar se sintetizaron en una fila todas las categorías con sus sub-divisiones. En las Tablas 3 y 4 puede observarse cómo se fueron reacomodando las categorías para el procesamiento estadístico.

		pasta							
cavidades	cohesión		variables texturales						
	compacta	poco compacta	poco densas	densas	muy densas	1	2	3	tamaños mixtos
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1

cavid	p_cohesiv	p_<cohesiv	inc_poco_den	inc_den	inc_muy_den	inc_1	inc_2	inc_3	inc_tam_mix
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Tablas 3 y 4: la primera es una parte de la base de datos de *Excel* en la cual se cargó la información; nótese cómo las categorías y subcategorías se acomodan en varias filas. La tabla de abajo muestra el mismo sector de variables, pero tal como fueron traspasadas al programa *Past* para su procesamiento estadístico. *cavid*: cavidades, *p_cohesiv*: pastas cohesivas, *p_<cohesiv*: pastas poco cohesivas, *inc_poco_den*: inclusiones poco densas, *inc_den*: inclusiones densas, *inc_muy_den*: inclusiones muy densas, *inc_1*: inclusiones tamaño 1, *inc_2*: inclusiones tamaño 2, *inc_3*: inclusiones tamaño 3 e *inc_tam_mix*: inclusiones de tamaños mixtos.

Luego, se eliminaron variables irrelevantes y también se aunaron categorías para simplificar las dimensiones (por ejemplo el caso de los tratamientos de superficies rugosos descritos en la nota al pie). Este proceso no sólo se llevó a cabo previamente a la generación de los primeros resultados, sino que también en la medida que se iba “sondeando” con evaluaciones parciales la pertinencia de las categorías utilizadas. El tratamiento de la información desde el programa *Past 1.91* requirió a su vez la máxima abreviación de los rótulos de las categorías (ver imagen VI en anexo). Asimismo, se revisaron todos los comentarios cualitativos y fotografías de las bases de datos a fin de completar y/o corregir la clasificación

del registro (las Tabla 3 y 4 muestran el reacomodamiento de la información para posibilitar el trabajo desde *Past*).

En un planilla de cálculos *Excel* se cuantificaron con gráficos de barras (en una misma área para facilitar la comparación) los porcentajes de grados de meteorización de cada uno de los sitios, así como también las frecuencias relativas de las marcas post-depositacionales y, con el objetivo de explicar las causas de los grados de meteorización y marcas post-depositacionales, se comenzó explorando la dimensión ambiental para luego continuar con la tecnológica. Para evaluar esta última, se utilizó un análisis multivariado de agrupamiento jerárquico (ver *infra* punto 6.3.1.).

La integración de las características ambientales a los aspectos anteriores cobró un tono más cualitativo, aunque se realizó un intento por otorgar un valor a cada aspecto del paisaje (de 0 a 3) de acuerdo a su potencial de meteorización sobre el registro cerámico (capítulo 7, punto 7.2.). Finalmente se procedió a la evaluación y discusión comparativa de los distintos ambientes con sus contextos cerámicos (desde un punto de vista tecnológico y post-depositacional).

6.3.1. Análisis multivariado de agrupamiento

Los análisis multivariados son métodos exploratorios que buscan reducir la dimensionalidad de los fenómenos para que puedan ser interpretables, posibilitando así la búsqueda de patrones entre una serie de variables (Cardillo com. pers. 2009; Hammer *et al.* 2009)⁷. Este tipo de evaluación es útil para desarrollar taxonomías o sistemas de clasificación, buscar formas de agrupar elementos, generar y comprobar hipótesis, poner a prueba ciertas variables, etcétera (Flynn 2009). Para el caso tratado aquí, este método cobra utilidad por su capacidad de poner en juego gran cantidad de variables (en total, se ha trabajado con 38 variables) cuyo comportamiento conjunto es diferente a su actuación individual (Schiffer y Skibo 1989); dicho en otras palabras, esta herramienta permite visualizar el comportamiento de un “sistema de variables”.

Dentro de esta aplicación se encuentran los análisis de agrupamiento jerárquicos que indagan acerca de las interrelaciones entre las variables, minimizando la diferencia entre casos y maximizando la disimilitud externamente (Stockburger 2006; Cardillo com pers. 2009; Flynn 2009). Es importante destacar que este tipo de evaluación no tiene un fin predictivo ni constituye un test estadístico, sino que arroja un resultado que debe ser interpretado por el investigador. Es por esta razón que un supuesto de los análisis multivariados de agrupamiento

⁷ Le agradezco a Marcelo Cardillo por inmensa ayuda sobre temas de estadística, sin él no hubiera podido desarrollar esta metodología.

es que la información con la que se cuenta (las variables y los registros) es válida y –en efecto– el método será válido en tanto que los datos lo sean (Flynn 2009).

El resultado de los análisis de agrupamiento es un dendrograma que expresa cuán cerca se encuentran las variables unas de otras de acuerdo a donde se halla la unión/separación (Flynn 2009). Los dendrogramas que diferencian grupos claramente tendrán distancias cortas entre las ramas más externas y grandes diferencias entre las ramas más proximales. Por ejemplo, en los dos primeros dendrogramas de la Figura 5 se muestran dos y tres agrupamientos si se los corta en un 50%. Contrariamente, el tercer dendrograma expresa un agrupamiento que podría interpretarse como poco robusto (Stockburger 2006).

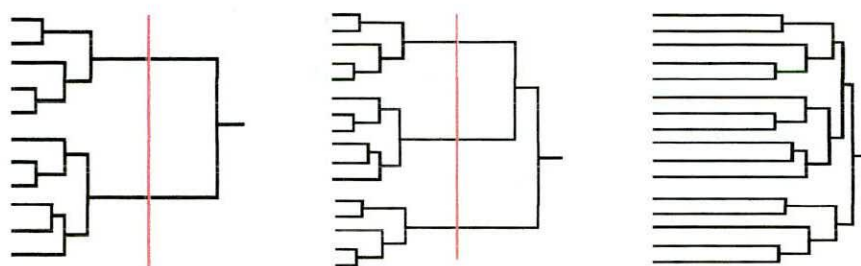


Figura 5: ejemplos de dendrogramas con distinto grado de similitud/disimilitud entre sus agrupamientos.

Existen al menos tres tipos de algoritmos para definir los agrupamientos; el utilizado aquí es el *Unweighted pair-group average* (UPGMA) que une pares de variables de acuerdo a su distancia (euclidiana en este caso). Mayores distancias indican mayor grado de disimilitud (Hammer *et al.* 2009).

Comúnmente se utilizan dos mecanismos de control de la robustez de los resultados. El procedimiento de *bootstrap* que permite generar pseudo-réplicas de una matriz original tantas veces como se lo determine (aquí se utiliza 1000). La cantidad de veces está en función del tipo de test utilizado y del intervalo de confianza elegido. Estas repeticiones remuestran al azar los casos con el fin de determinar si repiten los agrupamientos dados. El objetivo es observar cuál es la probabilidad de que el azar pueda generar el resultado que arrojó el dendrograma. De este modo, cuanto más robustos sean los agrupamientos, más altos serán los valores que resulten del bootstrap. En este análisis se establece que un agrupamiento es robusto si más de la mitad de las simulaciones (número de boot mayor a 50) indican que la muestra bajo análisis es distinta a aquella generada por el azar (Cardillo com. pers. 2009; Hammer *et al.* 2009).

Por otra parte, el coeficiente de correlación cofenética es una medida del nivel de ajuste o de distorsión del dendrograma lograda a través de la comparación de la correlación r de Pearson, la matriz de distancias y el dendrograma. De esta forma, cuanto más bajo es el resultado, más baja es la correlación entre la matriz de distancias y el resultado del ploteo, en otras palabras, mayor es la distorsión o resolución del método. En este trabajo se establece como coeficiente mínimo 0,80 (Sokal y Rohlf 1962; Cardillo *com pers.* 2009).

Un último punto a subrayar respecto a esta herramienta es que -en este caso- se trabajó con lo que se denomina matrices de modo R (variables en filas y registros en columnas) para que la operación funcione agrupando variables a partir de los casos y no al revés (ver imagen VI en anexo). Esto permite que el ploteo sea más claro y sucinto dado que la cantidad de variables es mucho menor al N de la muestra (Hammer *et al.* 2009).

7. RESULTADOS

Se presentan los resultados vinculados a la experimentación (7.1.) y a los casos arqueológicos, en sus dimensiones post-depositacionales (7.2.1), ambientales (7.2.2.) y tecnológicas (7.2.3.), a fin de buscar elementos que den cuenta del grado de conservación diferencial de los contextos cerámicos.

7.1. La experimentación

De las muestras experimentales se extrajeron resultados parciales -o de seguimiento- (Ozán 2009b) y finales. Los primeros se recogieron transcurridos seis meses de depositados los tiestos y los resultados finales luego de un año. En la Tabla 1 se resumen algunos aspectos de los resultados parciales del análisis actualístico experimental.

	Nº de tiestos	Area aprox. de distribución (m)	Aspecto general (2009)	pH ¹
LG 2008	30	0,30 x 0,60	Notable meteorización química – exfoliación y disolución por el pH alcalino de las sales- (Figura 1). Escasa dispersión. Pérdida de fragmentos	1º) 8.35
LG 2009	24	0,60 x 1,05		2º) 8.33
MC 2008	a) 14 b) 18	a) 0,21 x 0,16 b) 0,30 x 0,30	(a) Mayor dispersión que en b por tránsito de ganado –presencia de huellas-. No hay evidencia de meteorización química. La pérdida de 2 fragmentos en a se debe muy probablemente al enterramiento (Figura 2).	–
MC 2009	a) 12 b) 18	a) 1,25 x 0,85 b) 0,68 x 0,45		
MA 2008	20	0,39 x 0,32	Notable dispersión en forma de dos agrupaciones. No se observan marcas de meteorización física y/o química (¿poca influencia del pH ácido?). Se registran rupturas	1º) 5.69
MA 2009	21	1,13 x 0,56		2º) 5.59

Tabla 1: LG = Laguna Guatraché (margen de laguna efimera evaporítica –salina-), MC = Médanos de Costilla (dunas; a- interduna y b- pie de cara de avalancha) y MA = Médanos de Alduncín (dunas edafizadas).

¹ Como ya se mencionó, el pH en sedimentos con texturas arenosas no se puede medir. Los resultados de Médanos de Costilla de 6.14 para la primera medición y 5.8 para la segunda responden a la acidez del agua desmineralizada en contacto con el aire. Por otro lado, son muchos los factores que influyen en la acidez, por ejemplo la materia orgánica –según el tipo de humus que contenga- puede hacer bajar el pH. En el caso de la laguna salitrosa de Guatraché, el pH básico se debe a las sales (Eugenio com pers. 2009).



Figura 1: Meteorización química (disolución y precipitación de sales) en Laguna Guatraché. Nótese la exposición de las inclusiones en la superficie, las rajaduras paralelas (tiesto de derecha), el redondeamiento de los bordes (tiesto de izquierda) y la fragmentación (flecha izquierda).

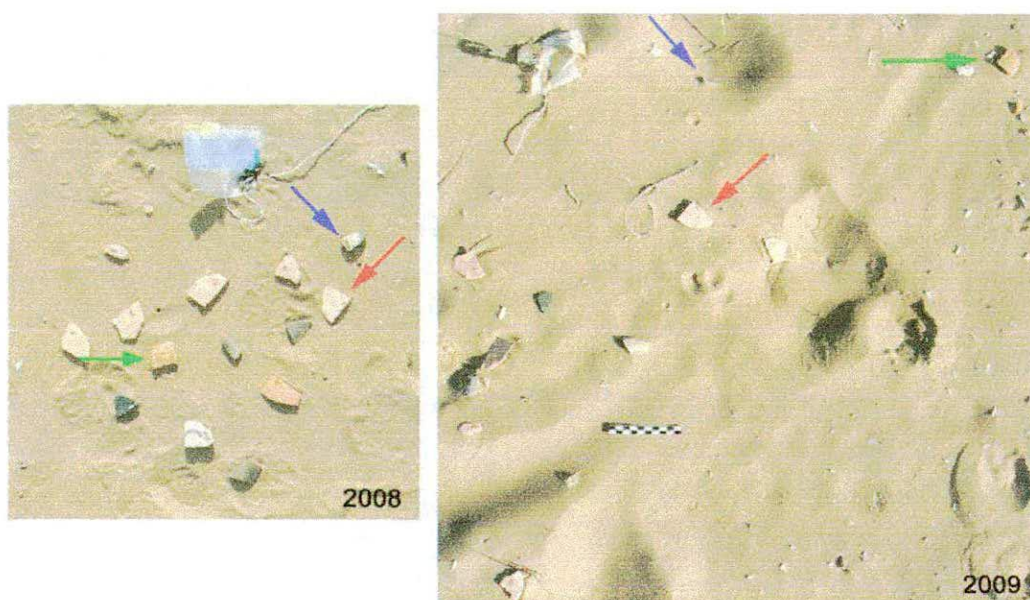


Figura 2: Cota baja (interduna) de Médanos de Costilla. Obsérvese el grado de dispersión del material en 2009. Las flechas de colores señalan respectivamente en cada figura el mismo tiesto cerámico. Nótese en a la derecha las huellas de paso de ganado.

Los resultados recogidos luego de un año de iniciada la experimentación involucran análisis comparativos con bajos aumentos entre las pastas de los tiestos experimentales y las muestras de control del laboratorio (se recuerda que cada tiesto fue fragmentado en cuatro partes, dejando una en cada ambiente y la cuarta en el laboratorio). Lamentablemente, este procedimiento sólo se efectuó en los casos en donde los rótulos no se perdieron. Estos

resultados luego de un año de experimentación se detallan separadamente por sitio a continuación.

7.1.1. Las dunas del sitio Médanos de Costilla

En términos generales (considerando los dos sub-sectores conjuntamente), en Médanos de Costilla los tiestos aparecieron en superficie, semienterrados y totalmente soterrados hasta los 10 cm de profundidad. Los rastros de animales indican que el paso de ganado pudo haber contribuido a la penetración de los fragmentos en la matriz. El hecho excepcional de la caída de nieve en el mes de julio del corriente año se suma como un factor intenso de meteorización, siendo esto válido para los otros contextos. En la cota superior se hallaron 16 de los 18 fragmentos depositados originalmente, y en la zona inferior se encontró la totalidad de los tiestos plantados (14)² (Figura 3).

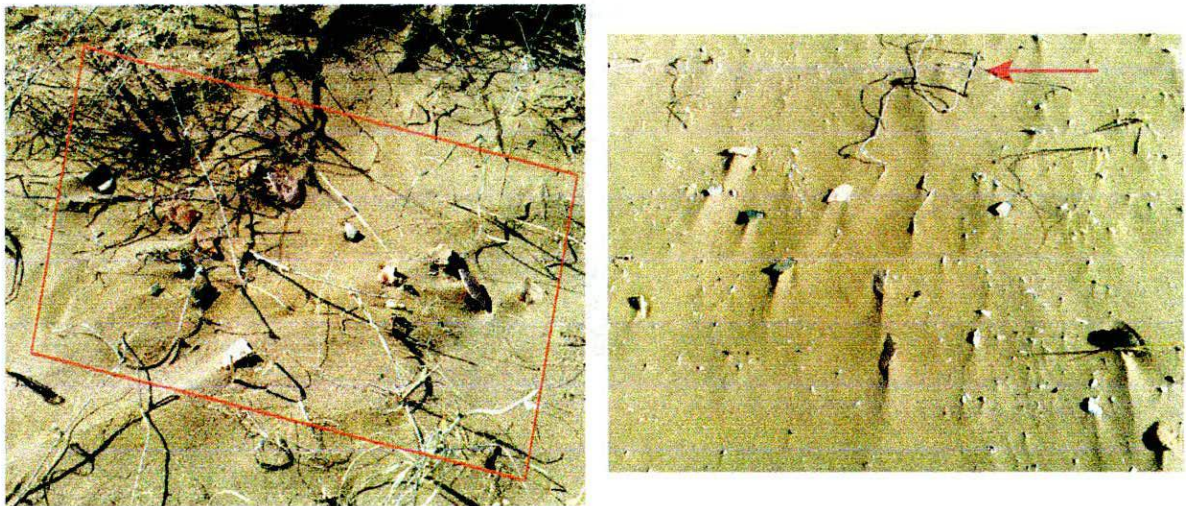


Figura 3: arriba, cota superior de Médanos de Costilla (pie de cara de avalancha), abajo cota inferior (interduna); en esta última imagen la flecha indica la marca que con mayor claridad puede observarse en la Figura 31 a la izquierda. Las fotografías fueron tomadas por Ricardo Phagouapè.

En total (para ambas cotas) se dejaron 21 tipos tecnológicos, esto es, distintas formas de combinar las variables que se describieron en el punto 6.1.1. De esta variabilidad tecnológica, se recuperaron 19 tipos, perdiéndose I y II (tiestos confeccionados con arcilla de la Laguna Guatraché y utilizando distintas proporciones de arena como atemperantes, ver sección A en

² No fue posible dar cuenta de qué fragmento sufrió un mayor grado de fracturas. Este problema podría haber sido salvaguardado si el tiesto se hubiera pintado con algún color (como lo presenta Nielsen 1991). Sin embargo, un baño hubiera hecho interferencia en el acabado de superficie, variable que se procuró controlar en este análisis.

anexo). Las características que resultan del registro de cada uno de estos fragmentos en la matriz de datos se resumen en la siguiente enumeración:

1. Los espesores, las atmósferas de cocción y las variables texturales no se vieron afectadas.
2. Dos tratamientos de superficies que originalmente fueron “alisados”, se transformaron en “indeterminados”. Asimismo, un fragmento “pulido”, fue consignado un año después como “alisado”.
3. Sólo un tiesto perdió cohesión.
4. No se registraron marcas post-depositacionales como las clasificadas en la matriz de tiestos arqueológicos. Sin embargo, se encontraron dos expresiones nuevas: “redondeamiento” (N=2) –Figura 4- y “cambio de coloración” (N=3) – Figura 5-.

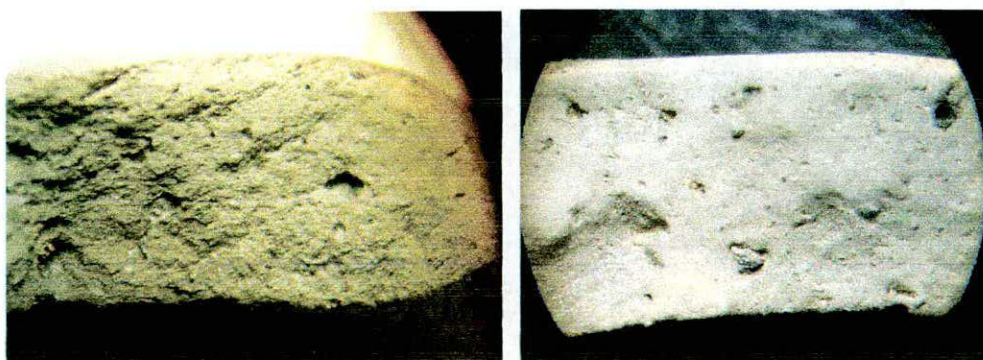


Figura 4: ejemplo de redondeamiento de un fragmento del mismo tipo tecnológico (fotografía tomado en lupa binocular). Nótese que el redondeamiento no se debe al rodamiento ya que ningún tiesto de los tres sitios sufrió grandes desplazamientos susceptibles de generar rodados en bordes y superficies (*cf.* Skibo 1987). Las imágenes fueron tomadas en lupa binocular (20x).

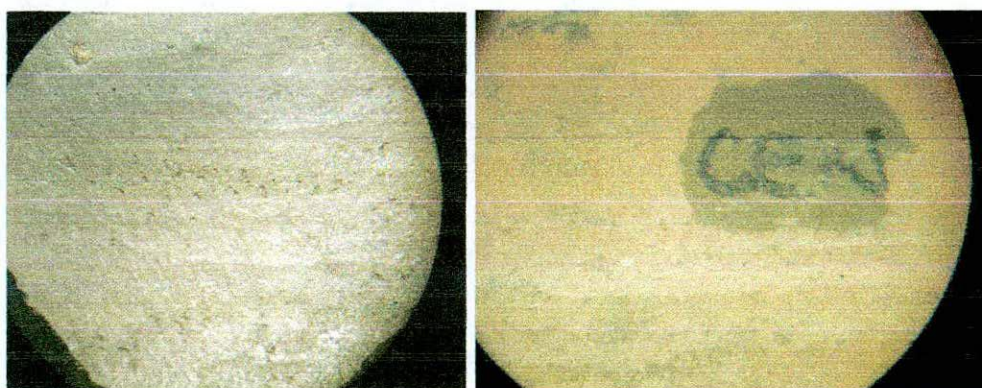


Figura 5: ejemplo de un tipo tecnológico que, tras un año (imagen de la derecha), presentó notables cambios en la coloración y brillo. Vale destacar que la alfarera que proveyó este material no sólo pulió

el ceramio sino que le aplicó cera para darle más lustre (Skibo *et al.* 1997). Las imágenes fueron tomadas en lupa binocular (20x).

5. Los fragmentos clasificados como “grado 2” (Gráfico 1, Tabla a) comparten pastas poco cohesivas, no presentan inclusiones, sus cocciones son no oxidantes, sus superficies son pequeñas, sus espesores están por arriba de los 5 mm, presentan tratamientos alisados y cavidades. Por su lado, los fragmentos “grado 1” son tecnológicamente más diversos (a excepción de la presencia de cavidades y atmósferas de cocción no oxidante).

6. El análisis multivariado arrojó al menos dos agrupamientos robustos (Figura 6).

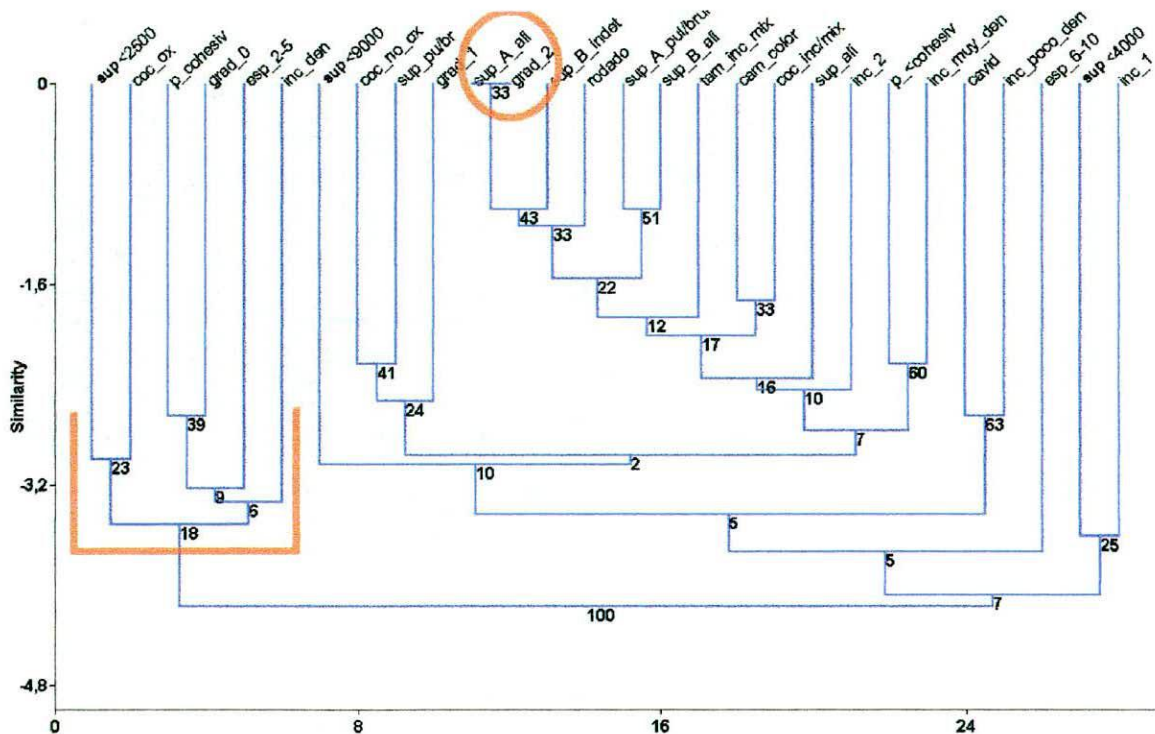


Figura 6: agrupamiento de las variables de los tiestos experimentales de Médanos de Costilla. Las marcas rojas indican agrupamientos robustos (cof. corr. 0,8804).

En síntesis, las asociaciones de variables para este contexto experimental pueden resumirse en:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| Superficie<2500 | Grado 1 de meteorización |
| Cocción oxidante | Superficies alisadas |
| Pastas cohesivas | |
| Grado 0 de meteorización | |
| Espesores entre 2-5 mm | |

7.1.2. Dunas y vegetación, sitio Médanos de Alduncín

En Médanos de Alduncín (Figura 7), se ha observado que un sustrato más duro/compacto combinado con el tránsito del ganado, produjo una considerable fragmentación del registro, aunque también soterramiento total y parcial (para un análisis detallado de la relación entre el material superficial y el sustrato ver Nielsen 1991). Este hecho se constata con los 76 fragmentos recuperados a partir de los 20 plantados. Esta situación también generó varios tiestos “indeterminados”. Sin embargo, a excepción de la ausencia del tipo I se mantuvo la variabilidad tecnológica (ver sección A en anexo). Nótese que el tipo I también está ausente en el caso descrito arriba.

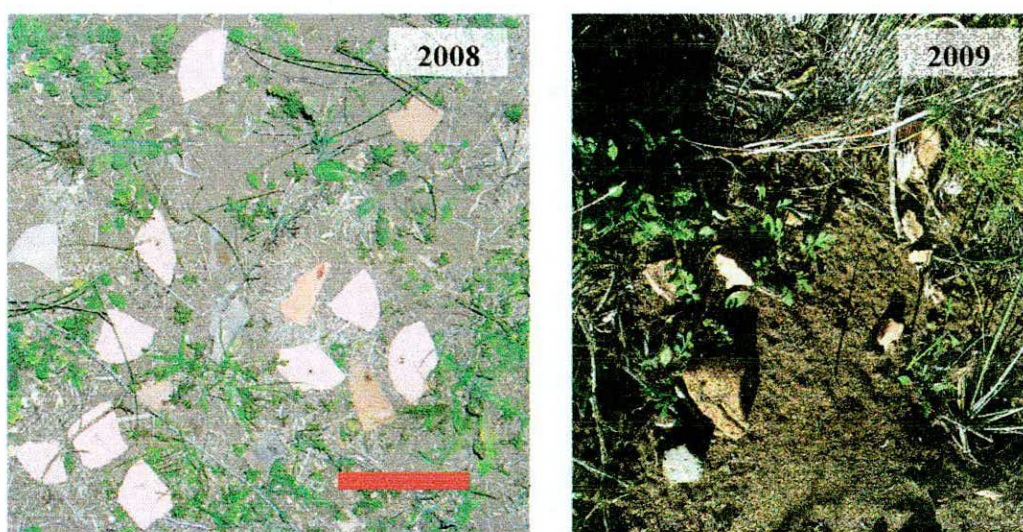


Figura 7: la imagen de la izquierda muestra en planta los tiestos recién dejados en Médanos de Alduncín en el 2008 (la escala representa 10 cm). La imagen de la derecha fue tomada un año después. Nótese el cambio en el patrón de agrupamiento de los fragmentos. Esta última fotografía fue tomada por Ricardo Phagouapè.

El estado de los tiestos tras un año de depositación puede sintetizarse del siguiente modo:

1. Como en el caso anterior, los espesores, las atmósferas de cocción y las variables texturales no se vieron afectadas.
2. No se registraron marcas post-depositacionales (las establecidas en la matriz de datos original), pero si se observaron diez tiestos con redondeamiento y tres con cambios de coloración.
3. En tres casos disminuyó la cohesión de la cerámica.

4. En cinco casos se pasó de “pulido” a “alisado”, y en un caso de “alisado” a “indeterminado”.
5. Los tiestos con grado 1 de erosión (Gráfico 1, Tabla a) comparten una cocción no oxidante, la presencia de cavidades, pastas poco cohesivas, espesores por arriba de 5 mm, superficies pequeños, variables texturales. Todos ellos, a su vez, se muestran redondeados.
6. El análisis de agrupamiento multivariado reconoce dos agrupamientos robustos (Figura 8):

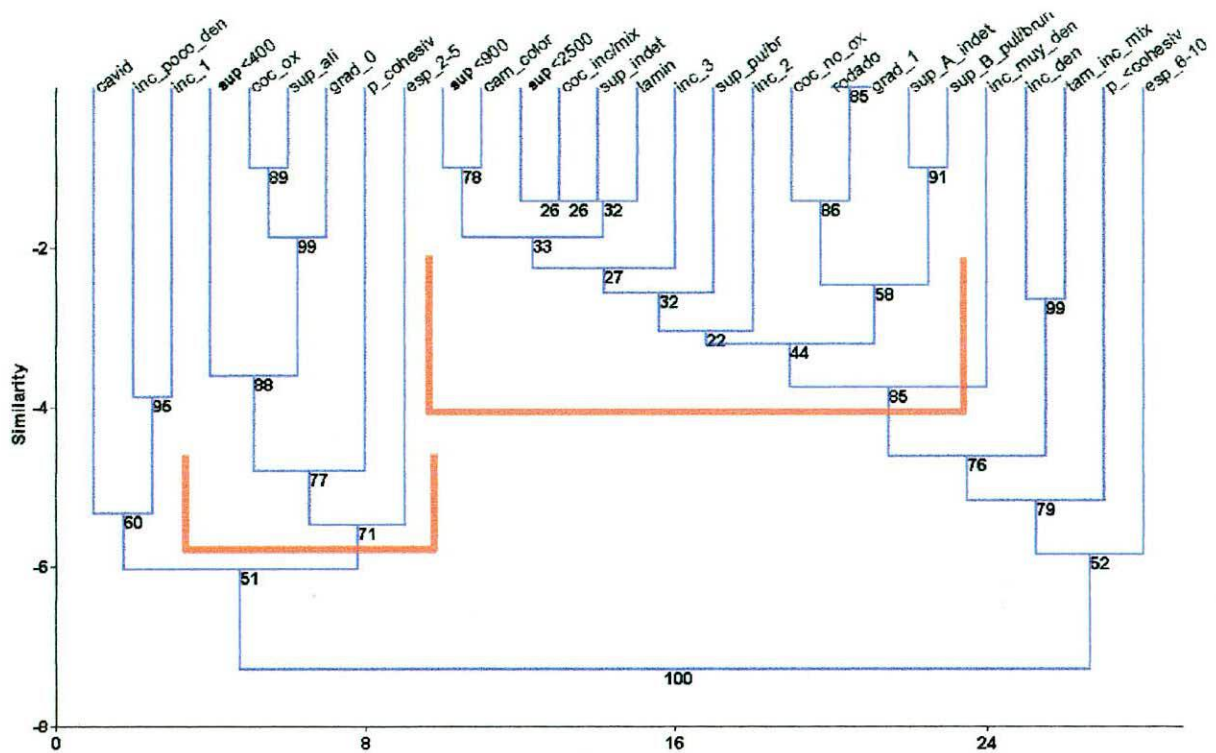


Figura 8: agrupamiento de las variables de los tiestos experimentales de Médanos de Alduncín. Las marcas rojas indican agrupamientos robustos (cof. corr. 0,9542).

