



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Antropología

Historias Depositacionales del Conjunto Lítico del Sitio Quebrada El Boldo (LV.017), Provincia del Choapa

Memoria para optar al Título Profesional de Arqueóloga

Nombre:

Camila Alejandra García Neira

Profesor Guía:

César Méndez

Profesor Tutor:

Donald Jackson

Agradecimientos

La siguiente Memoria fue realizada en honor a Donald Jackson quien me dio a conocer el mundo tafonómico y gracias a quien aprendí a querer los temas de Procesos de Formación de Sitio. Gracias por el ánimo, la sinceridad y los chocolates, y por enseñarme y en realidad a todos, que la felicidad se puede hallar hasta en los más oscuros momentos, si somos capaces de usar bien la luz.

A mi profesor guía César Méndez por la infinita paciencia, apoyo y tiradas de oreja, que ayudaron e incentivaron a seguir adelante. Muchas gracias por recibirme.

A Karen Borrazzo por resolver dudas, y en realidad por desarrollar los aspectos fundamentales que sostienen esta investigación, la Tafonomía Lítica.

A Allen Hennessy y Patricia Carvajal, por pasar horas y horas observando líticos para reconocer las Materias Primas de Quebrada El Boldo, y a Patricia Carvajal por acogerme. A Nincen Figueroa por una ayuda estadística fundamental, sin la cual habría sido imposible terminar los análisis. A Javiera Bustos, por resolver una duda que luego llevó a los resultados de Ensamblaje. A Consuelo Paredes por revisar los aspectos formales de esta Memoria, por apoyarme e incentivarme a seguir adelante.

A Hernán Salinas por pensar en el chi-cuadrado. A Camila Palma, por resolver la última duda.

A Mariela Torres, por ayudarme a salir de un hoyo y a M.V. por los mensajes y risas. A Charlotte por acompañarme durante cada día de trabajo.

A Víctor Méndez, me ayudó a internalizar y a discutir sobre el mundo tafonómico, además de motivarme, ayudarme y apoyarme constantemente. A Javier Carranza, al igual que Víctor formó parte de nuestro grupo tafonómico, y con quien resolví dudas.

A mis papas. a quienes no sólo les agradezco el constante apoyo moral y el cariño incondicional, sino que cada una de sus habilidades han quedado reflejadas en este escrito: a Carmen Gloria por dominio experto de Office y su aporte en los aspectos formales, y a Juan, cuya ayuda al momento de escribir y al revisar la redacción fue fundamental. Sin ellos no podría haber logrado llegar hasta este momento.

A Hans Peters, mi compañero de vida, por la ayuda en la estadística, redacción y por sobre todo, por el amor reflejado en risas y regaños, por escucharme aunque no entendías que decía, por darme las fuerzas para continuar cada día y superar aquellos momentos más oscuros que surgieron durante el transcurso de esta memoria.

La vida de arqueóloga será una gran aventura.

Índice General

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | Introducción..... | 8 |
| 1.1. | Problematización..... | 8 |
| 1.2. | Objetivo General:..... | 10 |
| 1.3. | Objetivos Específicos:..... | 10 |
| 2. | Área de Estudio..... | 11 |
| 3. | Antecedentes..... | 14 |
| 3.1. | Sitios deflacionados en Los Vilos..... | 14 |
| 3.2. | Caso de Estudio: Quebrada El Boldo (LV. 017)..... | 16 |
| 4. | Marco Teórico..... | 20 |
| 4.1. | Procesos de Formación de Sitios, Palimpsesto y Tafonomía Lítica..... | 20 |
| 5. | Material y Método..... | 24 |
| 5.1. | Escala de análisis..... | 24 |
| 5.2. | Muestra de Estudio..... | 24 |
| 5.3. | Tamaño y Minimum Analytical Nodule Analysis..... | 24 |
| 5.4. | Análisis Tafonómico..... | 25 |
| 5.5. | Ensamblaje..... | 29 |
| 5.6. | Análisis Estabilidad..... | 29 |
| 5.6.1. | Estabilidad de Materias Primas del Conjunto Lítico..... | 29 |
| 5.6.2. | Estabilidad del Sitio..... | 30 |
| 5.7. | Reconocimiento de materias primas en el area de estudio..... | 31 |
| 6. | Resultados..... | 33 |
| 6.1. | Resultados Generales..... | 33 |
| 6.2. | Resultados por Materia Prima..... | 46 |
| 6.2.1. | Andesita (N=46)..... | 46 |
| 6.2.2. | Arenisca (N=4)..... | 50 |
| 6.2.3. | Cuarzo (N= 9)..... | 50 |
| 6.2.4. | Dacita (N=13)..... | 51 |
| 6.2.5. | Grauvaca (N=243)..... | 52 |
| 6.2.6. | Lutita (N=43)..... | 55 |
| 6.2.7. | Sílice (N=6)..... | 56 |
| 6.2.8. | Toba (N=15)..... | 57 |
| 6.2.9. | Otros (N=5)..... | 58 |
| 6.3. | Comparación Tafonómica del Conjunto Lítico del Sitio LV.017 con Materias Primas recolectadas en la zona de Los Vilos..... | 59 |
| 6.3.1. | Grauvaca Verdosa..... | 59 |
| 6.3.2. | Grauvaca Feldespática Verdosa..... | 61 |
| 6.3.3. | Grauvaca Lítica Café Claro..... | 61 |
| 6.3.4. | Grauvaca Verdosa Oscura con Inclusiones..... | 62 |
| 6.3.5. | Grauvaca Lítica con Micáceas..... | 62 |
| 6.3.6. | Andesita Morada..... | 63 |
| 6.3.7. | Andesita Negra con Inclusiones..... | 64 |
| 6.3.8. | Andesita Roja..... | 64 |
| 6.3.9. | Arcosa..... | 65 |
| 6.3.10. | Dacita..... | 66 |
| 6.3.11. | Toba Soldada Morada Grisácea..... | 66 |
| 6.4. | Resultados Análisis de Estabilidad..... | 67 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.5. | Resultados Análisis de Ensamblaje | 69 |
| 7. | Discusión | 74 |
| 7.1. | Agentes Ambientales: Físicos, Químicos y Biológicos | 74 |
| 7.2. | Tafonomía..... | 75 |
| 7.3. | Análisis Espacial | 77 |
| 7.4. | Historia Depositacional del conjunto lítico de Quebrada El Boldo | 78 |
| 7.5. | Aportes de la tafonomía lítica para sitios en Los Vilos | 81 |
| 8. | Conclusión | 82 |
| 9. | Bibliografía | 84 |
| Anexos | | 91 |

Índice de Figuras

| | |
|------------|----|
| Figura 1. | 13 |
| Figura 2. | 17 |
| Figura 3. | 18 |
| Figura 4. | 19 |
| Figura 5. | 19 |
| Figura 6. | 26 |
| Figura 7. | 26 |
| Figura 8. | 27 |
| Figura 9. | 28 |
| Figura 10. | 31 |
| Figura 11. | 32 |
| Figura 12. | 35 |
| Figura 13. | 37 |
| Figura 14. | 38 |
| Figura 15. | 39 |
| Figura 16. | 41 |
| Figura 17. | 42 |
| Figura 18. | 43 |
| Figura 19. | 44 |
| Figura 20. | 45 |
| Figura 21. | 46 |
| Figura 22. | 50 |
| Figura 23. | 53 |
| Figura 24. | 55 |
| Figura 25. | 55 |
| Figura 26. | 60 |
| Figura 20. | 61 |
| Figura 28. | 61 |
| Figura 29. | 62 |
| Figura 30. | 62 |
| Figura 31. | 63 |
| Figura 32. | 63 |
| Figura 33. | 64 |
| Figura 34. | 65 |
| Figura 35. | 65 |
| Figura 36. | 66 |
| Figura 37. | 66 |
| Figura 38. | 70 |
| Figura 39. | 71 |
| Figura 40. | 77 |
| Figura 41. | 77 |
| Figura 42. | 79 |
| Figura 43. | 80 |
| Figura 44. | 80 |

Índice de Tablas

| | |
|---------------|----|
| Tabla 1..... | 25 |
| Tabla 2..... | 27 |
| Tabla 3..... | 27 |
| Tabla 4..... | 28 |
| Tabla 5..... | 29 |
| Tabla 6..... | 30 |
| Tabla 7..... | 30 |
| Tabla 8..... | 33 |
| Tabla 9..... | 33 |
| Tabla 10..... | 34 |
| Tabla 11..... | 34 |
| Tabla 12..... | 36 |
| Tabla 13..... | 40 |
| Tabla 14..... | 40 |
| Tabla 15..... | 47 |
| Tabla 16..... | 48 |
| Tabla 17..... | 49 |
| Tabla 18..... | 51 |
| Tabla 19..... | 52 |
| Tabla 20..... | 57 |
| Tabla 21..... | 58 |
| Tabla 22..... | 69 |
| Tabla 23..... | 72 |
| Tabla 24..... | 73 |

Resumen

Los sitios asociados al poblamiento de América se presentan regularmente como complejos, pues son muy escasos y normalmente problemáticos (Jackson, 2004). La zona de Los Vilos, Norte Semiárido, cuenta con un alto número de sitios tempranos (Jackson y Méndez, 2005), de los cuales un porcentaje importante cuenta con un alto grado de complejidad, pues exhiben palimpsesto (Méndez et al., 2003). Alguno de ellos se ubican sobre dunas, las cuales al ser ambientes altamente dinámicos, tienden a producir coadunación y una mezcla de materiales diacrónicos.

Se propone el análisis tafonómicos de los conjuntos líticos en estos sitios, para identificar las historias depositacionales de ellos, con el fin de evaluar los procesos de formación de sitio y comprender potenciales trayectorias diferentes convergiendo en la fiormación de un mismo conjunto principalmente superficial en el área de Quebrada El Boldo.

Para esto se identificaron tanto los agentes como los efectos tafonómicos que afectaron al sitio, además de utilizar el análisis de ensamblaje y de estabilidad. Por lo que la tafonomía lítica podría aportar a la identificación de los procesos de formación y transformación de sitio, ayudando al mismo tiempo a dilucidar la conservación de ellos y sus materiales.

Palabras Clave: *tafonomía, lítico, duna, palimpsesto.*

1. Introducción

Los sitios asociados al poblamiento de América se presentan regularmente como complejos, pues son muy escasos y normalmente problemáticos (Jackson, 2004). La zona de Los Vilos, Norte Semiárido, cuenta con un alto número de sitios tempranos (Jackson y Méndez, 2005), de los cuales un porcentaje importante cuenta con un alto grado de complejidad, pues exhiben palimpsesto (Méndez et al., 2003). Muchos de estos sitios, como El Membrillo, El Avistadero, entre otros, se ubican sobre dunas, las cuales al ser ambientes altamente dinámicos, tienden a producir coadunación y una mezcla de materiales diacrónicos.

El sitio Quebrada El Boldo se ubica sobre paleodunas presentando posiblemente, palimpsesto. Exhibe asociaciones entre materiales diacrónicos como restos óseos de megafauna y cerámica datada por termoluminiscencia en 1.070 ± 10 A.P. (Méndez et al., 2003). Si bien el sitio ha sido catalogado como un campamento residencial alfarero de corto aliento, no se descarta la posibilidad de una ocupación anterior de cazadores recolectores (Méndez et al. 2003). Queda en evidencias la necesidad de mayores estudios sobre el conjunto lítico, pudiendo dar cuenta de una ocupación anterior (4.000 a 2.000 años cal. A.P.) e, igualmente la oportunidad de asociar algunas piezas con tiempos aún más tempranos.

Una posible manera de estudiar estos problemas es mediante estudios de procesos de formación de sitios (Schiffer, 1983, 1996; Jackson, 2002; Klingmann, 1998; Lancaster, 1986). Esta sección ha sido una tarea primordial de las investigaciones en el último tiempo (Jackson, 2003, 2008; Jackson et al., 2004, 2005; 200 Seguel, 2007, Méndez et al., 2003) y mediante ellos se busca entender los problemas de palimpsesto en los sitios, descifrando historias depositacionales de sitios complejos. La tafonomía lítica se presenta como una alternativa dentro de los estudios de procesos de formación de sitio, la cual trabaja con conjuntos líticos, debido a la resistencia y ubicuidad de estos materiales. A pesar de su dureza, estos materiales se ven igualmente afectados por agentes ambientales, produciéndose meteorizaciones en sus superficies.

En el caso de Quebrada El Boldo, mediante el uso de la tafonomía lítica se podrían determinar las historias tafonómicas de las materias primas dentro del conjunto lítico, identificando los agentes y efectos que afectaron al sitio. Esto aportaría a una mejor comprensión de los procesos de formación de sitio presentes aquí, y así tener una base más completa de la información que se presenta desvirtuada en el presente.

1.1. Problematización

Los materiales encontrados en los sitios arqueológicos no corresponden a las condiciones ni a la ubicación exacta de éstos en el contexto sistémico (Schiffer, 1972), ya que se han visto sometidos a innumerables efectos y agentes de alteración, desde su momento de depositación hasta la actualidad (Muñoz, 2001). Esta situación se ve agravada

en sitios inestables producto de agentes climáticos y culturales, entre otros, perturbando y modificando la estratigrafía y formándose palimpsesto.

Sitios con palimpsesto pueden ser encontrados en diferentes partes del mundo (Bailey, 2007), teniendo que ser investigados con sumo cuidado para evitar interpretaciones equívocas de sus asociaciones.

La franja costera de Los Vilos cuenta con un alto porcentaje de sitios con palimpsesto ubicados en zona de dunas (Seguel, 2007). Este ambiente se caracteriza por ser altamente dinámico, lo que dificulta la generación de capas estratigráficas por la baja tasa de depositación debido a la constante removilización de sedimentos y materiales. El dinamismo de estos ambientes se debe a la deflación de las dunas por la acción del viento, el que, además de interferir la duna, produce efectos sobre los materiales depositados, meteorizando sus superficies (Borrazzo, 2004).

Para una mejor comprensión de estos sitios complejos, es necesario realizar estudios sobre procesos de formación de sitios. Una arista de trabajo de ellos es la tafonomía lítica, la cual, analizando meteorizaciones de conjuntos líticos producto de la interperización, debido a la facultad de este material para conservar las huellas de los procesos que los afectaron (Borrazzo, 2004). Esta información puede obtenerse de la preservación y dispersión espacial de los materiales arqueológicos en un sitio (Burroni et al., 2002). Mediante su análisis, es posible reconstruir historias depositacionales de estos materiales, ayudando a esclarecer problemas de asociaciones dudosas entre ellos.

Dentro de los sitios arqueológicos de Los Vilos, se presenta un alto número de yacimientos con evidencias de asociación entre grupos tempranos, adscritos a momentos finipleistocénicos durante el poblamiento inicial, con tecnología lítica exploratoria, y fauna extinta, donde en algunos casos, como El Membrillo, se observan huellas de corte en las osamentas (Jackson et al., 2004). En este sitio se registraron percutores, fragmentos de núcleos, desechos de talla, entre otros (Jackson, 2003; Jackson et al., 2004). Este tipo de asentamientos se presentan de forma escasa, lo que estaría denotando una señal humana débil, pero recurrente (Méndez, 2010), y frecuentemente son problemáticos (Jackson et al. 2004). Quebrada El Boldo (LV. 017) corresponde a uno de los sitios encontrados por Jackson y Méndez en la franja costera de Los Vilos, con presencia de fauna pleistocénica (Méndez et al., 2005) asociada a materiales diacrónicos como por ejemplo cerámica, datada por termoluminiscencia en 1.070 ± 100 A.P., que junto a las evidencias líticas como un alto número de cabezales (6), estarían sugiriendo que correspondería a un campamento residencial de corto uso por grupos alfareros. Presenta además un posible palimpsesto, y para comprender esta situación se han propuesto cronologías relativas tentativas, las cuales siguen siendo cuestionadas (López, 2008).

Los anteriores ejemplos de sitios con complejas historias depositacionales dejan en evidencia la necesidad de realizar estudios de procesos de formación de sitio, producto del palimpsesto y la consecuente asociación entre materiales diacrónicos. Por lo que se propone el análisis de meteorizaciones de los conjuntos líticos en LV.017, para así identificar las historias depositacionales de ellos, con el fin de evaluar los procesos de

formación de sitio. Esto nos lleva a la siguiente pregunta: *¿Cuáles son las historias depositacionales del conjunto lítico del sitio Quebrada El Bordo?*

1.2. Objetivo General:

- Definir las Historias Depositacionales del conjunto lítico del sitio Quebrada El Bordo, a partir del análisis tafonómico.

1.3. Objetivos Específicos:

1. Evaluar los agentes ambientales del sitio Quebrada El Bordo que estarían afectando el conjunto lítico.
2. Caracterizar las meteorizaciones del conjunto lítico de Quebrada El Bordo.
3. Evaluar la distribución espacial del conjunto lítico, según criterios de Ensamblaje y Estabilidad.

2. Área de Estudio

El Norte Semiárido corresponde a una zona de transición entre un norte xeromórfico y un sur higromórfico (Quintanilla, 1983). Se ubica entre las latitudes 29°S a 32°S, y su clima puede ser denominado como de tipo Mediterráneo, predominando la semi-aridez. Esta zona se ve influenciada por el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur Oriental, y durante la época de invierno ingresan sistemas frontales asociados al Cinturón de Vientos del Oeste (Ortega et al., 2012). Producto de lo anterior, esta zona cuenta con estaciones marcadas durante el año, con veranos secos y esporádicas lluvias e inundaciones durante el invierno (Quintanilla, 1983).

La zona a estudiar se encuentra ubicada en la franja costera de la Provincia del Choapa, cercana a la localidad de Los Vilos. Esta zona cae dentro de la ecoregión de la estepa costera semidesértica (Quintanilla, 1983), la cual cuenta con una cubierta vegetal variada, producto de las constantes neblinas formadas por influencia marina. Cuenta con especies de arbustos de tamaños pequeños y medios, y hierbas adaptadas a la salinidad y sequedad, destacándose la presencia de *Bahia Ambrosioides* (chamicilla) y *Puya chilensis* (chagual) (Luebert y Plissock, 2006). En las quebradas cercanas al litoral, es frecuente encontrar sectores pantanosos y húmedos de corta extensión, donde se puede encontrar una vegetación adaptada a los ambientes húmedos y matorrales frondosos (Quintanilla, 1983). En dunas es común encontrar *Cristario-Ambrosietum* (Luebert y Plissock, 2006).

Muchas de las especies vegetales de la zona entran en actividad biológica hacia finales del invierno, o bien a comienzos de primavera, debido a la mayor humedad. Durante los meses de verano caen en un receso vegetativo, que dura alrededor de ocho meses (Quintanilla, 1983). La vegetación de la zona se encuentra altamente intervenida, pudiendo encontrarse sectores donde el matorral ha sido totalmente desplazado por praderas (Luebert y Plissock, 2006).

Destacan en la zona tres unidades geomorfológicas: un sistema de terrazas marinas, paleodunas y dunas activas. Las terrazas marinas fueron caracterizadas por Varela (1981), comenzando con una Terraza III (100-180 msnm) de arena de origen eólico, de 1 km de ancho y atribuida al Cuaternario Inferior, donde se emplaza el sitio de estudio. La Terraza II (20-40 msnm), atribuida al Cuaternario Medio, se separa de la terraza anterior por un talud de 40 m de alto cubierto por depósitos coluviales (Varela, 1981), con depósitos subyacentes de arenas limosas rojizas semicompactadas con lentes intercalados de grava y arenas eólicas (Varela, 1981). La Terraza I (6 msnm) es atribuida al Cuaternario Tardío-Holoceno.

El sitio Quebrada El Boldo se ubica en una ecorregión distinta a aquella de Los Vilos, llamada Ecorregión de Dunas y Playas Costeras. Se puede destacar la fuerte acción del viento en el litoral, con una dirección SW durante el verano, cambiando a NW en el invierno. Estos vientos han permitido formar acumulaciones de dunas, especialmente al norte de la desembocadura de los ríos (Quintanilla, 1983). La

vegetación en esta ecorregión se muestra un poco diferente, caracterizada por arbustos, hierbas y gramíneas de una altura no mayor al metro (Quintanilla, 1983).

La transición Pleistoceno-Holoceno en la zona de Los Vilos ha sido estudiada mediante análisis sedimentológicos realizados en los depósitos sedimentarios del sitio Santa Julia (Ortega et al., 2012) y Palo Colorado (Maldonado y Villagrán, 2006). Se ha propuesto que durante esta época existió una alternación de períodos húmedos y secos (Latorre et al., 2007), siendo un proceso de cambio complejo y con reversiones desde las condiciones húmedas del Pleistoceno Final hasta las áridas del Holoceno Temprano (Maldonado et al., 2010). Han sido identificados dos cuerpos lacustres/palustres para el Pleistoceno en el área de Los Vilos. Hacia el Norte, en el curso de la quebrada de Malpaso, donde se habría generado un área cubierta de aguas, bloqueada por la depositación de arenas dunas (Ortega et al., 2009). Mientras que al Sur de Los Vilos, en el Graben Central, adyacente a la desembocadura de Quereo (Varela, 1981).

En la transición Pleistoceno-Holoceno se habrían comenzado a generar formaciones de dunas en la zona de Los Vilos, indicando un periodo de fuertes vientos costeros desde el suroeste. Esto sugeriría un predominio e intensificación del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur Oriental, producto de que el Cinturón de Vientos del Oeste habría estado ubicado más al sur que su posición actual (Ortega et al., 2009).

Durante el Holoceno Temprano se presume un clima más seco, con precipitaciones débiles y casi nulas, sin embargo, al mismo tiempo habría habido humedad producto de las nieblas costeras (Ortega et al., 2009, 2012). Las temperaturas más frías, junto con un Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur Oriental intensificado y asociado con condiciones parecidas al fenómeno de La Niña, habrían favorecido el desarrollo de la niebla costera (Ortega et al., 2012), lo cual permitió la existencia de bosques pantanosos (Maldonado y Villagrán, 2006).

Estudios sedimentológicos realizados en la Quebrada Mal Paso, cuenta de que entre los 13.000 y 11.800 cal. A.P., habría existido una escases de lluvias, a partir de la evidencia de la ausencia de depósitos aluviales, pero con un clima húmedo (Ortega et al., 2009). Mientras que Maldonado y colaboradores (2010) proponen que el período más seco se habría dado en un momento más tardío, entre los 11.200 y 10.500 A.P., determinado por tasas de arbustos costeros y herbáceos, principalmente *Poaceae* y *Asteraceae-Tubuliflora*. Este escenario adverso durante el período finpleistocénico, habría suscitado estrategias oportunísticas de caza de megafauna, al concentrarse en ecorefugios, como es el caso del sitio de Quereo (Nuñez et al., 1994b). Mientras que entre el 10.500 y el 9.500 A.P., debieron haberse expandido los taxa pertenecientes a humedales, como respuesta al enriquecimiento de las napas subterráneas, asociadas a un aumento de precipitaciones. Tras los 9.500 A.P. habría habido condiciones de mayor aridez (Latorre et al., 2007), dada por la disminución de *Gunnera tinctoria*, taxa altamente representada en el periodo anterior (Maldonado et al., 2010). Se sugiere que las condiciones de aridez persistieron hasta los 6.000 A.P. (Latorre et al., 2007).

De acuerdo a registros oceanográficos entre las latitudes 33°S y 30°S, el mar habría presentado condiciones frías durante el período finpleistocénico (Kim et al., 2002). Esto, producto de la variación de la posición y la fuerza de los Vientos del Oeste y el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur Oriental (Ortega et al., 2012). Durante el Holoceno Temprano y Medio se habrían presentado condiciones tipo La Niña (Ortega et al., 2012), es decir, frías y secas (Maldonado y Villagrán, 2006), seguido por El Niño desde el Holoceno Medio (Ortega et al., 2012), con condiciones calurosas y húmedas (Maldonado y Villagrán, 2006).



Figura 1. Mapa zona de Los Vilos y sitios deflacionados

3. Antecedentes

3.1. Sitios deflacionados en Los Vilos

La franja costera de Los Vilos ha sido trabajada ampliamente (Seguel, 2007; López, 2008; Montané y Bahamondes, 1973; Núñez et al., 1983; Jackson et al., 2003, 2004, 2005, 2007, 2011, 2012) y presenta una larga secuencia ocupacional, destacando el alto número de sitios con restos de megafauna, como, por ejemplo, Quereo y Santa Julia (Jackson et al., 2007). Se ha planteado que los sitios tempranos de la franja costera de Los Vilos se presentan como componentes del posible proceso de poblamiento americano por la costa, la cual habría estado unos 4,5 km más al oeste hace unos 13.000 A.P. (Jackson et al., 2012).

La zona de estudio exhibe formaciones de dunas sobre terrazas marinas, sobre las que han sido encontrados varios sitios arqueológicos, probablemente por verse menos afectadas por la transgresión marina (Jackson et al., 2012). En varios de estos sitios se ha registrado evidencias en superficie de fauna extinta (*Equus*, *Palaeolama* y *Myiodon*), conjuntos líticos, junto a fragmentos cerámicos. Esta situación ha sido recurrente dentro de los sitios tempranos encontrados en Los Vilos, producto del palimpsesto por coadunación (Méndez et al., 2005).

Si bien los sitios de la zona dan cuenta frecuentemente (Jackson y Méndez, 2005) de complejas historias depositacionales que aún no han podido ser esclarecidas con seguridad, en los casos de aquellos sitios con restos de fauna extinta y fragmentos cerámicos, se puede diferenciar con certeza, al menos, dos períodos cronológicamente distintos. Sin embargo, esta facilidad de adscripción no es igualmente clara para todos los materiales. Los yacimientos arqueológicos deben ser evaluados caso a caso de forma tal de permitir elaborar patrones recurrentes de formación regional. Dentro de los sitios superficiales a cielo abierto ubicados sobre dunas y afectados por la deflación eólica se encuentran El Avistadero (LV. 100), El Membrillo (LV. 105) y Quebrada Lazareto (LV. 089). Estos sitios ejemplifican la situación de palimpsesto en los sitios.

El sitio **El Membrillo (LV 105)** es un sitio superficial, a cielo abierto, que se encuentra ubicado a 2 km al este de Quereo, en una paleoduna sobre la terraza marina superior, a 120-140 msnm (Jackson, 2003). El sitio se encuentra asociado a un ambiente de quebrada interior con un bosque pantanoso, rodeado de vegetación arbustiva de matorrales (López, 2008).

Debido a la deflación eólica se han registrado 4 *loci* de restos de fauna extinta, dos de las concentraciones son restos de *Myiodon* sp., alrededor de bloques líticos parecidos a los de Quereo. Se realizó una datación AMS sobre una vértebra sacra, que arrojó una fecha de 13.500 ±65 A.P (Jackson, 2003). Las otras dos concentraciones incluyen en un caso restos de *Palaeolama* sp. y algunos huesos astillados. En la otra, restos dispersos de *Equus* sp. (Jackson et al., 2004).

En superficie fueron encontrados restos de moluscos marinos fragmentados y dispersos, además de material lítico. Entre el instrumental lítico encontrado es posible mencionar percutores, fragmentos de núcleos, derivados de núcleos con y sin modificaciones, desechos de talla, cepillos y raspadores de dorso alto, tajadores y una raedera de astillamiento ultramarginal, demostrando una tipología temprana y con un alto grado de patinación (Jackson et al., 2004).

Se han sugerido dos eventos diferentes de caza y destazamiento de fauna extinta:

1. Un evento más temprano a las dos concentraciones de *Mylodon* sp.
2. Un evento más tardío vinculado a los restos de *Palaeolama* sp. Y *Equus* sp. Posiblemente, en relativa sincronía con los dos eventos detectados en Quereo.

Y posteriormente, tres ocupaciones diacrónicas (López, 2008):

1. Una ocupación Arcaica temprana de baja a mediana intensidad, adscribible al Complejo Huentelauquén, debido a la presencia de preformas de litos geométricos.
2. Un evento discreto de ocupación cerámica.
3. Y finalmente, se registraron basuras subactuales como vidrio y plástico.

El Avistadero (LV. 100) es un sitio superficial, ubicado a 1,8 km de la línea costera y a ~3.8 km de Los Vilos (López, 2008), en un campo de dunas sobre la terraza marina intermedia, a 40 msnm (Seguel et al., 2010). Debido a la alta deflación eólica, quedaron al descubierto restos óseos de fauna extinta, representados como hallazgos aislados y pequeñas concentraciones.

Dentro de los taxa representadas entre los restos de las recolecciones superficiales realizadas tanto en la zona norte como sur de la principal área deflacionada, se encuentran *Palaeolama* sp., *Mylodon* sp. (mayor representación debido a la abundancia de osteodermos) y *Equus* sp. (taxa con mayor representación anatómica) (López, 2008). Los animales modernos correspondieron a zorro y roedores (Seguel et al., 2010). Todos los restos óseos presentan una condición muy mala, debido a los altos índices de meteorización, abrasión y fragmentación (López, 2008).

Mediante la realización de sondeos durante el año 2001, se pudo observar la superposición de la duna sobre una arcilla de origen Pleistocénico, en cuya base comienza a aflorar la roca de la terraza (López, 2008). Sobre la terraza se registraron núcleos de toba volcánica y desechos líticos provenientes de rocas de un afloramiento cercano, asociados con piezas de carbón aisladas. Uno de los desechos líticos fue expuesto al fuego, por lo que pudo datarse por Termoluminiscencia, entregando un fechado de 7.500 ± 500 cal. A.P (UCTL-1576) (Seguel et al., 2010; López, 2008). Dentro de las evidencias líticas registradas durante las recolecciones superficiales se encuentran: núcleos, desechos de desbaste bifacial y una punta de proyectil triangular hecha de toba local.

Se sugiere una fecha aproximada a los 13.500 ± 65 RCYBP (15.450 A.P.) para los restos de fauna extinta, producto que en El Membrillo también se presenta la división entre el estrato de arcilla y la interfase arcillo-arenosa, lugar donde se registra una vértebra de *Mylodon*. Esta fecha coincidiría además con el inicio de la depositación de los sistemas de dunas en la costa de Los Vilos. La asociación entre los restos de fauna extinta y los líticos,

se ha interpretado como una juxtaposición producto de una deflación eólica intensa y recurrente (Seguel et al., 2010).

A 5 km al sur de Los Vilos se ubica el sitio **Quebrada Lazareto (LV. 089)**, emplazado en el borde de un acantilado de una terraza marina de 20 msnm, sobre la cual se depositaron arcillas de color rojizo y, posteriormente un sistema de paleodunas. Es un sitio superficial a cielo abierto con palimpsesto (Jackson et al. 2005). El sitio presenta 3 eventos diacrónicos, distribuidos en tres sectores diferentes del sitio. Una primera concentración, ubicada al borde del acantilado de la terraza marina, presenta restos óseos de *Palaeolama* y *Myiodon*, correspondientes a una mortandad natural junto a evidencias líticas y restos malacológicos. Sin embargo, esta asociación es insegura debido a los procesos de deflación (Jackson et al., 2005). Una segunda concentración de conchales atribuidos al Complejo Papudo, durante el componente Arcaico Medio en la transición Holoceno Temprano y Medio, (Jackson et al., 2005) los cuales cubren gran parte del centro-sur del sitio. Entre las evidencias materiales se encuentran tres puntas de proyectil triangulares (una de ellas manufacturada en materia prima alóctona (Jackson et al., 2005). La tercera concentración se ubica en los extremos norte y oeste, y corresponde a cuatro basurales del Holoceno Tardío, que han sido interpretados como un campamento habitacional, orientado a la explotación de recursos marinos, donde además ocurrieron actividades de manufactura y procesamiento de instrumentos líticos (Jackson et al. 2005). Los procesos de erosión eólica que afectan al sitio al parecer se presentarían de manera no continua, debido a la diferencia por sectores del efecto de la deflación. Este proceso debió ser anterior a las ocupaciones holocénicas tardías, dejando al descubierto y, posteriormente, cubriendo los restos de fauna extinta (López, 2008).

3.2. Caso de Estudio: Quebrada El Boldo (LV. 017)

El sitio **Quebrada El Boldo (LV. 017)** es un sitio superficial, a cielo abierto, emplazado en un sistema de paleodunas en proceso de movilización, sobre la terraza marina alta (López, 2008), a 75 msnm (Méndez et al., 2005). Se localiza a 300 m al sur de la confluencia de las quebradas Mata Gorda y El Boldo (Méndez et al. 2003), a 3 km de Los Vilos y a 580 m al Este de la ruta 5 (Murillo, 2010). Fue primeramente trabajado por Jackson en 1993.

Debido a la erosión eólica se formó una pequeña hondonada de aproximadamente 100 m², que circunscribe el hallazgo de restos arqueológicos (Méndez et al. 2005), como son depósitos Pleistocénicos u Holocénicos tempranos (Jackson et al., 2003). La zona Noroeste de la hondonada ha sido mayormente afectada por la erosión eólica, coincidiendo con los vientos predominantes de la zona, mientras que en el sureste se formó una cubierta vegetal parcial, que daría cuenta de la mayor protección de este sector. Se registraron improntas de raíces mineralizadas sobre la base de la formación en el suroeste, las cuales habrían quedado al descubierto con la removilización de los depósitos arenosos, indicando la presencia de suelos higrófilos en momentos finipleistocénicos (Méndez et al., 2005).

El sitio presenta asociaciones superficial de materiales evidentemente diacrónicos en su origen, como son los restos de megafauna y fragmentos de cerámica.

Se registraron dos concentraciones de material cultural sobre los bordes erosionados de la duna. La primera, ubicada hacia el noreste, con una mayor densidad de evidencias líticas, una pequeña concentración de cerámica y dos probables estructuras de combustión. Hacia el suroeste disminuyen las evidencias culturales, sin embargo, fue posible registrar instrumental lítico, fragmentos de cerámica y restos de osamentas altamente meteorizadas y fragmentadas de un edentado juvenil extinto (Méndez et al. 2005), los cuales corresponden a las únicas evidencias de fauna extinta registrada en el sitio (López, 2008). La mayoría de los restos del edentado se encontraron semienterrados, asociados a las raíces fósiles mineralizadas, sugiriendo, posiblemente un ambiente más húmedo durante la vida de la megafauna, mientras que los fragmentos restantes fueron hallados sobre la paleoduna erosionada (Méndez et al., 2005). No se presentan huellas de acción antrópica en el edentado, sugiriendo por lo tanto, una mortandad natural. Las únicas evidencias culturales sobre restos óseos se observan en dos especímenes de cricétido indeterminado que se encuentran calcinadas (López, 2008). Se aprecian, además, esparcidos por la totalidad del sitio, restos de moluscos de intermareal, como almejones, locos y lapas.

Dentro del conjunto lítico se encuentran seis puntas de proyectil (triangulares y lanceoladas) con remanente vida útil (se sugiere que habrían sido perdidos), además de instrumental de procesamiento compuesto por machacadores, denticulados, cepillos, muescas y artefactos de molienda, los cuales habrían sido confeccionados en el mismo sitio o en un lugar no lejano. Además del procesamiento de alimentos, se ha identificado huellas de trabajo sobre sustratos orgánicos duros, como madera y hueso, y también han sido identificadas secuencias de reducción lítica en diferentes calidades de materias primas. Los instrumentos líticos se habrían realizado sobre núcleos, invirtiendo poco trabajo en ellos, mediante la percusión dura.