La información del dendrograma anterior puede sintetizarse en los siguientes agrupamientos:

Superficie<4000 mm²
 Cocción oxidante
 Superficies alisadas
 Grado 0 de meteorización
 Pastas cohesivas
 Espesor de 2-5 mm

Superficie<9000/2500 mm²
 Cambios de coloración
 Cocción no oxidante e incompletas/mixtas
 Superficies indeterminadas
 Laminaciones
 Redondeamientos
 Inclusiones de tamaño 2 y 3

7.1.3. Sal y cerámica, sitio Laguna Guatraché

Finalmente, la experiencia en el sitio Laguna Guatraché mostró que, luego de un año, de los 30 fragmentos plantados en el terreno, sólo hubo una supervivencia de ocho tiestos. Asimismo, de los 23 grupos tecnológicos incorporados en el terreno, sólo se conservaron dos de ellos más un indeterminado (ver sección A en anexo). En resumidas cuentas se puede decir que:

1. Todas las variables (excepto las texturales y la atmósfera de cocción) se vieron en mayor o menor medida afectadas.
2. En tres casos, lo que originalmente era un tratamiento de superficie alisada, luego de un año fue consignado como “indeterminado”. Estos comparten una atmósfera oxidante, no presentan inclusiones, sus espesores son menores a 5 mm, presentan laminación (Figura 9a y b), redondeamiento y/o delaminación (*delamination sensu* Schiffer y Skibo 1989; ver punto 5.1.). En el caso de los pulidos, y como también ha ocurrido en los casos anteriores, se mantuvieron en mayor medida aunque perdieron su brillo original. Se destacan las alteraciones químicas (Figura 9c).

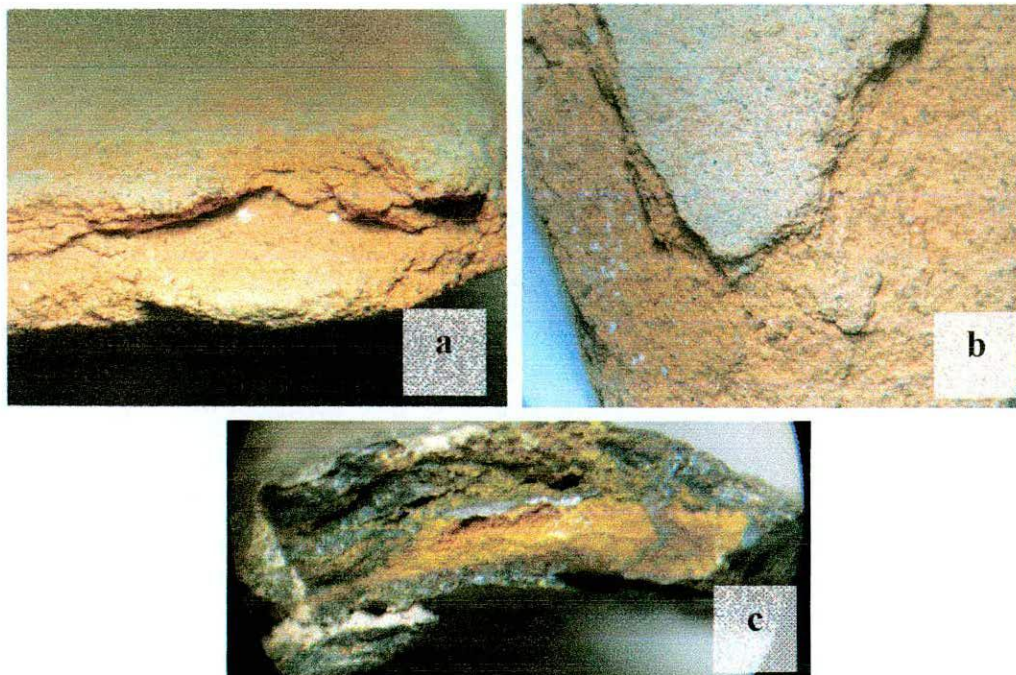
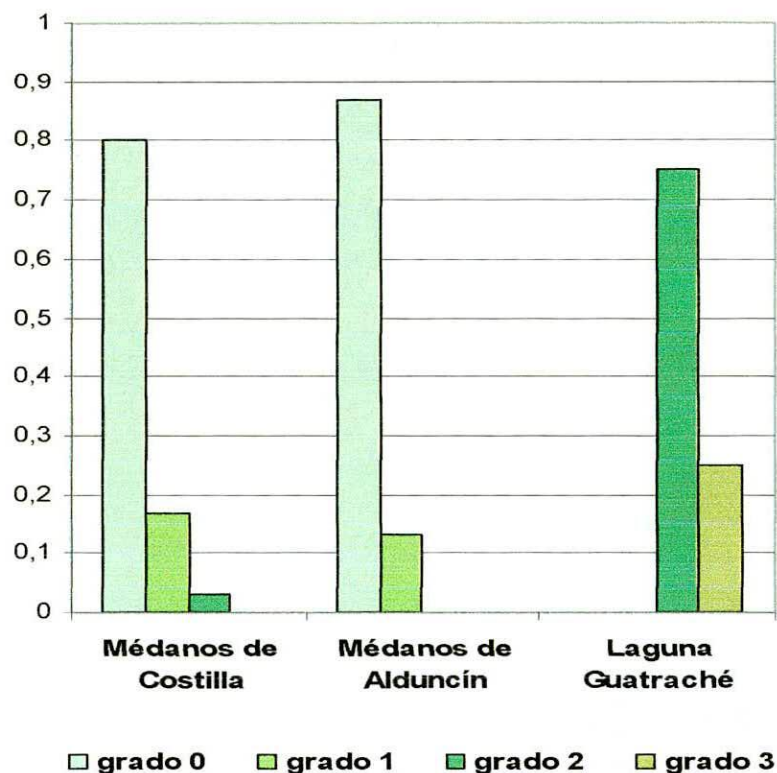


Figura 9: tiestos pertenecientes al sitio Laguna Guatraché; a- laminación, b- delaminación (*delamination sensu* Schiffer y Skibo 1989) y c- alteración química (*tribochemical mechanism sensu* Schiffer y Skibo 1989). Las imágenes fueron tomadas en lupa binocular (20x).

3. En dos casos se registró pérdida de cohesión.

4. Como lo ilustra el Gráfico 1, Tabla a, Laguna Guatraché es el único sitio en donde se consignan fragmentos en el grado 3 de meteorización.³



	grado 0	grado 1	grado 2	grado 3
Médanos de Costilla	24	5	1	0
Médanos de Alduncín	66	10	0	0
Laguna Guatraché	0	0	6	2

Gráfico 1, Tabla a: gráfico comparativo de los tres sitios experimentales en donde se muestran las frecuencias relativas de la distribución de los grados de meteorización, después de transcurrido un año. La tabla muestra las frecuencias absolutas.

7.2. Casos arqueológicos

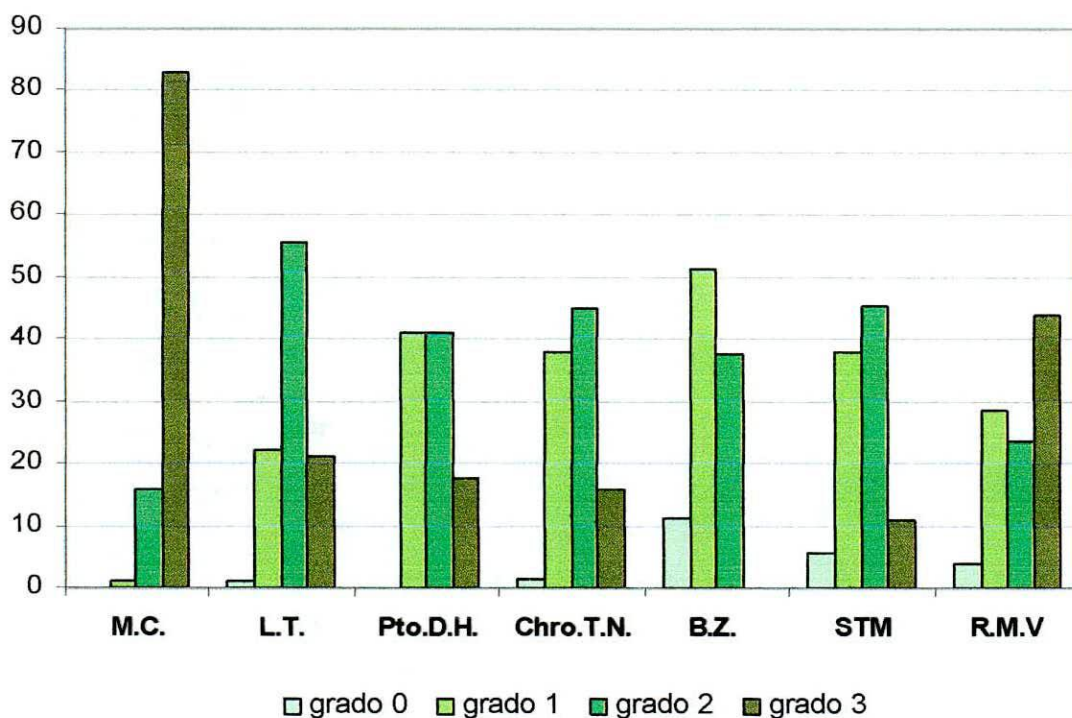
En los próximos puntos se detallan los resultados de los contextos arqueológicos en términos post-depositacionales, ambientales y tecnológicos. En los dos primeros casos, la

³ Para este caso, a diferencia de los otros, no se ha realizado un análisis de agrupamiento por tratarse de tan sólo ocho fragmentos.

información se presenta de modo comparativo, mientras que en la evaluación tecnológica se considera cada caso individualmente.

7.2.1. Aspectos post-depositacionales: grados de meteorización y marcas

La cuantificación de los grados de meteorización para todos los sitios se resume en el Gráfico 2, Tabla b. Comparando los grados de meteorización en los distintos sitios, se puede observar que el grado 0 es el de menor representatividad, y su mayor frecuencia se observa en el sitio Bajo del Zorro que –como se describió en el capítulo 4- se trata de un ambiente eólico deflacionario (con sustrato arcilloso). Lo siguen, en términos decrecientes, STM, La Reforma Médanos V, Charco del Toro Negro y Laguna La Tigra. En puesto Demetrio Hernández y Médanos de Costilla no se registran grados 0 de meteorización.



	grado 0		grado 1		grado 2		grado 3		total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
M.C.	0	0	3	1,16	41	15,89	214	82,95	258
L.T.	4	1,04	86	22,28	216	55,7	81	20,98	386
Pto. D.H.	0	0	47	41,23	47	41,23	20	17,54	114
Chro. T.N.	6	1,29	176	37,93	209	45,04	73	15,73	464
B.Z.	17	11,18	78	51,32	57	37,5	0	0	152
STM	10	5,68	68	38,07	80	45,45	19	10,8	177
R.M.V	11	4,04	77	28,31	64	23,53	120	44,12	272
Me	6,86		76,43		102		75,29		
DE	6,23		52,18		76,53		74,35		

Gráfico 2, Tabla b: Porcentajes de los grados de meteorización para los sitios arqueológicos tratados. En la tabla se detallan las frecuencias absolutas y relativas. *M.C.:* Médanos de Costillas, *L.T.:* Laguna La Tigra, *Pto.D.H.:* Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N:* Charco del Toro Negro, *B.Z.:* Bajo del Zorro, *STM:* Localidad Tapera Moreira y *RMV:* La Reforma Médano V. *Me* = media y *DE* = desviación estándar.

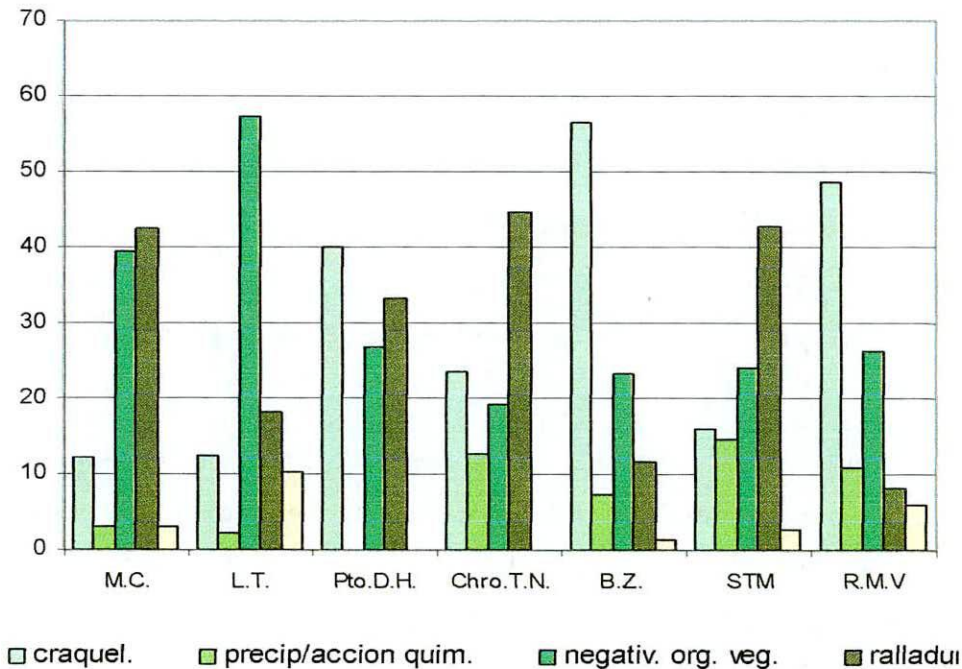
En términos generales el grado 1 se encuentra representado en todos los contextos en una frecuencia de entre el 20% y el 50% aproximadamente, a excepción de Médanos de Costilla. El grado 2 es el estadio de meteorización más ubicuo entre los sitios, pero es el que presenta mayor desviación estándar, expresándose en frecuencias que van desde 15% al 55%. Finalmente, el grado 3 de meteorización se observa en un rango del 10% al 83% (alta desviación estándar) en todos los contextos arqueológicos a excepción de Bajo del Zorro, donde está ausente.

Si se analizan las frecuencias de los distintos grados de erosión al interior de cada sitio, se destaca que cada unidad presenta distribuciones distintas pero agrupables bajo ciertos criterios; a saber, los valores de Charco del Toro Negro, STM y Laguna La Tigra se ordenan crecientemente de modo 0, 3, 1 y 2. Por su lado, Bajo del Zorro, se destaca por presentar, en relación al resto de los sitios, frecuencias altas de grados de meteorización 0 y 1. Luego, en Médanos de Costilla y La Reforma Médano V se registran picos en la frecuencias de grado 3, no obstante este último presenta una distribución del resto de los valores similar a la del grupo de STM citado arriba. Finalmente, y al igual que en el caso de Bajo del Zorro, Puesto Demetrio Hernández despliega una tendencia distinta, con una ausencia del grado 0 (compárese estos agrupamientos con el dendrograma de la Figura 10).

Respecto a cómo se comportan las marcas post-depositacionales en los distintos sitios bajo análisis (Gráfico 3, Tabla c), se destacan en primer lugar los negativos orgánicos, los craquelados y las ralladuras (todos con una desviación estándar notable entre los sitios). Siguen en orden decreciente las frecuencias correspondientes al registro de precipitación/acción química, que oscila entre el 2% y el 14%, y encontrándose ausentes en Puesto Demetrio Hernández. En último lugar, se observan bajas proporciones de rajaduras en los tiestos, siendo el conjunto con mayor registro, Bajo del Zorro, y estando completamente ausentes en contextos como Puesto Demetrio Hernández y Charco del Toro Negro.

Centrando el análisis en cómo se distribuyen las distintas marcas a escala intra-sitio, se constata que no hay tendencias claras. Algunas similitudes que pueden trazarse con cierto grado de certeza son entre STM y Médanos de Costilla, cuyo ordenamiento decreciente es: 1-

ralladuras, 2- negativos orgánicos, 3- craquelados, 4- rajaduras y 5- precipitaciones. Cabe destacar que ambos ambientes (terrazas fluviales y dunas) son sumamente diferentes en términos de grado de humedad, vegetación, granulometría del sedimento, procesos geomórficos predominantes y grado de bioturbación en general, entre otras características. Una tendencia relativamente similar a la anterior es la de Laguna La Tigra (con una inversión entre 1- y 2-).



	craquelado		precip./acción química		negativos orgánicos		ralladuras		rajaduras	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<i>M.C.</i>	4	12,12	1	3,03	13	39,39	14	42,42	1	3,03
<i>L.T.</i>	24	12,37	4	2,06	111	57,22	35	18,04	20	10,31
<i>Pto. D.H.</i>	18	40	0	0	12	26,67	15	33,33	0	0
<i>Chro. T.N.</i>	11	23,4	6	12,77	9	19,15	21	44,68	0	0
<i>B.Z.</i>	39	56,52	5	7,25	16	23,19	8	11,59	1	1,45
<i>STM</i>	12	16	11	14,67	18	24	32	42,67	2	2,67
<i>R.M.V</i>	89	48,63	20	10,93	48	26,23	15	8,2	11	6,01

Gráfico 3, Tabla c: frecuencias relativas de la presencia de marcas post-depositacionales en los tiestos. En la tabla se detallan las frecuencias absolutas y relativas. *M.C.*: Médanos de Costillas, *L.T.*: Laguna La Tigra, *Pto.D.H.*: Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N.*: Charco del Toro Negro, *B.Z.*: Bajo del Zorro, *STM*: Localidad Tapera Moreira y *RMV*: La Reforma Médano V.

Luego, las distribuciones de Puesto Demetrio Hernández y Charco del Toro Negro se asemejan en tanto que ninguna presenta rajaduras (el primero tampoco posee precipitaciones),

pero las otras frecuencias no son asimilables. Por último, Bajo del Zorro y La Reforma Médano V no tienen patrones de distribución comparables entre sí ni respecto a los demás sitios.

Por lo tanto, en términos generales, los grados de meteorización se muestran con patrones más definidos que las marcas post-depositacionales, cuyas frecuencia de aparición no parecen estar asociadas a ningún ambiente en particular por haber distribuciones similares en ambientes distintos y, al mismo tiempo, paisajes parecidos (como por ejemplo los de Médanos de Costilla y La Reforma Médano V) que no producen una señal tafonómica semejante. Las reflexiones acerca de estas tendencias serán discutidas debidamente en el capítulo 8.

7.2.2. La energía del ambiente

La caracterización de los distintos paisajes en donde se encuentran los sitios tratados aquí se presentó en el capítulo 4; sin embargo, resulta pertinente una síntesis comparativa de algunos aspectos (Tabla 2). Las categorías elegidas consignan agentes (agua, hielo, viento), aspectos físicos (bioturbación, actividades antrópicas, textura de los sedimentos) y químicos (pH, disolución por presencia de agua, reacciones asociadas a la presencia de sales, etcétera). Como ya se ha mencionado, estas condiciones ambientales presentan una energía que predispone o desacelera la meteorización mecánica y/o química en la tecnología cerámica.

En la Tabla 2 figuran números en verde del 0 al 3, cuyo propósito es dar una medida de intervalos a características ambientales (inherentemente cualitativas). El número 3 indica que un agente/proceso dado posee un grado de perturbación alto sobre el registro cerámico, y 0, un grado de afectación virtualmente nulo. El objetivo de esta asignación es ranquear los paisajes empleando categorías de intervalos. Los criterios utilizados para pensar cómo y cuánto afecta cada ambiente a la cerámica surgen de la revisión de antecedentes realizada en el capítulo 5 y de los resultados generados en la experimentación (7.1.). El resultado de la sumatoria de cada uno de estos números es lo que en este trabajo se denomina “contexto de daño”. (tomado y modificado de Oliver 1994, ver punto 3.1.1.). Luego resta aclarar que en la categoría que se consigna como “actividades antrópicas contemporáneas” no se asignó en ningún caso el valor “0”, a pesar de no registrarse fehacientemente la actuación de agentes humanos. Esta decisión es consecuencia del supuesto de que ninguno de los paisajes objeto de estudio está enteramente exento –en mayor o menor medida– de las actividades humanas, y el simple hecho de que algunos sitios estén rodeados de carreteras, viviendas y/o campos de cultivo, ya es razón suficiente para pensar que existe algún grado de alteración en la dinámica sedimentaria (Favier Dubois y Pedrotta 2007), y en efecto, en los procesos post-depositacionales del registro arqueológico.

	M.C.	L.T.	Pto. D.H.	Chro T.N.	B. Z.	STM	R.M.V
1- Ambiente (proceso geomorfológico predominante)	Eólico: dunas (3)	Margen -sobre barranca- de ambiente lacustre efimero evaporítico (2)	Eólico: dunas (3)	Interacción eólico-lacustre efimero clástico (2)	Eólico: extraduna, zona deflacionaria (2)	Fluvial: terrazas (1)	Eólico: dunas (3)
2- Contacto con fuentes de agua	No (0)	Si, estacional (1)	No (0)	Si, estacional (2)	No (0)	Si, estacional (1)	No (0)
3- Precipitaciones medias anuales (mm)	671 -1921/06- (3)	648 -1921/06- (3)	301 -1981/06- (1)	301 -1981/06- (1)	301 -1981/06- (1)	374 -1962/06- (2)	396 -1962/06- (2)
4- Heladas anuales	49 (2)	49 (2)	39 (1)	39 (1)	39 (1)	52 (3)	52 (3)
5- Vegetación	escasa/nula (3)	escasa/nula (3)	parcial (2)	parcial (2)	parcial (2)	abundante (1)	escasa/nula (3)
6- Textura del sedimento	Arena (3)	Areno-limosa (2)	Arena (3)	Arena (3)	Arena y lentes arcillosas (2)	Areno-limo (2)	Arena (3)
7- pH⁴	No corresp. (0)	7.71 (2)	No corresp. (0)	No corresp. (0)	No corresp. (0)	6.81 (2)	No corresp. (0)
8- Actividades antrópicas contemporáneas	Paso de ganado. Recolección sist. por coleccionistas (2)	Industria sulfatera. Recolección sist. por coleccionistas (3)	Vivienda y corral (2)	Puesto de caza estacional (2)	(1)	Bebedero de ganadería extensiva (2)	Recolección sist. por coleccionistas (1)
Otros rasgos	-	Cárcavas. Incorporación de tosca para la circulación de camiones. Desmante.	-	-	-	Cárcavas. Bioturbación de fauna menor.	-
Contexto de daño	16	18	12	13	9	14	15

Tabla 2: rasgos ambientales relevantes (Gradin 1984; Reid 1984; Berón 1986, 1987, 2004; Mahan y Myers 1990; Berón y Scarafoni 1993; PASMA 1996; Reading 1996; Tarbuck y Lutgens 1999; Berón y Curtioni 2002; DGEC 2007; Ozán 2009a, 2009b). La suma de los números en verde –contexto de daño–, ranquea el grado de meteorización que potencialmente pueden generar los distintos ambientes sobre los tiestos.

⁴ Las litologías arenosas no forman solución y –en efecto– no se les puede medir el pH con las técnicas disponibles. Sin solución el pH que arroja el instrumento es el del agua destilada y, consecuentemente, ácido por entrar rápidamente en interacción con CO₂ del medio (Mahan y Myers 1990). Por otro lado, la medición sólo del agua desmineralizada de Laguna La Tigra antes de realizar la solución con el sedimento, marcó un pH de 6, esto debe ser tenido en cuenta a la hora de interpretar la acidez del sedimento.

Si se le suma a este ordenamiento por intervalos algunos aspectos post-depositacionales (Tabla 3), se observa que los sitios con mayor grado de meteorización (grados 2 y 3) no coinciden exactamente con los paisajes más propensos a generar alto grado de meteorización físico-química, esto es, altos valores de contexto de daño. Asimismo, se puede notar que la densidad del material no es inversamente proporcional al contexto de daño (como se podría esperar).

	grados 0 y 1	grados 2 y 3	área del "sitio" (m ²)	frecuencias	densidad en 100 m ²	contexto de daño
<i>M.C.</i>	1,16	98,84	9180	260	2,83	16
<i>L.T.</i>	23,32	76,68	14000	405	2,89	18
<i>R.M.V</i>	32,35	67,65	no disponible	278	no disponible	15
<i>Chro. T.N.</i>	39,22	60,77	140000	472	0,34	13
<i>Pto. D.H.</i>	41,23	58,77	150000	115	0,08	12
<i>STM</i>	43,75	56,25	125000	185	0,15	14
<i>B.Z.</i>	62,5	37,5	160000	155	0,1	9

Tabla 3: ordenamiento decreciente en función de los *altos grados* de meteorización (igual a 2 y 3). Los *bajos grados* de meteorización corresponden a los grados 0 y 1. Asimismo se muestra un detalle de las densidades en 100 m² (a excepción de la de La Reforma Médano V por tratarse de una colección). En la última columna también se expone el número de *contexto de daño* estimado en la Tabla 2. Las frecuencias no coinciden con las expuestas en el capítulo 6 porque aquí no se omitieron los fragmentos que por distintas causas no pudieron ser registrados en la matriz de datos analizada. *M.C.*: Médanos de Costillas, *L.T.*: Laguna La Tigra, *Pto.D.H.*: Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N.*: Charco del Toro Negro, *B.Z.*: Bajo del Zorro, *STM*: Localidad Tapera Moreira y *RMV*: La Reforma Médano V.

Una forma alternativa de comparar los grados de meteorización entre los sitios puede verse en la Figura 8 a partir del análisis de *clusters*; nótese que los agrupamientos son coherentes con el ordenamiento de la Tabla 3. El dendrograma correspondiente posee un coeficiente de correlación cofenética de 0,9366, es decir, confiable, y el procedimiento de *bootstrap* es favorable en tanto que todos los números ubicados en la separaciones de los agrupamientos se encuentran por encima del parámetro establecido como robusto, o sea, 50.

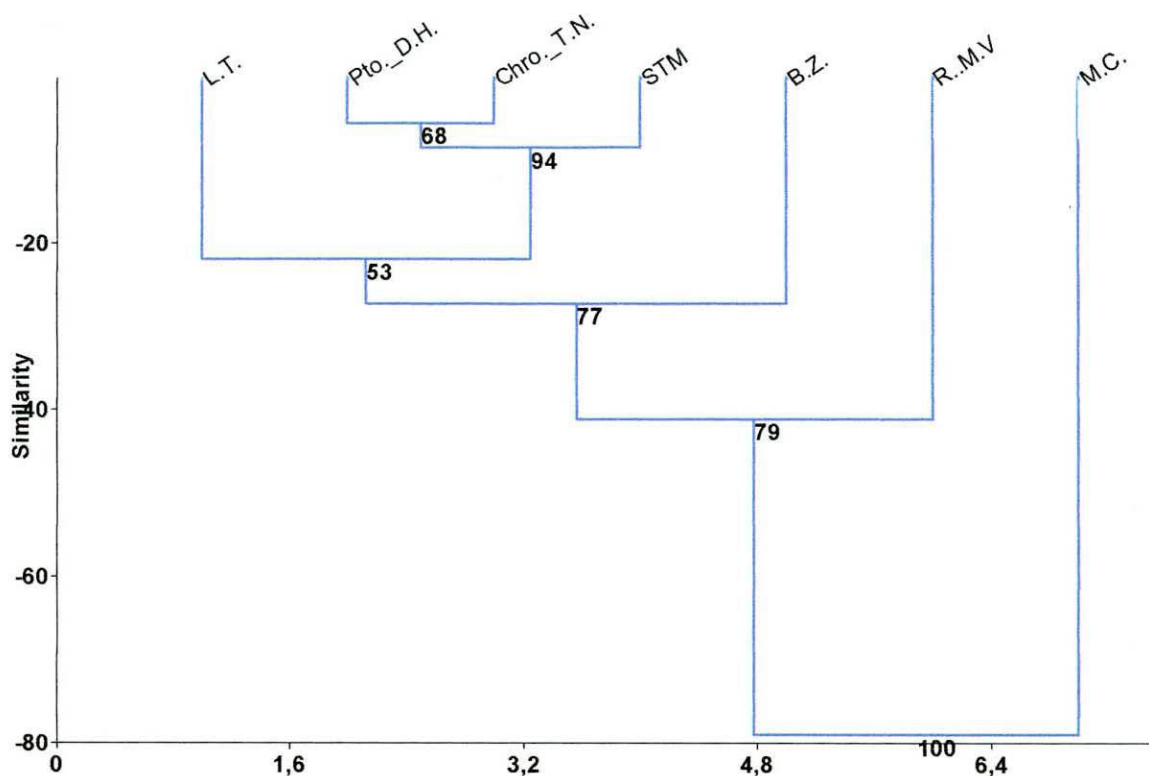


Figura 10: dendrograma que muestra los agrupamientos de los sitios de acuerdo a sus cuatro grados de meteorización. *M.C.*: Médanos de Costillas, *L.T.*: Laguna La Tigra, *Pto.D.H.*: Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N.*: Charco del Toro Negro, *B.Z.*: Bajo del Zorro, *STM*: Localidad Tapera Moreira y *RMV*: La Reforma Médano V.

La Tabla 4 vincula el grado de fragmentación de cada contexto cerámico, el ordenamiento decreciente de meteorización (Tabla 3) y la capacidad potencial de destrucción de un ambiente (es decir, el contexto de daño mencionado en la Tabla 2). Aquí el ambiente tampoco explica en un 100% la fragmentación. Por su lado, queda evidenciado que los altos grados de meteorización no se relacionan linealmente con las superficies más pequeñas, es decir, la alta fragmentación (Tabla 4).

	Sup<400 mm ²	Sup<900 mm ²	Sup>2500 mm ²	Contexto de daño	Tabla 2, orden <i>f</i> (altos grados de abrasión)
<i>M.C.</i>	0,96	0,03	0,02	16	<i>M.C.</i>
<i>Chro. T.N.</i>	0,89	0,09	0,02	13	<i>L.T.</i>
<i>L.T.</i>	0,86	0,11	0,03	18	<i>R..M.V</i>
<i>Pto. D.H.</i>	0,84	0,13	0,07	12	<i>Chro. T.N.</i>

<i>B.Z.</i>	0,73	0,15	0,12	9	<i>Pto. D.H.</i>
<i>R.M.V</i>	0,63	0,27	0,11	15	<i>STM</i>
<i>STM</i>	0,48	0,35	0,15	14	<i>B.Z.</i>

Tabla 4: ordenamiento decreciente de los sitios por las frecuencias relativas (0-1) de los tiestos con mayor fragmentación (medida en superficies en mm²). Se añaden a la tabla, dos columnas pertenecientes al contexto de daño ya mencionado y al orden surgido de la Tabla 2 en función de los sitios que muestras de mayor a menor grado de niveles altos de meteorización (2 y 3). La inexactitud de la suma obedece a cuestiones de redondeo. *M.C.:* Médanos de Costillas, *L.T.:* Laguna La Tigra, *Pto.D.H.:* Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N:* Charco del Toro Negro, *B.Z.:* Bajo del Zorro, *STM:* Localidad Tapera Moreira y *RMV:* La Reforma Médano V.

Habida cuenta de que los aspectos ambientales no explican íntegramente la dimensión post-depositacional, en el siguiente punto se presentan los resultados referidos a la esfera tecnológica para abrir una nueva línea de explicación de la situación post-depositacional de los contextos analizados. Estos resultados, sumados a los presentados en este aquí desde un punto de vista geoarqueológico, permitirán abrir una discusión acerca de cuánto y de qué forma influyen el ambiente y las características tecnológicas en la conservación diferencial de esta ergología (capítulo 8).

7.2.3. Desde el punto de vista tecnológico...

Se exponen a continuación las variables tecnológicas en inter-juego con la dimensión post-depositacional. Considerando que no todas las variables presentan correlaciones posibles con otras, o que estas eventuales covariaciones pueden llegar a ser poco parsimoniosas, se establecieron tres conjuntos de variables para generar los análisis multivariados de agrupamiento jerárquico (capítulo 6, punto 6.3.1.). En otras palabras, se agruparon categorías que (de acuerdo a los antecedentes revisados, a los resultados parciales generados y a los ensayos realizados con los dendrogramas) son susceptibles de covariar. Se detalla para cada sitio tres tipos de agrupaciones de variables:

1. Agrupamiento que relaciona el tratamiento de superficie con grados de meteorización y marcas post-depositacionales.
2. Conjunto de variables que vincula los espesores, superficies, atmósfera de cocción, presencia de cavidades, cohesión y grados de meteorización.

3. Agrupamiento entre las variables cohesión, presencia de cavidades, variables texturales y grados de meteorización.

7.2.3.1. Valles Transversales

En Médanos de Costilla el *bootstrap* del grupo 1. muestra que todas las agrupaciones son robustas. Se destaca que la mayoría de los *clusters* se ubican en la mitad superior del fenograma, indicando que las variables en cuestión no sólo se asocian sino que lo hacen en un grado de similitud alto. Respecto a las relaciones que en el punto anterior (7.2.3) se establece como 2., también se observa que estas son sólidas de acuerdo a su *bootstrap* (que en todos los casos no es menor a 53, parámetro que en el punto 6.3.1. fue establecido como confiable). Finalmente, los agrupamientos del tipo 3. poseen un buen *bootstrap*, exceptuando la separación de las variables “inclusiones poco densas” con “grado 2 de meteorización”. Los motivos por los cuales los agrupamientos pueden tener un número bajo de *boot* son varios. Primero, se debe tener en cuenta que el hecho que exista una alta probabilidad se que el azar repita el patrón encontrado en los datos, no anula en un 100% la validez de los mismos. Otro motivo que puede “hacer ruido” en el ploteo, distorsionando ligeramente la información, es una alta proporción de registros de ausencias (“0”) (Cardillo com. pers. 2009). Luego, pueden ocurrir errores de clasificación, de tipeo, etcétera. Finalmente, puede suceder que –efectivamente– las dos variables separadas con un *bootstrap* bajo no pertenezcan a grupos disímiles. Como en el grupo anterior, también ubican los *clusters* mayormente en la mitad superior del dendrograma (ver figuras I-III en anexo).

El dendrograma de Laguna La Tigra (grupo 1.) presenta un *bootstrap* bueno a pesar de el *boot* n° 46 (rama que separa “craquelados” de un grupo de cinco variables) y el n° 34. En otras palabras, estas separaciones deberían ser consideradas con precaución. El análisis de *clusters* para el agrupamiento definido arriba como 2., arroja un *bootstrap* que presenta dos valores levemente por debajo de los aceptados como confiables (46 y 49), en divisiones entre “grado 3 de meteorización” y una serie de 6 variables y “pastas poco cohesivas” y un conjunto de cinco variables. Por último, las agrupaciones del tipo 3. muestran un *bootstrap* que en tres de trece casos se expresa con valores por debajo de 50. En una situación, estos valores bajos se ubican en la separación entre “pastas con inclusiones densas” y “grado 2 de meteorización”; luego se observa un *boot* n° 45 en la

división “pasta poco cohesivas” y un agrupamiento de tres variables. Finalmente, un número bajo de *boot* se ubica entre “pastas con inclusiones de tamaño 2” y un agrupamiento de siete variables. En todos los dendrogramas generados para este sitio, la mayoría de los conjuntos de variables se agrupan con alto grado de similitud (ver figuras IV-VI).

7.2.3.2. Cuencas Chadileuvú-Curacó

En STM, el dendrograma correspondiente al agrupamiento 1. presenta más robustez en los agrupamientos más troncales (mitad inferior) que en los periféricos (mitad superior). En la relación o conjunto de variables pertenecientes al tipo 2. definido arriba, el procedimiento de *bootstrap* expresa cinco (sobre quince) valores por debajo de 50. Vale aclarar que números bajos de *boot* en las ramas troncales del fenograma no anulan la robustez de buenos valores en los agrupamientos más periféricos, es decir, con grados de similitud (*similarity*) mayor. Por su lado, el grupo 3. posee valores de *boot* aceptables (sólo con una excepción). En este último dendrograma, los comienzos de las agrupaciones se concentran en su mitad inferior (ver figuras VII-IX en anexo).

En La Reforma Médano V, el grupo 1. arroja cuatro resultados en el procedimiento de *bootstrap* por debajo de la medida confiable. Los agrupamientos se ubican repartidos más o menos parejamente entre la mitad superior e inferior del fenograma. En lo que respecta al agrupamiento de las variables definidas arriba como 2., se registran sólo dos (sobre quince) valores de *boot* por debajo de 50. Lo mismo sucede con los agrupamientos del tipo 3. con un *bootstrap* con sólo un caso de poca robustez. En ambos casos, los orígenes de *clusters* se encuentran distribuidos más o menos parejamente en el rango de valores de similitud del eje de las coordenadas (ver figuras X-XII en anexo).

7.2.3.3. Área Casa de Piedra

Puesto Demetrio Hernández muestra un dendrograma para el tipo 1. con siete de trece divisiones con un *bootstrap* menor a 50. Si bien todos los agrupamientos caen en la mitad inferior del dendrograma, se debe prestar atención a la escala del eje de las coordenadas en donde consta que el grado de disimilitud más alto (-8 para el caso) es bastante inferior al de otros casos. Luego, en el agrupamiento 2., el procedimiento de *bootstrap* arroja seis divisiones por arriba de un *boot* nº 50 y siete por debajo. Sin embargo, se rescata que los dos cluster iniciales (los que se encuentran con mayores niveles de disimilitud) son

confiables de acuerdo a estos valores de *boot*. Por su lado, el grupo 3., se presenta poco robusto, con un *bootstrap* –a excepción de algunos casos- insuficiente. Más aún, todos los agrupamientos comienzan en la mitad inferior del dendrograma (ver figuras XIII-XV).

En Charco del Toro Negro, el grupo 1. muestra un procedimiento de *bootstrap* que da cuenta de un agrupamiento robusto en todos los casos a excepción de dos. Es interesante destacar también que muchos *clusters* presentan un valor de similitud alto. Los agrupamientos de tipo 2. también ofrecen muy buenos resultados para el procedimiento de *bootstrap* y destacan agrupamientos confiables de altos valores de similitud. El agrupamientos 3. ofrece buenos resultados para el *bootstrap*, a excepción de dos valores (45 y 32) en la separación de las variables “pastas con inclusiones de tamaños mixtos” y otras dos variables y “grado 1 de meteorización” y un grupo de cinco variables. En este caso sólo hay un agrupamiento que comienza en la mitad superior del dendrograma (ver figuras XVI-XVIII).

Los resultados del análisis multivariado de agrupamiento para Bajo del Zorro en lo que respecta a la interrelación entre las variables del grupo 1., muestra números de *boot* confiables a no ser por el 46 ubicado en la división entre “ralladuras” y un grupo de tres variables, y un 42 que separa grado 0 de meteorización de un conjunto de siete categorías. Por otra parte, el *bootstrap* del grupo 2. se muestra con buenos valores en siete de los doce casos. La mayor parte de los *clusters* comienzan en la mitad inferior del fenograma, indicando más bien bajos niveles de similitud. Lo mismo sucede con los agrupamientos del tipo 3., cuyos números de *boot* son buenos a excepción de dos casos (ver figuras XIX-XXI en anexo).

En suma, todos los dendrogramas presentan al menos dos agrupaciones robustas (*boot* n° 100) en altos niveles de disimilitud. El resto de los *clusters* oscila en su grado de robustez, pero son poco los agrupamientos con altos niveles de similitud. Dicho en otras palabras, si bien de acuerdo a los resultados puede afirmarse que existen relaciones de covarianza entre determinadas variables, en general la intensidad del vínculo entre dicha correlación no es marcadamente alta (ver modelos de dendrogramas en 6.3.1.). La Tabla 6 (y las referencias de la Tabla 5) al final de este apartado muestra una síntesis de los agrupamientos robustos de los 21 dendrogramas generados para todos los sitios.

esp_2-5	Espesor del tiesto de 2 a 5 mm
esp_6-10	Espesor del tiesto de 6 a 10 mm
sup<400	Superficie del tiesto de 400 mm ²
sup<900	Superficie del tiesto de 900 mm ²
sup<2500	Superficie del tiesto de 2500 mm ²
sup<6400	Superficie del tiesto de 6400 mm ²
coc_ox	Atmósfera de cocción oxidante
coc_no_ox	Atmósfera de cocción no oxidante
coc_inc/mix	Atmósfera de cocción incompleta o mixta
supA_ali ⁵	Tratamiento de superficie A alisada
supA_pu/br	Tratamiento de superficie A pulida/bruñida
supA_eng/ba/pin	Tratamiento de superficie A engobe/baño/pintura
supA_acan	Tratamiento de superficie A acanalada
supA_rug	Tratamiento de superficie A rugosa
supA_indet	Tratamiento de superficie A indeterminada
supB_ali	Tratamiento de superficie B alisada
supB_pu/br	Tratamiento de superficie B pulida/bruñida
supB_eng/ba/pin	Tratamiento de superficie B engobe/baño/pintura
supB_indet	Tratamiento de superficie B indeterminada
cavid	Presencia de cavidades
p_cohesiv	Pastas cohesivas
p_<cohesiv	Pastas poco cohesivas
inc_poco_den	Pastas con inclusiones poco densas
inc_den	Pastas con inclusiones densas
inc_muy_den	Pastas con inclusiones muy densas
inc_1	Pastas con inclusiones tamaño 1
inc_2	Pastas con inclusiones tamaño 2
inc_3	Pastas con inclusiones tamaño 3
tam_inc_mix	Pastas con inclusiones de tamaño mixto
craq	Craquelados
precip_quim	Precipitación o acción química
negat_org	Negativos orgánicos
ray	Ralladuras
raj	Rajaduras
grado_0	Grado de meteorización 0
grado_1	Grado de meteorización 1
grado_2	Grado de meteorización 2
grado_3	Grado de meteorización 3

Tabla 5: referencias de las abreviaturas de las Tabla 6.

⁵ Cuando la letra A o B se encuentra ausente, significa que ambas caras presentan ese rasgo, por ejemplo: sup_ali.

	B.Z.	L.T.	STM	Chro.T.N.	M.C.	Pto.D.H.	R.M.V
Grupo 1	grad. 1 sup. A pu/br. sup. B ali.	grad. 2 sup. indet.	grad. 2 sup. ali.	grad. 2 grad. 3 sup. B ali. sup. indet	grad. 3 sup. indet.	grad. 2 sup. indet..	grad. 3 sup. indet.
	sup. A rug. sup. B bañ/eng craq. grad. 2	todas las marcas se asocian al grado 0	marcas y tratamientos de superficies asociados a 0 y 3	grad. 1 sup. A pu/br	todas las marcas se asocian al grado 1	grad. 1 sup. a pu/br	grad. 1 sup. A pu/br craq sup. B pu/br
Grupo 2	sup.<4000 cavid. esp. 2-5 p. cohesiv. coc. inc/mix. grad. 1	sup.<4000 coc. no ox. esp. 2-5 p. cohesiv grad. 2	sup.<4000 cavid. p.<cohesiv. esp. 2-5 grad. 2	sup. <4000 p. cohesiv. esp. 2-5	sup.<4000/2500 cavid. grad. 3 esp. 2-5 coc. inc/mix p. cohesiv.	sup.<9000/2500 coc. ox. grad. 3	todas las marcas asociadas al grado 0
	sup.<9000/2500 esp. 6-10 grad. 0 *	sup.<9000/2500 coc.ox.e inc/mix p.<cohesiv. grad. 0 y 3	grad. 1 inc. poco den. inc. 1 p. cohesiv.	sup.<9000/2500 grad. 0 esp. 6-10	sup.<9000/2500 coc. ox. esp. 6-10 p.<cohesiv. grad. 1 y 2	sup.<4000/2500 cavid. esp. 2-5 p.<cohesiv. coc. inc/mix * grad. 2	sup.<4000 coc. no ox. esp. 2-5 p. cohesiv.
		grad. 2 inc. den. p. cohesiv.	grad. 0 y 3 inc. muy den. inc. 2, 3 y mix	grad. 2 p. cohesiv. inc. den. inc. 2	grad. 3 p.<cohesiv. inc. den. cavid. inc. tam. mix.	grad. 1 * inc. 2 p. cohesiv. inc. den.	cavid. p.<cohesiv. grad. 3
Grupo 3	grad. 1 p. cohesiv. inc. 2 inc. den. *	inc. 3 grad. 0 p. < cohesiv. p. muy den.		p.<cohesiv. cavid. inc. mix.	grad. 2 inc. poco den. inc. 1		sup.<2500/6400 coc. ox. e inc/mix grad. 0
			grad. 0 y 3 in. muy den. *	grad. 1 inc. muy den. inc. 2 y 3	grad. 1 inc. muy den. inc. 2 y 3		grad. 3 p.<cohesiv. inc. 3 cavid. inc. tam. mix. inc. muy den.

Tabla 6: detalle de los agrupamientos robustos resultantes de los dendrogramas. El asterisco (*) significa que el coef. corr. no alcanza los 0,80. *M.C.:* Médanos de Costillas, *L.T.:* Laguna La Tigra, *Pto.D.H.:* Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N:* Charco del Toro Negro, *B.Z.:* Bajo del Zorro, *STM:* Localidad Tapera Moreira y *RMV:* La Reforma Médano V.

8. DISCUSIÓN Y PALABRAS FINALES

A partir de los antecedentes revisados y los resultados post-depositacionales, tecnológicos y ambientales obtenidos, surge la siguiente discusión con el propósito de generar respuestas, hipótesis, nuevas preguntas y reflexiones metodológicas acerca de la tecnología cerámica proveniente de distintos paisajes utilizados por poblaciones cazadoras recolectoras.

8.1. Discusión

Con la información obtenida a través de los casos arqueológicos y experimentales surgen los siguientes interrogantes dirigidos a indagar sobre los aspectos tratados en esta tesis, a saber, A. ¿Cuál es el rol del ambiente en la meteorización, fragmentación y frecuencia/densidad de la tecnología cerámica arqueológica y experimental? B. ¿Qué implicancias poseen las diferentes variables tecnológicas en el grado de meteorización de la cerámica? C. ¿En qué medida la variabilidad tecnológica del registro arqueológico cerámico se aproxima a la diversidad original? D. ¿Qué precauciones deben tomarse a la hora de clasificar este registro arqueológico? E. ¿Cuáles son los alcances y limitaciones de los trabajos experimentales para pensar procesos de formación?

A. ¿Cuál es el rol del ambiente en la meteorización, fragmentación y frecuencia/densidad de la tecnología cerámica arqueológica y experimental?

Ya se ha planteado en la revisión de antecedentes (5.1. y 5.3.) cómo y cuánto influye el agua en la conservación diferencial del material cerámico arqueológico (Skibo y Schiffer 1987), tanto en contextos fluviales (Turnbaunth 1978; Ottalagano 2004; Belotti López de Medina 2007) como lacustres (Bonaveri y Senatore 1991; Will y Clark 1996). Asimismo, se han mencionado los efectos del hielo (Reid 1984a, 1984b; Schofield 1989; Skibo *et al.* 1989; Will y Clark 1996; Ottalagano 2004), el cloruro de sodio (Rice 1987; O'Brien 1990; Ottalagano 2004; Abbot 2007) y -también- se ha descrito el comportamiento de esta tecnología en contextos eólicos (Austral 1971; Bonomo 2005) y en ambientes con alto impacto antrópico de actividades agropecuarias (Bonaveri y Senatore; Favier Dubois y Pedrotta 2007), industrias extractivas como las sulfateras (Ozán 2009a y 2009b), entre otras actividades (Bonomo 2005; Ottalagano 2004). Todas estas observaciones se han incorporado en la descripción y definición de los contextos de daño de cada paisaje, así como la abundancia de vegetación, textura y acidez de los sedimentos (3.1.1. y 7.2.).

En términos generales, en **ambientes eólicos**, se observa una importante meteorización mecánica de las superficies de los tiestos arqueológicos debido al impacto de los granos de

arena sobre la superficie cerámica (Figura 1), siendo la vegetación, un factor limitante de esta dinámica. Por esta última razón, el campo de dunas sin vegetación del sitio Médanos de Costilla (muestra arqueológica) presenta frecuencias más altas de grados de meteorización avanzados en comparación con los contextos eólicos edafizados de Bajo del Zorro y Charco del Toro Negro. Otra expectativa arqueológica que se deriva de estos ambientes, es la migración vertical del registro por el grado de penetrabilidad de la matriz y el movimiento inherente a las megaóndulas eólicas (Hassan 1978; Nielsen 1991; Waters 1992; Reading 1996); hecho constatado con la experimentación de Médanos de Costilla, en la que se encontraron tiestos soterrados a 10 cm de profundidad en un lapso menor a un año. Sin embargo –y como lo indica el caso arqueológico del mismo contexto- no se debe esperar necesariamente que la evidencia permanezca enterrada, considerando la dinámica de las dunas.

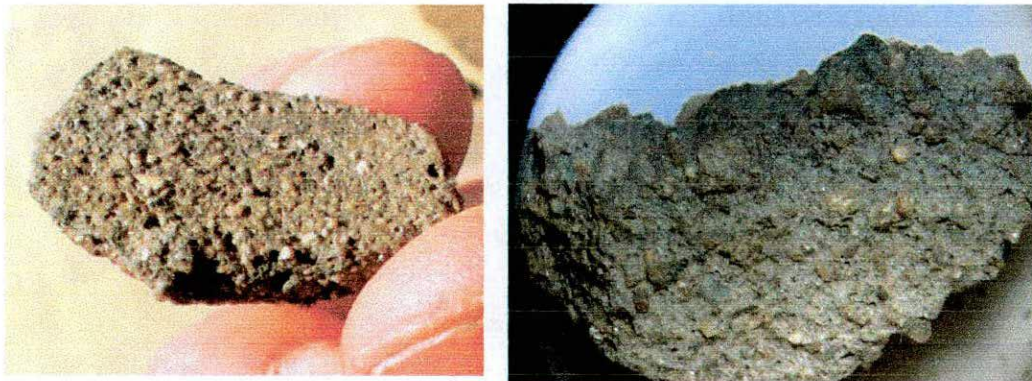


Figura 1: tiestos arqueológicos pertenecientes a Médanos de Costilla. Nótese el grado 3 de meteorización, con claros ejemplos de *pedestalling* (*sensu* Schiffer y Skibo 1989) y redondeamiento de los bordes. La fotografía de la izquierda fue tomada por Ricardo Phagouapè; la imagen fue tomada en lupa binocular (20x).

Los resultados de las experimentaciones de Will y Clark (1996) –en punto 5.1.- para **contextos lacustres** permanentes sólo explican en forma parcial la dinámica post-depositacional del registro arqueológico de Charco del Toro Negro y Laguna La Tigra, puesto que el comportamiento de estos sistemas lacustres son marcadamente diferentes en términos de competencia o selección (Tarbuck y Lutgens 1999) a aquel descrito por los autores. Más aún, el caso arqueológico de Laguna La Tigra, al ser una laguna evaporítica, presenta un agente de deterioro adicional, la alcalinidad de las sales. Por esta razón, el retransporte, pérdida y enterramiento del que hablan Hill y Clark debe ser tomado con cautela, más aún tratándose de cuestiones experimentales y no arqueológicas. Por el mismo motivo (es decir, lagunas permanentes vs. lagunas efímeras/evaporíticas), las conclusiones de Bonaveri y Senatore (1991) sobre la baja densidad del registro arqueológico y el redondeamiento de los tiestos aledaños a

este tipo de fuente de agua (5.3.1.) no se ajustan a los casos aquí presentados. Este panorama advierte la necesidad de evaluar los cuerpos de agua en una escala de sitio, atendiendo a la dinámica específica de crecientes, acción de oleaje si la hubiera (energía/selección/competencia) y composición química en caso que se adviertan componentes dañinos para el registro cerámico (como lo son las sales). En este punto, el trabajo experimental se vuelve particularmente relevante. Los tiestos experimentales de Laguna Guatraché dieron cuenta de una baja/nula alteración vertical y horizontal, pero una acentuada disolución por agua (y corrosión por la actuación del cloruro y sulfato de sodio). Este escenario es coherente con el planteo de Schiffer y Skibo (1989) quienes sostienen que la cerámica cocida a menos de 600°C presenta el defecto de disolverse enteramente transcurrido un año en contacto con alguna fuente de agua.

Dentro de los **sistemas fluviales**, las terrazas son subambientes que favorecen en cierta medida la conservación artefactual (Turnbaunth 1978). Sin embargo, en las terrazas como las de STM (caso arqueológico) se advierte, en determinados sectores, el impacto de *rills*, cárcavas (Calmels 1996) o flujos en pendiente (*slope wash*) definidos por Turnbaunth (1978). El efecto de estas discontinuidades es el “corte” y redistribución de las concentraciones arqueológicas que se suman a la remoción en masa de una zona en pendiente.

No obstante todas estas expectativas que se desprenden de estos contextos arqueológicos y experimentales, los ambientes más proclives a la destrucción (contexto de daño elevado) no se correlacionan en todos los casos con cerámica altamente abrasada (grados 2 y 3). En la Tabla 1 de casos únicamente arqueológicos puede verse que, al menos en dos casos, el ambiente no explica enteramente el grado de meteorización del conjunto cerámico.

	Grados 2 y 3 (%)	Contexto de daño	Superficies <400 mm ² (%)	Frecuencias absolutas	Densidad media en 100 m ²
M.C.	98,84	16	96	260	2,83
L.T.	76,68	18	86	405	2,89
R.M.V	67,65	15	63	278	
Chro. T.N.	60,77	13	89	472	0,34
Pto. D.H.	58,77	12	84	115	0,08
STM	56,25	14	48	185	0,15
B.Z.	37,5	9	73	155	0,1

Tabla 1: porcentajes de altos grados de meteorización, valor de contexto de daño, superficies más pequeñas, frecuencias absolutas de tiestos por sitios y su densidad media en una superficie de 100 m² (casos arqueológicos). La gradación en la escala de grises responde a los valores expresados (altos = gris oscuro; medios = gris medio; bajos = gris claro; el más bajo = blanco). La celda tachada en la última

columna obedece a un dato no disponible, ya que no se ha podido establecer las dimensiones del sitio, razón por la cual no fue posible calcular la densidad del material. *M.C.*: Médanos de Costillas, *L.T.*: Laguna La Tigra, *Pto.D.H.*: Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N.*: Charco del Toro Negro, *B.Z.*: Bajo del Zorro, *STM*: Localidad Tapera Moreira y *RMV*: La Reforma Médano V.

En efecto, hay contextos arqueológicos (como por ejemplo Médanos de Costilla y Puesto Demetrio Hernández), donde deben buscarse otros factores distintos a los ambientales para explicar el estado del registro, a saber:

- a) *Teórico-metodológicos*: es posible la existencia de problemas de clasificación y/o limitaciones en la utilización del concepto “contexto de daño” para medir el grado de perturbación del ambiente sobre el registro cerámico.
- b) *Paleoambientales*: la dinámica ambiental se encuentra en constante cambio, en consecuencia, el valor de los contextos de daño a partir de los paisajes actuales es limitado ya que junto al ambiente se modifica el ritmo e intensidad de la historia post-depositacional del registro. Teniendo en cuenta este punto, sería adecuado evaluar el grado de meteorización del ambiente de acuerdo a los rasgos ambientales menos proclives a sufrir cambios.
- c) *Tecnológicos*: si se suman las frecuencias relativas de las variables “espesor de 2-5 mm”, “atmósferas de cocción no-oxidante” e “incompleta/mixta”, “pastas poco cohesivas” y “presencia de cavidades” (aspectos tecnológicos proclives a la destrucción) de todos los sitios, Médanos de Costilla y Puesto Demetrio Hernández presentan resultados altos en términos comparativos. Dicho en otras palabras, existe la posibilidad de que las características tecnológicas de la cerámica de estos dos sitios sean más propensas a la no conservación que las de otros conjuntos cerámicos ubicados en contextos de daños de iguales valores. Sin embargo, la suma de los aspectos tecnológicos proclives a la destrucción en Bajo del Zorro y Charco del Toro Negro también es alta (Tabla 2). En este sentido, no sería una explicación suficiente.

	espesor 2-5 mm	atmósfera no oxidante y/o inc/mix	Pastas poco cohesivas	Presencia de cavidades	suma
<i>STM</i>	0,79	0,76	0,60	0,00	2,16
<i>RMV</i>	0,72	0,99	0,29	0,32	2,33
<i>Chro TN</i>	0,94	0,78	0,42	0,59	2,72
<i>BZ</i>	0,93	0,71	0,42	0,67	2,74
<i>Pto DH</i>	0,75	0,95	0,40	0,62	2,72
<i>MC</i>	0,93	0,97	0,47	0,92	3,29

<i>LT</i>	0,76	0,97	0,20	0,29	2,22
-----------	------	------	------	------	------

Tabla 2: suma de frecuencias relativas de las variables más proclives al deterioro en todos los sitios arqueológicos. El sombreado corresponde a los cuatro sitios con valores más altos de estas categorías tecnológicas. *M.C.:* Médanos de Costillas, *L.T.:* Laguna La Tigra, *Pto.D.H.:* Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N:* Charco del Toro Negro, *B.Z.:* Bajo del Zorro, *STM:* Localidad Tapera Moreira y *RMV:* La Reforma Médano V.

d) *Funcionales:* tal como se planteó en los antecedentes (punto 5.1.1.), el uso prolongado de contenedores cerámicos en diferentes actividades genera un patrón de deterioro característico en cada sector del recipiente. Sin embargo, los fragmentos los fragmentos tomados en este trabajo no permiten reconocer aspectos morfológicos, limitando la incorporación de esta vía analítica. Sin esta resolución morfológica, existe la probabilidad de que marcas funcionales se hayan clasificado como post-depositacionales. Si éste fuera el caso, no se debería esperar que el ambiente explique necesaria y suficientemente la cantidad de tiestos con un alto grado de meteorización.

Todos estos factores permiten sostener que, si bien el ambiente tiene un rol importante en el grado de meteorización de los conjuntos cerámicos arqueológicos, su evaluación no explica enteramente la multicausalidad del deterioro de esta tecnología.

Respecto al grado de fragmentación del registro arqueológico (medido en cm^2), se observa una notable falta de covarianza con los contextos de daño, es decir, ambientes teóricamente poco abrasivos muestran altos niveles de fragmentación. Ésta última se vincula de forma directa (de acuerdo a los resultados del análisis de agrupamiento) con el espesor del tiesto (Tabla 5 del capítulo 7). Dicho en otras palabras, en los casos arqueológicos, la dimensión tecnológica explica en gran parte la fragmentación del registro, en detrimento de las variables ambientales¹.

En adición –y lejos de plantear una revisión etnohistórica sobre poblaciones cazadoras recolectoras con alfarería- resulta oportuno destacar una cita de Ambrosetti (1894) para poblaciones nómades de Goya:

¹ La discusión del rol del ambiente en los grados de abrasión, fragmentación y frecuencia para los análisis experimentales no es concluyente puesto que la muestra en cada sitio es muy pequeña como para ser cuantificada en los mismos términos que en los casos arqueológicos. Sin embargo, puede registrarse –a diferencia de los sitios arqueológicos- la siguiente tendencia: mayor abrasión en contextos de daños con valores más altos (cabe reiterar que la composición química de las arcillas de los casos experimentales no es la misma que aquella proveniente de los tiestos arqueológicos). El grado de fragmentación no sigue este patrón ya que Médanos de Alduncín (contexto de daño menos abrasivo) es el sitio con mayor grado de fragmentación. En este caso, el pisoteo del ganado sobre una matriz dura (poca penetrabilidad de acuerdo a Hassan 1978) sería la explicación de la alta fragmentación.

”... no se trata en este caso sino de simples paraderos transitorios, cuyos moradores al trasladarse á otro punto, después de haber agotado la caza y otros medios de vida á su alrededor, rompián sus tiestos, dispersando sus fragmentos al marchar, para evitar el trabajo de cargar con tanto peso, fabricando otros nuevos al volver á acampar en otro paradero (...) La abundancia de alfarería se explica: durante su confección muchas piezas quemán mal, otras se rajan, y no muchas veces un objeto sale bien de buenas á primeras. Aún más con el uso estos objetos frágiles de por sí, se quiebran fácilmente, de manera que los fragmentos aumentan siempre y una tribu parando un tiempo relativamente largo en un punto, deja pronto una cantidad de vestigios nada despreciable...” (Ambrosetti 1894:17, subrayado agregado).

Esta cita pone en evidencia que las propias poblaciones cazadoras-recolectoras habría podido ser el agente de ruptura de la cerámica. Sin embargo, y como suele suceder con este tipo de fuentes, los argumentos no se presentan con evidencias sólidamente documentadas, generado incertidumbre en el lector a cerca de cuánto hay de real y cuánto de interpretación personal del espectador, respecto a una serie de fenómenos.

Retomando la Tabla 1, se observa una falta de covarianza entre las frecuencias, los grados de meteorización y los contextos de daño. Es decir, si se asume que la cantidad de fragmentos arqueológicos es producto de la ruptura por agentes post-depositacionales, en principio los datos no apoyan esta idea. Más aún, si la cantidad fuera consecuencia de la ruptura, se esperaría observar una covarianza entre la cantidad de tiestos y las superficies más pequeñas tal como se registra en la experimentación en Médanos de Alduncín². En dicho contexto experimental, de 30 tiestos plantados se recuperaron 76 de tamaño más pequeño transcurrido un año. Por lo tanto, la interrelación de estas variables sería: más fragmentación, menor tamaño, mayor frecuencia de tiestos por sitio. Es posible encontrar una explicación parsimoniosa en el hecho de que el proceso de ruptura no tiene una relación de identidad con las superficies definidas aquí como pequeñas (<400 mm²), en otras palabras, un conjunto de tiestos pudo haber sufrido un alto grado de fragmentación sin la necesidad de reducir sus superficies a ciertos niveles. Además, es altamente probable que en los casos arqueológicos haya habido pérdida de material, razón por la cual podría existir un balance entre el aumento de tiestos por ruptura y la pérdida de los mismos por diferentes causas (disolución, enterramiento, redepositación, etcétera). Sin embargo, cabe señalar que si se presta atención a las densidades por sitio (Tabla 1), las interpretaciones cambian de dirección puesto que se registra una correlación entre las densidades mayores y los conjuntos cerámicos con altos grados de meteorización En síntesis: a)

² Para que el grado de fragmentación no interfiera en la densidad de cerámica de un sitio, podría resultar de utilidad pesar el material con una balanza de precisión (por ejemplo Sullivan 1989); de esta forma, la comparación sobre “cantidad” de cerámica a nivel inter-sitio se vuelve más sólida.

los conjuntos cerámicos con altos grados de meteorización promueven la fragmentación del registro y –en efecto- el incremento en las densidades de tuestos por sitio; o b) los conjuntos cerámicos altamente deteriorados y en contextos de daño con valores altos no implican –necesariamente- la reducción de la cantidad de material cerámico en un sitio dado. En este último sentido, y retomando la pregunta inicial, el ambiente tiene un efecto parcial y limitado sobre las frecuencias y densidades cerámicas, tanto arqueológicas como experimentales. Las opciones a y b están en función de si la cantidad de cerámica es producto de la fragmentación post-depositacional vs. intensidad de ocupación.

Si estas medidas cuantitativas son interpretadas en términos de intensidad de ocupación humana en un área determinada (como Bintliff y Snodgrass 1988; Schlanger 1992; Wilkinson 1994; Barton *et al.* 2002; entre muchos otros)... ¿Existen estrategias metodológicas dirigidas al registro cerámico que efectivamente permitan diferenciar elevadas frecuencias por ruptura, retransporte y concentración post-depositacional, de patrones antrópicos de redundancia ocupacional? Pensar en términos de contexto de daño puede resultar una vía útil. Así, paisajes con baja capacidad de meteorización vinculados a conjuntos cerámicos muy fragmentados (y con altas frecuencias), invitan a pensar la probabilidad de que agentes intencionales/antrópicos hayan intervenido en la formación del sitio. Luego restaría pensar si dichos agentes intencionales se asocian al origen del material arqueológico (poblaciones cazadoras-recolectoras) u otras actividades humanas modernas³. Sin embargo, para evaluar la “intensidad de ocupación” no se debe olvidar que los fragmentos observados deben presentar cierta variabilidad tecnológica (es decir, no adscribidles sólo a una pieza) y, sobre todo, resulta imprescindible adoptar una mirada holística del registro arqueológico (otras ergologías, microrestos, composición química de los suelos, etcétera).