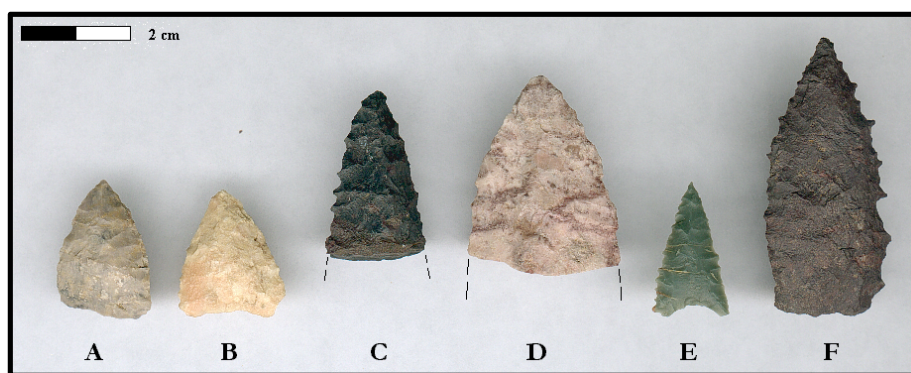


Figura 2. Fotografía de puntas de proyectil recolectadas en LV.017. Extraído de Méndez et. al., 2005

Se presume que los cabezales líticos habrían sido confeccionados en campamentos funcionalmente integrados con este (Méndez et al., 2005).

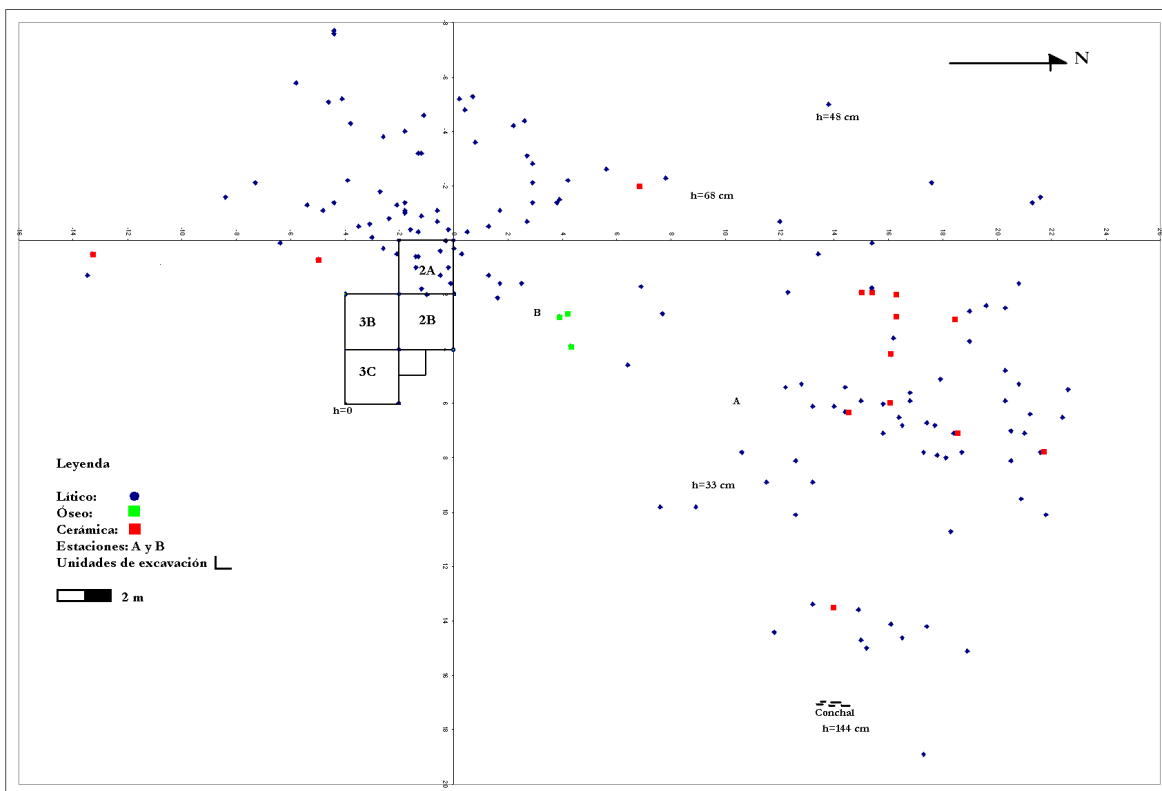


Figura 3. Distribución superficial de restos óseos, malacológicos, lítico, cerámicos del sitio Quebrada El Bordo. Extraído de Méndez, 2005.

Los restos cerámicos aparecen en menor proporción que el resto de los materiales y, al parecer, corresponderían a evidencias fragmentarias pertenecientes a dos piezas, depositadas tras el quiebre. La fragmentería fue datada por termoluminiscencia, arrojando una fecha de 1.070 ± 100 A.P. (Méndez et al. 2005).

El sitio ha sido interpretado inicialmente como un campamento residencial de corto uso por grupos alfareros, donde se efectuaron tareas de procesamiento y caza. Esto, producto de la baja concentración de desechos malacológicos a pesar de la proximidad del mar, la cercanía del sitio a la Quebrada El Bordo y la abundancia de puntas de proyectil (Méndez et al., 2005).

Sin embargo, López (2008) cuestiona que la caza fuera una de las tareas específicas del campamento, debido a la ausencia de los restos óseos de fauna de mayor aporte económico, como, por ejemplo, el guanaco. Esto sugeriría que o el consumo de alimentos habría ocurrido en sectores aledaños o, simplemente, la preservación de estos restos óseos fue nula dentro del sitio.

Cabe mencionar que Méndez y colaboradores (2005) dejan abierta la posibilidad de un asentamiento de cazadores recolectores más temprano, producto que el tamaño de los cabezales líticos es mayor a aquellos que generalmente se ha observado en los campamentos alfareros. Mediante un análisis más profundo de los conjuntos líticos, la

división en sólo dos eventos ocupacionales, es decir, la mortandad natural de megafauna y un posterior campamento alfarero, podría ampliarse o atribuir elementos de los conjuntos líticos en superficie a periodos más tempranos.

En la actualidad el lugar de estudio se encuentra dentro de los terrenos del fundo Caracas, y producto de la acción de maquinaria, el sitio fue destruido.



Figura 4. Sitio LV.017 durante la campaña del año 2003



Figura 5. Sitio LV.017 durante el terreno de recolección de muestras de materias primas durante Junio, 2015

4. Marco Teórico

4.1. Procesos de Formación de Sitios, Palimpsesto y Tafonomía Lítica

La tafonomía lítica es un enfoque recientemente desarrollado, sistematizado desde el año 2004 por Karen Borrazzo en sus trabajos en la Bahía San Sebastián, Argentina. Busca inferir causas dinámicas a partir de registros estáticos y cuenta con dos fines primordiales. Primero, reconocer las distorsiones creadas en el registro; segundo, dilucidar la secuencia general de los procesos y agentes que actuaron sobre un conjunto (Lyman, 1994).

El término tafonomía lítica resulta en un inicio incongruente, pues la tafonomía ha sido comúnmente referida como la disciplina que “*define, describe y sistematiza la naturaleza y los efectos de los procesos que actúan en restos orgánicos, después de muertos*” (Gifford 1981 en Hiscock, 1985). Como ésta refiere a restos orgánicos, no sería pertinente relacionarla con los conjuntos líticos sin embargo, Hiscock y otros investigadores (Barton, 2002; Borrazzo, 2004; Ugalde, 2009) han dado cuenta de la capacidad de este enfoque en las investigaciones de las meteorizaciones, como un acercamiento a los procesos de formación de sitio.

Los líticos son materiales de carácter inorgánico (Hiscock, 1985), y son los más ubicuos y abundantes en el registro arqueológico (Borrazzo, 2004), debido a la mayor resistencia que ofrecen ante la destrucción físico-química. A pesar de esto, sus superficies y a veces, su composición interna sufren modificaciones tras su depositación en el sedimento. El entendimiento de la diagénesis de los conjuntos líticos, es decir, de las *alteraciones tras el entierro del material hasta el momento de recolección* (Lyman, 1994), permitirá la reconstrucción del contexto sistémico, para evitar confusiones debido a marcas dejadas por estos procesos de degradación (Hiscock, 1985). Los procesos de diagénesis ocurren tras el entierro de materiales, lo cual se distingue de la depositación, pues en el primer caso se refiere a la cobertura de restos con sedimentos. Si bien en el caso de estudio los materiales se encuentran en superficie, se presume que en algún momento pudieron haber estado enterrados, y que, debido al dinamismo de las dunas, se habrían visto nuevamente expuestos, conllevando modificaciones. Estos procesos de degradación de materiales por la exposición a los agentes naturales del medio ambiente, son conocidos como meteorizaciones.

Los artefactos son considerados por los arqueólogos como materiales culturales pero, desde el punto de vista geológico, se entienden como clastos que forman parte del sedimento, los cuales, al igual que todos los materiales expuestos en los diferentes ambientes, se ven afectados por agentes ambientales (Barton et al., 2002). Desde este punto de vista, la tafonomía del artefacto, como la denomina Barton, puede incorporar información a las investigaciones, pues quedarían en la superficie de los líticos evidencias de los agentes, las pérdidas de elementos y cambios morfológicos. De esta forma se puede obtener mayor claridad sobre los procesos de formación, para luego tener una perspectiva

más completa al momento de interpretar materiales arqueológicos.

La identificación de los procesos de formación de sitio es posible, ya que se pueden distinguir las causas y efectos en los procesos de formación, debido a la presencia de regularidades (Schiffer, 1996). Estos procesos de formación de sitio pueden ser clasificados, tanto como de carácter cultural como natural, afectando diferentes escalas, desde los artefactos depositados en el yacimiento, hasta el sitio completo (Schiffer, 1996). Los procesos de formación culturales son aquellos donde el comportamiento humano afecta o transforma los artefactos (Schiffer, 1996). Los procesos de transformación naturales son aquellos procesos naturales que afectan los artefactos y los depósitos arqueológicos. Dentro de este último se encuentran, como promotores de estos procesos, los agentes físicos, químicos y biológicos.

El sitio a estudiar se encuentra ubicado sobre una duna costera, caracterizadas por ser formaciones dinámicas que se generan por la interacción entre la arena y la fuerza y velocidad del viento. La acción eólica transporta los sedimentos secos desde las playas hacia el interior. Producto del viento se forman y transforman estos ambientes, gracias al transporte de sedimento en suspensión. Cuando el viento sopla fuerte, la arena se transporta desde una porción de la duna y se deposita en otra, permitiendo que ésta se transforme, incluso cambiando leve y continuamente la posición espacial. Los factores determinantes para el transporte sedimentario son: el tamaño de los granos de arena, la velocidad y carga del viento y la vegetación, permitiendo por acción del viento, levantar las partículas, transportarlas y redepositarlas. Cuando la velocidad del viento decae, las partículas más grandes se depositan, mientras que las partículas más livianas y finas son llevadas en suspensión, y las arenas, de mayor tamaño, son transportadas por saltación y/o arrastre (Borrazzo, 2004). Tanto las barreras naturales y culturales de los paisajes pueden reducir la velocidad y promover la depositación (Schiffer, 1996).

Producto del dinamismo de estas formaciones, el sitio Quebrada El Boldo se encuentra deflacionado, es decir, que el sedimento suelto de la superficie ha sido removido y transportado por acción directa del viento (Pye, 2009). Los depósitos deflacionados se definen como aquellas *partículas gruesas dejadas en una superficie luego del transporte de aquellas más finas, producto del viento* (Traducción propia Dincauze, 2000: XXVI). Estos depósitos tienen el problema de que el material arqueológico queda expuesto en superficies diferentes a las que fue depositado originalmente, y puede verse asociado a materiales diacrónicos (Dincauze, 2000), formando palimpsesto.

El palimpsesto en arqueología se concibe como un problema, pues se debe estudiar un registro material incompleto que requiere la aplicación de técnicas complejas para reconstruir episodios individuales de actividades (Bailey, 2007). Se han propuesto diferentes tipos de palimpsesto (Bailey, 2007), los cuales tienen en común la dificultad de interpretación. Para el caso de estudio, se utilizará el concepto de palimpsesto espacial, el cual se presenta como la disgregación espacial de materiales que alguna vez estuvieron acumulados en un mismo lugar (Bailey, 2007).

Producto de la movilidad espacial de los materiales dentro de los sitios, y en especial del sitio de estudio, se debe considerar que no todos los materiales líticos de un conjunto sincrónico pueden verse afectados de la misma forma. La diagénesis cuenta con factores intrínsecos y extrínsecos (Lyman, 1994), que permite la diferenciación en cuanto al efecto producido en los líticos. En cuanto al primero se refiere a la materia prima, la cual resulta de gran importancia en cuanto a las meteorizaciones, ya que la dureza de cada roca definirá su resistencia ante la carga sedimentaria. Los factores extrínsecos se refiere al tipo de sedimento, pH y agua (Lyman, 1994), además de la ubicación de los materiales, ya que algunos pueden verse más protegidos que otros, independiente de su temporalidad (Burrioni et al. 2002). Por lo tanto, siguiendo una premisa básica de Schiffer (1983), los procesos de meteorización son específicos a cada sitio, por lo que dos artefactos depositados al mismo tiempo en dos lugares distintos, probablemente estarán en diferentes condiciones de preservación.

Existen tres tipos de meteorizaciones: química, física y biológicas. Si bien las tres pueden ser observadas dentro del conjunto lítico, solamente se analizarán las primeras dos, ya que la acción del viento (primordialmente) y las lluvias y/o humedad son los agentes ambientales que más afectan al sitio.

La meteorización física se caracteriza por la modificación morfológica de las rocas, sin afectar su composición química (Pettijohn et al. 1972 en Borrazzo, 2006) como, por ejemplo, fracturas y redondeamiento de bordes. La abrasión eólica, también llamada corrosión, es uno de los principales efectos de meteorización física, producidos por el transporte eólico. Modifica la microtopografía de los conjuntos líticos, descomponiendo y colapsando los minerales (Dorn, 1998), lo cual se ve reflejada en el redondeamiento de bordes y aristas, cambios en la textura, el pulido y brillo de las superficies de las rocas, debido al impacto de la carga sedimentaria del viento (Borrazzo, 2004). Si bien estos efectos son característicos de la corrosión, es posible observarlos también en casos de meteorizaciones físicas donde el agente es el agua. Se produce así una equifinalidad para estos efectos, ante lo cual una reconstrucción medioambiental es necesaria para diferenciar entre los agentes tafonómicos (Eren et. al, 2012). La corrosión es característica de las zonas de dunas, y se debe al transporte de sedimentos de diferentes tamaños a través del viento. Las piezas líticas sufren modificaciones en la microtopografía de la superficie, eliminando o erosionando las porosidades, aristas y filos. Se ha identificado que las partículas sedimentarias que más afectan a los materiales son aquellas de tamaño fino (Breed et al. 1997 en Borrazzo, 2006), debido al mayor transporte. Este tipo de meteorización ocurre solamente cuando los líticos se encuentran en superficie, por lo que representa un importante indicador de exposición (Borrazzo, 2006).

Un segundo grupo de efectos del viento sobre los conjuntos líticos, son la sepultación de materiales y voladura de piezas más pequeñas (Borrazzo, 2004), las cuales, a pesar de no pertenecer a los efectos de meteorización física, sí se presentan como producto de acción eólica. Se espera, por lo tanto, que en dunas los artefactos pequeños sean encontrados en superficie en una menor proporción.

Por otro lado, las meteorizaciones químicas resultan en la pérdida o agregación de elementos estructurales a la roca (Ugalde, 2009). Entre ellas se encuentra la pátina, presentándose como una película o capa delgada en la superficie de la roca, como resultado de procesos dinámicos de molido y síntesis de desechos de descomposición (Burroni et al. 2002). Para su formación es necesario un ambiente húmedo, afectando a objetos tanto superficiales como sub-superficiales (Borrazzo, 2006). La materia prima es fundamental para entender los efectos de la meteorización química. Rocas de composición básica y más porosa son menos estables al ser expuestas a humedad, que aquellas con altos porcentajes de cuarzo o ácidas, y tienden a reaccionar con mayor facilidad (Schiffer, 1996). Estas rocas porosas, con los efectos de la meteorización, no logran producir superficies estables, lo que produce una incapacidad de generar pátinas. Otros factores claves en la formación de pátinas son el Ph del suelo, la temperatura y el tiempo de exposición a la humedad (Burroni et al. 2002).

Por último, un aspecto que hay que considerar, en relación, tanto a la meteorización física, como química, es la Estabilidad del conjunto. Este concepto fue utilizado primeramente por Borrero (2004) para restos óseos y, posteriormente, redefinido por Borrazzo (2004) para conjuntos líticos. Hace referencia a la expresión diferencial de la meteorización en una misma pieza, para dar luces sobre la posible movilidad o permanencia prolongada en una misma posición del material. Se busca medir el grado de estabilidad de los conjuntos líticos, es decir, si presentaron mayor estabilidad o fueron inestables, lo cual ayudará a diferenciar entre historias depositacionales dentro de un mismo conjunto lítico. Estos análisis se realizan tras finalizar el estudio tafonómico, pues involucra la incorporación de todos los resultados. Cada pieza de los conjuntos es analizada por separado, para luego determinar el grado de estabilidad de cada uno de ellos. El estudio se realiza en base a tres variables: abrasión, el cual involucra los resultados del redondeamiento de aristas y bordes, textura y brillo; patinación y pulido.

Al identificar los efectos tafonómicos en los líticos además de la estabilidad, es posible reconstruir las historias depositacionales, obteniendo como resultados diferencias de comportamiento dentro del sitio por materia prima, por zona o sector.