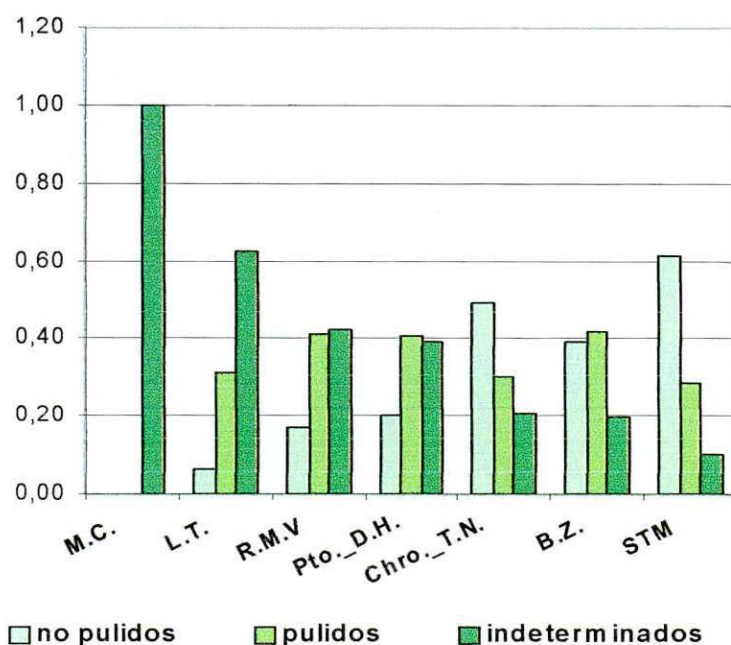
Retomando la hipótesis de esta investigación (capítulo 2), se puede decir que esta se corrobora, a excepción del punto que afirma que cada paisaje imprime una firma post-depositacional específica en el contexto cerámico. Después de todo el análisis efectuado, el criterio de clasificación de los paisajes no es el geomorfológico únicamente, como se pensó en la acepción de “paisaje” mencionada en la hipótesis, sino el valor del “contexto de daño” (aunque este último incluye a aquel). En este último sentido, se podría decir que dos paisajes similares en términos de tipo y grado de marca post-depositacional, son aquellos cuyo valores de contexto de daño son similares, más allá de si se trata de lagunas, terrazas, médanos, etcétera.

³ Hemos registrado en el campo acumulaciones particulares de materiales arqueológicos cuyo origen luego pudimos darnos cuenta que se debía a la actividad de coleccionistas privados. Sin embargo, se reconoce que este efecto es el más inocuo frente a la recolección intensiva y bajo ciertos criterios de selección no sistemáticos.

B. ¿Qué implicancias poseen las diferentes variables tecnológicas en el grado de meteorización de la cerámica?

Tratamiento de superficie: de acuerdo a los antecedentes revisados, los acabados de superficie con mayor resistencia a la meteorización son aquellos a los que se les ha aplicado un tratamiento post-cocción como resinas y ceras, seguidas por las caras pulidas, los texturados/rugosos y los alisados en última instancia (Skibo *et al.* 1997). Sin embargo, la experiencia realizada en Médanos de Costilla mostró rastros de erosión no sólo en fragmentos alisados, sino también en pulidos y en tiestos con tratamiento post-cocción. No obstante, sólo entre los alisados, se encontraron los mayores grados de meteorización física. Por su lado, en la experimentación en el sitio de Médanos de Alduncín, los tiestos más meteorizados fueron los pulidos y aquellos con tratamiento post-cocción, encontrándose -ambos escenarios- en desacuerdo con el modelo de Skibo y coautores (1997). Distinto es lo que sucede en la experiencia de Laguna Guatraché donde, considerando los fragmentos no recuperados, se puede afirmar que se perdió el 50% de los tiestos pulidos (N=3) vs. el 87% (N=20) de los alisados.

En el material arqueológico, la tendencia fue la asociación de superficies indeterminadas o alisadas con altos grados de meteorización (2 o 3) y ausencia de marcas post-depositacionales (porque, junto con la integridad de las superficies, vienen las marcas registradas en ellas). El Gráfico 1, Tabla a, es coherente con la idea de que todos los tiestos -en un lapso mayor o menor- devienen en “indeterminados”.



	M.C.	L.T.	R.M.V.	Pto.D.H.	Chro.T.N.	B.Z.	STM
No pulidos	0,00	0,06	0,17	0,20	0,49	0,39	0,61
Pulidos	0,00	0,31	0,41	0,41	0,30	0,42	0,29
Indet.	1,00	0,63	0,42	0,39	0,21	0,19	0,10

Gráfico 1 Tabla a: distribución de frecuencias relativas de los tiestos “pulidos” (incluyen bruñidos, engobes, baños, pintura -en caso que esté pulida- y pulidos con tratamiento post-cocción); “no-pulidos” (incluyen rugosos, acanalados, alisados, engobes y baños o pintura sin pulimento) e “indeterminados” de los casos arqueológicos. El sombreado gris es el ordenamiento decreciente de los “indeterminados”. Esta división fue realizada con los criterios considerados en la investigación de Skibo y autores (1997) descrita en el capítulo 5. *M.C.*: Médanos de Costillas, *L.T.*: Laguna La Tigra, *Pto.D.H.*: Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N.*: Charco del Toro Negro, *B.Z.*: Bajo del Zorro, *STM*: Localidad Tapera Moreira y *RMV*: La Reforma Médano V.

En este sentido, los registros más ubicuos son efectivamente estos, pero... ¿Por qué razón han de seguirle los pulidos en vez de los alisados? Pues debido a que la velocidad de meteorización de un pulido a un alisado es menor que la de este último a un indeterminado. Esta conclusión es la que se extrae del modelo de Skibo y coautores (1997) (Figura 1 del punto 5.1.), en donde la pendiente de la curva muestra que las superficies pulidas presentan un primer momento de mayor resistencia a la abrasión (escasa/nula pendiente) vs. la meteorización a una tasa constante (y con una pendiente más pronunciada) de los tratamientos alisados.

Por todo esto, se podría afirmar que los sitios en donde el orden decreciente de frecuencias es 1) indeterminados, 2) pulidos, 3) no pulidos, son aquellos en los que los *abraders* (*sensu* Schiffer y Skibo 1989) han actuado durante más tiempo y/o mayor intensidad; tal es el caso de Médanos de Costilla, Laguna La Tigra y La Reforma Médano V. Contrariamente, se sitúa el ordenamiento 1) no pulidos, 2) pulidos, 3) indeterminados (como Charco del Toro Negro y –en menor medida- Bajo del Zorro). Nótese que esta conclusión es coherente con el dendrograma generado a partir de los datos del Gráfico 1, Tabla a (Figura 2) y a la vez muestra sugerentes similitudes con el ordenamiento decreciente de altos grados de meteorización de la Tabla 1.

Por lo tanto, uno de los casos experimentales y todos los sitios arqueológicos acuerdan – en términos generales- con el modelo planteado por Skibo y coautores (1997), en otras palabras, los tratamientos de superficie como rasgo tecnológico efectivamente tienen un rol en el grado de meteorización. Sin embargo, al registrarse dos casos experimentales que no siguen estos planteos, se advierte que la evaluación realizada por los autores adolece de la complejidad que le otorgan los análisis multivariados. Es decir, el hecho de aislar la variable “tratamiento de superficie”, “apagando” todas las otras, resulta de una simplificación excesiva que pierde poder explicativo para el entendimiento de los contextos cerámicos arqueológicos.

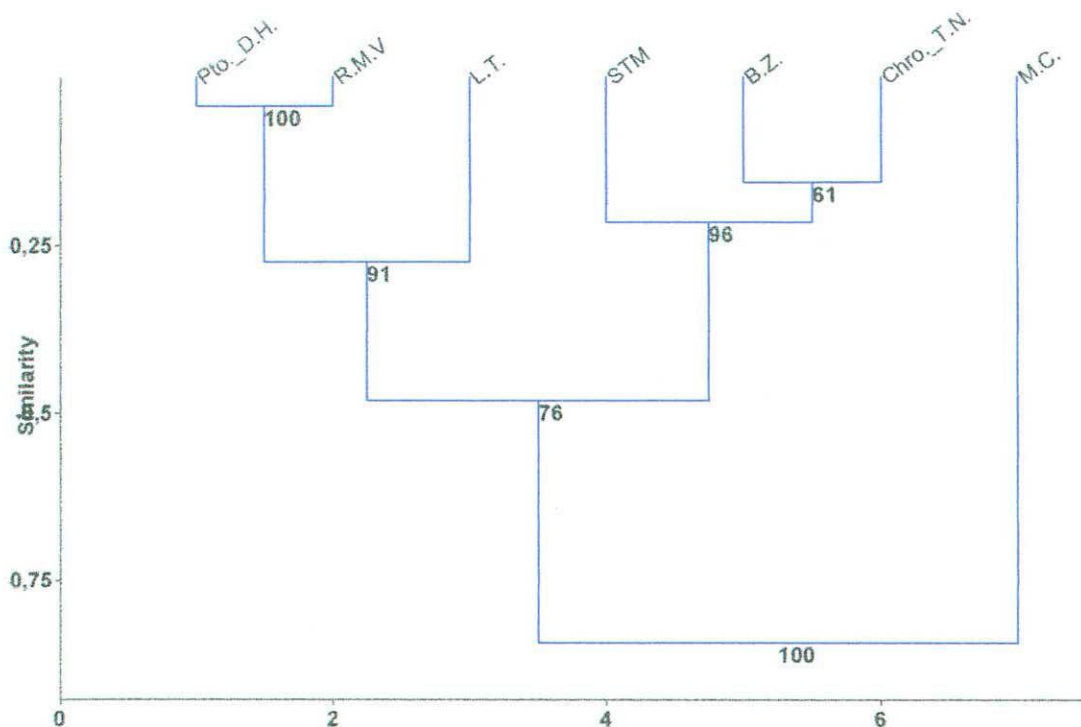


Figura 2: dendrograma correspondiente al agrupamiento de sitios de acuerdo a las frecuencias relativas de: “tratamiento de superficie indeterminado”, “tratamiento de superficie pulido” y “tratamiento de superficie no pulido”. Nótese la robustez del *bootstrap* y el cof. corr. de 0,8572.

Atmósfera de cocción: en los casos experimentales las atmósferas de cocción oxidante covarían en todos los sitios con grados bajos de meteorización (0 y 1), mientras que las quemaduras no-oxidantes, por el contrario, se correlacionan con grados altos de meteorización. En el caso de Laguna Guatraché las atmósferas oxidantes son las únicas que se conservaron a pesar de poseer altos grados de meteorización, dicho en otras palabras, aquí no sobrevivió ningún fragmento no-oxidante o incompleto/mixto. Cabe aclarar, como ya se hizo en su momento (6.1.1.), que la idea que subyace a la clasificación de las atmósferas de cocción en estos contextos cerámicos es aquella en la que la cerámica no-oxidante podría vincularse a sub-cocciones y –en efecto- a una mayor predisposición a la destrucción (por ejemplo Shepard 1957; Rye 1981; Skibo 1987; Schiffer y Skibo 1989; Orton *et al.* 1997; Skibo *et al.* 1997; entre muchos otros).

No obstante, en los casos arqueológicos, la tendencia anterior se sigue sólo en La Reforma Médano V, Laguna La Tigra, Charco del Toro Negro y Médanos de Costilla. Los contextos que se alejan de la expectativa atmósferas oxidantes/bajos grados de meteorización y atmósferas no-oxidantes/altos grados de meteorización, son STM (aunque presenta números de *boot* bajos), Bajo del Zorro (aunque tiene un cof. corr. bajo) y Puesto Demetrio Hernández (aunque uno de sus dos agrupamientos también presenta un cof. corr. bajo) -ver Tabla 5 en

punto 7-⁴. Considerando los problemas de *bootstrap* y los cof. corr. bajos, el único conjunto que queda fuera de toda explicación es Puesto Demetrio Hernández (con su asociación grado 3/cocción oxidante).

Presencia de cavidades: este aspecto se mantuvo constante en la historia post-depositacional de los análisis experimentales, al menos en el registro en un corto plazo (lo mismo puede decirse para las variables texturales, ver *infra*). La tendencia en la experimentación no es clara y –en contra de lo que presumía– no parece ser un rasgo suficiente para definir pastas con poca cohesión (entendiendo a esta última propiedad como *proxy* de resistencia a la meteorización). Por esta razón, las conclusiones de Skibo y coautores (1989) no son aplicables (también Reid 1984a; Schofiel 1989) en tanto que sostienen que las inclusiones orgánicas (y en efecto las pastas porosas o con cavidades) no promueven la conservación. En Médanos de Costilla (caso experimental), sólo el 31% de los fragmentos con presencia de cavidades mostró deterioro, mientras que en Médanos del Alduncín sólo el 17% de los fragmentos con este rasgo mostró algún grado de meteorización. Contrariamente, y en apoyo a los autores citados, en Laguna Guatraché la totalidad de los fragmentos con cavidades se perdieron. Una vez más, puede suceder que una cerámica con gran cantidad de cavidades esté cocida a una temperatura tal que le otorgue la suficiente resistencia para compensar el rasgo vulnerable en términos de conservación que implican la presencia de dichas cavidades.

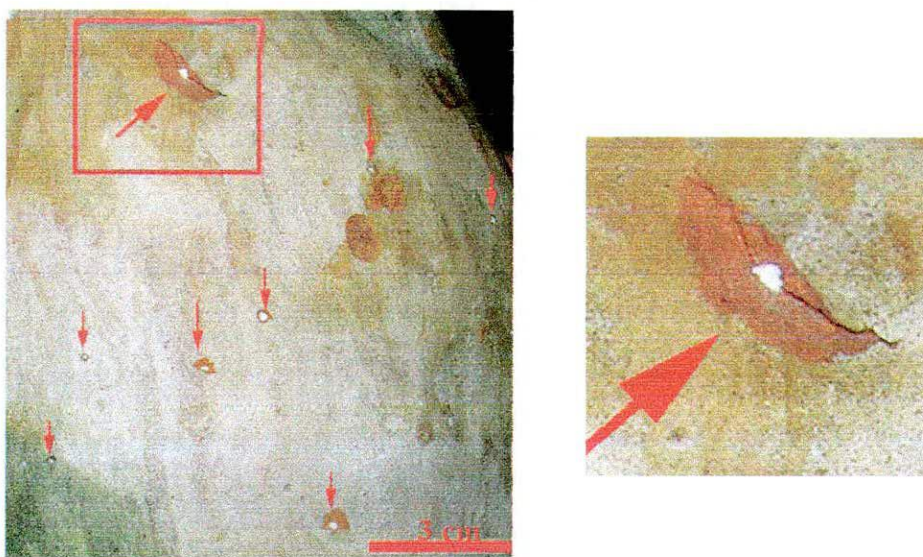
El registro arqueológico también sigue el planteo de Skibo y coautores (1989) puesto que cinco de los siete sitios presentan asociaciones fuertes entre la presencia de cavidades, altos grados de meteorización, poca cohesión (excepto en Médanos de Costilla) y atmósferas no-oxidantes/incompletas (aunque en Charco del Toro Negro y Puesto Demetrio Hernández hay bajos cof. corr.). Los que caen fuera de la tendencia son Laguna La Tigra y Bajo del Zorro. En el primero, si bien las cavidades se vinculan a un gran grupo en el que se encuentran las otras propiedades mencionadas, ese agrupamiento tiene altos niveles de disimilitud (ver dendrogramas correspondientes en anexo). Laguna La Tigra, es el único contexto en el que el patrón es marcadamente distinto (presencia de cavidades, pastas cohesivas, cocción incompleta y grado 1 de meteorización). Como ya se hizo mención más arriba, esto puede deberse a: a) una distorsión de los datos por un cof. corr. bajo, b) errores de clasificación o en el ingreso de datos y/o b) que haya otras variables que determinen ese patrón. Resta destacar que si se observa la

⁴ En los casos arqueológicos se presenta un problema clasificatorio inexistente en las muestras experimentales: las “atmósferas incompletas o mixtas” (Cremonte 1983/85; Berón 1986; Orton et al. 1997). En ellas no se espera (y es efectivamente lo que sucede) que se correlacionen con grados altos ó bajos grados de meteorización. Más aún, al haber una gran cantidad de fragmentos clasificados bajo esta categoría, se acentúa la duda de que si las consignaciones “oxidante” o “no-oxidante” son tales o si se trata de un sector oxidante/no-oxidante de una cerámica con atmósfera de cocción incompleta o mixta.

Tabla 1, se puede advertir que el contexto de daño de este sitio arqueológico se encuentra entre los tres más elevados.

Cohesión: en los análisis experimentales de Médanos de Costilla, se registra una correlación robusta entre pastas cohesivas, bajos grados de meteorización y cocciones oxidantes (aunque no se da la asociación poco cohesivas/altos grados de meteorización). Esto es coherente en tanto que uno de los elementos que definen una pasta cohesiva es la temperatura de cocción⁵. La misma covarianza se observa en Médanos de Alduncín y poco puede decirse de Laguna Guatraché por el alto porcentaje de cerámica perdida, aunque cabe destacar que ningún tiesto con poca cohesión sobrevivió en este contexto. En este sitio se registran las mayores alteraciones fisico-químicas, no sólo por la dinámica extractiva de la industria sulfatera (al igual que en caso de La Tigra), sino por las propiedades ambientales *per se*: tal es el caso del agua salobre que penetra en los poros y cavidades de la cerámica y –al cristalizar tras perder el agua– aumenta su volumen generando exfoliaciones, *pits* y laminaciones. Los dos primeros rasgos son también los que se observan cuando se cocina arcillas que contienen cloruro de sodio en su composición (Figura 3).

Arqueológicamente, no hay ninguna tendencia entre las pastas cohesivas y el grado de meteorización, pero si hay patrones que se repiten entre las pastas poco cohesivas y los altos grados de meteorización (al revés de lo que sucede en el caso experimental); en otras palabras, las pastas cohesivas no garantizan totalmente la resistencia a la meteorización. Laguna La Tigra es una excepción al presentar pastas poco cohesivas asociadas a grados 0 de meteorización; aquí las causas deberían buscarse entre elementos ambientales u otros (*ver supra*).



⁵ Si bien el coeficiente de correlación entre las pastas poco cohesivas y la atmósfera de cocción no oxidante no es alto (aunque la muestra es muy chica), al menos es positivo ($r=0,20$); lo contrario sucede entre las pastas poco cohesivas y las cocciones oxidantes ($r=-0,03$), indicando una relación inversa. Lo mismo sucede en Médanos de Alduncín.

Figura 3: cerámica confeccionada por una artesana local, María Albretch, con arcillas de zonas aledañas a la Laguna Guatraché. Las flechas de la imagen de la izquierda muestran los efectos de la migración del cloruro de sodio del interior de la pasta a la superficie y su posterior cristalización con su correspondiente exfoliación o saltado. La figura de la derecha es un detalle del rectángulo de color rojo. La escala representa 3 cm.

Variabes texturales: de acuerdo a la bibliografía (Skibo *et al.* 1989), se espera que las inclusiones orgánicas presenten baja resistencia al impacto (tema discutido arriba como “cavidades”) y que las pastas con más resistencia sean aquellas con muy baja densidad de inclusiones de tamaño fino. Sin embargo, la experimentación llevada a cabo en el ambiente eólico de dunas indica lo contrario, es decir, que existe covarianza entre inclusiones densas y grados de meteorización 0 y que los grados más altos de meteorización, comparten –entre otras cosas- pastas con inclusiones finas muy poco densas o directamente ausentes. Exactamente lo mismo se registra en Médanos de Alduncín y en los contextos salitrosos de Guatraché. Respecto al tipo de inclusión que se pretendió testear con las muestras generadas en laboratorio (ver sección A en anexo), no se pudieron extraer conclusiones debido a que ninguno de estos tiestos presentó rastros de erosión, excepto en Laguna Guatraché, en donde no sobrevivió ningún fragmento de este grupo a pesar del escaso lapso de exposición.

Por su lado, en los casos arqueológicos, no se puede plantear ningún tipo de correlación con las propiedades textuales y los grados de meteorización. La densidad y tamaño de las inclusiones no parece contribuir a la conservación diferencial de esta tecnología.

En suma, volviendo a la pregunta de cuál es el rol de las distintas variables tecnológicas en la meteorización de la tecnología cerámica, puede decirse que en realidad la separación de las distintas variables tecnológicas es virtual, en efecto, no existe “un” rol susceptible de ser aislado. En este sentido, debe pensarse a la alfarería (arqueológica y experimental) como un *sistema de propiedades*, en donde la actuación de cada una influye en la de la otra, potenciando o inhibiendo determinada expresión. Por ejemplo, si bien se esperaría que la presencia de cavidades contribuya a la destrucción, es posible que esta tendencia se invierta si otra propiedad (a saber, la temperatura de cocción) compensara aquel efecto a través del aumento de la cohesión de la pasta. Es por este carácter sistémico de las variables tecnológicas que se optó por un análisis multivariado de agrupamiento (6.3.1.). No obstante, se reconoce que la temperatura de cocción tiene un peso preponderante en la resistencia de la cerámica en tanto que actúa sobre la porosidad, cohesión y la textura (de la matriz). Esta idea se fundamenta en los casos arqueológicos y experimentales si se parte del supuesto que la atmósfera de cocción puede ser un elemento guía relativo de la temperatura (ver argumento en 6.1.1.). Además de la

complejidad que emerge como producto de la interacción de variables, existen factores externos a la esfera tecnológica que afectan el comportamiento post-depositacional de la misma. En palabras de los ya mencionados Schiffer y Skibo (1989) y Skibo (1992b), se trata de las características del objeto que produce la abrasión (su dureza, su forma, su tamaño) y la naturaleza del contacto entre el objeto abrasivo y (si lo que se mueve es la cerámica o objeto, la dirección, velocidad, fuerza y ángulo del movimiento).

C. ¿En qué medida la variabilidad tecnológica del registro arqueológico cerámico se aproxima a la diversidad original?

El caso experimental de Laguna Guatraché alerta acerca de la pérdida de variabilidad o diversidad tecnológica ya que sólo dos grupos tecnológicos (sobre 23 plantados) sobrevivieron. En los otros dos contextos experimentales los resultados no fueron tan acentuados ya que sólo se perdieron uno de ellos en Médanos de Alduncín y dos grupos en Médanos de Costilla grupos respectivamente. Vale la pena destacar que estas frecuencias de pérdida se correlacionan con los valores de contexto de daño⁶ (más pérdida = contexto de daño más alto).

A pesar de las limitaciones ontológicas del material arqueológico (no se puede conocer cuánto ni qué es lo que se perdió, es decir, cuál ha sido el universo), si se toma la diversidad de acabados de superficie, se observa que la variabilidad de tratamientos disminuye a la inversa de los altos grados de meteorización y de los valores elevados de contexto de daño (Tabla 3). En otras palabras, se podría decir que la meteorización homogeneiza la variabilidad tecnológica. La excepción del caso Charco del Toro Negro puede explicarse por su N, puesto que cuanto más grande es la muestra, mayores son las probabilidades que se exprese la variabilidad, si es que esta existe.

	Grados 2 y 3 (%)	Contexto de daño	Tratamientos de superficie					Frecuencias absolutas
			Sup. ali.	Sup. pul./bru.	Sup. eng./bañ./pint.	Sup. rug.	Sup. acan.	
<i>M.C.</i>	98,84	16						260
<i>L.T.</i>	76,68	18	X	X				405
<i>R.M.V</i>	67,65	15	X	X				278
<i>Chro. T.N.</i>	60,77	13	X	X	X		X	472
<i>Pto. D.H.</i>	58,77	12	X	X	X			115
<i>STM</i>	56,25	14	X	X	X	X		185
<i>B.Z.</i>	37,5	9	X	X	X	X		155

⁶ Casos experimentales: a Médanos de Alduncín, se le asignó un valor de contexto de daño de 14, a Médanos de Costilla de 17 y a Laguna Guatraché de 22. Vale aclarar que el valor del segundo difiere del establecido en la Tabla 1 del punto 7.2. debido a que se le sumó un punto más para la categoría de “heladas” debido al hecho excepcional de julio de 2009 en donde se registró una intensa nevada en la zona.

Tabla 3: porcentajes de altos grados de meteorización, valores de contextos de daño, frecuencias absolutas de la cantidad de tiestos y los diferentes tipos de acabados de superficies consignados en la matriz de datos arqueológica. La presencia de cada tipo de tratamiento se buscó en la superficie A y/o B del tiesto. Sup. ali.: superficie alisada; Sup. pul/bru: superficies pulidas o bruñidas; Sup. eng/bañ./pint.: superficies con engobe, baño o pintura; Sup. rug.: superficies rugosas y Sup. acan.: superficies acanaladas. *M.C.:* Médanos de Costillas, *L.T.:* Laguna La Tigra, *Pto.D.H.:* Puesto Demetrio Hernández, *Chro.T.N:* Charco del Toro Negro, *B.Z.:* Bajo del Zorro, *STM:* Localidad Tapera Moreira y *RMV:* La Reforma Médano V.

Por lo tanto, retomando la pregunta acerca de cuál es el grado de certeza que expresa el registro respecto a la variabilidad tecnológica, se podría decir que dicha certidumbre será inversa al grado de meteorización y contexto de daño del sitio. Por esta razón, dar cuenta del estado post-depositacional del registro se vuelve clave para interpretar el grado de confianza acerca de la diversidad tecnológica que se observa.

D. ¿Qué precauciones deben tomarse a la hora de clasificar este registro?

La descripción de la tecnología cerámica debe ser cautelosa. Si bien la categoría “indeterminada” reduce las preguntas que se puede hacer al registro, resulta fundamental para no “forzar” categorías y, al mismo tiempo, alertar sobre la integridad del mismo. Gracias a la experimentación, se ha podido ver que –en dos registro de Médanos de Alduncín- se ha cometido el error de consignar como “alisado” algo que debería haberse clasificado como “indeterminado” a la luz de que el tratamiento de superficie original fue “pulido”. Describir una superficie como “alisada” implica pensar que el alfarero eligió esta opción por sobre otra con algún/unos criterio/s específico/s (funcionales, económicos, estéticos, políticos, religiosos, étnicos, etcétera). Distinto es el hecho de que procesos post-depositacionales hayan quitado el brillo característico del pulido, propiciando una ambigüedad sobre si esta nueva cara es clasificable como “alisada”, “pulida” o “indeterminada”. Por todo esto, siempre es conveniente, ante la duda, perder información antes que distorsionarla. Existen casos arqueológicos particulares como los de la Figura 4 en donde se observó una gran cantidad de fragmentos pertenecientes a un mismo recipiente (a pesar de no haber remontaje, coincidían en la totalidad de las variables consignadas, incluyendo una decoración muy particular), pero con distintos grados de meteorización. En algunos tiestos (como el de la izquierda de la Figura 4) podía observarse un engobe claro acompañado de un pulido, mientras que en otros fragmentos (como el que se muestra del lado derecho), el acabado de superficie no podía determinarse. Sin embargo, se le pudo adscribir una terminación por encontrarse en este contexto específico. Además, este caso permitió pensar que un mismo recipiente (depositado en un mismo

momento) se deterioró en *tempos* distintos; en otras palabras, las historias post-depositacionales son muy variadas y particulares en una escala más pequeña que la local.

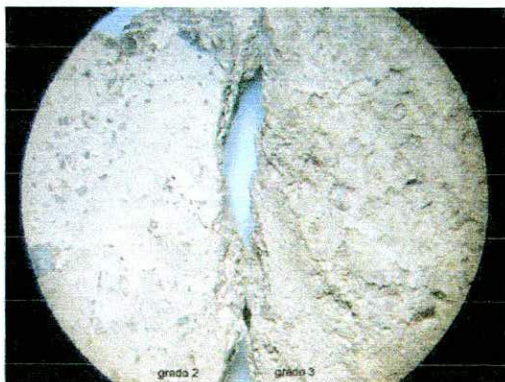


Figura 3: dos fragmentos arqueológicos pertenecientes a un mismo recipiente, pero en estados de meteorización distintos (grado 1 vs. grado 3). La fotografía tomada en lupa (20x).

Las interpretaciones acerca de las conductas humanas de las poblaciones prehistóricas se montan sobre las bases descriptivas del registro arqueológico. En efecto, los errores sistemáticos cometidos en este paso pueden distorsionar las explicaciones generales. Por ejemplo, la imagen b de la Figura 5 muestra la paulatina desaparición de un baño rojizo sobre el tiesto, mostrando una nueva terminación de superficies que –al presentarse intensamente meteorizada (un grado 3)- es susceptible de ser consignada como “alisada”.

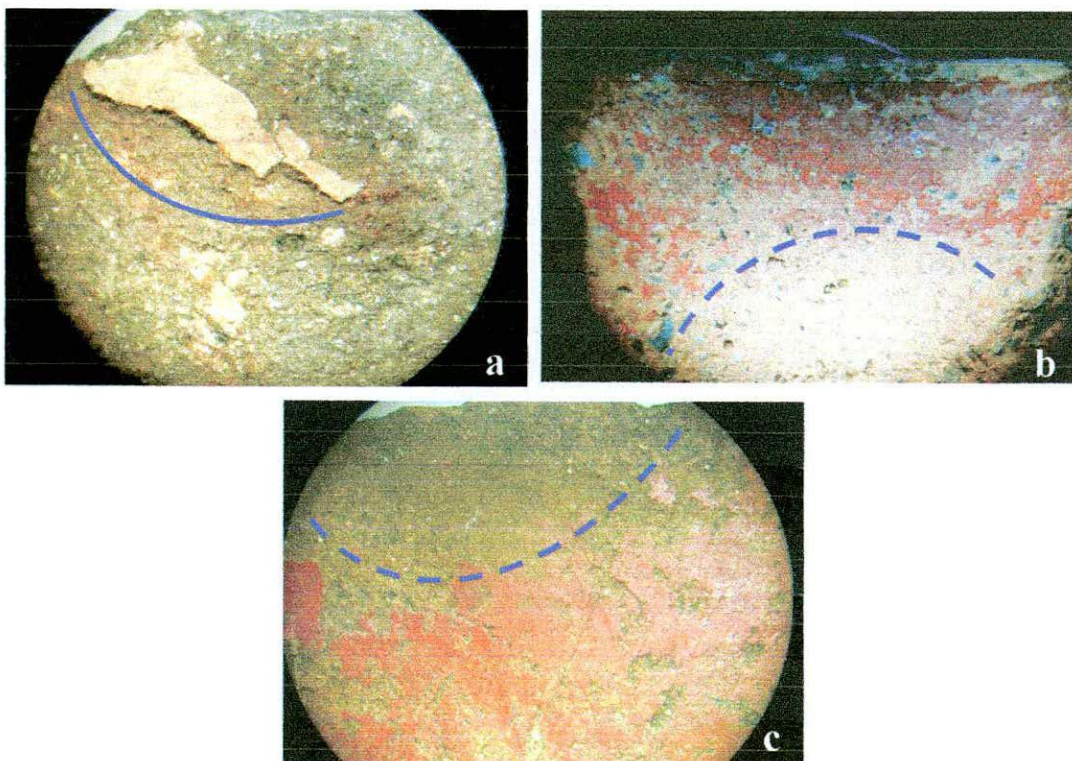


Figura 5: estos ejemplos arqueológicos muestran cómo se va perdiendo y homogeneizando la variabilidad de tratamientos de superficie. Fotografías tomadas en lupa binocular (20x).

Si este hecho se reitera en una muestra representativa, es posible arribar a conclusiones falaces que ponen en juego los argumentos del tipo “funcional/decorativo”, “cerámica expeditiva”, “estilos/grupos cerámicos”, etcétera. Si a estas categorías, eventualmente sesgadas, se les otorga protagonismo en las explicaciones, pueden llegar a impactar, por ejemplo, en la forma de pensar la funcionalidad de los espacios o en la forma de definir estilos.

E. ¿Cuáles son los alcances y limitaciones de los trabajos experimentales para pensar procesos de formación?

Los alcances de esta metodología actualística pueden resumirse en: a) la generación de expectativas de hallazgo de la evidencia cerámica en un determinado contexto de daño, b) la definición de *tempos* de meteorización, c) la estimación de la cantidad de material perdido, e) el registro de las elecciones tecnológicas que predisponen o inhiben la conservación, f) la estimación en la pérdida de variabilidad tecnológica, h) los cambios en las distribuciones verticales y horizontales, i) la forma y grado de fragmentación y finalmente y j) el trabajo con tiempo controlado también permite registrar cambios mínimos que operan sobre la tecnología cerámica.

Sin embargo, existen una serie de limitaciones en esta metodología que deben estar presentes a la hora de evaluar los resultados y arribar a conclusiones. En primer lugar, se debe tener en cuenta que el material arqueológico superficial pudo haber sido testigo a lo largo del tiempo de múltiples paisajes con sus respectivos procesos geomorfológicos predominantes (cambios del contexto de daño). Incluso este material pudo haber estado enterrado, generando modificaciones en el ritmo de destrucción. Todo esto convierte a la marcas y grados de meteorización de los tiestos en “palimpsestos de historias post-depositacionales” como consecuencia de estos distintos y múltiples ambientes que pudieron haber transcurrido diacrónicamente. En efecto, la simple correlación paisaje/firma post-depositacional se vuelve poco sólida. Una evaluación paleoambiental adicional podría ser una vía para salvaguardar este problema.

Otro aspecto de gran relevancia que ha surgido de este diseño experimental es cuánto tiempo se deben plantar las muestras para obtener resultados que permitan alcanzar algunas conclusiones. En este punto se podría decir que la generación de resultados en una experimentación como la planteada aquí, depende de la energía del ambiente en el cual se coloquen las muestras. Por ejemplo, el caso de la Laguna Guatraché es ilustrativo de un ambiente que en poco tiempo presenta un considerable potencial destructivo para el registro arqueológico cerámico (Figura 3). Por cierto, estos resultados de cambios en escalas temporales

acotadas son coherentes con las bajas frecuencias en que aparece cerámica arqueológica en la zona (N=18). Por su lado, la comparación de la cerámica arqueológica de Médanos de Costilla (registrada mayormente con un grado 3 de abrasión *sensu* Skibo 1987) con los tiestos experimentales invita a pensar que la meteorización física en un ambiente de alta energía eólica demora un tiempo por lo menos mayor a un año. La elección de un ciclo anual completo para recoger las muestras y estudiarlas detalladamente en laboratorio es debido (amén de las limitaciones de las agendas de trabajo arqueológico) a que el clima a lo largo de un año se comporta de modo diferente, al menos –por ejemplo- en términos de cantidad y frecuencia de precipitaciones y heladas (Waters 1992). Por supuesto que este escenario sigue presentando limitaciones inherentes a la escala temporal; sin embargo, las metodologías actualísticas siguen constituyendo herramientas heurísticas interesantes para aislar variables relevantes y generar más hipótesis para pensar el registro arqueológico.

8.2. Palabras finales

El estudio de la alfarería superficial perteneciente a poblaciones cazadoras recolectoras presenta desafíos específicos debido a que –en términos generales- se presenta altamente fragmentada, dispersa y en relativamente bajas frecuencias. A este escenario, se le suman los factores post-depositacionales que contribuyen a la pérdida de resolución e integridad. Por todo esto, en esta investigación se propuso un diseño metodológico para abordar este tipo de registro, enfocando tres dimensiones: a) tecnológica, b) ambiental y c) post-depositacional (Figura 6).

Esta perspectiva metodológica surge porque se sostiene que sólo conociendo las condiciones bajo las cuales se genera el registro cerámico en uno y otro lugar es posible dar cuenta del sesgo cuali/cuantitativo de los conjuntos. Así, un enfoque tridimensional permite hacer preguntas en la escala apropiada para la información disponible (Barton *et al.* 2002), corregir eventuales sesgos en la interpretación y facilitar el análisis inter-sitio. Respecto a esto último, resta subrayar la importancia de comparar contextos de daño semejantes (Behrensmeier 1991) a fin de que las similitudes o diferencias entre los sitios en términos de frecuencias, tipos tecnológicos y aspectos distribucionales no sean producto de historias post-depositacionales sino de elecciones humanas.

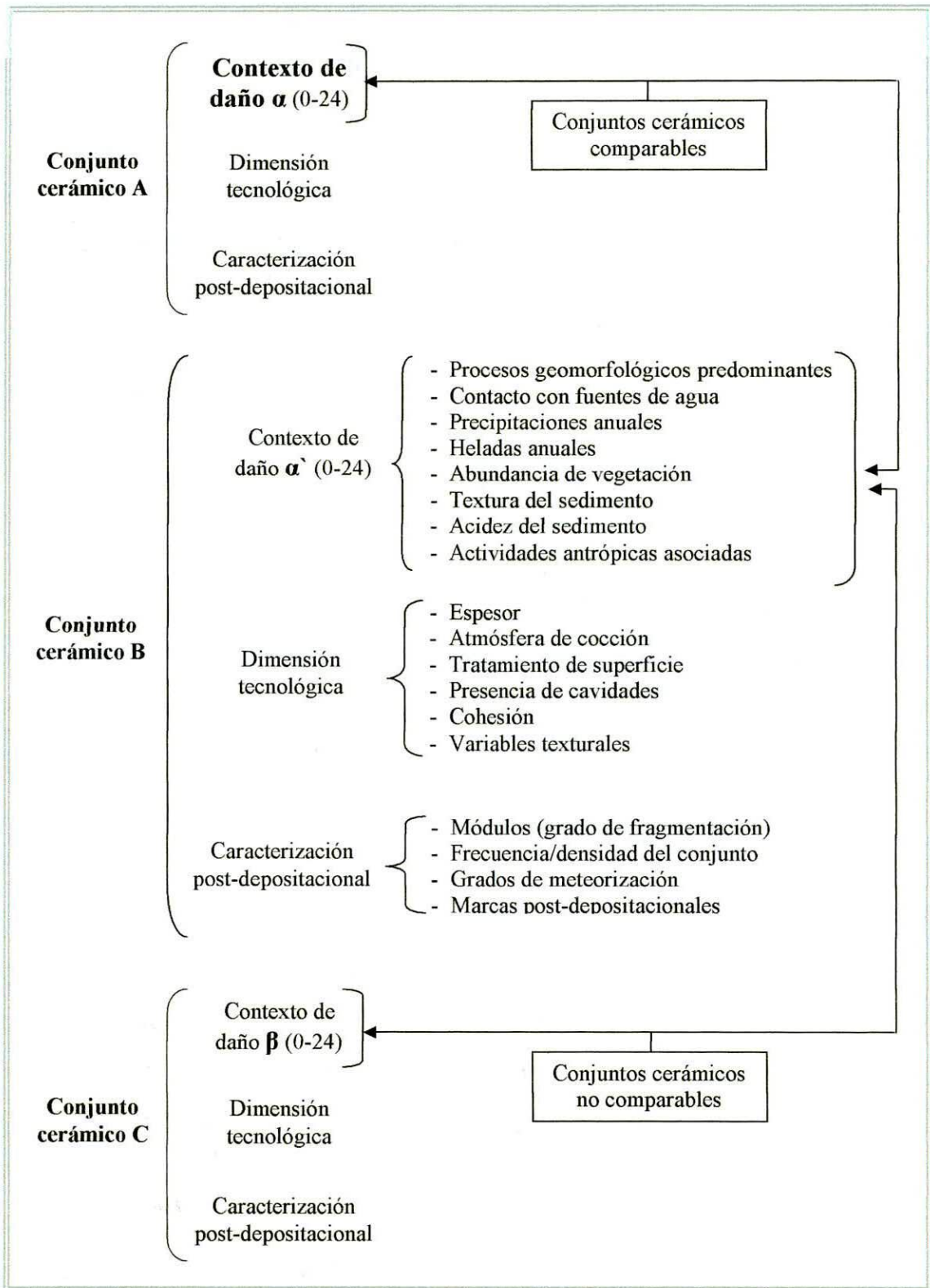


Figura 6: esquema general de la metodología propuesta, en donde se destaca la importancia de comparar **contextos de daño similares**. La **caracterización post-depositacional** resulta fundamental en la evaluación de la integridad de la **dimensión tecnológica**.

Algunas cuestiones que merecen ser retomadas y que –por cuestiones de espacio- no han sido tratadas aquí son: evaluaciones detalladas de las marcas funcionales (Skibo 1992b) en complemento con estudios de ácidos grasos para subsanar la ausencia del dato morfo-funcional de la fragmentería; estudios de los cambios químicos de las arcillas a través del tiempo; análisis etnohistóricos de poblaciones cazadoras-recolectoras alfareras; desarrollo sistemático y prolongado de diseños experimentales y una ampliación de la variabilidad de paisajes (con sus implicancias post-depositacionales en la tecnología cerámica).

Si bien estas herramientas analíticas generadas surgen de la evaluación de contextos arqueológicos específicos (Valles Transversales, Cuencas Chadileuvú-Curacó y Área Casa de Piedra), también son susceptibles de ser aplicadas en otras regiones con presencia de alfarería en poblaciones móviles o semi-sedentarias. Más aún, tomando algunas precauciones, estas herramientas son aplicables también a sociedades complejas, para las cuales se deberían considerar algunas cuestiones adicionales. Algunas de ellas: a) la funcionalidad de los distintos espacios de habitación (viviendas, espacios públicos, basurales, talleres, etcétera) para evaluar su grado de transitabilidad y, en efecto, de pisoteo humano (Nielsen 1991). b) las actividades específicas vinculadas a la alfarería desarrolladas en cada uno de estos espacios a fin de tener en cuenta el desgaste funcional (Skibo 1992b). c) los casos de posible reciclaje de la tecnología (*e.g.* relleno de estructuras, abono; Bintliff y Snodgrass 1988; Wilkinson 1994) y d) las actividades de mantenimiento (Tani 1995), sobre todo para analizar los patrones distribucionales (*e.g.* Smyth *et al.* 1995), entre otros factores.

Hoy, más de un siglo después, los tiestos que Torres describe como “aquellos que por su pequeñez no merecía ser coleccionado” (1907:67), se presentan como una fuente generadora de hipótesis para pensar procesos de formación y ajustar la solidez de las preguntas y respuestas que surgen para comprender la tecnología cerámica de cazadores-recolectores.

AGRADECIMIENTOS

¡Cuántas ganas de agradecer! Confieso que empecé a escribir esta sección en el capítulo “El Área de estudio”. El exceso de entusiasmo es en realidad porque considero a esta tesis como *sinécdoque* (léase la parte por el todo) de mi paso por las acogedoras aulas de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA; razón por la cual estos agradecimientos se extienden no sólo a la gente que me ha ayudado con la tesis sino a todas las personas que me acompañaron en mi carrera... Entonces, por qué no, divido los agradecimientos en tres secciones:

A) *No académicos*: cable a Tierra.

Primero, a mi familia: Graciela (mi mamá), Raúl (mi papá), Eliana (mi queridísima hermana), primos y tíos. También a mi familia de los 90', en especial a Mario. De más está decir lo que me motiva a agradecerles en estas primeras líneas... Un océano de paciencia, cariño, apoyo, contención que encima no se termina con esta tesis (espero!)... ellos son mi “variable que se mantiene constante”, en todos los escenarios posibles... GRACIAS! Luego, les agradezco profundamente a mis amistades, sin las cuales no habría podido multiplicar las cosas buenas y sin las cuales no habría podido dividir el peso de las malas: Ana Clara Gómez Casadei y María Ozán que -tomando unas palabras prestadas- “tienen un palco preferencial en mi corazón”. Y a mis compañeras de la facu, en especial a Natalia Cirigliano, Ariana Andrade, Mariana Ocampo y Bárbara Mazza ¡Vaya si fuimos amontonadas por el viento! También agradezco a mi hada madrina: María Ruth... Y a mis profesores de danza, Moisés y Marcela por ayudarme a encauzar con arte la energía que me sobra y es perjudicial para el medio ambiente. Es una pena que la frase que se ajusta aquí haya sido utilizada por una publicidad de automóviles, pero bueno, igual vale la pena citarla: “el movimiento inspira”... no hubiera podido analizar los dendrogramas sin mi danza!!! Y finalmente a los no docentes del museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti, que me retan cuando no sonrío.

B) *Académicos*: sinápsis

A los evaluadores de la tesis, Norma Ratto y Luis Borrero: GRACIAS! Por sus comentarios y por tener la generosidad de regalarme tiempo... GRACIAS! Luego a Marcelo Cardillo por su adoctrinamiento en materia estadística, creo que me convenció de prácticamente todo. También agradezco a las bibliotecarias/o del Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti – Mónica, Silvia, Eugenia y Eduardo- que con esta mención seguro que consiguen el “platino” de agradecimientos en tesis. Asimismo quiero darle las gracias a los profesores cuyas clases más me han hecho pensar durante la carrera y que de alguna manera influyeron en mi formación (enumero en orden alfabético y consignando una palabra clave): Luis Borrero (tafonomía), Nora Franco (cazadores recolectores), Carlos Reynoso (sistemas complejos), Vivian Scheinson

(epistemología) y Hugo Yacobaccio (evolución). Las miradas de arqueólogos como Cristian Favier Dubois y Ramiro Barberena también me han despertado muchas ideas. A su vez agradezco a los docentes del Seminario Anual de Tesis, en especial a Victoria Horwitz que tuvo la paciencia de corregirme una y otra vez el punto (.) de “*et al.*” (un error que juro que nunca más volví a cometer); pero además –y sobre todo- le agradezco a Vicky por ayudarme a bosquejar el viaje que planeo con tantas ansias; y en este último sentido también deseo agradecerle a Dánae Fiore y a Luis (Op. cit.). Luego, no me olvido de Karen Borrazo por recomendarme las primeras citas bibliográficas de un tema que se terminó convirtiendo en esta tesis y por sus pertinentes sugerencias en su carácter de evaluadora de un trabajo que presenté... y exactamente por el mismo motivo a Luis (Op. cit.).

C) *Ambos*: un consejo a tiempo.

Por supuesto, a mi directora Mónica Berón, por la minuciosa lectura que hizo de mi tesis, por su estímulo en la investigación, su confianza y su tiempo... y a la gente del equipo, en especial a aquellos con los que compartí campañas y laaaargos mates de laboratorio, en orden alfabético: Clau Aranda (aunque toma té), Lau Bastourre, Mandi Carreras, Albert Cimino, Marinita Guastavino, Lean Luna (tampoco toma mate), Gabo Musaubach y Gio Salazar Siciliano. ¡Y los chicos de La Zaranda de Ideas! con los cuales comparto ciertas meticulosas obsesiones...hago una mención especial a Catriel Greco que siempre tiene un *tip* oportunísimo para darme... al igual que Clara Otaola. También le agradezco a Sebastián Oriolo, por sus consejos geológicos y químicos, y por los 15 litros de mate que me cebó mientras escribía mi tesis (¡y todo por el mismo precio!)...y finalmente a los pampeanos que tanto, tanto, tanto me han enseñado: a los Albretch, Diego, María, Héctor y Natalia; a los Phagouapè, Dicky, Adriana, Enrique, Constanza y Lara; al “compañero” Omar Gutiérrez, el Néstor Costilla, Mariano López Alduncín y Héctor Vargas. Entre todos ellos quiero destacar la ayuda de Dicky Phagouapè y Diego Albretch... ¡Pero que gente increíble!

A TODOS... GRACIAS!!!

BIBLIOGRAFÍA

Ambrosetti, Juan B.

1894. Los paraderos precolombianos de Goya, Provincia de Corrientes. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino, Tomo XV, Cuaderno 9 y 10*:1-22. Roma. Buenos Aires.

Abbott, David R.

2007. The process, location, and history of Hohokam Buff ware production: some experimental and analytical results. *Journal of Archaeological Science* 20:1-10.

Acosta, Alejandro, Walter Calzado, Cristina M. López, Daniel Loponte y Marcela M. Rodríguez

1991. Sitios arqueológicos de la cuenca del Río Luján. *Boletín del Centro* 2:21-28.

Adan-Bayewitz, David, Moshe Wieder, Frank Asaro y Robert D. Giauque

2002. The Role of The Role of Chemical, Micromorphological and Archaeological Evidence in Determining Site-specific Production Provenance of Archaeological Ceramics, and Postdepositional Alteration of their Composition. Abstract presentado en *Technology and Provenance of Ceramics (Including Ceramic Pigments) and Glass, Post-depositional Alteration of Ceramics*:55. Amsterdam.

Aldazábal, Verónica B.

1991. Arqueología de la Costa Central de la Provincia de Buenos Aires. Comparaciones con áreas vecinas. *Boletín del Centro* 3:96-104.

1992. Resultados de una prospección arqueológica en la Costa Central de la Pcia. de Bs.As. *Palimpsesto* 2:7-12.

1996. Estilos cerámicos en la Costa Central de la Pcia. de Bs. As. *Paleoetnológica* 8:95-107.

1999. El diseño de la decoración cerámica, una vía de interpretación. *XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina II*: 7-15.

Aguerre, Ana

1988. Estrategias adaptativas en un ambiente árido: Área Casa de Piedra, curso medio del Río Colorado. Ms. en archivo, Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti.

Austral, Antonio

1971. El yacimiento arqueológico de Vallejo, NO de la provincia de La Pampa. Contribución a la sistematización de la prehistoria y la arqueología de la Región Pampeana. *Relaciones* 5 (2):49-70.

1972. El yacimiento arqueológico de Badal, en el departamento de Chadileo, provincia de La Pampa. *Anales de Arqueología y Etnología de Cuyo* 26:99-109.

1975. El yacimiento arqueológico de Médanos Colorados. *Relaciones* 9:119-133.

Balbarrey, Gabriel O. y Florencia V. Reyes

2007. Ideología y estilo de la cerámica del Holoceno Tardío del Noreste pampeano. En: C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère (eds.), *Arqueología en las Pampas, Tomo II*, pp. 661-676. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

- Barton, Michael, Joan Bernabeu, J. Emili Aura, Oreto García y Neus La Roca
2002. Dynamic Landscapes, Artifacts Taphonomy, and Landuse Modeling in the Western Mediterranean. *Geoarchaeology: An International Journal* 17:55-190.
- Beck, Margaret E., James M. Skibo, David Hally y Peter Yang
2002. Sample Selection for Ceramic Use-alteration Analysis: the Effects of Abrasion on Soot. *Journal of Archaeological Science* 29:1-15.
- Behrensmeier, Anna K.
1991. Terrestrial vertebrate accumulation. En: P. A. A. y. D. E. G. Briggs (ed.) *Taphonomy: Releasing the Data Locked in the Fossil Record*, pp. 291-335. vol. Topics of Geobiology. 9 vols. New York, Plenum Press.
- Belotti López de Medina, Carlos
2007. Tiestos de agua dulce. Análisis de los procesos de formación de un depósito aluvial de La Guillerma, Partido de Chascomús (Pcia. de Buenos Aires). En: C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère (eds.), *Arqueología en las Pampas, Tomo I*, pp. 455-469. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Bernabeu Auban, Joan, Michael Barton, Oscar García Vuelta y Neus La Roca Cervigón
1999. Prospecciones sistemáticas en el Valle de Alcoi (Alicante): primeros resultados. *Arqueología Espacial* 21:29-64.
2000. Systematic survey in Alicante, Spain: First results. *Turkyie Bilimer Akademisi Arkeoloji Derjisi* 3:57-64.
- Bernabeu Auban, Joan, Michel Barton y Manuel Pérez Ripio
2001. A Taphonomic Perspective on Neolithic Beginnings: Theory, Interpretation, and Empirical Data in the Western Mediterranean. *Journal of Archaeological Science* 28:597-612.
- Berón, Mónica A.
1986. *Investigaciones arqueológicas del Área Casa de Piedra*. Informe final CONICET, becarios internos, beca de iniciación. Ms. en Archivo. Buenos Aires.
1987. *Investigaciones arqueológicas del Área Casa de Piedra*, pp. 40-41. Informe final CONICET, becarios internos, beca de iniciación. Ms. en Archivo. Buenos Aires.
1991. Las ocupaciones tardías del Área Casa de Piedra, Pcias. de La Pampa y Río Negro. *Revista Runa* XIX: 95-115.
1996. *Dinámica poblacional y estrategias de subsistencia de las poblaciones prehispánicas de la Cuenca Atuel-Salado-Chadileuvú, Provincia de La Pampa*. Beca postdoctoral, primer informe. Ms, en Archivo. Buenos Aires.
1999. Contacto, intercambio, relaciones interétnicas e implicancias arqueológicas. *Soplando en el viento... Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: 287-302.
2000. Implementación de diferentes vías de análisis para la contrastación de manufactura cerámica en grupos cazadores-recolectores pampeanos. *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena* Tomo 1: 311-336. Contribución Arqueológica 5. Museo Regional de Atacama.

2004. *Dinámica Poblacional y Estrategias de Subsistencia de Poblaciones Prehispánicas de la Cuenca Atual-Salado-Chadileuví-Curacó, Provincia de La Pampa*, UBA.
2007. La variabilidad de la alfarería y su relación con las prácticas sociales de los cazadores de la Pampa Occidental. *Ms. en archivo*.
2008. El Valle Medio del río Colorado. Investigaciones arqueológicas sobre la colonización prehispánica, y transformaciones actuales. En R. F. Masera (ed.) “*Los ríos mesetarios norpatagónicos: aguas generosas del Ande al Atlántico*”. Río Negro. En prensa.
- Berón, Mónica A. y Rafael P. Curtoni
2002. Atlas Arqueológico de la Provincia de La Pampa. En G. G. Politis y J. L. Prado (eds.) *Serie Monográfica INCUAPA - volumen 2*. UNC. Buenos Aires.
- Berón, Mónica A. y Rosa A. Guzzón
1991. La Observación microscópica de la alfarería de Casa de Piedra como vía de análisis espacial a nivel microregional. *Shincal* 3:48-62.
- Berón, Mónica A. y M. Isabel Scarafoni
1993. Acción de roedores en el sitio 1 de la Localidad arqueológica Tapera Moreira, Provincia de La Pampa. *V Jornadas Pampeanas de Cs. Naturales, Actas*, Tomo 1. La Pampa.
- Berón, Mónica A., María I. González y Fernando Oliva
1990. Procesos de formación del registro arqueológico de la Región Pampeana. Análisis, interpretaciones y organización de la información. *Simposios Encuentros de Arqueología*. Sección Prehistoria ICA/ FFyL/ UBA.
- Bintliff, John y Anthony Snodgrass
1988. Off-Site Pottery Distributions: A Regional and Interregional Perspective. *Current Anthropology* 29(3):506-513.
- Bianchi, Pablo E. y M. Cristina Squitieri
2009. Elementos decorativos, motivos y relaciones de simetría en el conjunto cerámico del sitio la Guillerma Ñandú. *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Buenos Aires. En prensa.
- Bobe, Rene y Anna K. Behrensmeyer
2004. The expansion of grassland ecosystem in Africa in relation to mammalian evolution and the origin of genus Homo. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 207:399-420.
- Bonomo, Mariano
2005. *Costeando las llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología. Colección Tesis Doctorales.
- Bórmida, Marcelo
1964. Arqueología de la costa norpatagónica. *Trabajos de Prehistoria* 14: 7-108.

Borrazzo, Karen

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

Borrero, Luis A.

2006. No Direction Home: Vertebrates Taphonomy in Argentina. En: L. M. M. Gutiérrez, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (eds.) *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*. Oxford, Archaeopress.

Bronitsky, Gordon

1989. Ceramics and Temper:a Response to Feathers. *American Antiquity* 54(3):589-593.

Brunazzo, Graciela A.

1999. Investigaciones arqueológicas en el sitio La Norma (Partido de Berisso, Provincia de Buenos Aires, Argentina). *XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* III: 101-106.

Buxeda i Garrigós, Jaume, Miguel A. Cau Ontiveros, María S. Madrid Fernández y Alexandra Toniolo

2002. Roman Amphorae from the Iulia Felix Shipwreck: Alteration and Provenance. Abstract presentado en *Technology and Provenance of Ceramics (Including Ceramic Pigments) and Glass, Post-depositional Alteration of Ceramics*:56. Amsterdam.

Cabrera, Ángel

1953. Los roedores argentinos de la familia Caviidae. *Publicación de la Escuela de Veterinaria* 7:1-93.

Calmels, Augusto P.

1996. *Bosquejo geomorfológico de la Provincia de La Pampa. La Pampa*. Universidad Nacional de La Pampa – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Departamento de Ciencias Naturales.

Cantella, Luciana

2002. Análisis de pasta del material cerámico del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. *Resúmenes del III Congreso de Arqueología de la Región Pampeana*: 86. Olavarría.

Caggiano, María A., Roberto Magariños, Ignacio Agudelo y Ernesto Magariños

1998. Arqueología experimental: la utilización de colorantes en cerámicas del Bajo Delta. *Resúmenes del I Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*: 40. Venado Tuerto.

Costin, Cathy L.

2000. The Use of Enthoarchaeology for the Archaeological Study of Ceramic Production. *Journal of Archaeological Methods and Theory* 7(4):377-403.

Cremonte, Beatriz

1983/1985. Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos en la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y etnografía* 38-40:179-217. Universidad de Cuyo.

Darszkiewicz, Malgorzata y Ewa Bobryk

2002. Experimental Pottery Alteration Using Autoclave Treatment. Abstract presentado en *Technology and Provenance of Ceramics (Including Ceramic Pigments) and Glass, Post-depositional Alteration of Ceramics:56-57*. Amsterdam.

De Boer, Warren R. y Donald W. Lathrap

1979. The making and breaking of Shipibo-Conibo ceramics. En C. Kramer (ed.) *Ethnoarchaeology: implications of ethnography*, pp. 102-138. Columbia University Press. New York.

De Feo, Carlos, Claudia Dellanegra, Valeria Ithurriague y Gabriel Balberry

1997. Aspiroz: un sitio tardío en el Litoral Norte de la Provincia de Buenos Aires. En M. B. y. G. Politis (ed.) *La arqueología en la Región Pampeana en la Década de los '90*, pp. 161-174. Museo de Historia Natural de San Rafael, Mendoza/ INCUAPA, INICEN. Olavarría.

Dirección General de Estadística y Censos (DGEC)

2007. Registros pluviométricos mensuales y anuales según año calendario (mm) http://www.estadisticalapampa.gov.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=52&Itemid=7 (Acceso julio de 2009).

Dunnell, Robert C.

1992. The notion site. En J. Rossignol y L. Wandsnider (eds.) *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, pp. 21-42. Plenum. New York.

Eerkens, Jelmer W., Hector Neff y Michael D. Glascock

2002. Ceramic Production among Small-Scale and Mobile Hunters and Gatherers: A Case Study from the Southwestern Great Basin. *Journal of Anthropological Archaeology* 21:200-229.

Eugenio, Emilio y Verónica Aldazábal

1987/1988. El sitio arqueológico de Laguna de Sotelo, Pdo. de mar Chiquita, Pcia. de Bs. As. *Paleoetnológica* 4:79-86.

Ericson, Jonathon J.

1984. Toward the analysis of lithic production systems. En: J. Ericson y. T. Earle (ed.) *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, pp. 129-147. Cambridge, Academic Press.

Favier Dubois, Cristian y Victoria Pedrotta

2007. Inundaciones recientes y procesos de formación del registro arqueológico en la Localidad Arroyo Nieves (área Interserrana Bonaerense). En: C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère (eds.), *Arqueología en las Pampas, Tomo I*, pp. 403-420. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Feuillet Terzaghi, Ma. Rosario y Sandra Escudero

2005. Análisis de los materiales cerámicos del sitio Isleta del Árbol Viejo (Dpto. San Jerónimo, Pcia. de Santa Fe-Argentina). Resúmenes del IV Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina: 109. Bahía Blanca.

- Frère, M. Magdalena, M. Isabel González y Alicia Francece
 2004. Experimentación y diseño decorativo: primeros ensayos. En C. J. Gradín y F. Oliva (eds.) *La Región Pampeana, su pasado arqueológico*, pp.: 115-121. Buenos Aires. Laborde.
- Frère, María M., Diana Constenla, Cristina Bayón y M. Isabel González
 2009. Experimentación con recursos actuales mediante el empleo de análisis químicos. *Mamül Mapu: Pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Buenos Aires. En prensa.
- Gifford, Diane
 1981. Taphonomy and Paleoecology: E Critical Review of Archaeological's sister Discipline. *Advances in Archaeological Methods and Theory* 4:364-438.
- Gifford González, Diane
 1991. Bones are not enough: analogues, knowledge, and interpretative strategies in zooarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 10:215-254.
- González de Bonaveri, M. Isabel
 1990. Ambientes lagunares y asentamientos arqueológicos en I Depresión del Salado. *Shincal* 3(3):123-128.
 1991. Tecnología de la cerámica arqueológica del partido de Chascomús La Cadena Operativa en el sitio La Guillerma 1. *Arqueología* 1:105-124.
 1998. Technology and mobility of pampean hunter-fishers groups in Argentina. *Proceeding of the XIII Congress* 5:379-387.
 2005. *Arqueología de Alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología. Colección de tesis doctorales.
- González de Bonaveri, M. Isabel y M. Magdalena Frère
 1995. La elección técnica del texturizado en el acabado de la superficie. *Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*: 113-118.
 2002. Explorando algunos usos prehispánicos de la alfarería pampena. En D. L. Mazzanti, M. A. Beróm y F. Oliva (eds.) *Del Mar a los Salitrales. Diez mil Años de Historia Pampeana en el Umbral del Tercer Milenio*, pp. 31-40. Buenos Aires, UNMDP/Facultad de Humanidades/ Laboratorio de Arqueología - Sociedad Argentina de Antropología.
- González, M. Isabel y Victoria Pedrotta
 2006. Los materiales sintéticos. Producción y análisis de cerámicas arqueológicas. En C. Pérez de Mocou (ed.) *El modo de hacer las cosas, artefactos y ecofactos en arqueología*, pp. 187-231. Buenos Aires, FFyL-UBA.
- González de Bonaveri, M. Isabel y M. Ximena Senatore
 1991. Procesos de Formación en el Sitio San Ramón 4 Chascomús. *Boletín del Centro* 2:65-77.
- Gómez Augier, Julián, Gabriel Míguez y Mario Caria

2007. La exploración de Sal no Setor das Terras Baixas do Noroeste Argentino durante o Formativo: ¿Espaço de Convergência Cultural? *Revista CANINDE* 10: 191-205. Museo de Arqueología de Xingó.

Gradín, Carlos J.

1984. *Investigaciones arqueológicas en Casa de Piedra*. La Pampa, Ministerio y Subsecretaría de Educación y Cultura y Dirección General de Cultura de la Provincia de La Pampa.

Gutiérrez, María A.

2006. Efectos, Agentes y Procesos Tafonómicos en el Área Interserrana Bonaerense. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXI*: 201-228.

Hammer, Øyvind, David A. T. Harper y Paul D. Ryan

2009. PAST - PALaeontological STatistics, ver. 1.90: 24-33 <http://folk.uio.no/ohammer/past/past.pdf> (Acceso julio de 2009).

Haslam, Rob

2002. An Examination of the Relationship between Firing Temperature, Soil Type and Postdepositional Alteration in Fine Wares. Abstract presentado en *Technology and Provenance of Ceramics (Including Ceramic Pigments) and Glass, Post-depositional Alteration of Ceramics*:57. Amsterdam.

Hassan, Fekri A.

1978. Sediments in Archaeology: Methods and Implications for Paleoenvironmental and Cultural Analysis. *Journal of Field Archaeology* 5:197-213.

Hiscock, Peter

1985. The need for a taphonomic perspective in stone artefact analysis. *Queensland Archaeological Research* 2:82-95.

Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincial de La Pampa (IIRN)

1980. *Clima, Geomorfología, Suelo y Vegetación. La Pampa*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: 89-90. Universidad Nacional de La Pampa. La Pampa.

Johnson, Jessica, Jeff Clark, Antonio S. Miller, V. D. Robins, Michael B. Schiffer y James B. Skibo

1988. Effects of firing temperature on the fate of naturally occurring organic matter in clays. *Journal of Archaeological Science* 15:403-414.

Juan-Tresserras, Jordi, Ramon Àlvarez y Anna M. Rauret

1996. Aproximació a l'entorn vegetal ia les estratègies alimentàries dels habitants de la Cova de les Pixarelles (Yavartet, Osona) durant l'Edat del Bronze. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins XXXVI*:213-233.

Kohler, Timothy A. y Eric Blinman

1987. Solving mixture problems in archaeology: Analysis of ceramic materials for dating and demographic reconstruction. *Journal of Anthropological Archaeology* 6(1):1-28.