5. Material y Método

5.1. Escala de análisis

El desarrollo de esta investigación fue realizada bajo el enfoque de la tafonomía lítica (Hiscock, 1985; Borrazzo 2004, 2006), identificando meteorizaciones tanto físicas, como químicas en las piezas. Para esto, fue analizado el conjunto lítico encontrado en el sitio Quebrada El Bordo, tanto en superficie, como en estratigrafía, con el fin de evaluar agentes tafonómicos que podrían haber afectado la conservación tanto de los materiales, como del mismo sitio.

5.2. Muestra de Estudio

El universo de estudio corresponde a piezas líticas obtenidas durante las campañas de los años 2001, 2003 y 2011. El material fue conseguido a través de levantamientos sistemáticos de material superficial, siendo cada evidencia registrada y ubicada mediante el uso de dos estaciones. Además se realizaron excavaciones para obtener material en estratigrafía. En 2001 se efectuaron sondeos de 2 m x 2 m en el *locus* del edentado extinto, y en 2003, cuatro unidades contiguas de 2 m x 2 m y un sondeo de 1 m x 1 m con profundidad máxima de 15 cm.

La muestra trabajada corresponde a 384 piezas, donde se puede apreciar lascas, láminas, microlascas y microláminas, subproductos de talla, una preforma de punta, clastos, núcleos, cantos astillados y rodados.

151 piezas fueron registradas en superficie durante las campañas del 2001 y 2003, mientras que 82 en estratigrafía a una profundidad máxima de 15 cm. Mientras que durante la campaña del 2011, 121 piezas se obtuvieron en estratigrafía, a un máximo de 30 cm de profundidad, y 21 se hallaron en superficie.

Para el análisis de los núcleos, cantos y clastos, las piezas fueron manipuladas de la siguiente forma: primero se localizó la cara más plana, ubicándola directamente sobre la mesa de apoyo. Segundo, la cara con las dimensiones de ancho y largo más extensas, se dispuso mirando hacia el investigador.

5.3. Tamaño y Minimum Analytical Nodule Analysis

En primera instancia se realizó la separación del conjunto lítico en base a la materia prima. Luego, se procedió a asignar un grupo de tamaño. Para esto se comenzó por multiplicar los tamaños de cada pieza, largo, ancho y espesor, estos resultados luego fueron divididos en cuartiles para agrupar así los casos en los siguientes grupos: micro, pequeño, medio, grande y muy grande.

Finalmente, y para dar paso al análisis tafonómico se debió realizar una nueva separación dentro de cada Materia Prima, siguiendo la premisa de *Minimum Analytical Nodule Analysis* (MANA). Este consiste en una forma de segmentación más específicas, se generan grupos de similaridad al interior de las clases de materia prima, considerando distintas variables macroscópicas como el color, textura, tamaño de grano, inclusiones y corteza (Charlin, 2012), lo que significaría que todas aquellas piezas provendrían de un mismo nódulo, del cual se desprendieron. De esta forma, tanto la comparación por nódulo del análisis tafonómico y los ensamblajes se efectuaron más rápidamente y con mayor resolución.

5.4. Análisis Tafonómico

El **Análisis Tafonómico** se centró en primer lugar, en la identificación de efectos de abrasión eólica, bajo la evaluación de las siguientes variables: redondeamiento bordes y aristas, diferencias de textura entre anverso y reverso, diferencias de brillo entre anverso y reverso, cambios de color entre las caras de una misma pieza y finalmente, pulido. Cada caso fue observado tanto a ojo descubierto como bajo lupa, y en ambos casos se utilizó luz artificial. En segundo lugar, el análisis tafonómico busca identificar la presencia de patinación de las piezas.

La tabla 1 expone los estadios identificables para el redondeamiento de aristas y bordes. Se propone que a mayor efecto de la acción eólica sobre la pieza, los bordes y aristas se apreciarán más redondeados.

| Redondeamiento Bordes y Aristas | | |
|---------------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | Filo vivo | Experimental (muestra control; fractura fresca) |
| 2 | Filo agudo | Pareciera ser filo vivo, pero un poco más redondeado |
| 3 | Filo semi-redondeado | Aún puede distinguirse un filo |
| 4 | Filo redondeado | Bordes y aristas están muy redondeados, son muy suaves al tacto, y bajo la lupa ya no se observa la línea del filo |
| 5 | Filo completamente redondeado | Las aristas y bordes ya casi no se distinguen, son suaves al tacto, pero, a veces, presentan pitting u otros signos de destrucción de la superficie de la roca (Ugalde, 2009) |

Tabla 1. Estadios de redondeamiento bordes y aristas. Modificado de Ugalde (2009)

La tabla 2 se refiere a los estadios de cambios de textura entre el anverso y reverso de piezas líticas. Se propone que a mayor efecto de la acción eólica sobre la pieza, la textura superficial será más suave.

Las figuras 6, 7, 8 y 9 exhiben la identificación de las variables tafonómicas a identificar. Además, en las últimas dos se puede observar diferencias de textura y brillo dentro de una misma cara de la pieza.



Figura 6. Identificación del redondeamiento de aristas

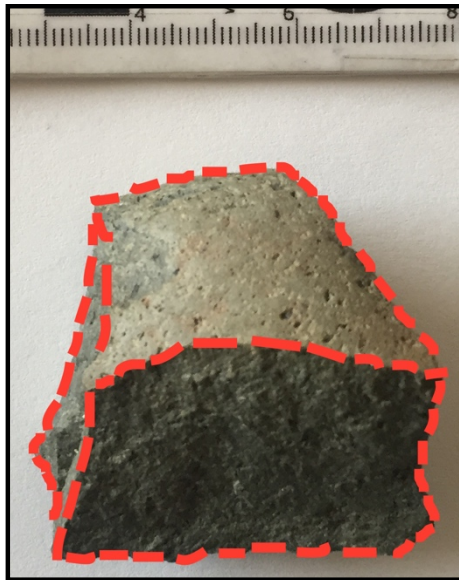


Figura 7. Identificación del redondeamiento de bordes

| Textura Anverso y Reverso | |
|---------------------------|--|
| 1 | Áspero: Superficie con textura de un lítico recién tallado |
| 2 | Un poco más suave que áspero, pero aún con muchas imperfecciones |
| 3 | Suave y con menos imperfecciones en la superficie |
| 4 | La superficie cuenta con muy pocas imperfecciones |
| 5 | Muy Suave, no se pueden percibir imperfecciones |

Tabla 2. Estadios de textura. Modificado de Ugalde (2009)

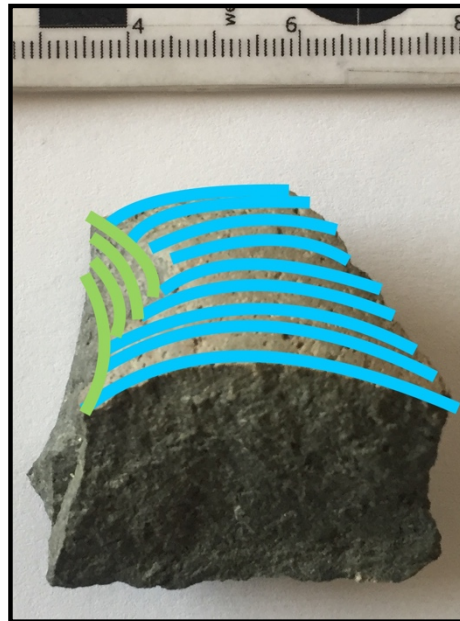


Figura 8. Identificación de textura. Se observa una diferencia de texturas dentro de una misma cara

La tercera tabla muestra los niveles de brillo que pueden presentar las superficies de los conjuntos líticos. Este brillo se encuentra en toda la pieza, pudiendo exhibir diferencias entre anverso y reverso, lo que daría cuenta de meteorizaciones diferenciales. Se propone que, a mayor estadio, el brillo superficial de la pieza será mayor.

| Brillo Anverso y Reverso | | |
|--------------------------|---------|--|
| 1 | Ausente | La superficie se presenta opaca |
| 2 | Leve | La superficie se presenta levemente brillante, perceptible con luz artificial |
| 3 | Medio | Es un brillo bajo, reconocible a ojo descubierto y a luz natural |
| 4 | Intenso | Brillo muy alto, reconocible a ojo descubierto y a luz natural. Se asocia generalmente a superficies que se han tornado oscuras y suaves |

Tabla 3. Estadios de brillo Anverso y Reverso. Tomados de Ugalde (2009)

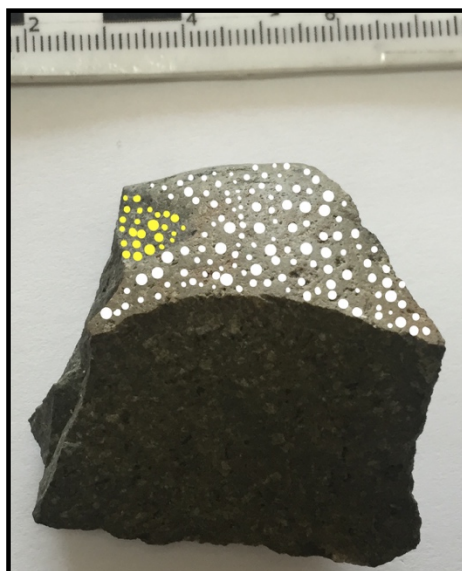


Figura 9. Identificación de brillo. Se observa una diferencia de brillos dentro de una misma cara

En algunos casos, pueden producirse **cambios de color** debido a la corrosión. Se registrará la presencia/ausencia de cambios de color entre las caras de una misma pieza y al mismo tiempo, cambios dentro de una misma cara.

El **pulido** se observa mediante dos aspectos: en primer lugar, un brillo diferencial, distinguible en la pieza y cambio de coloración dentro de la misma. Generalmente se observa en bordes y aristas, pero también pueden verse afectadas superficies más prominentes como el cono de percusión. Se registrará la presencia/ausencia del pulido, el porcentaje de ésta que la cubre, las caras que se ven afectadas y la intensidad con la que se exhibe. En la tabla 4 se exhiben los estadios de intensidad del pulido sobre cada pieza.

| Intensidad de Pulido | |
|----------------------|---|
| Baja | Se puede apreciar una diferencia sutil, mediante el uso de lupa, entre el brillo completo de la pieza y el pulido. Sin presentar claramente un color más intenso |
| Media Baja | Mediante el uso de la lupa se puede apreciar una diferencia mayor que la anterior, entre el brillo completo y el pulido. Se presenta una leve diferencia de colores |
| Media | Se presenta una diferencia de color clara a nivel de lupa, además de un brillo distinguible |
| Media Alta | Se presenta una diferencia leve a nivel óptico, tanto del brillo como del color en la pieza |
| Alta | Se presenta una diferencia clara a nivel óptico, tanto del brillo como de un color más intenso en algunas zonas de la pieza |

Tabla 4. Estadios de intensidad de brillo diferencial en una misma cara. Elaboración propia

Otra variable a establecer es la patinación. Este tipo de meteorización química se presenta como una película o delgada capa en su mayoría blanquecina sin embargo, puede presentarse en colores ocres. Se examinará la presencia/ausencia de pátina en la pieza, el porcentaje de ésta que cubre las caras que se ven afectadas y la intensidad con la que se exhibe. La tabla 5 muestra los estadios de intensidad de pátina sobre cada pieza.

| Intensidad de Pátina | |
|----------------------|--|
| Baja | Se puede apreciar sutilmente a nivel de lupa, zonas de la pieza con un color más blanquecino. A nivel óptico, no se presentan diferencias en la superficie |
| Media Baja | Se presenta, a nivel de lupa, un color un poco más intenso. A nivel óptico, no se presentan diferencias en la superficie |
| Media | Se presenta un color blanquecino claro en la superficie de la pieza, mediante el uso de lupa. Sin embargo, a nivel óptico no se aprecia |
| Media Alta | Se presenta un tono blanquecino leve a nivel óptico |
| Alta | Se presenta un color blanquecino distinguible a nivel óptico, dentro de la pieza |

Tabla 5. Estadios de intensidad de pátina. Elaboración propia

Posterior a los análisis tafonómicos, la base de datos fue trabajada principalmente en base a la materia prima, pues como se mencionó en el Marco Teórico, cada tipo puede verse afectada de diferente manera ante agentes tafonómicos.

A pesar de que sobrepasó los límites de la investigación, se decidió registrar aquellos casos que presentaran rastros de otros efectos tafonómicos no descritos previamente, como óxido y líquenes.

5.5. Ensamblaje

Para finalizar, se buscó posibles **ensamblajes** entre piezas. La ubicación exacta de cada pieza ensamblada fue recuperada de los registros de planta, para dar cuenta de posibles desplazamientos horizontales, quedando plasmada en la figura 38.

Para poder determinar las distancias de las piezas ensambladas se utilizó un dibujo de la distribución espacial del material realizado por Méndez y colaboradores (2005). Se utilizó el programa Adobe Illustrator para dibujar líneas rectas que unieran los puntos de todas las piezas que ensamblaban en un nódulo. Posteriormente, se midió con herramientas del programa la distancia en centímetros de estas líneas, y para estimar la distancia real aproximada de las piezas en el sitio se usó la proporción de 1m : 100 cm.

5.6. Análisis Estabilidad

5.6.1. Estabilidad de Materias Primas del Conjunto Lítico

Tras los análisis tafonómicos y de ensamblaje, se determinó el grado de **estabilidad** de cada materia prima (mayor estabilidad o inestable), mediante la ubicación de los efectos tafonómicos en cada una de las piezas. Luego, al tener todos los resultados se podrá identificar el grado más representativo de Estabilidad. Las caracterizaciones están realizadas bajo la propuesta de Borrazzo (2004), sin embargo, han sido modificadas, sustituyendo la variable “abrasión” por el desprendimiento de ella en redondeamiento de aristas y bordes, textura y brillo.

| Redondeamiento Aristas | Redondeamiento Bordes | Textura | Brillo | Pulido | Patinación | Estabilidad |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Distintos Estadios en cada cara | Distintos Estadios en cada Borde | Distintos Estadios en cada cara | Distintos Estadios en cada cara | Pulido en una de las caras | Pátina en una de las caras | Mayor Estabilidad |
| Mismos Estadios en todas las caras | Mismos Estadios en todos los Borde | Mismos Estadios en todas las caras | Mismos Estadios en todas las caras | Pulido en más de una cara | Pátina en más de una cara | Inestable |
| | | Distintos Estadios en una misma cara | Distintos Estadios en una misma cara | | | |

Tabla 6. Grados de estabilidad: redondeamiento de aristas y bordes, textura, brillo, pulido y patinación. Modificado de Borrazzo (2004)

El tener distintos estadios de las distintas variables en cada cara da cuenta de una exposición más prologada de una de ellas, es decir, la pieza mantuvo una misma posición por un periodo tal que permitió la mayor alteración de una cara por sobre la otra.

Casos especiales a considerar fueron aquellas piezas que no contaron con aristas o bordes en alguna o todas sus caras como ocurre, por ejemplo, en los cantos rodados. En estos casos, esas variables no fueron incorporadas al momento del análisis de la estabilidad. Además, el pulido y la patinación sólo fueron agregadas en aquellas piezas donde se contaba con este efecto.

5.6.2. Estabilidad del Sitio

Luego del análisis tafonómico y, unificando todos los resultados de cada materia prima, se logrará determinar el grado de estabilidad del sitio completo.

| Estabilidad | Descripción |
|-------------------|---|
| Estabilidad alta | Distancias de ensamblaje de piezas muy bajas, menores a 5 metros |
| | Piezas dentro de un mismo Nivel Estratigráfico |
| | Totalidad o Porcentajes altos de casos con Mayor Estabilidad (alto Número de casos con Meteorización Diferencial) |
| Estabilidad media | Mezcla de distancias bajas entre piezas ensambladas y distancias largas |
| | Piezas en más de un Nivel Estratigráfico |
| | Entre un 30% y 40% de casos con Mayor Estabilidad (Menos de la mitad de casos con Meteorización Diferencial) |
| Estabilidad baja | Largas distancias entre piezas ensambladas |
| | Piezas en más de un Nivel Estratigráfico |
| | Muy Bajo o Nulo Porcentaje de piezas con Mayor Estabilidad (Muy Bajo o Nulo Porcentaje de piezas con Meteorización Diferencial) |

Tabla 7. Grado de estabilidad para el sitio. Elaboración propia

Si bien la tabla anterior corresponde a una creación propia, se utilizó como referencia la propuesta de Borrazzo (2004).

5.7. Reconocimiento de materias primas en el area de estudio

Se realizó un reconocimiento de materias primas con el fin de recolectar muestras diagnósticas de las representadas en el conjunto lítico de Quebrada El Bordo. Los lugares de recolección fueron elegidos en base a las áreas de disponibilidad de materias primas identificadas por Galarce (2004).