Letieri, Fabián C. y Alejandro Alonso

2004. Aspectos tecnológicos presentes en el proceso de producción cerámica: Sitio Bajada Sureño, Ciudad de Villa Gobernador Galvez, Provincia de Santa Fe. En C. J. Gradín y F. Oliva (eds.) *La Región Pampeana, su pasado arqueológico* pp.: 321-335. Buenos Aires. Laborde.

Lyman, R. Lee

1987. Archaeofaunas and Butchery Studies: A Taphonomic Perspectiva. *Advances in Archaeological Methods and Theory* 10:149-336.

1994. *Vertebrate Taphonomy. Cambridge Manuals in Archaeology*. Cambridge, Cambridge University Press.

Mabry, Jonathan, James M. Skibo, Michael B. Schiffer y Kenneth Kvamme

1988. Use of falling-weight tester for assessing ceramic impact strength. *American Antiquity* 53(4):829-839.

Madrid, Patricia

1997. Análisis petrológico y alfarería pampeana. En: M. B. y. G. Politis (ed.) *La arqueología en la Región Pampeana en la Década de los '90*, pp. 61-70. Olavarría, Museo de Historia Natural de San Rafael, Mendoza/ INCUAPA, INICEN.

Madrid, Patricia y Violeta Di Prado

2009. Una caracterización macroscópica y petrográfica de cerámicas arqueológicas del Área Interserrana y Serrana de Tandilla, Región Pampeana. *Mamül Mapu: Pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Buenos Aires. En prensa.

Mahan, Bruce H. y Rollie J. Myers

1990. *Química. Curso Universitario*, pp. 181-188. Fondo Educativo Interamericano. Delaware.

Magnifico, Daniel y Dolores Rodrigué

2002. Tendencias estilísticas de la alfarería en el sector centro-oriental de la Región Pampeana. *Resúmenes del III Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*: 88. Olavarría.

Mazzanti, Diana

2009. Investigaciones arqueológicas en el Sitio 1 de la localidad lobería I. *Mamül Mapu: Pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Buenos Aires. En prensa.

Marean, Curtis W.

1995. Of Taphonomy and Zooarchaeology. *Evolutionary Anthropology* 4(2):64-75.

Medus, Norma B., Raúl Hernández y Walter Cazenave

1982. *Geografía de La Pampa*. Editorial Extra, Santa Rosa, La Pampa.

Messineo, Pablo G. y Gustavo G. Politis

2005. El Sitio Calera. Un depósito ritual en las Sierras Bayas (sector noroccidental de

Tandilla). En: C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère (eds.), *Arqueología en las Pampas, Tomo II*, pp. 697-720. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

Monticelli, Juan V.

1938. Anotaciones fitogeográficas de La Pampa Central. Tucumán. Lilloa, *Revista de Botánica*. III: 251-382.

Nash, David T y Michael D. Petraglia

1987. Natural formation processes and the archaeological record: present problems and future requisites. En D. T. Nash y M. D. Petraglia (eds.), *Natural formation processes and the archaeological record*. New Mexico. BAR International Series 352.

Nielsen, Áxel E.

1991. Trampling the archaeological record: an experimental study. *American Antiquity* 56 (3):483-503.

O'Brien, Patrick

1990. An experimental investigation of the effects of salt erosion on pottery. *Journal of Archaeological Science* 17:393-401.

Oliver, James S.

1994. Estimates of hominid and carnivore involvement in the FLK Zinjanthropus fósil assemblage: some sociological implications. *Journal of Human Evolution* 27:267-294.

Oliver, José R.

2005. Comentarios en torno a La temprana introducción y uso de algunas plantas domésticas, silvestres y cultivos en Las Antillas precolombinas de Jaime Pagán Jiménez et al. *Diálogo Antropológico* 3 (10):35-41.

Ottalagano, Flavia V.

2004. Consideraciones sobre la aplicabilidad de la arqueología conductual al estudio cerámico en la llanura aluvial actual y antiguo del río Paraná /sector santafesino). En: M. A. G. G. Martínez, R. Curtoni, M. A. Berón y P. Madrid (ed.) *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, pp: 169-181. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires.

2007. Algunos datos sobre las manifestaciones simbólicas en el registro cerámico del las costas del Paraná Medio. En: C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère (eds.), *Arqueología en las Pampas, Tomo II*, pp. 679-696. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Orton, Clive, Paul Tyers y Alan Vince

1997. *La cerámica en arqueología*. Crítica, Barcelona.

Ozán, Ivana Laura

2009a. Rompecabezas incompletos. Cerámica en cazadores-recolectores: una evaluación desde los procesos de formación. *Mamül Mapu: Pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Buenos Aires. En prensa.

2009b. Procesos de formación en cerámica de cazadores-recolectores de la Provincia de La Pampa: alcances y limitaciones de una experimentación. *Boletín del Laboratorio de Petrología y Conservación Cerámica*. Catamarca. En prensa.

Paleo, Clara y Mercedes Pérez Meroni

1995. Nueva interpretación y problemáticas en sitios arqueológicos de la región litoral bonaerense. *Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*: 179-181.

1999. Nuevos aportes a la arqueología del Partido de Punta Indio. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina III*: 165-169.

2005. Dimensión social de la tecnología cerámica en sociedades cazadoras-recolectoras. *Resúmenes del IV Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*: 24. Bahía Blanca.

Pérez, Maricel y Lorena Cañardo

2004. Producción y uso de cerámica en el norte de la provincia de Buenos Aires. En: M. G. G. Martínez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (ed.) *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, pp. 335-347. UNCPBA, Facultad de Ciencias Sociales. Olavaria.

Pérez Meroni, Mercedes y Adriana Blasi

1997. Sitio Arqueológico "El Ancla" Punta Indio. Provincia de Buenos Aires. Ensayo y experimentación de suelos políticos locales para la manufactura cerámica. En: M. B. y G. Politis (ed.) *La arqueología en la Región Pampeana en la Década de los '90*, pp. 175-185., Museo de Historia Natural de San Rafael, Mendoza/ INCUAPA, INICEN. Olavaria.

Pérez Meroni, Mercedes y Clara Paleo

1995. "Don Gerardo", un nuevo sitio arqueológico en el Partido de Punta Indio. Provincia de Buenos Aires. *Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*: 187-190.

Pérez Meroni, Mercedes, Clara Paleo, M. Lelia Pochettino y Verónica C. Lerna

2009. Procesamiento y consumo de vegetales por grupos cazadores-recolectores del holoceno tardío, en el partidos de Magdalena y Punta Indio, provincia de Buenos Aires. *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Buenos Aires. En prensa.

Politis, Gustavo G, Gustavo Martínez y Mariano Bonomo

2001. Alfarería temprana en sitios cazadores-recolectores de la región pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity* 12(2):167-181.

Primera Convención Nacional de Antropología

1964. Primera parte. Facultad de Filosofa y Humanidades. Instituto de Antropología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.

Programa de Asistencia Técnica para el Desarrollo del Sector Minero Argentino (PASMA)

1996. Secretaría de Minería de la Nación <http://www.mineria.gov.ar/estudios/inicio.asp> (Acceso junio de 2009).

Reading, Harold G.

1996. *Sedimentary Environments: Process, Facies and Stratigraphy*. Blackell. Oxford.

Reid, Kenneth

1984a. Fire and ice: new evidence for the production and preservation of late archaic fiber-tempered pottery in the middle-latitude lowlands. *American Antiquity* 49 (1):72-76.

1984b. *Pots, Grass, Trips and Time: Regrounding Some Old Arguments*. Denver.

Rice, Prudence M.

1987. *Pottery Analysis. A Sourcebook*. The University of Chicago Press. Chicago.

Rye, Owen S.

1981. *Pottery Technology. Principles and reconstruction*. Manuals on archaeology 4. Washington.

Salomon, Merrilee H.

1982. *Philosophy and Archaeology*. Cap. 6. Academic Press, New York.

Sánchez-Goni, María F.

1993. Criterios de base tafonómica para la interpretación de análisis palinológicos en cuevas: el ejemplo de la Región Cantábrica. En: M. P. F. y J. Bernabeu (ed.) *Estudios sobre Cuaternario*. vol. 117-130. València, Universitat de València.

Sanhueza Riquelme, Lorena

1998. Antecedentes y proposición metodológica para el estudio de huellas de alteración en cerámica. *CONSERVA* 2:69-79.

Scasso, Roberto A. y Carlos O. Limarino

1997. *Petrología y diagénesis de rocas clásticas*. Asociación Argentina de Sedimentología, Publicación Especial N°1. Buenos Aires.

Schiffer, Michael B.

1972. Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity* 37:156-165.

1983. Towards the identification of formation processes. *American Antiquity* 48:675-706.

1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. Albuquerque, University of New Mexico Press.

1989. A research desing of ceramic use-wear analysis at Grasshopper Pueblo. En G. Bronitsky (ed.) *Pottery Technology: ideas and approaches*:183-205. Westview Press, Boulder, Colorado.

Schiffer, Michael B. y James M. Skibo

1989. A provisional Theory of Ceramic Abrasión. *American Anthropology* 91:101-115.

Schiffer, Michael B., James M. Skibo, Tamara C. Boelke, Mark A. Neupert, and Meredith Aronson

1994. New perspectives on experimental archaeology: surface treatment and thermal response of the clay cooking pot. *American Antiquity* 59 (2):197-217.

Schlanger, S.

1992. Recognizing Persistent Places in Anasazi Settlement Systems. En L. Rossignol y L. Wandsnider (eds.) *Space, Time and Archaeological Landscapes*:91-112. Plenum Press, Nueva York.

Schneider, Gerwulf

2002. Chemical Alteration of Ceramics Made from Calcareous and Non-calcareous Clays. Abstract presentado en *Technology and Provenance of Ceramics (Including Ceramic Pigments) and Glass, Post-depositional Alteration of Ceramics*:59. Amsterdam.

Schofield, A. J.

1989. Understanding early medieval pottery distributions: cautionary tales and their implications for further research. *Antiquity* 63:460-470.

Schuster, Verónica

2007. Petrografía de la cerámica de Tebenquiche Chico (Puna de Atacama). *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 3:57-78.

Schwedt, Alexander, Hans Mommsen y Nikos Zacharías

2002. Direct Evidence of Alterations in Pottery During Burial by Neutron Activation Analyses of Surface Samples. Abstract presentado en *Technology and Provenance of Ceramics (Including Ceramic Pigments) and Glass, Post-depositional Alteration of Ceramics*:59-60. Amsterdam.

Sempé, Carlota

2000. Los procesos expeditivos de manufactura cerámica. Posibilidades tecnológicas y desarrollo estilístico. *Resúmenes del II Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*: 42. Mar del Plata.

2004. Un fechado para la alfarería gruesa en Punta de Indio. Buenos Aires. En C. J. Gradín y F. Oliva (eds.) *La Región Pampeana, su pasado arqueológico*, pp.: 139-146. Buenos Aires. Laborde.

Sempé, Carlota, Bárbara M. Balesta, Clara Paleo, Mercedes Pérez Meroni y Norma Zagorodny

1991. Arqueología del Parque Costero Sur, Magdalena. Pcia. de Buenos Aires. *Boletín del Centro* 3:116-124.

Shepard, Anna O.

1957. *Ceramics for the Archaeologist*. Carnegie Institution of Washington, Washington.

Shipman, Pat

2000. Taphonomy of cannibalism. A review of anthropogenic bone modification in the American southwest. *International Journal of Osteoarchaeology* 10:4-26.

Siegel, Peter E. y Peter G. Roe

2006. Shipibo Archaeo-Ethnography: Site formation Processes and Archaeological Interpretation. *World Archaeology* 18 (1):96-115.
- Simms, Steven R., Jason R. Bright y Andrew Ugan
1997. Plain-Ware Ceramics and Residential Mobility: A Case Study From the Great Basin. *Journal of Archaeological Science* 24:779-792.
- Skibo, James B.
1987. Fluvial sherd abrasion and the interpretation of surface remains on Southwestern *North American Archaeologist* 8:125-142.
1992a. Ethnoarchaeology, experimental archaeology and inference building in ceramic research. *Archaeologia Polona* 30:27-38.
1992b. *Pottery Function: A Use-Alteration Perspective*. New York, Plenum Press.
- Skibo, James B. y Michael B. Schiffer
1987. The effects of water on processes of ceramic abrasion. *Journal of Archaeological Science* 14:83-96.
- Skibo, James M., Michael B. Schiffer y Kenneth Reid
1989a. Organic tempered pottery: an experimental study. *American Antiquity* 54:122-146.
- Skibo, James M., Michel B. Schiffer y Nancy Kowalski
1989b. Ceramic style analysis in archaeology and ethnoarchaeology: Bridging the analytical gap. *Journal of Anthropological Archaeology* 8(4):388-409.
- Skibo, James M., Tamara C. Butts y Michael B. Schiffer
1997. Ceramic Surface Treatment and Abrasion Resistance: An Experimental Study. *Journal of Archaeological Science* 24:311:317.
- Smyth, Micheal P., Christopher D. Dore y Nicholas Dunning
1995. Interpreting prehistoric Maya settlement: lesson for the Maya center of Sayil, Yucatán. *Journal of Field Archaeology* 22 (3):321-347.
- Sokal, Robert R. y F. James Rohlf
1962. The comparison of dendograms by objective methods. *Taxon* 11:33-40.
- Stieben, Enrique
1946. La Pampa. Su historia, su geografía, su realidad y porvenir. Buenos Aires. Ediciones Peuser.
- Stockburger, David W.
2006. Multivariate Statistics: Concepts, Models, and Applications. Cluster Análisis <http://www.psychstat.missouristate.edu/multibook/mlt04m.html> (Acceso julio 2009).
- Sullivan, Alan P.
1989. The technology of ceramic reuse: formation processes and archaeological evidence. *World Archaeology* 21(1):101-114.

Tani, Masuko

1995. Beyond the Identification of Formation Processes: Behavioral *Inference* Based on Traces Left by Cultural Formation Processes. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2: 231-252.

Tarbuck, Edward J., Frederick K. Lutgens

1999. *Ciencias de la Tierra*. Prentice Hall, Madrid.

Torres, Luis María

1907. La Cuenca del Río Paraná. *Revista del Museo de La Plata* XVI: 53-122. Buenos Aires.

Turnbaugh, William A.

1978. Floods and Archaeology. *American Antiquity* 43: 593-607.

Waters, Michael R.

1992. *Principles of Geoarchaeology: A North American Perspective*. University of Arizona Press. Tucson.

Flynn, Colleen

2009. Multivariate Statistics. Web Center for Social Research Methods

<http://www.socialresearchmethods.net> (Acceso julio de 2009).

Wilkinson, Toby J.

1994. The Structure and Dynamics of Dry-Farming States in Upper Mesopotamia. *Current Anthropology* 35 (5): 483-520.

Will, Richard T. y James A. Clark

1996. Stone artefacts movement on in-pounding shorelines: a case study from Maine. *American Antiquity* 61(3):499-519.

Yacobaccio, Hugo D.

1988. Introducción. En: H. D. Yacobaccio (ed.) *Arqueología Contemporánea Argentina*, pp. 7-12. Buenos Aires, Ediciones Búsqueda.

Zurro, Débora

2006. Análisis de fitolitos y su papel en el estudio del consumo de recursos vegetales en la prehistoria: bases para una propuesta metodológica materialista. *Trabajos de Prehistoria* (Madrid) 63(2):35-54.

ANEXO

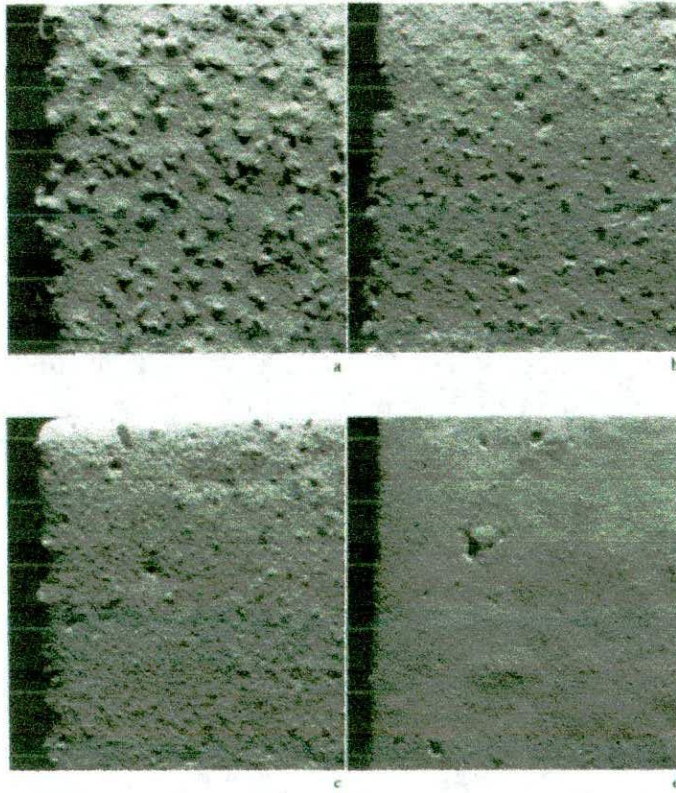


Imagen I: Schiffer y Skibo (1989). Efecto de la temperatura de cocción en la abrasión sobre ladrillos con arena fina como atemperante: a) 550AC, b) 650°C, c) 750°C y d) 850°C (el largo del área fotografiada es de ca. 3 cm). Nótese el acentuado efecto pedestal en a). {traducción mía}

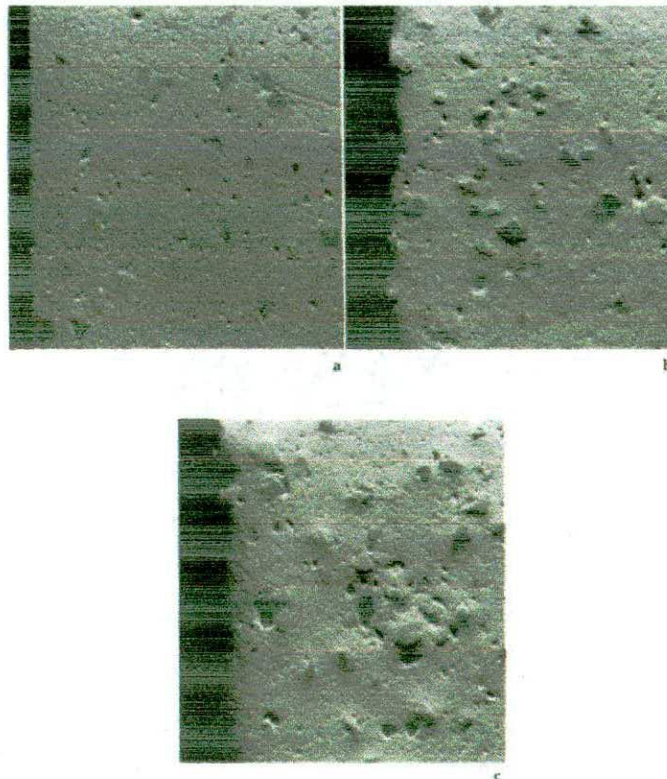


Imagen II: Schiffer y Skibo (1989). Efecto del tamaño del “abrasor” (*abrader*) en la resistencia a la abrasión y en el tipo de abrasión que se produce. Los ladrillos fueron cocidos como atemperante y fueron cocidos a 900°C: a) abrasión con arena fina, b) abrasión con guijarros, c) abrasión con gravas mayores. (el largo del área fotografiada es de ca. 3 cm). {traducción mía}

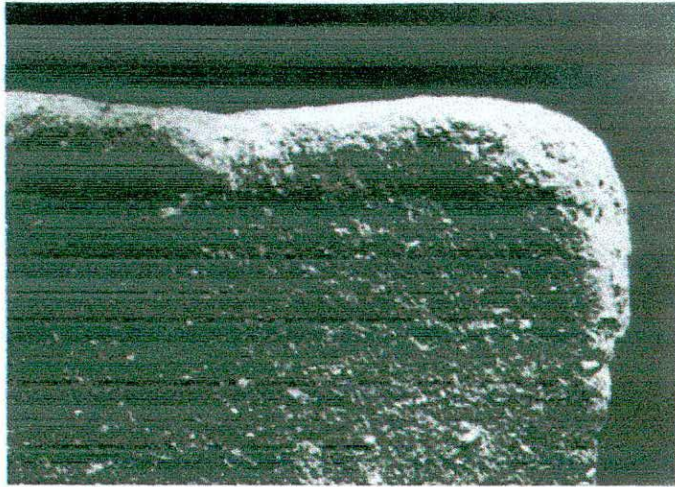


Imagen III: Schiffer y Skibo (1989). Tiesto fuertemente abrasado del norte de la meseta de Tucson. Nótese el redondeamiento de los bordes y las estriaciones verticales, especialmente en la mitad derecha de la fotografía. (el largo del área fotografiada es de ca. 4 cm). [traducción mía]

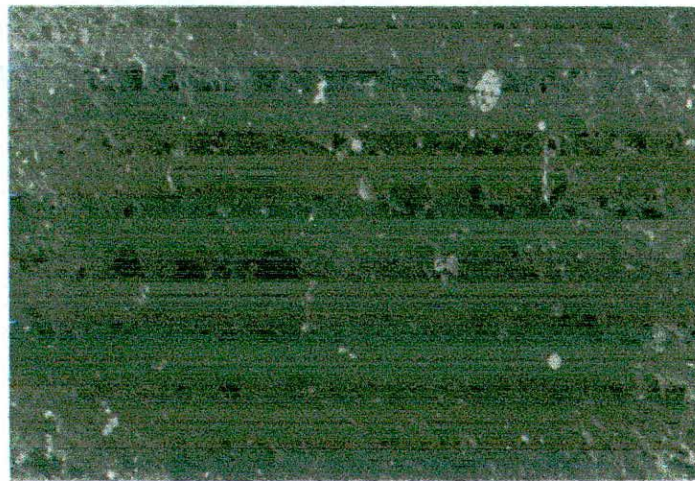


Imagen IV: Schiffer y Skibo (1989). Cerámica bien cocida que muestra un desgaste de inclusiones y matriz. Nótese el estrado (*plow scars*) que muestra el pisoteo por tráfico. (el largo del área fotografiada es ca. 7 cm).

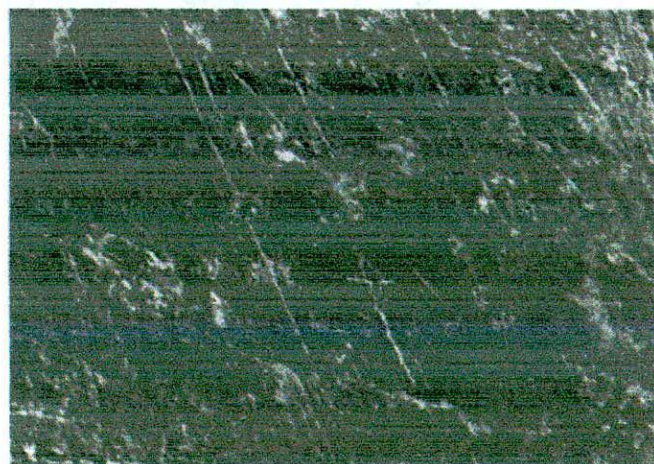


Imagen V: Schiffer y Skibo (1989). Estriaciones formadas cuando el cerámico se encontraba en dureza cuero. (el largo del área fotografiada es de ca. 3 cm).

Chirco_bd

File Edit Transform Plot Statistics Multivar Model Diversity Time Geomet Strat Cladistics Script

Edit mode
 Edit labels
 Square mode

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
esp_2-5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
esp_6-10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
mod<400	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
mod<900	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
mod<2500	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
coc_ox	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
coc_no_ox	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
coc_inc/mix	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
sup_A_ai	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
sup_A_pulh	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
sup_A_eng	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
sup_A_ond	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sup_A_rug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sup_A_indet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
sup_B_ai	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
sup_B_pulh	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
sup_B_eng	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
sup_B_indet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
sup_indet	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
cavid	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
lamin	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p_cohesiv	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
p_<cohesiv	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
in_poc_den	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
in_den	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
in_mu_den	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
in_1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
in_2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
in_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
in_lam_mlx	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
crag	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
precip/quim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
negat_org	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ray	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
grad_0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
grad_1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
grad_2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
grad_3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1

Imagen VI: ejemplo de matriz en programa *Past*.



Imagen VII: sección de fragmento de textura densa (lupa binocular).



Imagen VIII: Sección de fragmento de textura poco densa (lupa binocular).

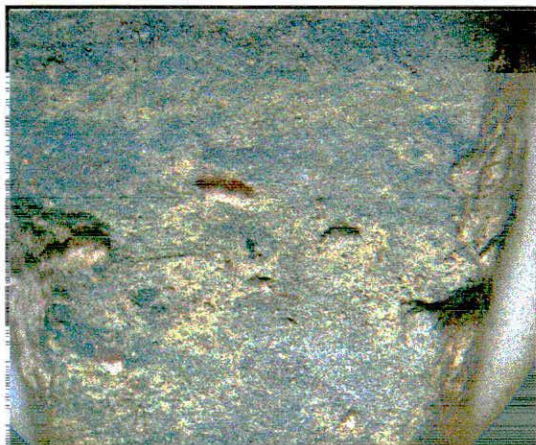


Imagen IX: cavidades (lupa binocular).

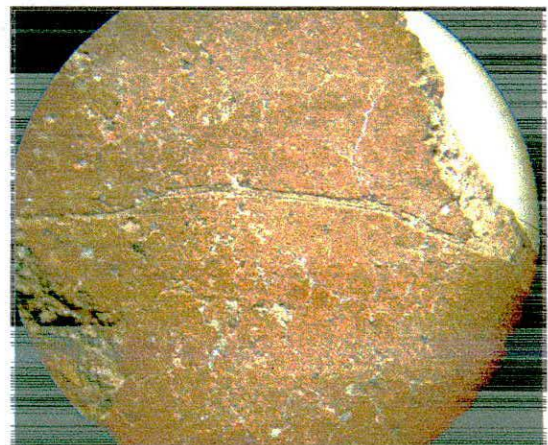


Imagen X: craquelado (lupa binocular).

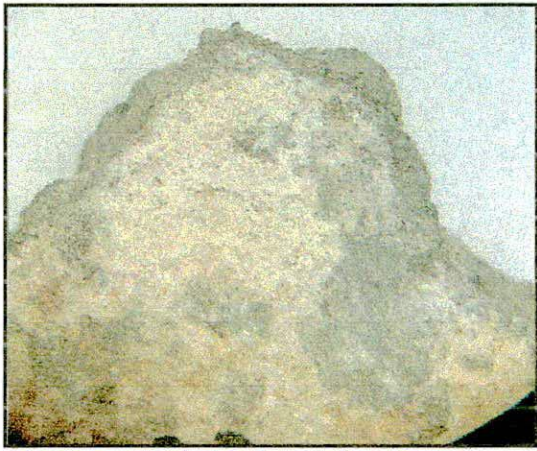


Imagen XI: precipitación de sales (lupa binocular).



Imagen XII: marcas de raíces (lupa binocular).

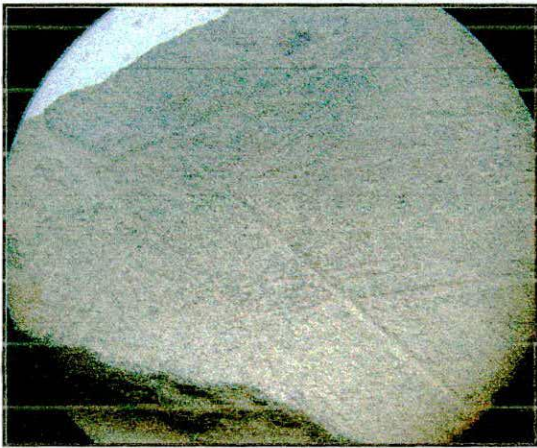


Imagen XIII: ralladuras (lupa binocular).

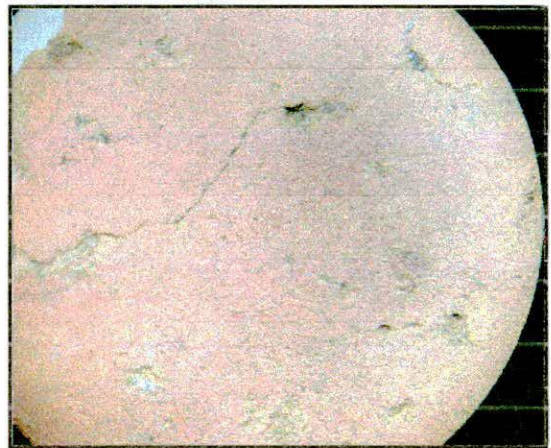


Imagen XIV: rajaduras (lupa binocular).

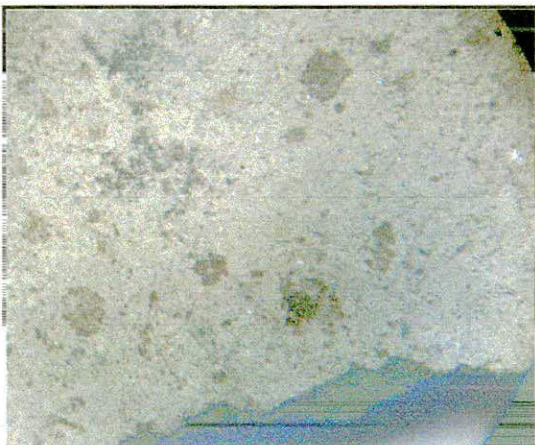


Imagen XV: otras marcas (lupa binocular).

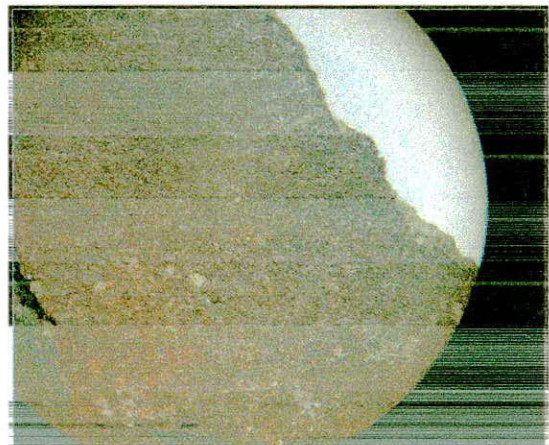


Imagen XVI: grado o de meteorización (lupa binocular).

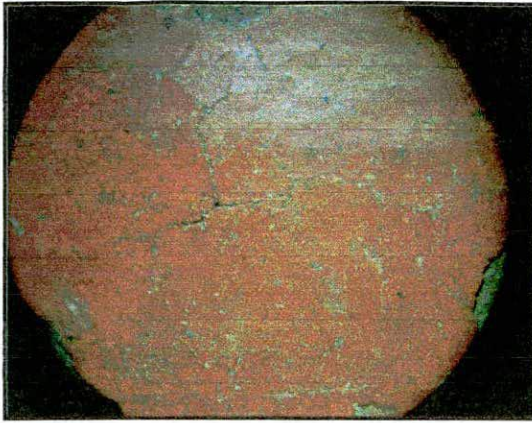


Imagen XVII: grado 1 de meteorización (lupa binocular). Imagen XVIII: grado 2 de meteorización (lupa binocular).

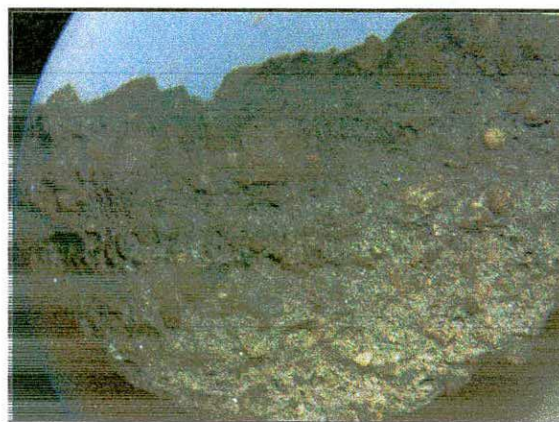


Imagen XIX: grado 3 de meteorización (lupa binocular).