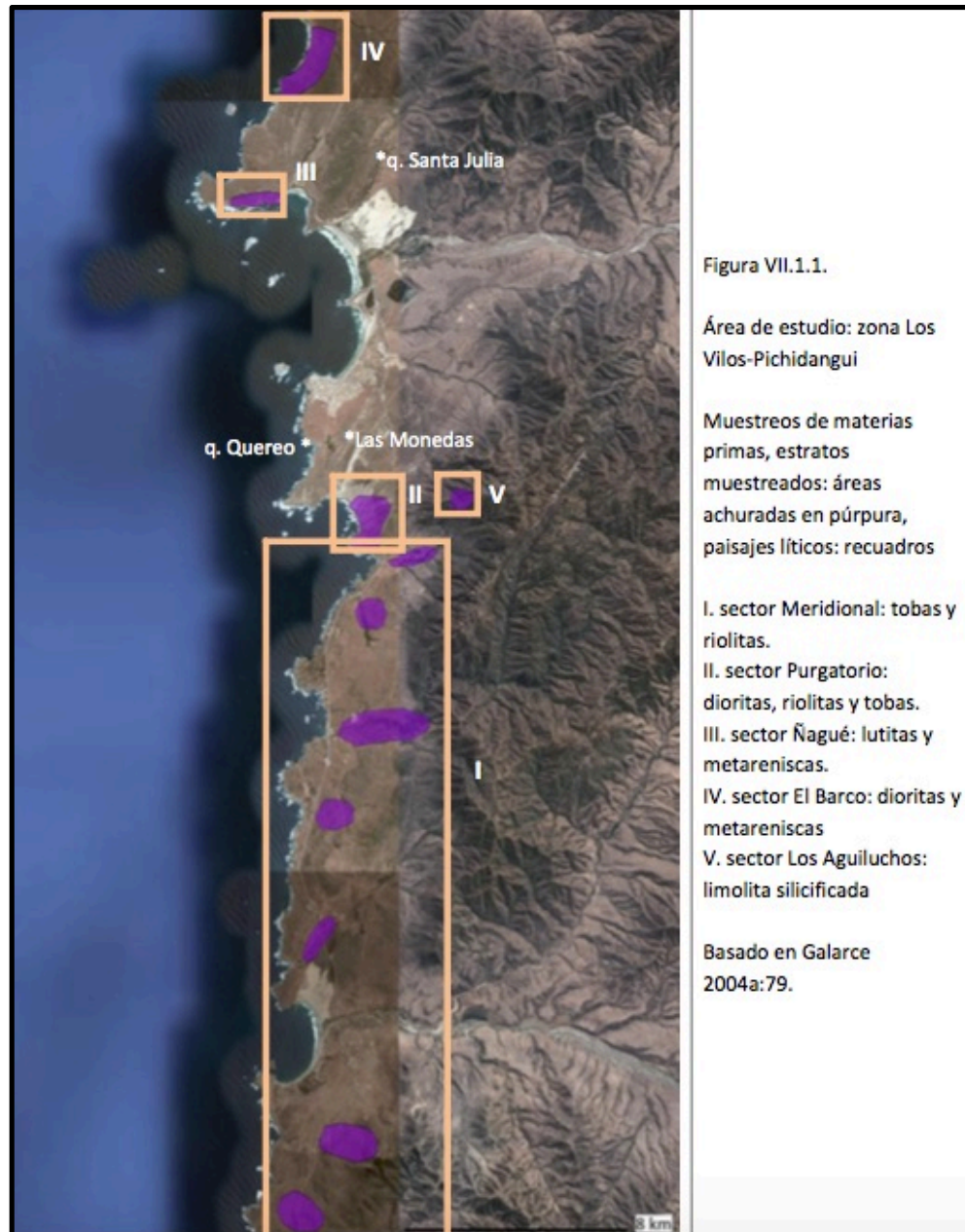


Figura 10. Área de muestreo para recolección de materias primas, para comparación con piezas arqueológicas. Extraída de Méndez, 2010

Sin embargo no fue posible acceder a todos ellos, ya que algunos estaban ubicados dentro de propiedades privadas en las que no fue posible conseguir un permiso de acceso,

por lo que un alto número de muestras fue recolectada desde puntos cercanos a ellos, ubicados en espacios públicos como los costados de las carreteras. Durante este proceso se fracturaron las rocas, para luego comparar las variables tafonómicas arqueológicas de aquellas de una fractura fresca. Las piezas fueron georreferenciadas, fotografiadas con escala, embolsadas separadamente e identificadas mediante un número único.



Figura 11. Zona de recolección a un costado de la carretera, cercano a Purgatorio

6. Resultados

6.1. Resultados Generales

El universo del conjunto lítico del sitio Quebrada El Boldo (LV. 017) corresponde a 384 piezas, entre las que se puede identificar artefactos formatizados, como puntas y cepillos, y, en su mayoría, lascas sin retoque. Se puede observar una tendencia durante las primeras campañas a la mayor recuperación de piezas en superficie, alcanzando un 65,25% de los hallazgos. En dicha oportunidad se pretendió recuperar la totalidad del material expuesto en superficie, mientras que en el año 2011, sólo un 14,19% de la muestra fue recolectada en superficie. Esto sugiere que para el 2011 sólo 21 piezas fueron expuestas por deflación eólica, correspondiente al 13,64% de la muestra obtenida de superficie en la primera campaña.

| Nivel | Campañas 1993, 2001 y 2003 | | Campaña 2011 | |
|----------------|----------------------------|------------|--------------|------------|
| | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia |
| I (0-10 cm) | 34,75% | 82 | 62,16% | 92 |
| II (10-20 cm) | 0% | 0 | 22,30% | 33 |
| III (20-30 cm) | 0% | 0 | 1,35% | 2 |
| Superficie | 65,25% | 154 | 14,19% | 21 |

Tabla 8. Resumen de casos por campaña y nivel

Más de la mitad de los casos, un 64,08%, fue registrado en la zona Sur del sitio, perteneciendo un 40,1% de la muestra al sector sureste. Esto se condice con el hecho de que durante las primeras campañas, las unidades de excavación fueron ubicadas únicamente en SE, lo que pudo haber sesgado los resultados.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|----------|------------|------------|------------|-------------------|
| Válidos | NE | 104 | 27,1% | 28,7% |
| | NW | 25 | 6,5% | 6,9% |
| | Sur Centro | 1 | 0,3% | 0,3% |
| | SE | 145 | 37,8% | 40,1% |
| | SW | 87 | 22,7% | 24% |
| | Total | 362 | 94,3% | 100% |
| Perdidos | | 22 | 5,7% | |

Tabla 9. Resumen de casos por sector

Se puede apreciar que si bien habría existido un desplazamiento de material arqueológico dentro de la duna entre las zonas Norte y Sur, este se aprecia en menor medida entre Este y Oeste, contando esta última zona con la menor cantidad de piezas, en especial el sector NW.

22 piezas se catalogaron como perdidas, debido a la ausencia del registro del sector, variable primordial al momento del análisis. Como el fin de la memoria es diferenciar las historias depositacionales de las materias primas que componen el conjunto lítico del sitio, el sector es considerado como variable independiente, y tendría estrecha relación con el grado y forma de meteorización de las piezas.

Una primera prueba para comprobar la hipótesis anterior fue utilizar la prueba de chi-cuadrado, para determinar si las variables sector y tamaño eran dependientes entre sí, es decir, si era posible que, dependiendo del sector, se esperase encontrar una predominancia de cierto grupo de tamaño. El resultado, como se observa en la tabla 10, concluyó que ambas variables eran dependientes, existiendo así una relación entre ellas.

Pruebas de chi-cuadrado

| | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|--------------------------|----------------------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 102,124 ^a | 16 | ,000 |
| Razón de verosimilitudes | 102,607 | 16 | ,000 |
| N de casos válidos | 362 | | |

a. 6 casillas (24.0%) tienen una frecuencia esperada inferior

a 5. La frecuencia mínima esperada es .19.

Tabla 10. Prueba chi-cuadrado para sector-tamaño

SE se caracteriza por el mayor número de piezas micro, alcanzando un 38,62% del total del cuadrante; en segundo lugar se encuentra el grupo pequeños, con un 22,76% de representación. Esto se puede explicar por la concentración de unidades de excavación durante las campañas previas al año 2011. De hecho, un 81,38% de las piezas de este sector se registraron entre los 0 y 10 cm de profundidad.

En cambio, NE se caracteriza por contar con una mayor cantidad de piezas de los grupos muy grande y grande, con un 30,77% y 28,85% respectivamente. Y como es de esperar (Schiffer, 1996) un 92,31% de ellas se encontraron en superficie. Todos los casos en estratigrafía son de tamaño micro y pequeños; sin embargo, lo anterior no excluyó a este último grupo de piezas de ser registrado en superficie. La figura 12 representa gráficamente la diferencia entre las zonas Norte y Sur del tamaño de las piezas y de la ubicación de ellas.

| | | Nivel | | | |
|--------|--------|------------|---------------|----------------|------------------|
| | | Superficie | I (0 - 10 cm) | I (10 - 20 cm) | III (20 - 30 cm) |
| Sector | NE | 96 | 5 | 3 | 0 |
| | NW | 24 | 1 | 0 | 0 |
| | SCENTR | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | SE | 9 | 118 | 16 | 2 |
| | SW | 23 | 50 | 14 | 0 |

Tabla 11. Resumen cantidad de piezas por sector y nivel

El sector NW se comporta de la misma forma que NE, pero en menor proporción, debido a la menor cantidad de piezas encontradas. Si bien se podría decir que SW se comporta de manera similar a SE, por contar con más de la mitad de las piezas en estratigrafía, hay que destacar que se diferencian en que el grupo de tamaño más representado es el pequeño y, en segundo lugar, el mediano, con un 33,33% y un 26,44% respectivamente. Sin embargo, la mayor diferencia recae en que el tamaño menos representando, el cual alcanza apenas un 10,34% de los casos, es el micro.

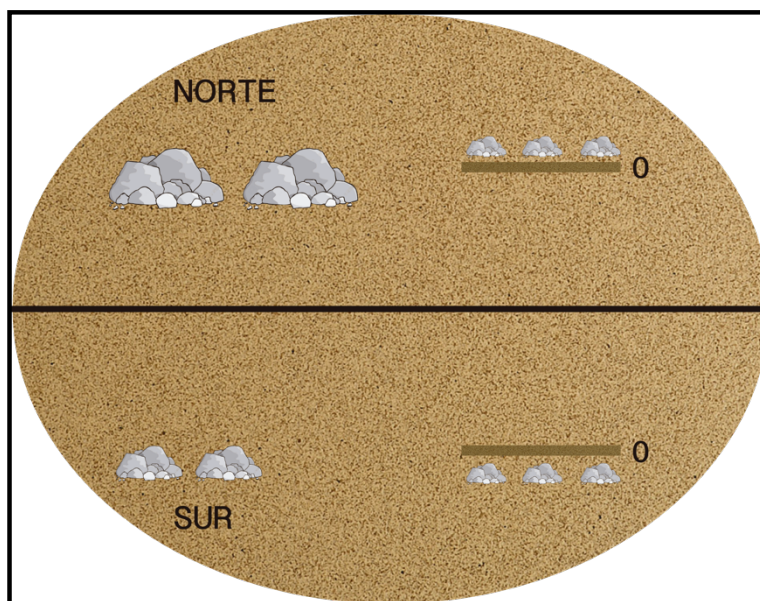


Figura 12. Representación gráfica de las diferencias entre zonas de los tamaños de las piezas y su ubicación

Como se observa en la tabla 12, se identificaron 11 materias primas dentro del conjunto lítico del sitio LV. 017, las cuales, además, presentan en algunos casos, subgrupos. La grauvaca cuenta con la mayor diversidad de grupos, con 26 diferentes, siendo la grauvaca verdosa y la grauvaca lítica negra los que cuentan con los números más altos de casos. Al mismo tiempo, la grauvaca verdosa cuenta con cuatro MANAs distintos, mientras que la grauvaca lítica negra, sólo con uno.

| Materia Prima | Frecuencia | Porcentaje | Cant. Subgrupos |
|---------------|------------|------------|-----------------|
| Andesita | 46 | 11,98% | 6 |
| Arcosa | 2 | 0,52% | 2 |
| Arenisca | 4 | 1,04% | 1 |
| Basalto | 2 | 0,52% | 1 |
| Cuarzo | 9 | 2,34% | 2 |
| Dacita | 13 | 3,39% | 2 |
| Grauvaca | 243 | 63,28% | 26 |
| Indeterminado | 1 | 0,26% | 1 |
| Lutita | 43 | 11,20% | 6 |
| Sílice | 6 | 1,56% | 5 |
| Toba | 15 | 3,91% | 3 |

Tabla 12. Materias primas, frecuencias, porcentajes y cantidad de subgrupos

De acuerdo a la figura 13, se puede decir que el sector SE cuenta con la mayor diversidad de materias primas dentro del sitio, pues la única ausente corresponde a un canto rodado al que no se pudo identificar la materia prima, denominándola como indeterminada. A pesar de lo anterior, en general toda la zona sur cuenta con más diversidad que el Norte, pues, aunque SW sea el segundo sector con menos cantidad de piezas, se encuentran 8 de las 11 materias primas. Las piezas de arenisca, basalto, dacita y el caso indeterminado se encuentran únicamente en el Sur. El cuarzo también se concentra aquí de forma casi exclusiva, salvo por un caso en el NE. Se encontró lutita tanto en el Norte como en el Sur, pero con una mayor presencia en la primera zona, alcanzando un 55,81%. Particularmente, un 41,86% de esa materia prima se ubica sólo en el sector NE; situación que se replica en la andesita. La arcosa y la grauvaca se concentran, a diferencia de las demás, en la zona Este del sitio y en el caso de la segunda, principalmente en SE.

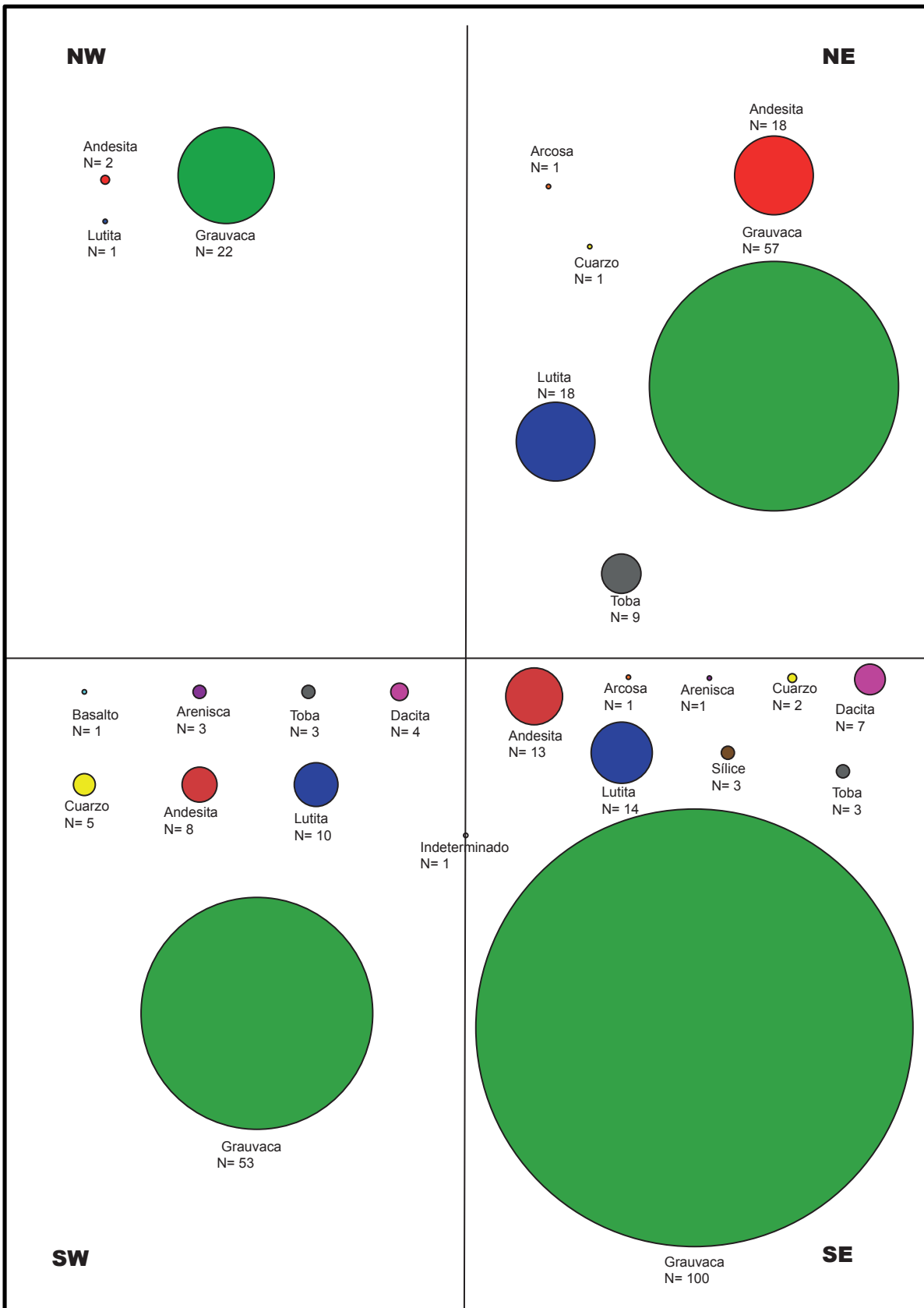


Figura 13. Representación gráfica de la distribución de materias primas por sector

Una primera observación a los resultados tafonómicos de las materias primas en general permiten decir que la zona Sur del sitio cuenta con piezas de tamaños más pequeños, estadios de textura y brillo más altos y, se registra una mayor presencia de casos con pulido y pátina.

Dentro del conjunto lítico el estadio “3” de redondeamiento de aristas se presenta como el más representado, sin embargo existe una diferencia entre zonas del sitio. El Sur y el Este, tienen piezas con aristas más redondeadas. en cuanto a los bordes, el estadio más común es el “2”; los estadios “4” (filo redondeado) y “5” (filo completamente redondeado) están asociados, principalmente a piezas con más de dos caras. Se observaron diferencias entre el Norte y el Sur del sitio, ya que en este último sector las piezas que cuentan con los estadios más altos de redondeamiento de bordes, no son exclusivamente aquellas con más de dos caras. En segundo lugar, si bien en el Norte hay una gran diferencia entre el estadio “2” y el resto, en el Sur esta barrera disminuye, pues adquieren más fuerza los estadios más altos (“4” y “5”).

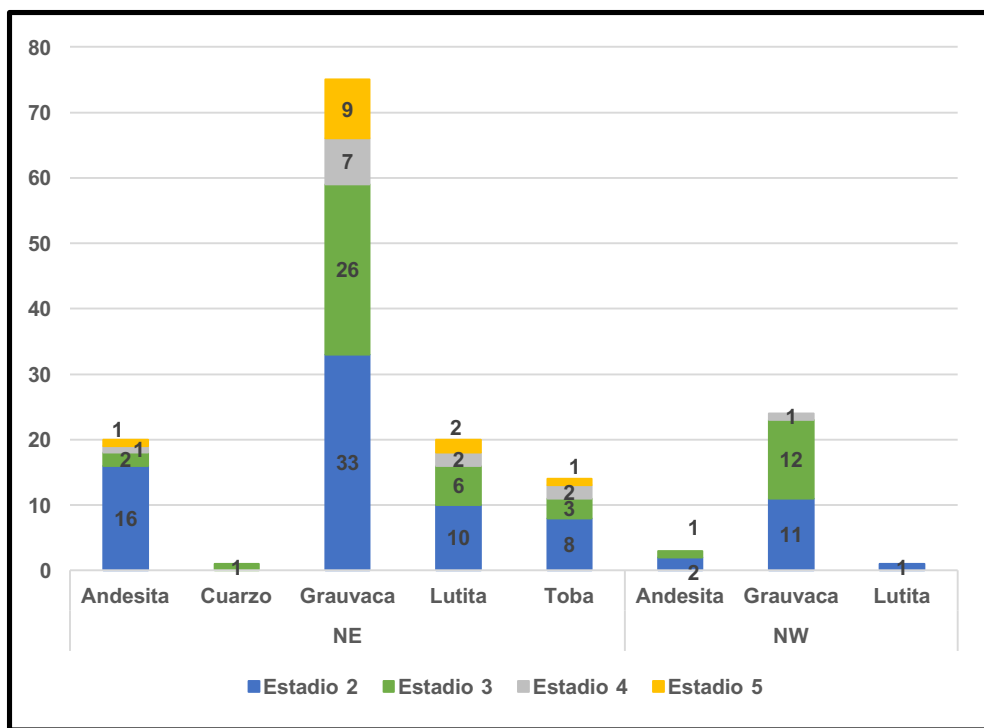


Figura 14. Distribución de estadios de redondeamiento de bordes por materia prima en la zona Norte del sitio

Las superficie con “textura suave y con pocas imperfecciones” o estadio “3” son las más comunes dentro del conjunto. El estadio “5” a pesar de no tener un porcentaje muy alto de presencia, se encuentra presente en todas las materias primas del Norte. En esta misma zona, un 40% de las piezas no presentan diferencias de estadios entre las caras, pero este porcentaje baja en NE. El brillo medio se registró como el estadio más común. Y sólo un 10,08% de las piezas no presentaron brillo. Un 70,19% de los casos no tienen diferencias de estadios entre sus caras, y en un 12,5%, particularmente grauvaca y lutita, se puede

distinguir diferencias de brillo dentro de una misma cara, donde la principal razón se asocia a extracciones.

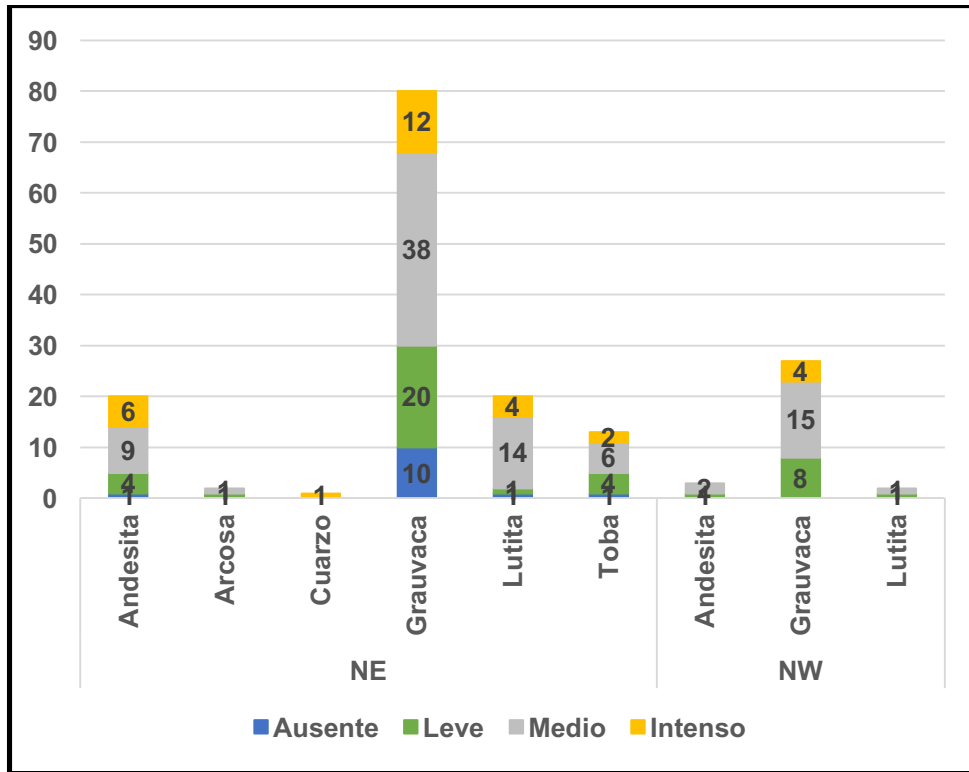


Figura 15. Distribución de estadios de brillo por materia prima en la zona Norte del sitio

Sumando lo anterior a lo expuesto en el apartado de textura, se puede afirmar con una mayor confianza que las piezas del Sur presentaron una mayor inestabilidad, por los altos porcentajes de ausencia de diferencias de estadios entre caras. Situación que al parecer tendría mayor relevancia en el SW.

Sólo 29,17% del total de la muestra exhibió evidencias de pulido. La lutita y la grauvaca fueron las únicas materias primas que presentaron pulido en piezas de todos los sectores en que se registraron. Esto implicaría una menor resistencia física por parte de estas rocas ante las partículas sedimentarias transportadas por la acción eólica, traduciéndose así en una mayor facilidad de estas para transformarse por este efecto. En tanto, la arcosa, el sílice y el canto rodado de materia prima indeterminada no registraron pulido en ninguno de los sectores.

| | NE | NW | SCENTRO | SE | SW | N Piezas |
|---------------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|
| Andesita | 27,78% | 0% | 0% | 23,08% | 12,5% | 41 |
| Arcosa | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 2 |
| Arenisca | 0% | 0% | 0% | 0% | 33,33% | 4 |
| Basalto | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 2 |
| Cuarzo | 0% | 0% | 0% | 50% | 0% | 8 |
| Dacita | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 11 |
| Grauvaca | 35,09% | 18,18% | 0% | 22% | 20,75% | 232 |
| Indeterminado | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1 |
| Lutita | 5,56% | 100% | 0% | 71,43% | 50% | 43 |
| Sílice | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 3 |
| Toba | 55,56% | 0% | 0% | 33,33% | 0% | 15 |

Tabla 13. Porcentajes de presencia de pulido por materia prima y sector

Un porcentaje aún menor del conjunto, un 10,42%, registró pátina en sus caras. Se observó una diferencia entre el Norte y el Sur, ya que esta última presentó mayor variedad de materias primas que efectivamente contaron con algún rastro de pátina. De acuerdo a la tabla 13, la lutita es una evidencia clara del efecto diferencial de la generación de la pátina dependiendo del sector, pues en el Norte sólo un 5,56% de las piezas la presentaron, mientras que en cada sector del Sur, los porcentajes fueron mayores o iguales a 20%. En la andesita sucede algo similar, ya que únicamente en el sur se registraron piezas con pátina.

| | NE | NW | SCENTRO | SE | SW |
|---------------|-------|--------|---------|--------|-------|
| Andesita | 0% | 0% | 0% | 23,08% | 12,5% |
| Arcosa | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Arenisca | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Basalto | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Cuarzo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Dacita | 0% | 0% | 0% | 42,86% | 0% |
| Grauvaca | 8,77% | 13,64% | 0% | 10% | 9,43% |
| Indeterminado | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Lutita | 5,56% | 0% | 0% | 28,57% | 20% |
| Sílice | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Toba | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabla 14. Porcentajes de presencia de pátina por materia prima y sector

Se registraron 104 piezas en el Noreste del sitio, de las cuales se determinó que el estadio “3” de redondeamiento de aristas fue el más común tanto para ellas, como para la zona Norte en general. Un 47,11% no presentó diferencias de estadios de redondeamiento entre sus caras, y de ellas, casi un 40% fue producto de la ausencia de aristas en todas ellas.

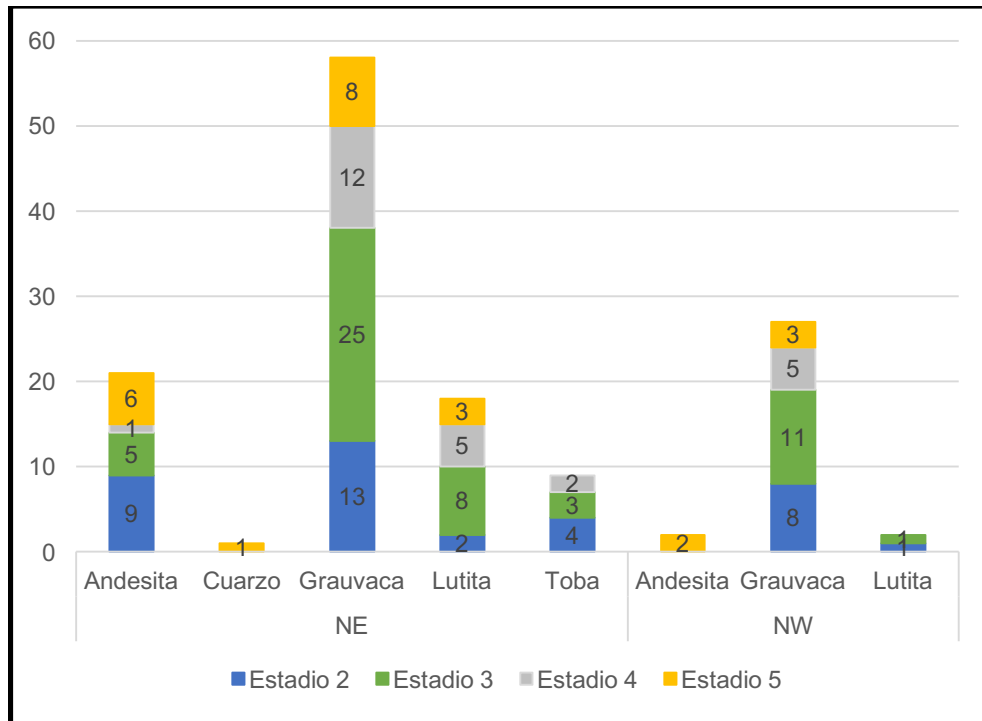


Figura 16. Distribución de estadios de redondeamiento de aristas por materia prima en la zona Norte del sitio

En el Norte, tanto Este como Oeste, y para todas las materias primas registradas allí, el estadio de redondeamiento de bordes más común fue el “2”, es decir, que la mayoría de las piezas contó con bordes de filo agudo, el cual pareciera ser filo vivo, pero es un poco más redondeado. En NE la cantidad de piezas que presentaron diferencias de textura entre caras llegó a un 22,11%, siendo principalmente de grauvaca, en menor medida en la andesita, y solamente en una pieza de lutita.

En el Noroeste (N=25) el estadio 4 de redondeamiento de bordes (filo redondeado) sólo aparece en piezas con más de dos caras. En los dos sectores del Norte, el estadio “5” de textura no cuenta con una alta representación, excepto en el caso de la lutita del Noroeste.

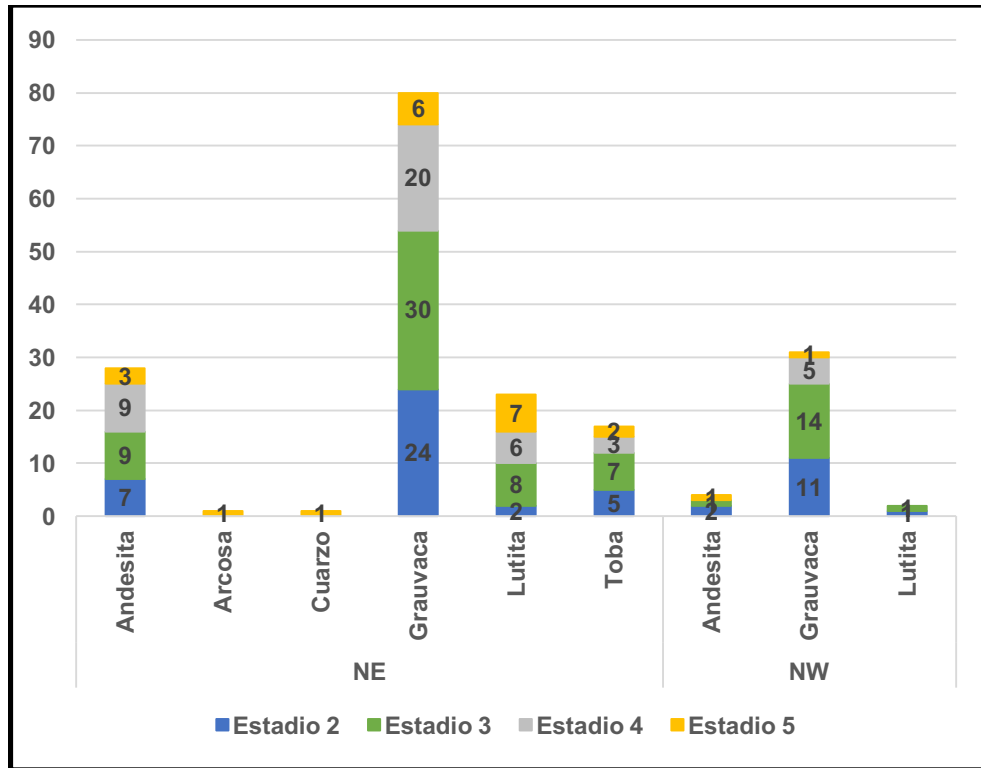


Figura 17. Distribución de estadios de textura por materia prima en la zona Norte del sitio

A diferencia de NE, el porcentaje de casos con diferencias de estadios de textura entre caras aumenta a un 24%, perteneciendo casi todas las piezas a grauvaca, además de una andesita negra con inclusiones. Las piezas de lutita de este sector son las únicas que no presentan evidencias de pátina entre sus caras.

Aunque el estadio de redondeamiento de aristas más común dentro del conjunto es el “3”, en el Sureste (N=145) aumenta la representación del estadio “5” o “filo completamente redondeado”.

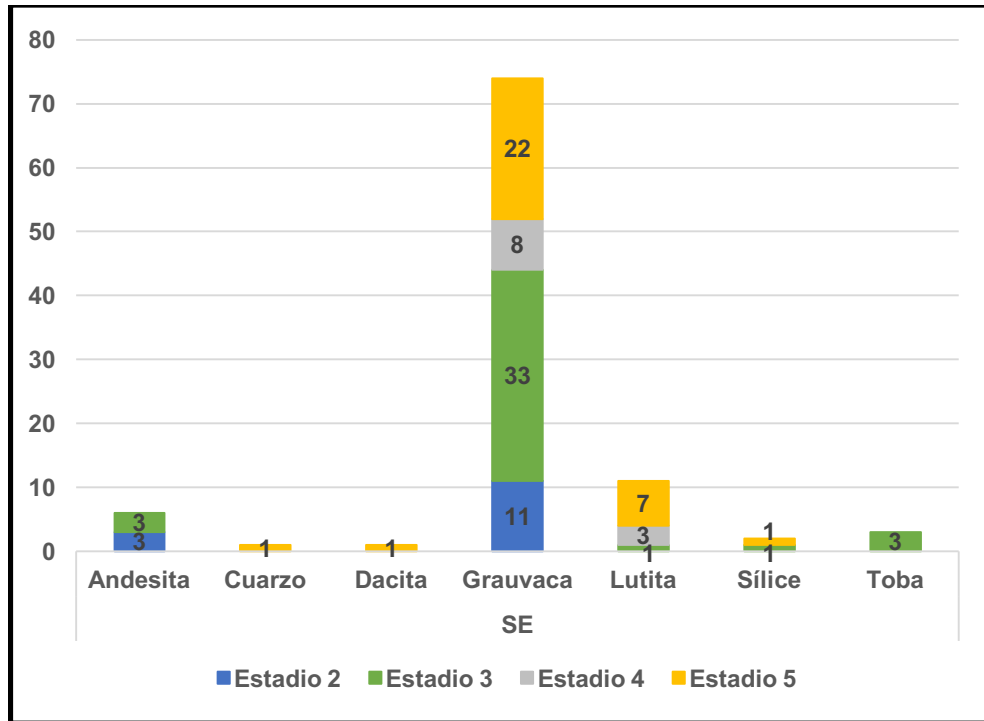


Figura 18. Distribución de estadios de redondeamiento de aristas por materia prima en el sector SE del sitio

En cuanto a los bordes, existe una diferencia con el estadio más común para el sitio, ya que únicamente en la toba y en la grauvaca domina el estadio “2”, mientras que en el resto lo hace el estadio “3”. Las dacita de este sector sólo presentan el estadio “5” de redondeamiento en aquellas piezas con más de dos caras.