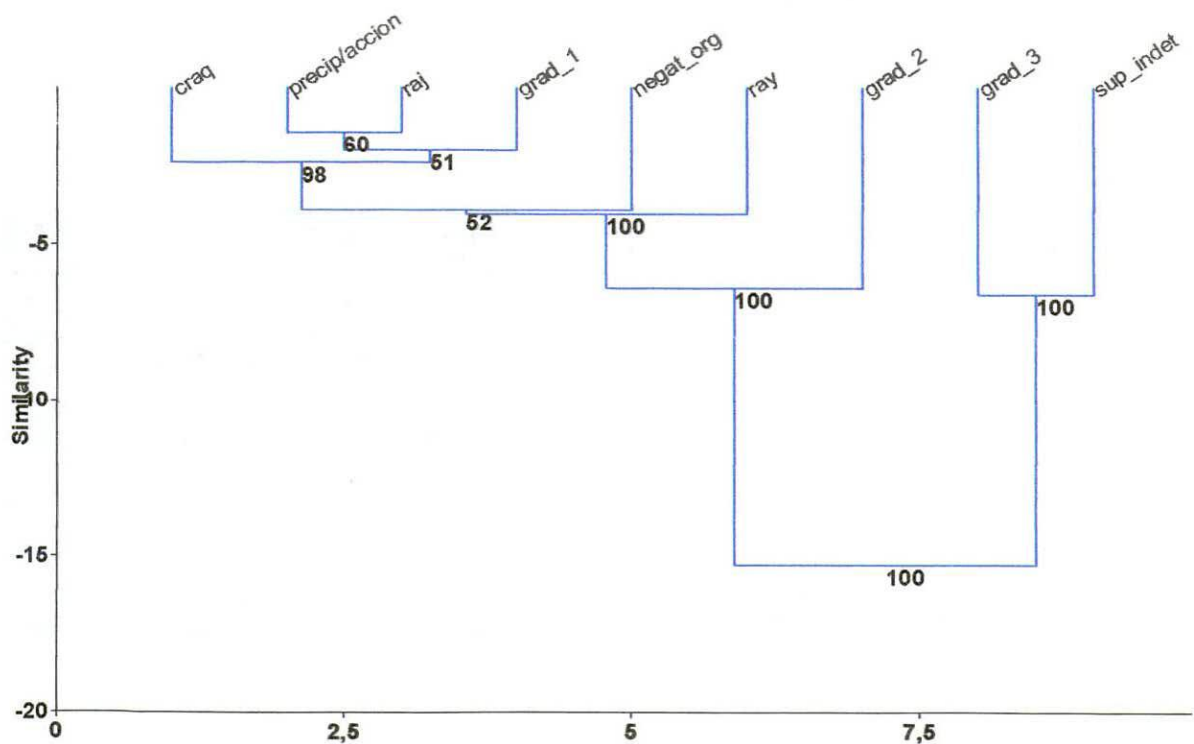


Figura I: Médanos de Costilla; grupo 1. Coeficiente de correlación cofenética (cof. corr.): 0,9973.