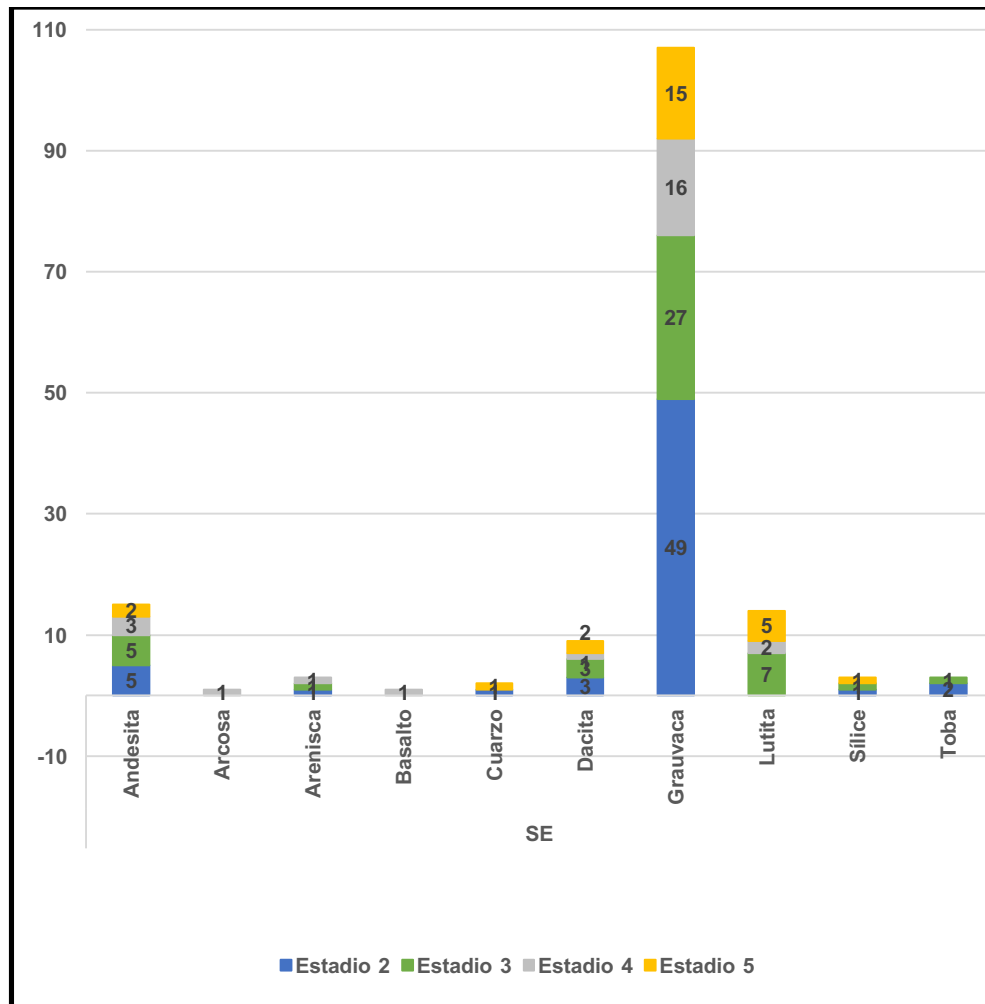


Figura 19. Distribución de estadios de redondeamiento de bordes por materia prima en el sector SE del sitio

En contraposición al Norte, en SE el estadio “5” de textura (superficie muy suave, donde no se observan imperfecciones) alcanza a estar presente en un 60% de las materias primas. Se puede diferenciar este sector del Norte por la disminución de la representación del estadio “2” y al mismo tiempo un aumento del estadio “4” de textura, llegando a igualar al estadio “3”, que fue el más común en el Norte. En SE un poco más del 60% de las piezas no presentaron diferencias de estadios entre caras para la textura, distinguiéndose así del Norte, donde predominó la situación opuesta. En este sector son dos los estadios que cuentan con las mayores representaciones.

Aquí aumentó el porcentaje de casos sin diferencias de estadios de brillo entre caras, alcanzando un 82%, mientras que la cantidad de piezas con brillos diferenciables dentro de una misma cara disminuyó considerablemente, llegando apenas a un 3,45%. Estos últimos se registraron principalmente en grauvaca, además de una pieza de andesita y otra de dacita.

En el suroeste (n=87) se percibe una disminución, tanto del filo agudo (estadio 2) como del filo completamente redondeado (estadio 5) para el redondeamiento de aristas.

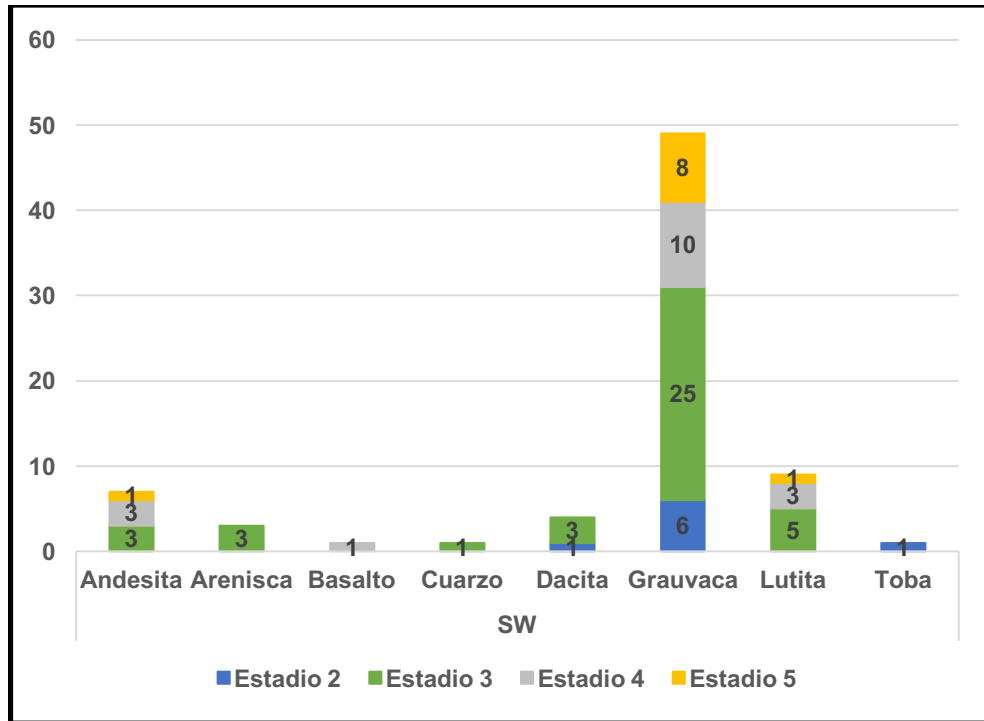


Figura 20. Distribución de estadios de redondeamiento de aristas por materia prima en el sector SW del sitio

Ambos sectores del Sur se comporta de manera muy similar en cuanto a la textura, Sólo un 13,79% de las piezas cuentan con diferencias de estadio en una misma cara, y estas se observan principalmente en grauvaca, aparte de casos de andesita, dacita y toba. No obstante, solamente un 17% de ellas fue producto de una meteorización diferencial, el resto correspondió a extracciones y/o corteza.

SW muestra una clara predominancia del brillo medio, pero el cuarzo es la única materia prima que difiere, siendo el estadio leve el que cuenta con una mayor representación. A diferencia de SE, aquí hay una leve mayor cantidad de casos sin diferencias de estadios entre caras, alcanzando un 87,36%. Y además, hay un alza de cantidad de piezas con estadios diferentes de brillo dentro de una misma cara (5,75%), presentes principalmente en la grauvaca.

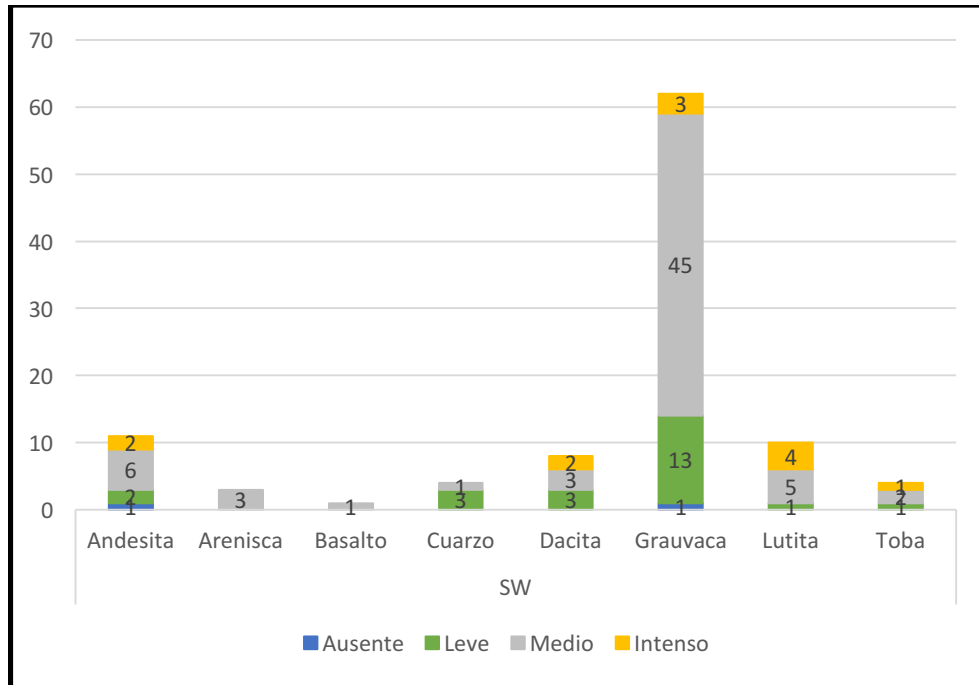


Figura 21. Distribución de estadios de brillo por materia prima en el sector SW del sitio

SW estaría contendría la mayor diversidad de materias primas con pulido. Esta afirmación aportaría fuerza a la hipótesis de que el Sur, y en especial SW, sería más inestable que el Norte.

6.2. Resultados por Materia Prima

6.2.1. Andesita (N=46)

No es posible precisar el lugar original donde fueron depositadas las piezas de andesita, debido a como se ha mencionado anteriormente, la constante deflación en el sitio. Si bien se registraron evidencias de esta materia prima en todos los sectores, las mayores concentraciones se ubican en el Este, por lo que se podría inferir que en esta zona podría haber estado la depositación original.

| Nivel | Subgrupo | NE | NW | SE | SW | Sin Sector |
|-----------------|---|----|----|----|----|------------|
| Superficie | Andesita Morada | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Andesita Negra con Inclusiones | 5 | 0 | 1 | 3 | 0 |
| | Andesita Negra Grano Fino | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Andesita Porfídica | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Andesita Roja | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| I (0 - 10 cm) | Andesita Morada | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 |
| | Andesita Negra con Inclusiones | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| | Andesita Negra Grano Fino | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| | Andesita Roja | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| II (10 - 20 cm) | Andesita Morada | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Andesita Negra con Inclusiones | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Andesita Negra Grano Fino | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Tabla 15. Distribución de subgrupos de andesita por sector y nivel

Otro aspecto importante es que un 60,87% del total se registró en superficie, y más de la mitad de ellos, exclusivamente en NE, mientras que un 66,66% de los casos en estratigrafía se registró en SE. Esta situación apoyaría la afirmación anterior sobre el Este, agregando además que la dirección del viento, junto con la topografía actual del sitio, podrían haber influido al momento del registro de las piezas. El viento, al venir desde el Sur cubriría las piezas con sedimento, las que además pertenecen en su mayoría a grupos de tamaños más pequeños. Mientras que en el Norte las piezas, al ser de tamaños más grandes, opondrían una mayor resistencia ante la cobertura.

Al analizar la diversidad de subgrupos de la andesita, el Este vuelve a presentarse como la zona que alberga la mayor cantidad. Sin embargo en NE, un 55,56% de las piezas corresponden a la andesita morada, dentro del cual predomina el tamaño grande. Mientras que es el Sureste el que presenta la mayor diversidad de subgrupos y tamaños, aunque se observa una tendencia por los más pequeños.

| | | Grupos de Tamaño | | | | |
|--------|---|------------------|---------|---------|--------|------------|
| Sector | Subgrupo Materia Prima | Micro | Pequeño | Mediano | Grande | Muy Grande |
| NE | Andesita Morada | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| | Andesita Negra con Inclusiones | | | | 3 | 2 |
| | Andesita Negra Grano Fino | | | | 1 | 1 |
| | Andesita Porfídica | | | | | 1 |
| | Andesita Roja | | | | | |
| | Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | | | | | |
| NW | Andesita Morada | | | | | |
| | Andesita Negra con Inclusiones | | | | | |
| | Andesita Negra Grano Fino | | | | | |
| | Andesita Porfídica | | | | | |
| | Andesita Roja | | | | 4 | |
| | Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | | | | | |
| SE | Andesita Morada | 3 | | 1 | | |
| | Andesita Negra con Inclusiones | | 1 | | 1 | 1 |
| | Andesita Negra Grano Fino | 1 | | 2 | 1 | |
| | Andesita Porfídica | | | | | |
| | Andesita Roja | | 1 | | 1 | |
| | Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | | | | | 1 |
| SW | Andesita Morada | 1 | | | | |
| | Andesita Negra con Inclusiones | | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | Andesita Negra Grano Fino | | 1 | 1 | | |
| | Andesita Porfídica | | | | | |
| | Andesita Roja | | | | | |
| | Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | | | | | |

Tabla 16. Andesita separada por subgrupo, sector y tamaño

Al analizar tafonómicamente la andesita morada se observó una leve diferencia entre las piezas del Norte y las del Sur. La primera zona se caracteriza por presentar los estadios más bajos para redondeamiento de aristas y bordes, textura y brillo. En cuanto a los redondeamientos, se aprecia que las aristas y bordes de este subgrupo en NE no se vieron muy afectadas por la corrosión, predominando casi exclusivamente el estadio "2". Se observa algo parecido en la textura, encontrándose los estadios más bajos en el Norte, en el Sur en cambio, se encuentran dos casos con estadio "5", mientras que en la otra zona, sólo uno. Sigue la misma diferencia en el brillo, en el sur se observa sólo un brillo intenso, mientras que en el norte se agrega el Medio, aunque con menor representación. Ninguna andesita morada presentó evidencias de pulido ni de pátina.

Lo anterior estaría implicando efectos similares en el Norte, y por ende, una historia depositacional similar en sus piezas, siendo afectada en menor medida por la acción del

viento. En contraposición, los casos del Sur, en concordancia con la dirección del viento, habrían sido afectados de distinta forma, estando algunas piezas más protegidas que otras.

La andesita negra con inclusiones se registró a diferencia del subgrupo anterior, principalmente en la zona Sur, donde además se presentó la mayor diversidad de tamaños, pero predominando los grupos más pequeños.

Hay una leve diferencia entre las zonas, ya que a pesar de que el estadio de redondeamiento de aristas más común fue el “3” en todas los sectores, en el Sur aparecen un par de casos con estadios mayores. Esta distinción se ve más marcada en el caso de los bordes. La situación de la textura es muy similar al de las aristas, pues en el Norte aparece solamente el estadio “2”, mientras que en el Sur predomina el “3”. El brillo en cambio, no replicaría esta distinción, pues en ambas zonas se observa tanto el brillo leve como el medio.

La andesita negra con inclusiones seguiría la misma diferenciación que la andesita morada, aunque de forma más leve. Además los efectos del viento estarían menos marcados sobre sus superficies.

La andesita negra, al igual que el subgrupo anterior, se registró casi exclusivamente en el Sur. Allí todas sus piezas fueron obtenidas desde estratigrafía, mientras que las del Norte, solamente de la superficie. Esta materia prima no presenta diferencias relevantes entre zonas, observándose los mismos estadios en todos los sectores. Excepto en cuanto a la pátina, ya que solamente en el Sur, y particularmente en SE se encontraron evidencias de ella.

| | NE | % Rep | NW | % Rep | SE | % Rep | SW | % Rep |
|---|----------|-------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Andesita Morada | Ausente | 100% | | | Ausente | 100% | Ausente | 100% |
| Andesita Negra con Inclusiones | Presente | 50% | | | Ausente | 100% | Presente | 20% |
| Andesita Negra Grano Fino | Presente | 100% | | | Presente | 50% | Presente | 50% |
| Andesita Porfídica | Presente | 100% | | | / | | / | |
| Andesita Roja | / | | Ausente | 100% | Presente | 50% | / | |
| Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | / | | | | Ausente | 100% | / | |

Tabla 17. Presencia de pulido en los subgrupos de andesita por sector

La tabla 17 da cuenta de la diferencias de los subgrupos de andesita ante el pulido. La andesita negra con grano fino independiente del sector, tendría características físicas más propensas a verse afectadas y por ende, generar pulido. En contraposición la andesita morada sería más resistente ya que no lo presentó. En cuanto a la andesita roja y la andesita negra con inclusiones, ellas sí exhibieron diferencias entre sectores, ya que la primera sólo cuenta con pulido en SE. Para el segundo subgrupo mencionado en cambio, aquel sector corresponde al único que no presenta esta variable. La figura 22 da cuenta del

pulido encontrado en una pieza de andesita negra grano fino, donde se observa la diferencia de brillo y de color con respecto al resto de la superficie.



Figura 22. Evidencia de pulido en pieza sup.23/20 de andesita negra grano fino

Se registró pátina en un 10,87% de la andesita, y todas estas piezas fueron encontradas en el Sur, principalmente en SE. Esto podría indicar una mayor actividad química en esta zona.

En general se observa que si bien la andesita se registró en todos los sectores del sitio, existen diferencias tafonómicas entre zonas. El Sur se caracteriza por presentar estadios más altos en las diversas variables, además de tener, al parecer, una mayor actividad química. Sin embargo, un aspecto recurrente en los subgrupos de esta materia prima, es que los efectos del viento sobre las superficies no sería tan marcado, lo que implicaría una mayor resistencia de la andesita ante este agente.

6.2.2. Arenisca (N=4)

Las piezas de arenisca lítica roja se ubicaron solamente en el Sur del sitio, un 75% de ellas en SW. Todas las piezas de este sector presentaron prácticamente una idéntica historia depositacional, presentando los mismos estadios en redondeamiento de aristas, textura y brillo. Las únicas diferencias recaen en el borde de una lasca muy grande, que se vio más abradido que el resto, y una lasca mediana que registró la única evidencia de pulido de esta materia prima. Al parecer estas piezas se vieron más afectadas que la del sector SE, donde predomina el estadio más bajo en las distintas variables.