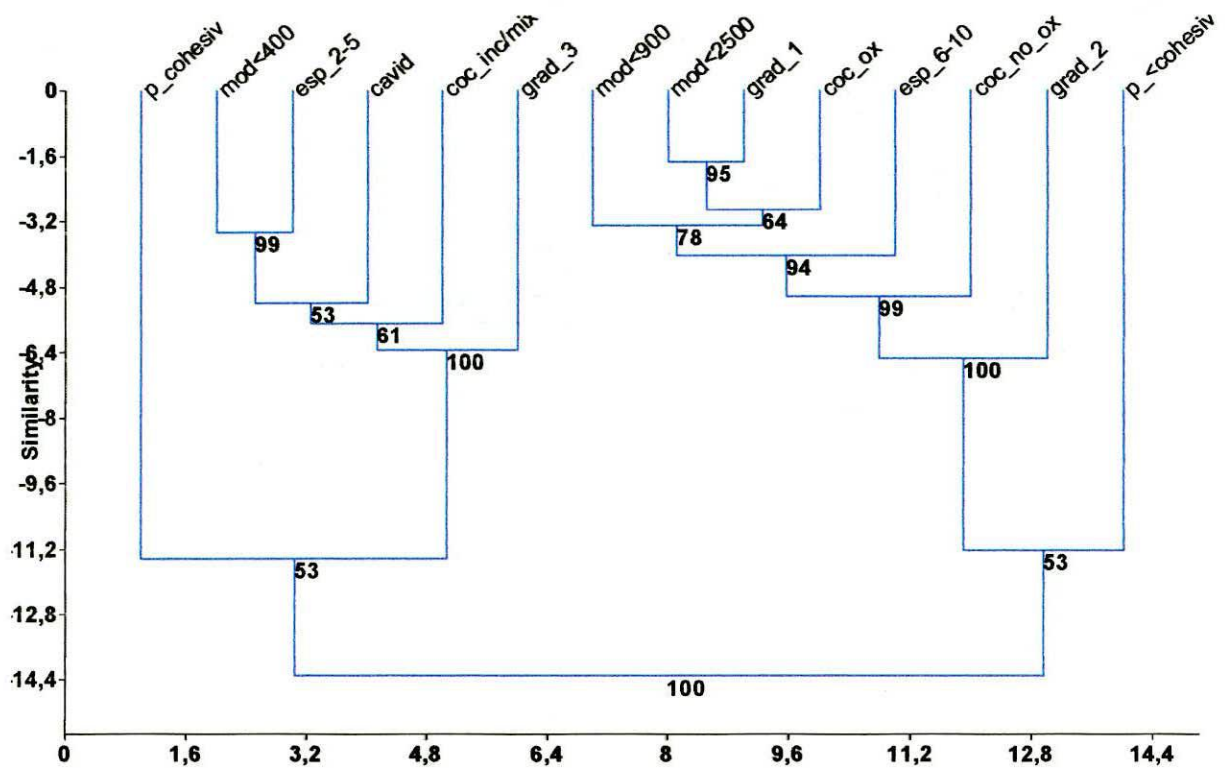


Figura II: Médanos de Costilla, grupo 2. Cof. corr.: 0,96

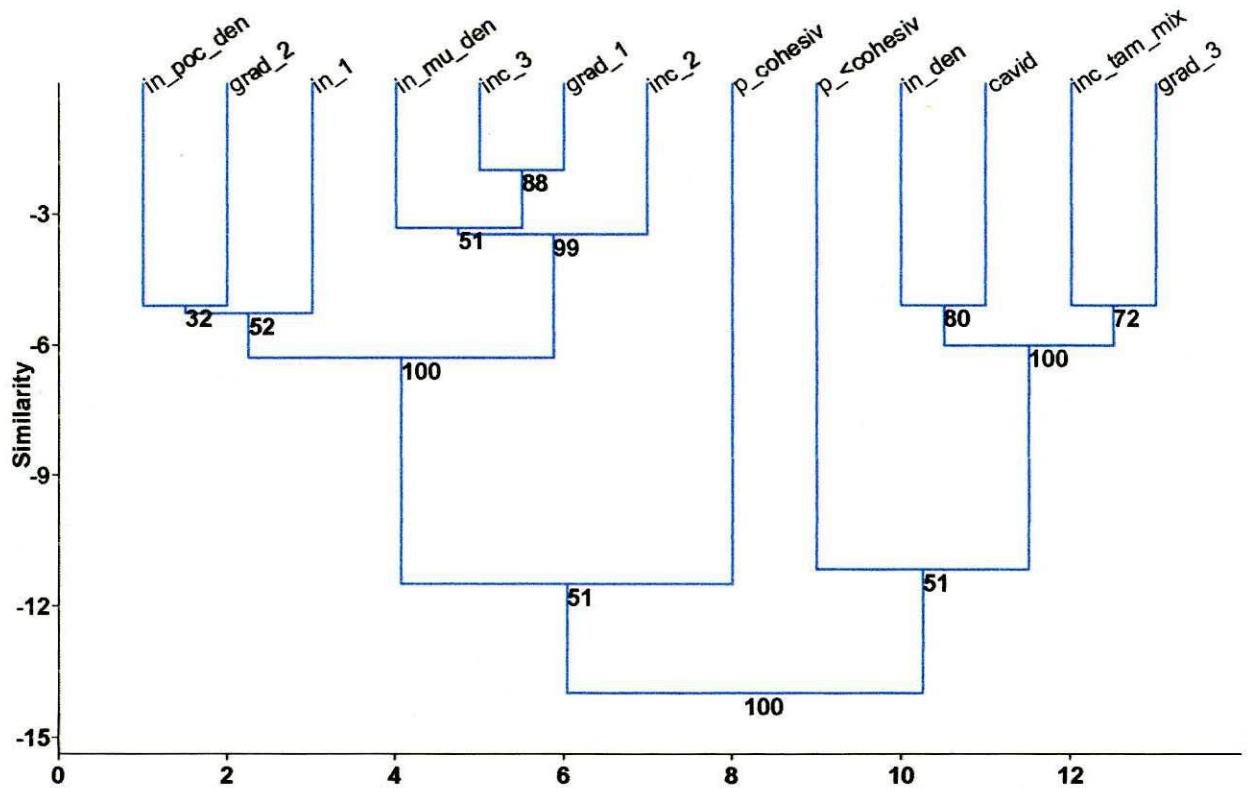


Figura III: Médanos de Costilla, grupo 3. Cof. corr.: 0,9529

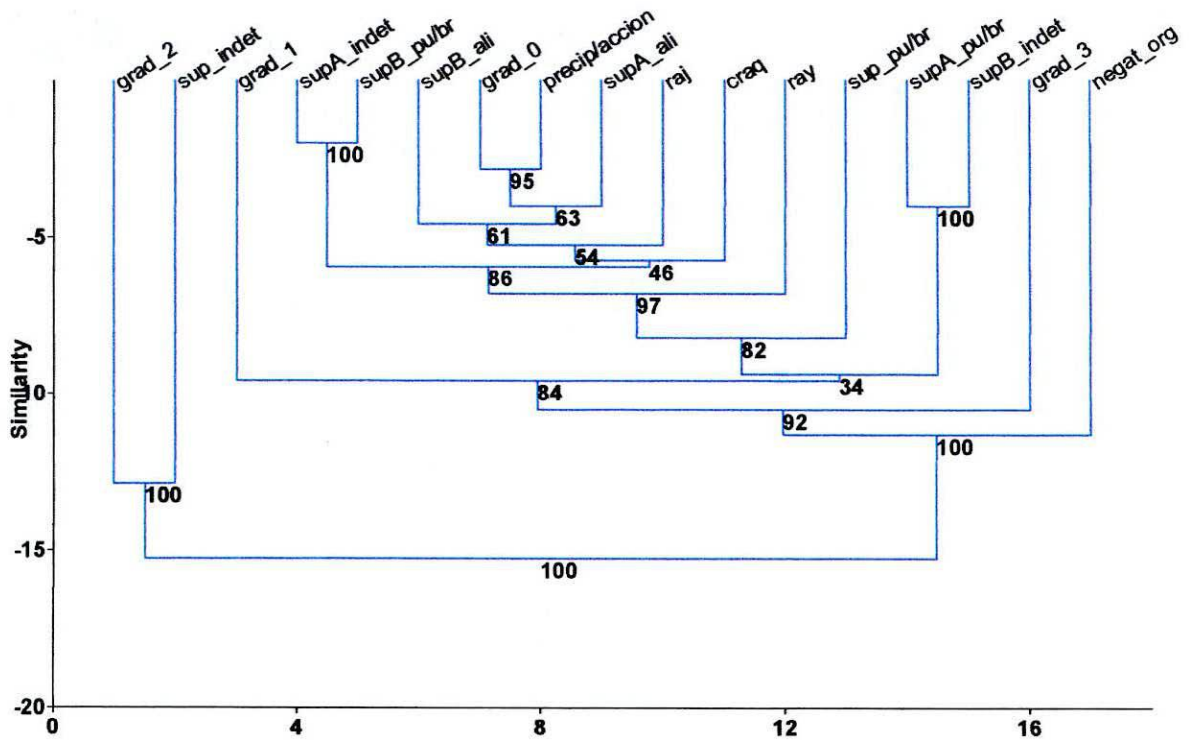


Figura IV: Laguna La Tigra; grupo 1. Cof. corr.: 0,9752

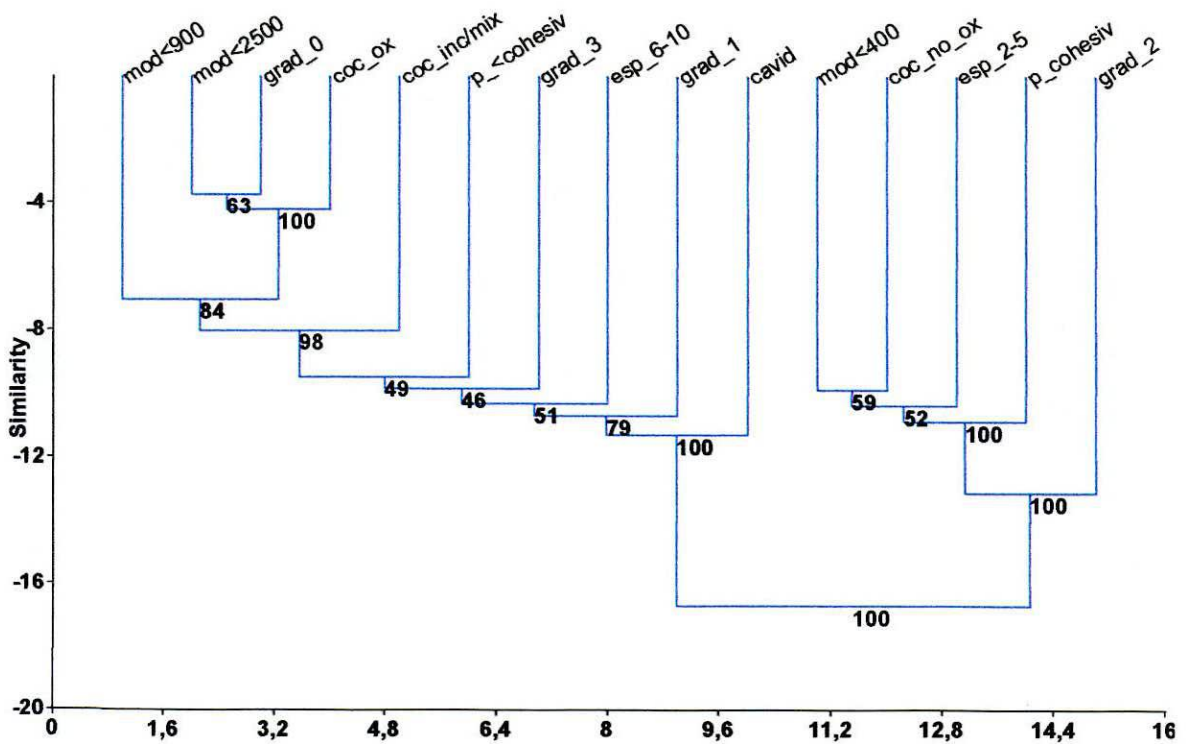


Figura V: Laguna La Tigra, grupo 2. Cof. corr.: 0,9608

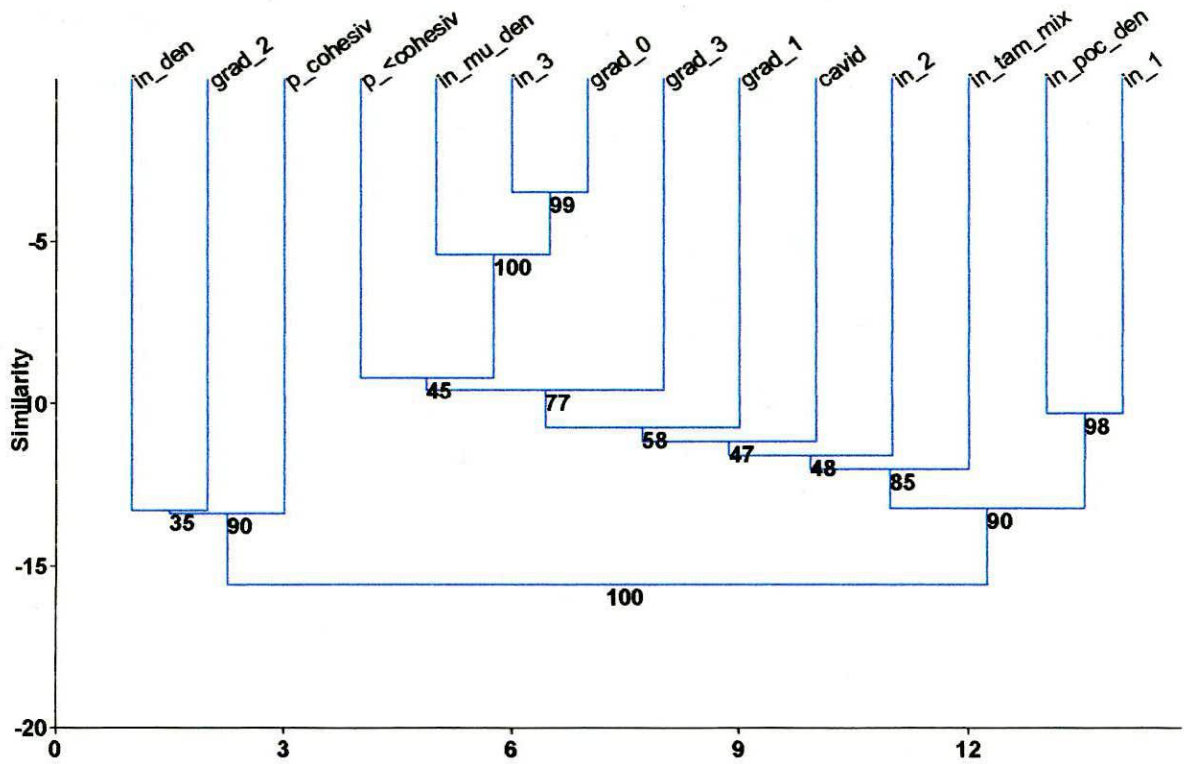


Figura VI: Laguna La Tigra, grupo 3. Cof. corr.: 0,8944

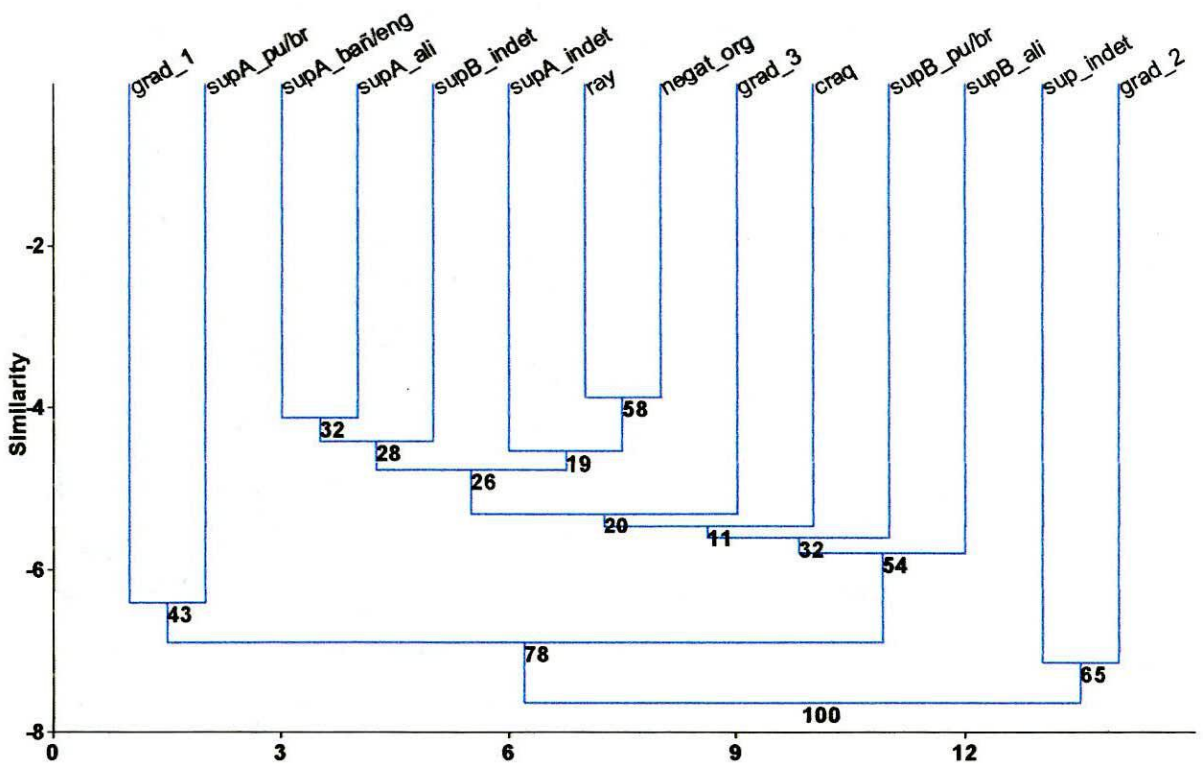


Figura VII: Puesto Demetrio Hernández, grupo 1. Cof. corr.: 0,8864

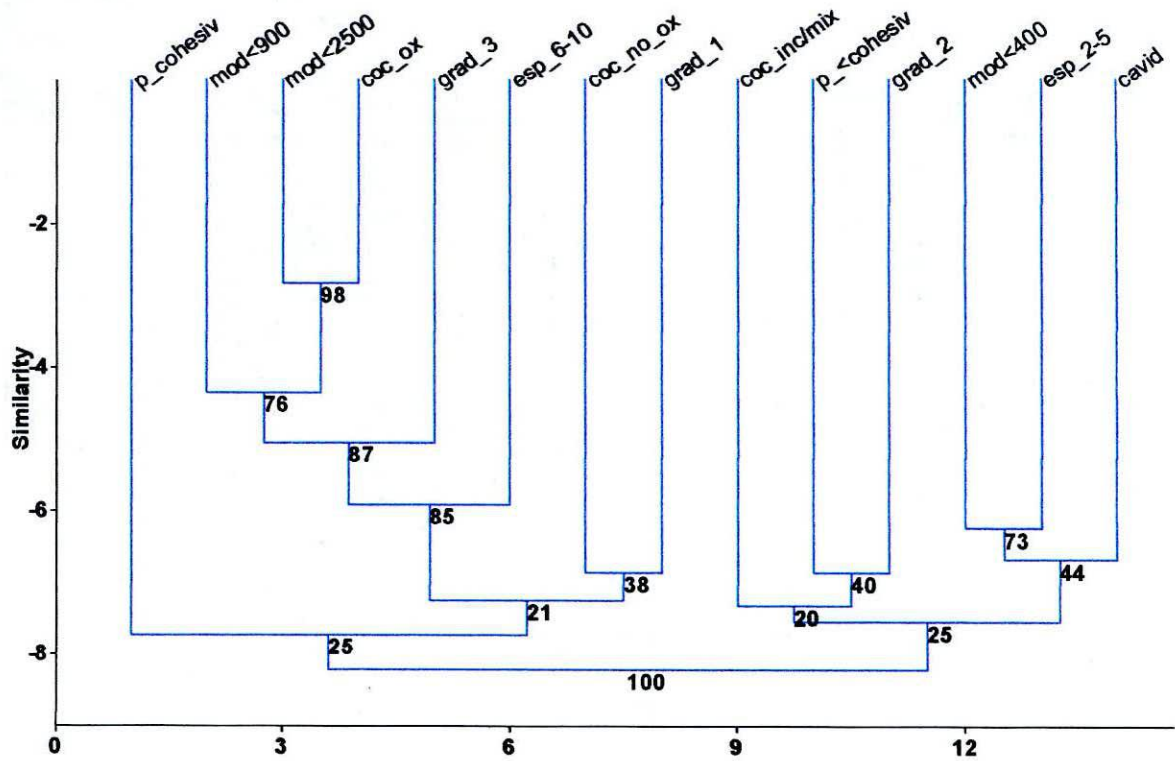


Figura VIII: Puesto Demetrio Hernández, grupo 2. Cof. corr.: 0,7952

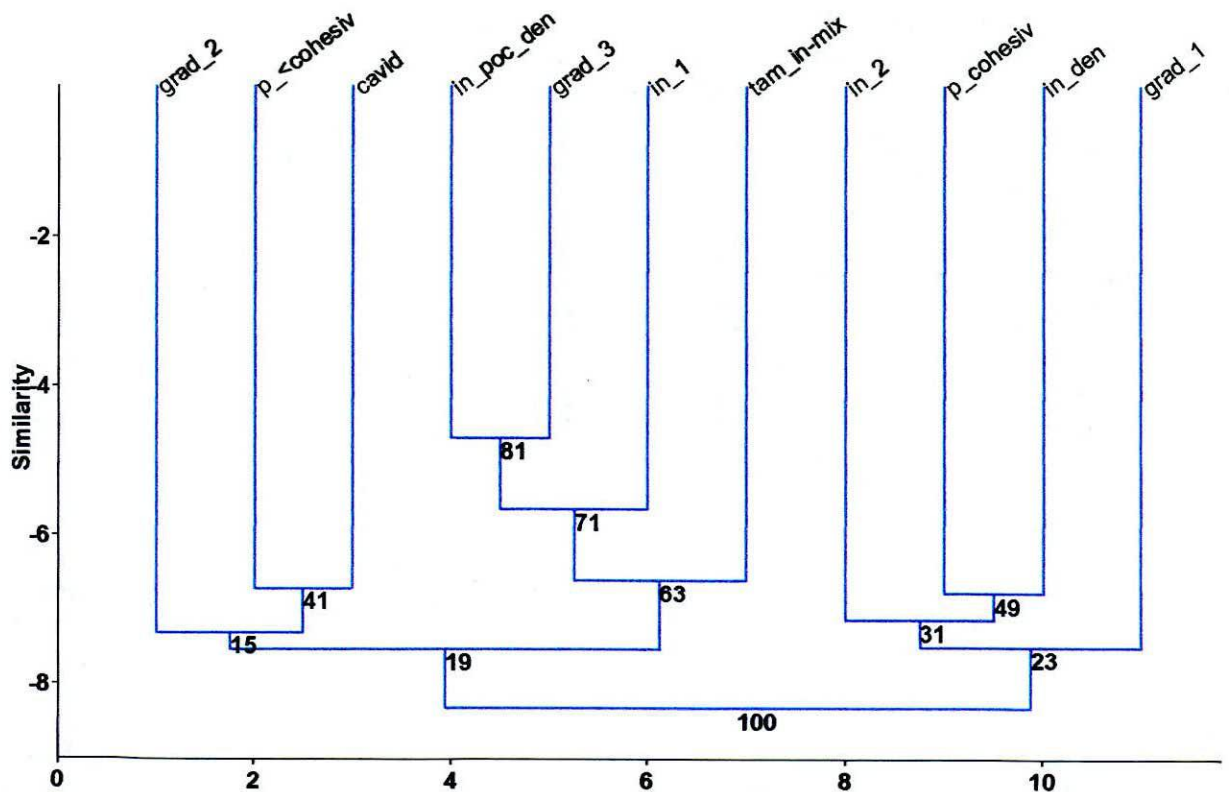


Figura IX: Puesto Demetrio Hernández, grupo 3. Cof. corr.: 0,7151

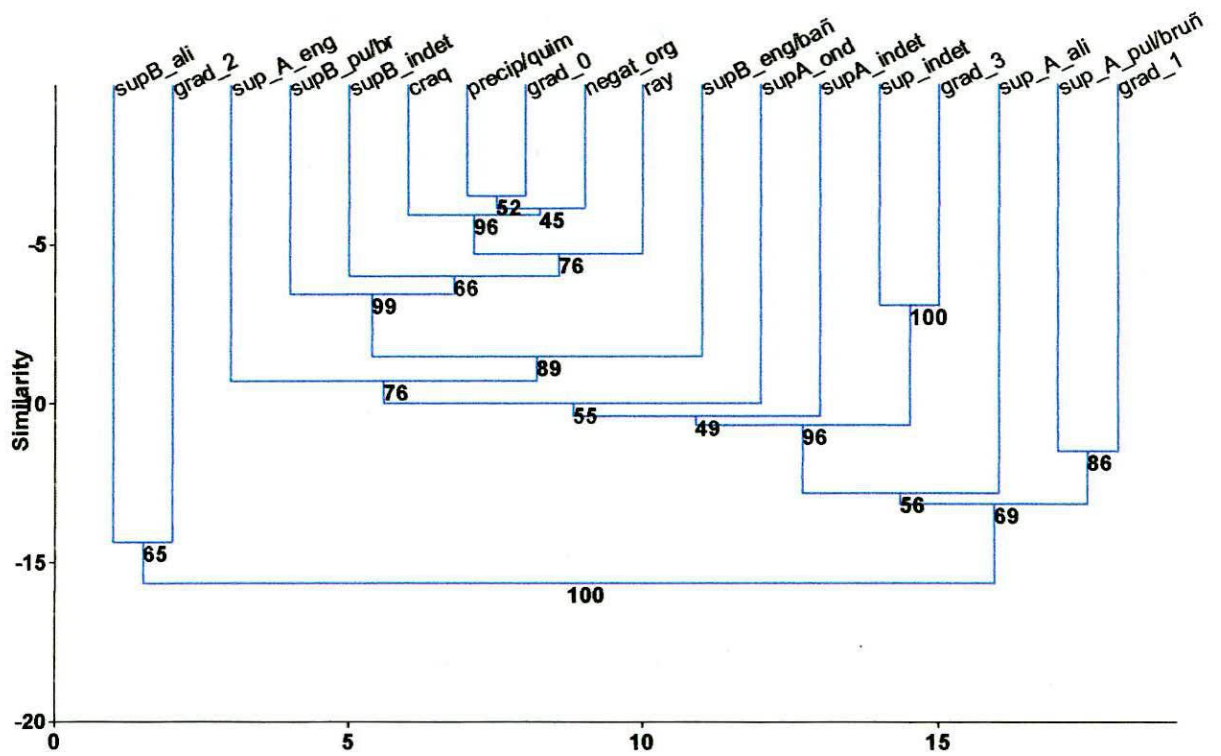


Figura X: Charco del Toro Negro; grupo 1. Cof. corr.: 0,9353

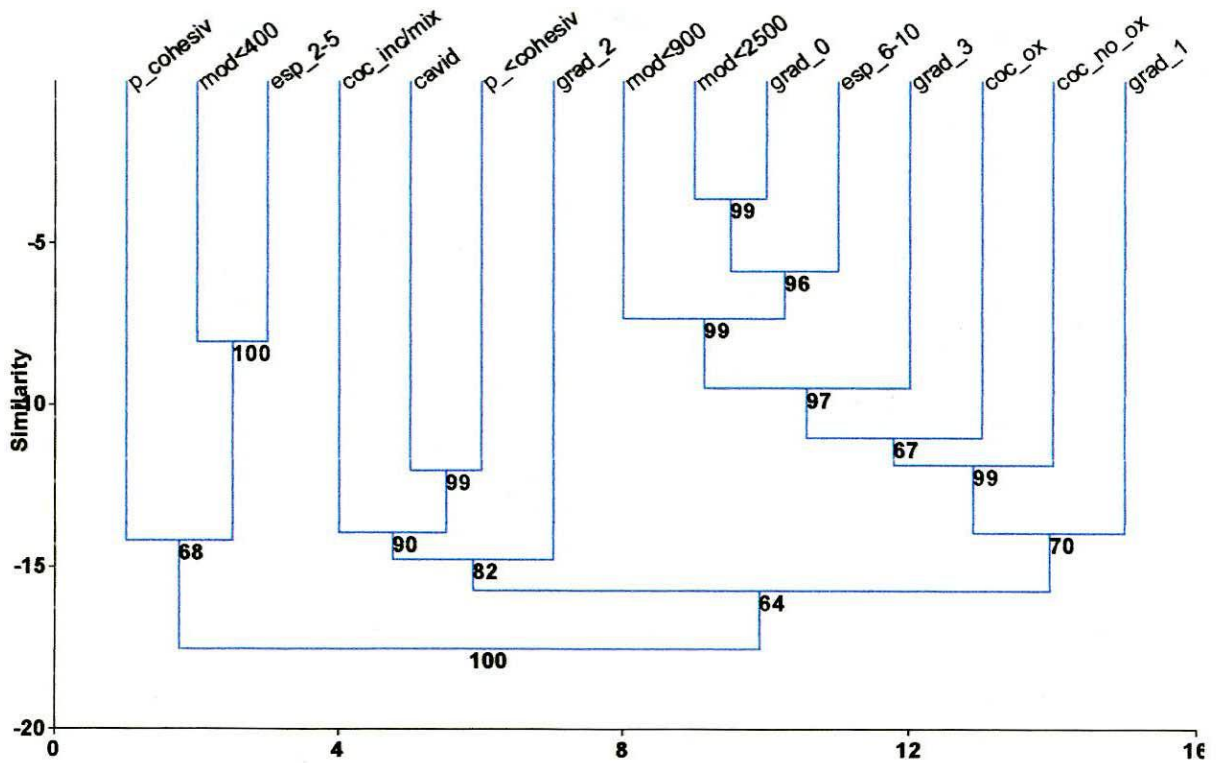


Figura XI: Charco del Toro Negro, grupo 2. Cof. corr.: 0,89

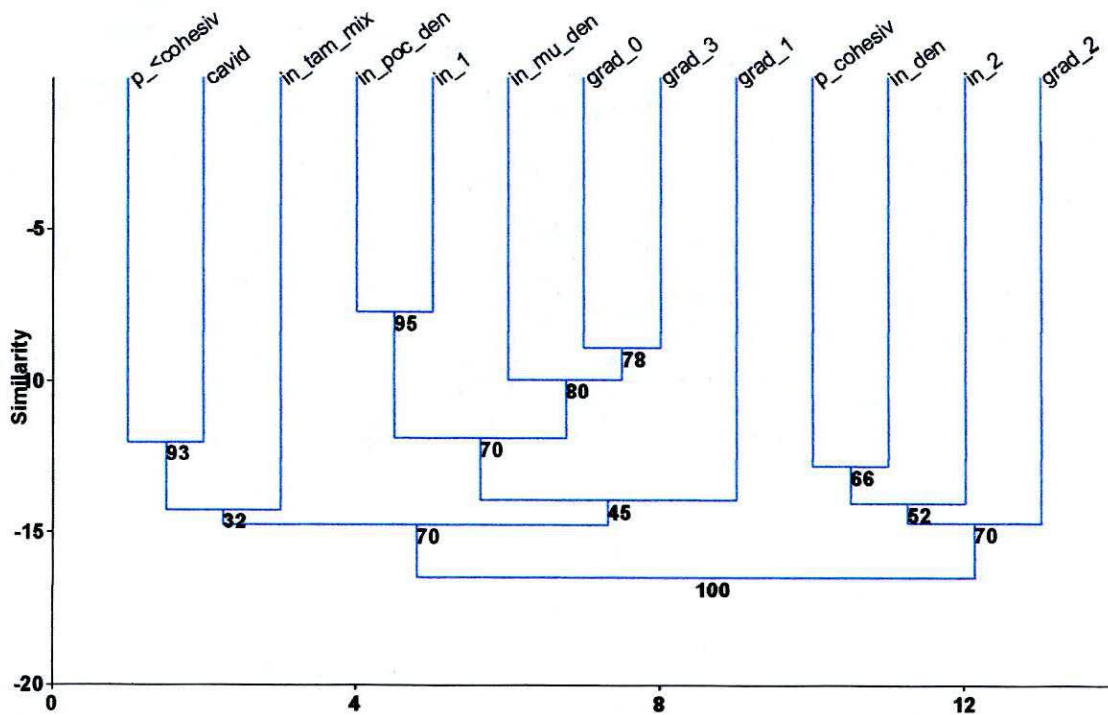


Figura XII: Charco del Toro Negro, grupo 3. Cof. corr.: 0,7939

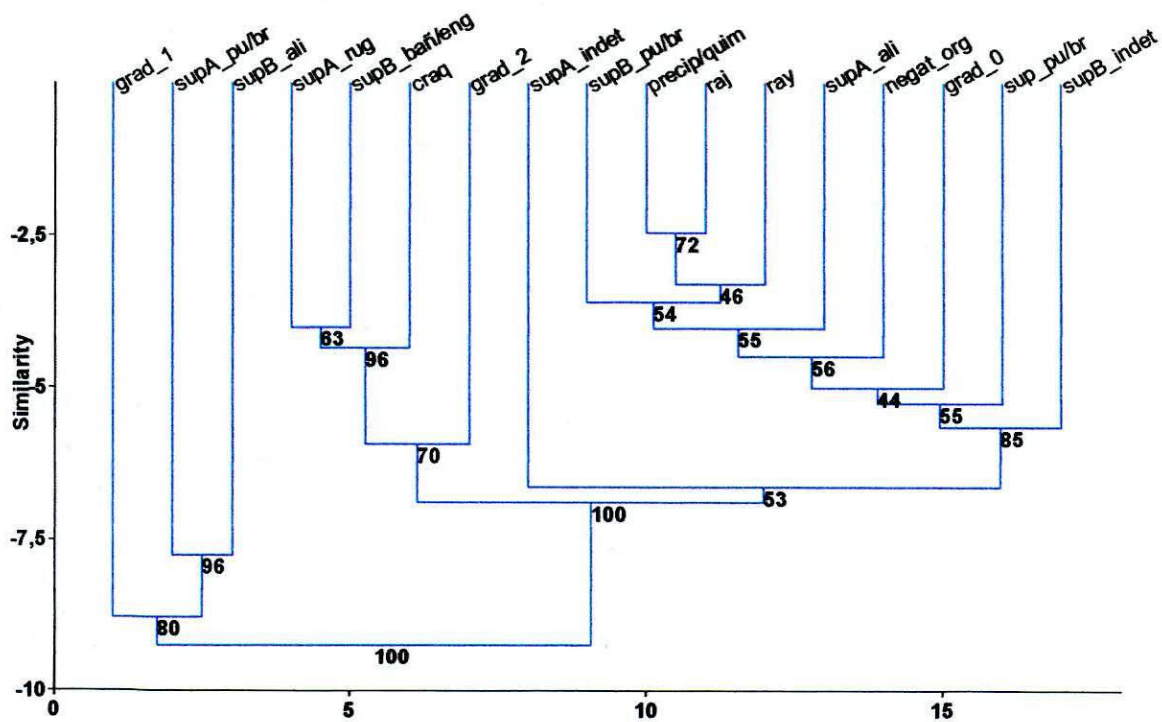


Figura XIII: Bajo del Zorro; grupo 1. Cof. corr.: 0,9324

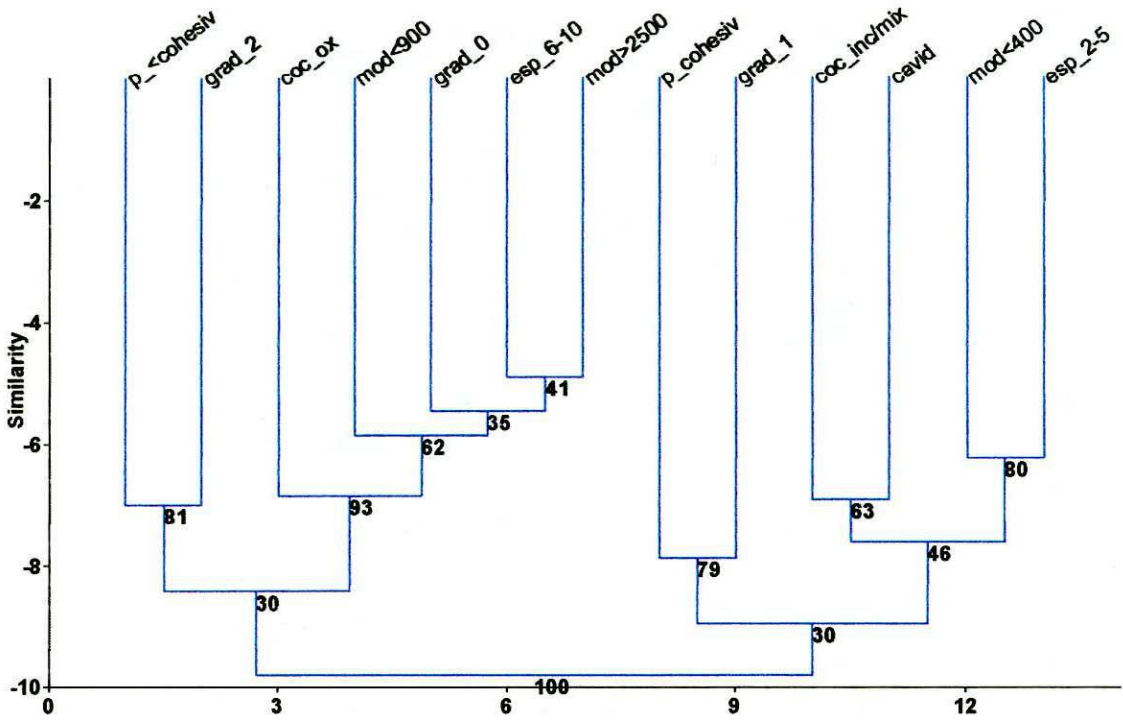


Figura XIV: Bajo del Zorro, grupo 2. Cof. corr.: 0,7975

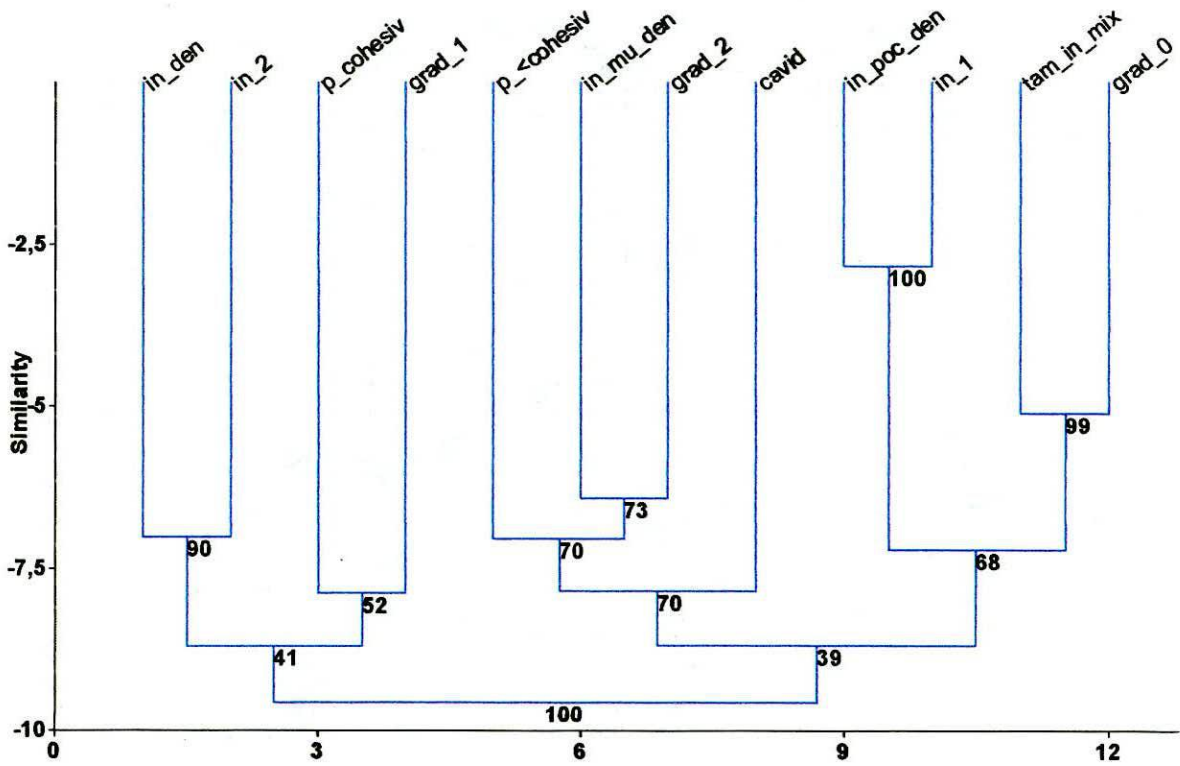


Figura XV: Bajo del Zorro, grupo 3. Cof. corr.: 0,7849

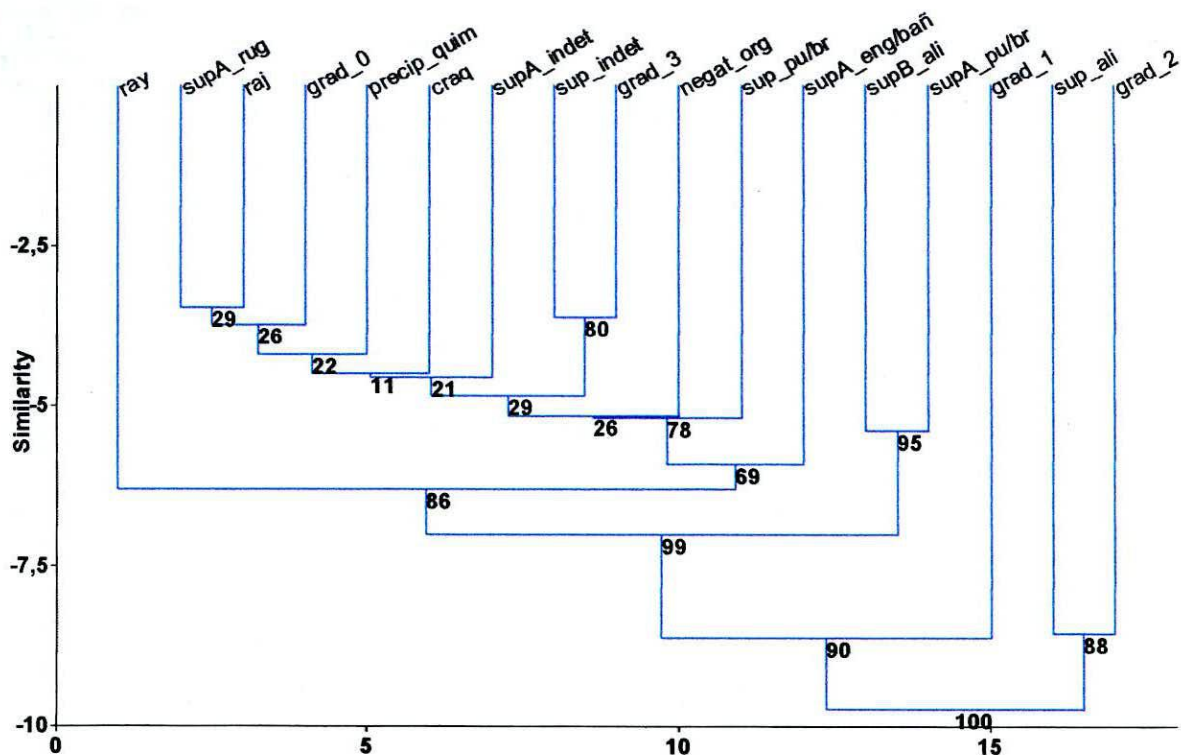


Figura XVI: STM; grupo 1. Cof. corr.: 0,9585

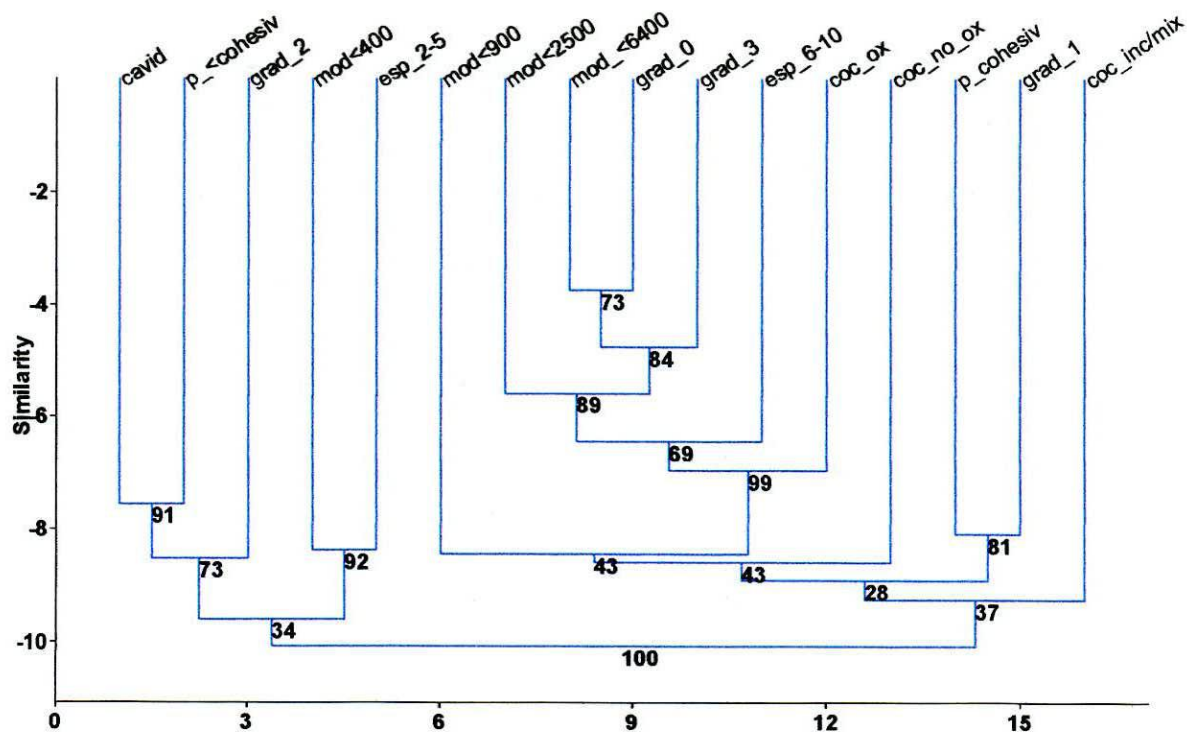


Figura XVII: STM, grupo 2. Cof. corr.: 0,856

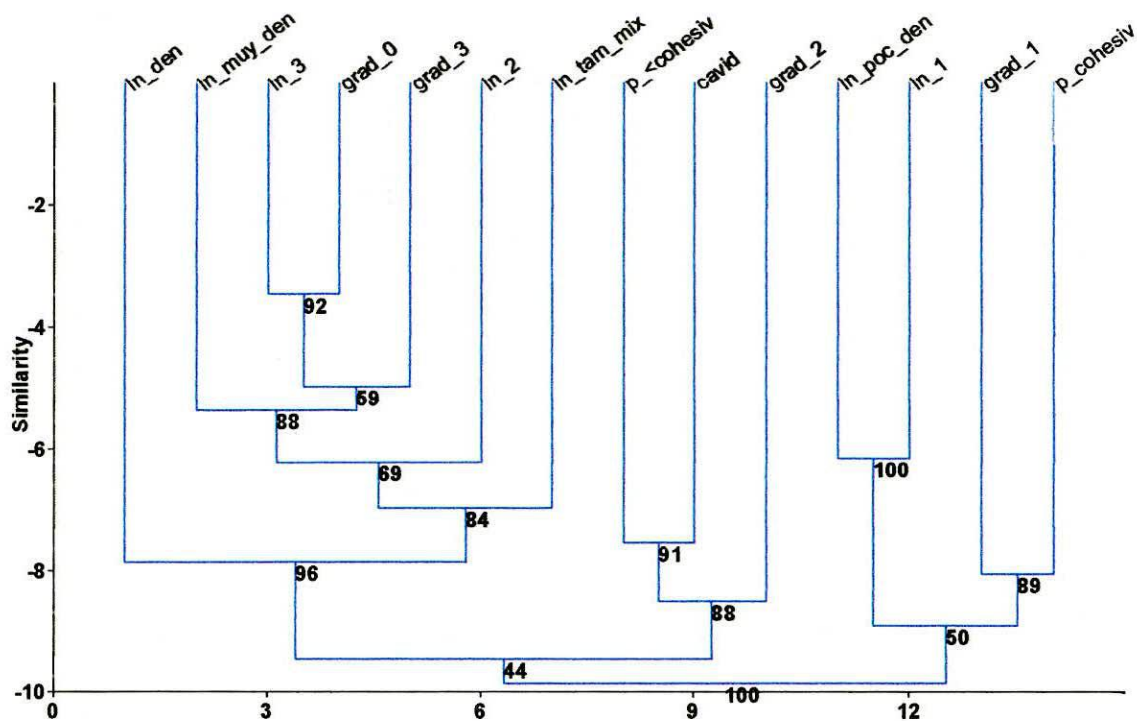


Figura XVIII: STM, grupo 3. Cof. corr.: 0,883

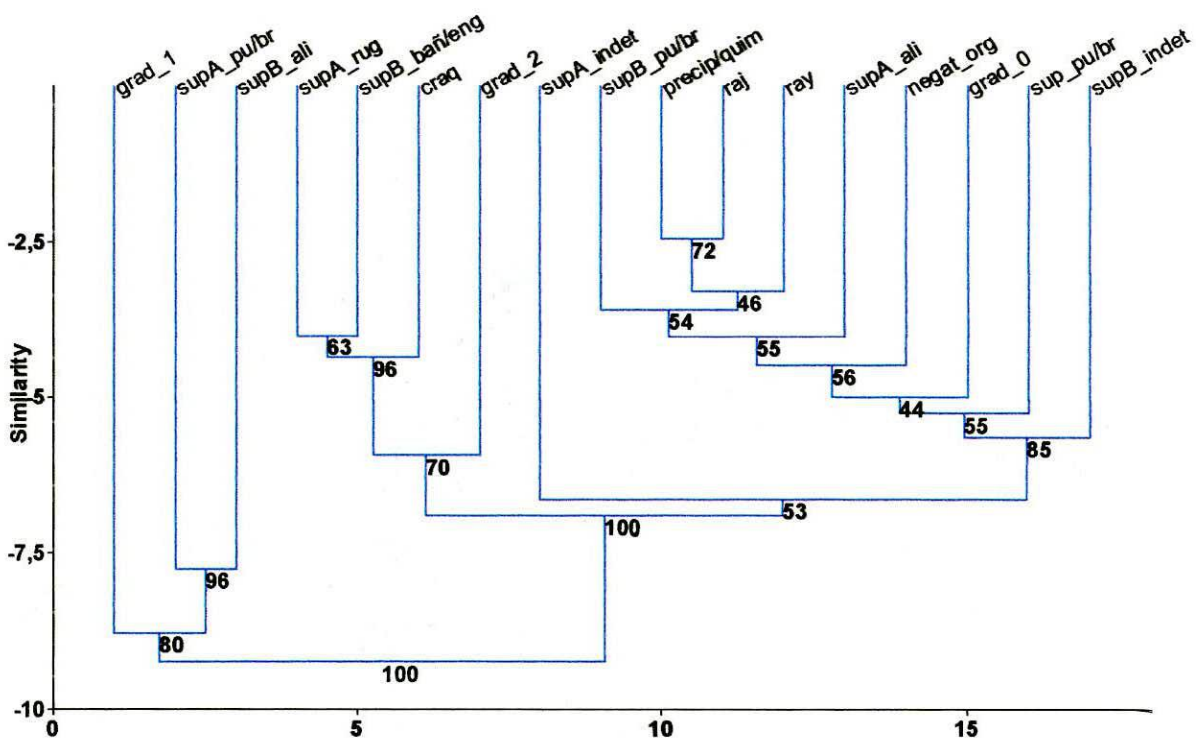


Figura XIX: La Reforma Médano V; grupo 1. Cof. corr.: 0,9509

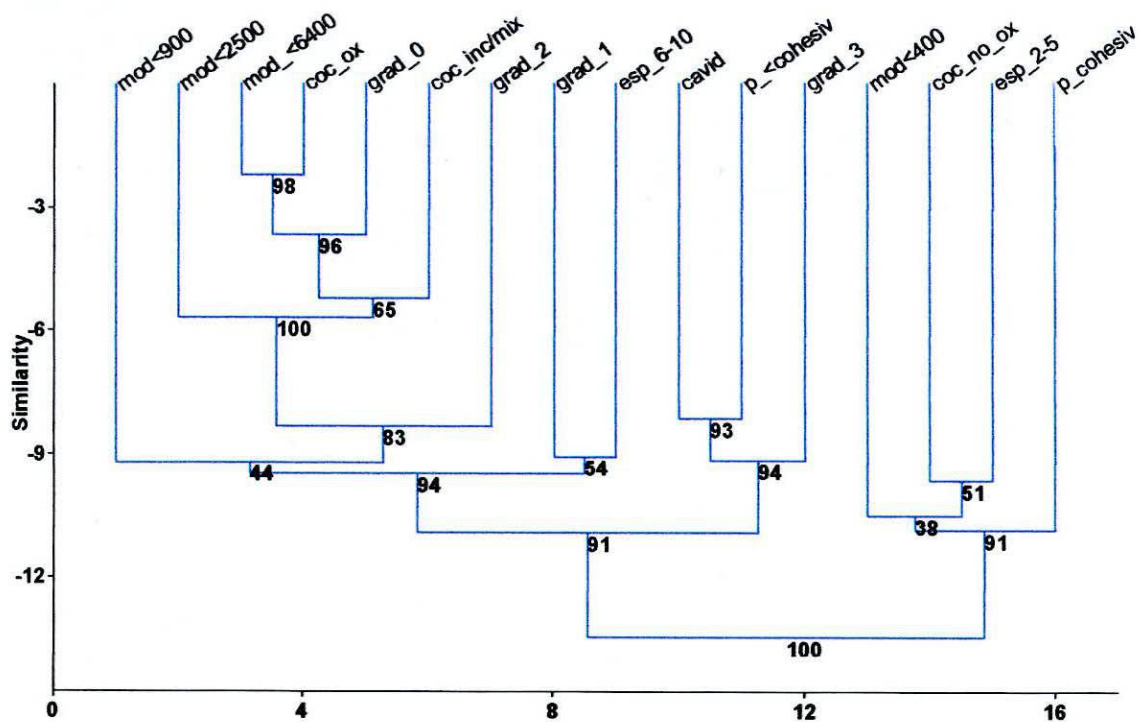


Figura XX: La Reforma Médano V, grupo 2. Cof. corr.: 0,9148

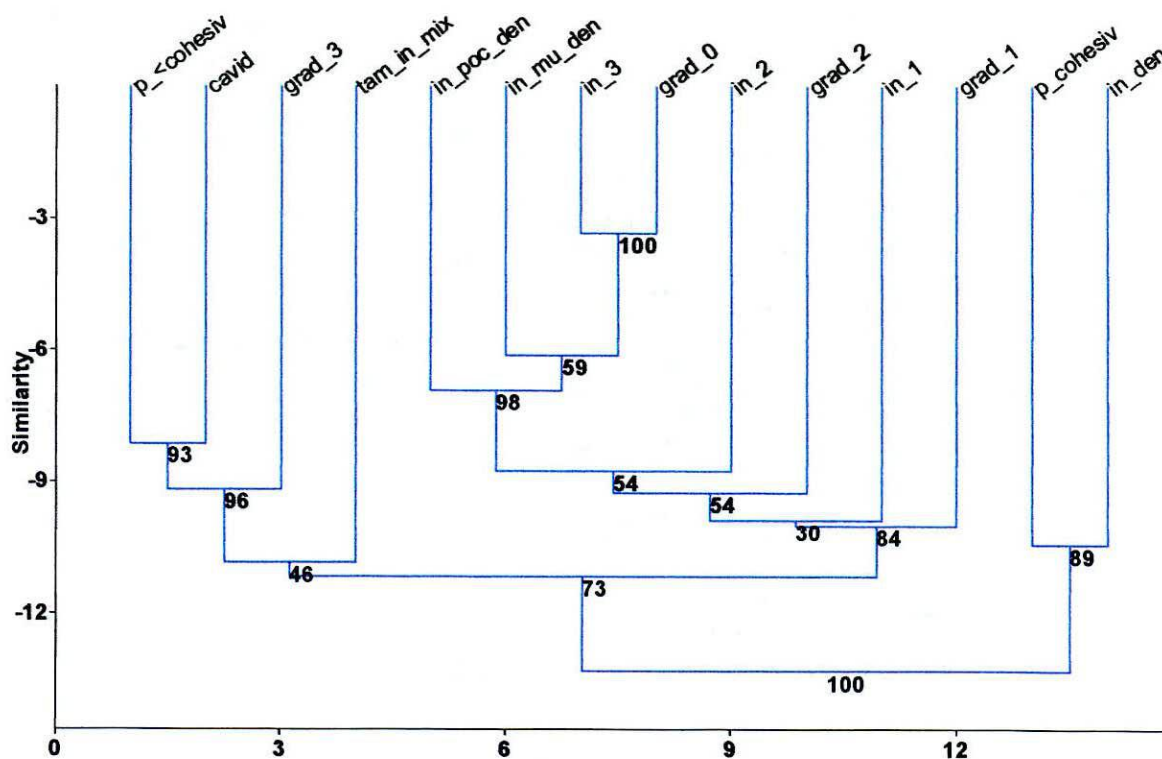


Figura XXI: La Reforma Médano V, grupo 3. Cof. corr.: 0,8593

SECCIÓN A: MUESTRAS EXPERIMENTALES

Rótulo	Arcilla	inclusión
I	Cantera Guatraché	Arena
II	Cantera Guatraché	Arena (>proporción)
III	Cantera Guatraché	Arena + diorita
IV	industrial + cantera Remanso Grande	Biotita
V	industrial + cantera Remanso Grande	Calcita
VI	industrial + cantera Remanso Grande	Hojarasca de ciprés
VII	industrial + cantera Remanso Grande	Valva
VIII	industrial + cantera Remanso Grande	Hueso
IX	industrial + cantera Remanso Grande	Tiesto
X	industrial + cantera Remanso Grande	Vidrio
XI	industrial + cantera Remanso Grande	Diorita
XII	industrial + cantera Remanso Grande	Ceniza
GEM 1	Cantera Guatraché (pulido)	Arena
GEM 2	Cantera Guatraché (pulido)	Arena

Las muestras fueron confeccionadas en el laboratorio del Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti y cocidas con un horno industrial a una temperatura de 680° durante 2 horas.

A las muestras tomadas de las experiencias anteriores (Berón 2003) les fueron asignados los siguientes rótulos:

P I 1°	LU SE 1
P II 1°	CE STM 1
P III 1°	CE STM 3
P V 1°	1° STM P1
STM LT	

La cerámica tomada de la alfarera pampeana fue designada como las siglas: JA – CEN – CH.

Los tipos tecnológicos (ingresados con las mismas variables de la matriz utilizada para el análisis de los casos arqueológicos) de acuerdo a los sitios son:

Laguna Guatraché	Médanos de Alduncín	Médanos de Costilla
1. JA	1. I	1. I
2. JA	2. II	2. II
3. JA	3. III	3. III
4. CEN	4. IV	4. III
5. CEN	5. V	5. IV
6. CEN	6. VI	6. V
7. CEN	7. VII	7. VI
8. 1° STM P1	8. VIII	8. VII
9. LU SE 1	9. IX	9. VIII
10. PV 1° SYM	10. X	10. IX
11. PI 1° STM	11. XI	11. X
12. CE STM 1	12. XII	12. XI
13. GEM I	13. PV 1° STM	13. XII
14. GEM G	14. STM LT	14. JA
15. CE STM 3	15. CH	15. CEN
16. CH	16. CH	16. CE STM 3

17. CH	17. CEN	17. PV 1° STM
18. I	18. CEN	18. GEM G
19. II	19. CEN	19. GEM I
20. III	20. JA	20. CEN
21. IV		21. PI 1° STM
22. V		22. CEN
23. VI		23. CEN
24. VII		24. CH
25. VIII		25. LU SE 2
26. IX		26. CE STM 3
27. X		27. PII 1° STM
28. XI		28. JA
29. XII		29. CEN
30. indet.		30. CEN
		31. CEN
		32. CH

CDU 903.02 (823.1) (043)

DM ARQUEOLOGIA

RT LA PAMPA

PREHISTORIA

DT CERAMICA