La arenisca si bien exhibe rastros de abrasión, las características físicas de ella no parecieran haber permitido un efecto alto en sus superficies, pues aparecen casi exclusivamente los dos estadios más bajos tanto en los redondeamientos de aristas y bordes, textura y brillo.

6.2.3. Cuarzo (N= 9)

Se registraron dos MANAs dentro del Cuarzo, uno de color más cremoso y otro más traslucido, donde el primero concentró la mayor cantidad de piezas. Las dos piezas traslucidas se encontraron en el Este, tanto en el Norte como el Sur, mientras que las

cremosas solamente en el Sur. Además, durante la campaña de 1993 se recolectó una punta de proyectil escotada, la que lamentablemente no cuenta con la información espacial.

No es posible hablar del redondeamiento de aristas, pues solo un par de piezas cuentan con ellas, pero sí se aprecian diferencias en los bordes. El MANA traslucido presenta bordes más agudos, contando así con estadios más bajos, mientras que las piezas cremosas se destacan por tener bordes muy redondeados. Este último grupo no exhibe diferencias relevantes entre sectores ni entre ellas, mientras que en las más traslucidas, la pieza del Norte dio cuenta de un borde más redondeado que la del Sur. Una situación similar se observa para la textura, donde sin embargo el caso indeterminado de SE, mostró una superficie más suave que las del otro sector. Ninguna de las piezas de la muestra exhiben diferencias de estadios entre caras, ni dentro de una misma. Ni tampoco evidencias de pulido ni pátina.

| | | NE | % Rep | NW | % Rep | SE | % Rep | SW | % Rep |
|---------------------------|----------------|-----------|-------|----|-------|-------------|-------|-----------------------|---------|
| Redondeamiento de Aristas | Más Traslúcido | Estadio 5 | 100% | / | / | Sin Aristas | 100% | / | / |
| | Color Crema | / | / | / | / | Estadio 5 | 100% | Estadio 3 | 20% |
| Redondeamiento de Bordes | Más Traslúcido | Estadio 3 | 100% | / | / | Estadio 2 | 100% | / | / |
| | Color Crema | / | / | / | / | Estadio 5 | 100% | Estadio 4 y Estadio 5 | 40% c/u |
| Textura | Más Traslúcido | Estadio 5 | 100% | / | / | Estadio 3 | 100% | / | / |
| | Color Crema | / | / | / | / | Estadio 4 | 100% | Estadio 3 | 60% |
| Brillo | Más Traslúcido | Intenso | 100% | / | / | Intenso | 100% | / | / |
| | Color Crema | / | / | / | / | Ausente | 100% | Leve | 80% |

Tabla 18. Variables tafonómicas del cuarzo

Se puede afirmar que a pesar de tener historias similares en cada MANA, para aquel más traslucido existe una diferencia entre Norte y Sur, la cual se opone a las situaciones expuestas en las materias primas anteriores, ya que aquí es la pieza del Norte la que habría sido más afectada por la meteorización. Aunque se ha mencionado durante el transcurso de esta investigación la constante removilización de sedimento, un aspecto que podría explicar esta diferencia, es que el caso del Norte fue registrado desde la Superficie, mientras que la otra se encontró en estratigrafía. Sin embargo, esta afirmación debe ser tratada con cautela debido a la deflación, expuesta anteriormente.

6.2.4. Dacita (N=13)

Se distinguieron dos subgrupos: una Dacita de color rojo oscuro, a la cual pertenecen un 92,31% de los casos; y un canto rodado de dacita gris oliva. Todas las piezas se registraron desde el Sur del sitio, y más de la mitad en SE, las que se encontraron en estratigrafía, a pesar de pertenecer casi totalmente a los grupos grande y muy grande.

Es posible apreciar dos historias depositacionales diferentes dentro del conjunto, determinado por el sector. Mientras que los casos de SW habrían sido afectados de manera muy similar, las de SE presentan una alta diversidad de estadios en las variables, no obstante la textura y el brillo fueron las que se comportaron de manera más homogénea entre sectores. En el sureste casi un 60% de las piezas se encuentra más abradido, siendo las aristas y bordes las que más se vieron afectadas.

| | | SE | % Rep | SW | % Rep |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|---------|--------------|---------|
| Redondeamiento de Aristas | Dacita Rojiza | Estadio 5 | 50% | Estadio 3 | 75% |
| | Dacita Gris Oliva | Estadio 5 | 100% | / | |
| Redondeamiento de Bordes | Dacita Rojiza | Estadio 2 y Estadio 3 | 50% c/u | Estadio 3 | 100% |
| | Dacita Gris Oliva | Estadio 5 | 100% | / | |
| Textura | Dacita Rojiza | Estadio 3 | 66,67% | Estadio 3 | 100% |
| | Dacita Gris Oliva | Estadio 5 | 100% | / | |
| Brillo | Dacita Rojiza | Leve | 83,33% | Leve y Medio | 75% c/u |
| | Dacita Gris Oliva | Intenso | 100% | | |

Tabla 19. Variables tafonómicas de la dacita

Según lo expuesto en la tabla 19, las dacita del Oeste habrían sido más afectadas por la interperización, pues predominan los mismos estadios tanto entre piezas como dentro de una misma. Esto se ve apoyado con el pulido, ya que un 100% de los casos presentaron evidencias en al menos en una de sus caras. Mientras que en el Este, sólo un 66,67%. De todas formas, se puede dar cuenta que esta materia prima es más susceptible que las anteriores a generar este efecto en sus superficies.

La mitad de las piezas de SE presentaron pátina, sin encontrarse evidencias de ella en SW. En todos los casos, fue posible distinguir este efecto sin el uso de lupa y abarcando como máximo un 10% de la cara. El canto astillado grande fue la única pieza que contó con pátina en más de una cara.

6.2.5. Grauvaca (N=243)

Esta Materia Prima abarca el 63,28% del conjunto lítico del sitio Quebrada El Bordo, siendo la grauvaca verdosa y grauvaca lítica negra las más representados. Cuenta con 26 subgrupos (para un listado de ellos revisar tabla 5 de los Anexos). En un poco más de la mitad de los subgrupos, la cantidad de piezas no superan los dos casos; incluso sólo un 19,23% de ellos cuenta con más de 5 piezas. En general, se puede afirmar que si bien existe una amplia diversidad, las piezas se concentran mayormente en cinco de ellos.

Dentro de la grauvaca verdosa, grupo que concentra casi un 50% de las piezas, se pudo identificar 4 MANAs, los que se registraron principalmente en el Sur. Aquí además se ubicaron mayormente los tamaños micro, pequeño y mediano, mientras que en el Norte dominaron los tamaños grande y muy grande. Al mismo tiempo se aprecian dos tendencias

en cuanto al nivel de donde se obtuvieron las piezas, en el Norte se concentraron en superficie, mientras que en el Sur, en estratigrafía.

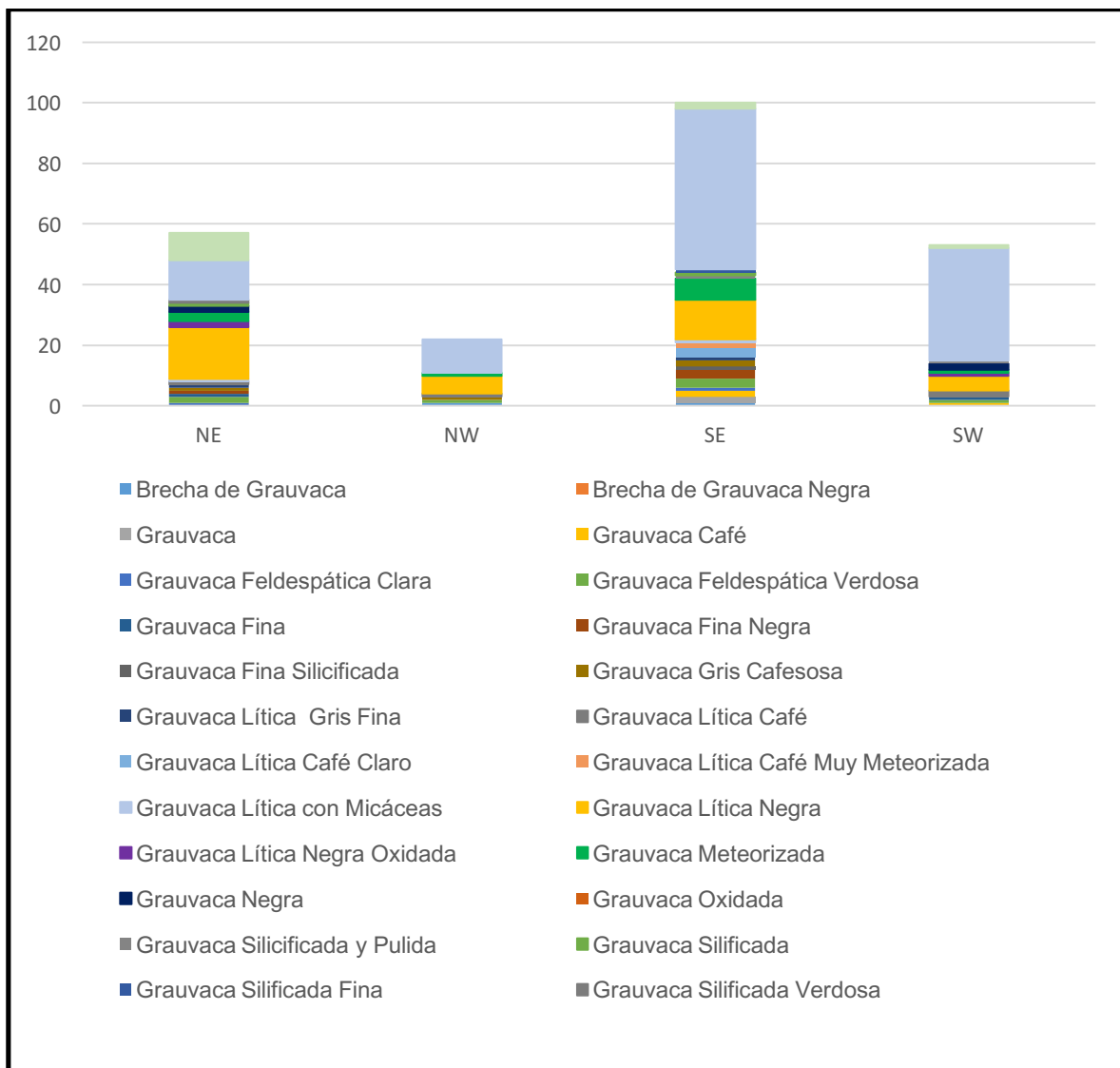


Figura 23. Distribución de piezas por tipo de grauvaca y sector

No se presentan diferencias relevantes entre sectores ni para el redondeamiento de aristas ni de bordes, pues en el primer caso el estadio “3” se observa como el más representado indistintamente; mientras que para los bordes, es el estadio “2”. En cambio, SE se diferencia del resto del sitio en cuando a la textura, ya que la mayor parte de las piezas muestran estadios “4” y “5”, presentando así superficies más suaves. Mientras que en los otros sectores prevalece el estadio “3”. Sin embargo, esta situación no se replica para el brillo. Esto podría indicar que la grauvaca verdosa se comportó de forma bastante homogénea en LV.017, excepto por SE, posiblemente debido a la dirección del viento.

Lo anterior se observa tanto en la grauvaca verdosa en general, como dentro de los distintos MANAs, siendo SE el sector con los estadios más altos.

La grauvaca lítica negra representó el 18,93% de la muestra y se registró principalmente en la zona Este del sitio, pero de todas formas presente en el resto. Y al igual que en el subgrupo anterior, las piezas más grandes se concentraron en el Norte.

El sur en general tiene estadios más altos de redondeamientos de aristas, pero en cuanto a los bordes, el único sector distinto es SW, con un alto número de estadios "5", mientras que en el resto domina el "2" y "3".

Este subgrupo se comporta de manera diferente a las materias primas anteriores, y en general, al sitio completo. En el Sur se observan grandes cantidades de piezas con los mismos estadios en al menos una de sus caras, lo que permite inferir una historia depositacional similar en ellas. En cambio en el Norte aparece una mayor diversidad de estadios, principalmente de textura y brillo, demostrando así que se habrían visto afectadas de forma heterogénea, siendo los tamaños medianos los que contaron con los estadios más altos.

De las 12 piezas de grauvaca meteorizada un 83,33% se registró en la zona Este, y principalmente en SE. No se observaron diferencias relevantes entre sectores, todos ellos se comportan de manera similar. No obstante esta semejanza no quiere decir que todas las piezas dentro de los sectores presentaran los mismos estadios, sino que en cada uno de ellos, las piezas fueron afectadas muy heterogéneamente. De todas formas dentro de este subgrupo predominaron los estadios altos tanto de redondeamiento de aristas y bordes como de textura, pero con estadios leve y medio para el brillo. Esto da cuenta de que si bien en general las piezas fueron abradidas en distinto grado, la grauvaca meteorizada se presenta como una materia prima que opone menor resistencia ante la acción del viento.

Sobre la grauvaca en general se puede afirmar que en SE se registró la mayor diversidad de subgrupo mientras que NW se identificó como el sector con menor cantidad de piezas, y con menor diversidad de subgrupos.

Se observan dos estadios más comunes para el redondeamiento de aristas, el "2" y "3", pero el Sur cuenta con estadios más altos, además de una mayor diversidad de ellos. Ocurre lo opuesto en el Norte donde existe una concentración de los estadios "2" y "3". Esta situación se replica para los bordes y para la textura, los cuales cuentan con los estadios "2" y "3 y 4" como sus estadios más representados respectivamente. Se podría hablar de una mayor estabilidad de las piezas en la zona Norte del sitio, y principalmente en NE, ya que existe un alto porcentaje de diferencias de estadios entre caras, indicando menor movimiento en la posición de las piezas.

Solamente un 25,1% de los casos de grauvaca presentaron evidencias de pulido, y la mayoría de ellos presentan este efecto en sólo una de las caras de la pieza. Se observa una distinción de presencia de pulido por zonas, ya que en el Norte, más de la mitad de los subgrupos contaron con evidencias de este efecto; mientras que en el Sur, este porcentaje alcanza únicamente el rango del 30%.

El porcentaje de presencia de pátina disminuye aún más en comparación al del pulido, sobrepasando levemente el 10% de los casos; pero distribuyéndose en todos los sectores y niveles. Se registraron en estratigrafía y principalmente en el primer nivel, ante lo cual es necesario recordar que aquellas piezas son más propensas a ser destapadas y vueltas a

cubrir por la constante movilización de sedimento, por lo que si bien fueron encontradas en aquél lugar, la aparición de la pátina debió ocurrir mientras estaban en superficie, por el contacto con la humedad costera. En la figura 24 se puede observar evidencia de pátina en una pieza de grauvaca verdosa.



Figura 24. Evidencia de pátina en pieza I5B.(SW).NI.64.5 de grauvaca verdosa

Por lo tanto se puede afirmar que si bien en general la grauvaca se comporta de manera similar a otras materias primas, con los estadios más altos en el sur, además de encontrarse allí la mayoría de las piezas en estratigrafía. La excepción a esto es la grauvaca lítica negra.

6.2.6. Lutita (N=43)

Dentro de la lutita se identificaron cuatro subgrupos, de los cuales la lutita negra concentra la mayor cantidad piezas, como se observa en la figura 25.

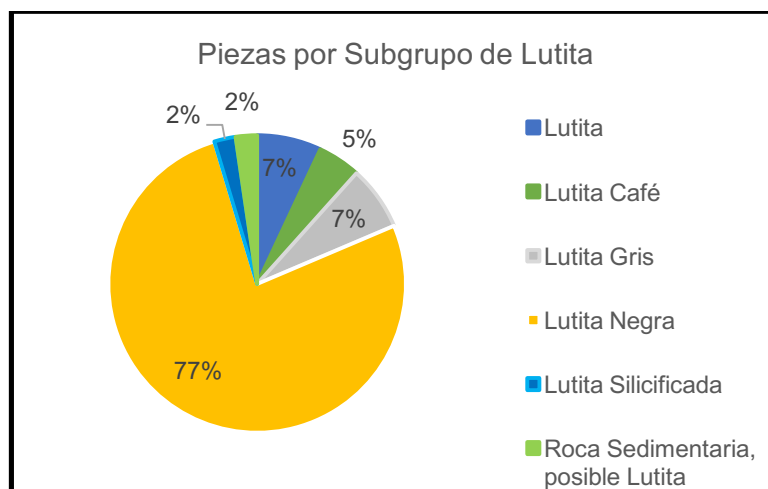


Figura 25. Porcentaje de presencia de subgrupos de lutita

Un 74,42% de las piezas se recolectaron desde la zona Este del sitio, ubicándose las piezas más grandes en el Norte, y las más pequeñas en el Sur.

Se observaron dos tendencias durante el análisis tafonómico de la lutita. En primer lugar una diferenciación por sectores en el redondeamiento de aristas y bordes, y segundo, semejanza entre todos ellos en la textura y el brillo.

El SE se diferencia del resto en el redondeamiento de aristas pues aquí aparece el estadio "5", mientras que en los otros sectores sólo están presentes el "3" y el "4". Mientras que en los bordes, la distinción ocurre entre el Norte y el Sur, teniendo esta última zona los filos más redondeados. En cuanto a la textura y al brillo, la lutita se comportó de forma similar a la grauvaca meteorizada, pues aunque todos los sectores parecieran haber sido afectados de manera semejante, al interior de cada uno de ellos las piezas presentaron diversos estadios. De tal forma que si bien predomina el estadio "3" de textura en los distintos sectores, el resto de los estadios tienen una presencia similar, aunque levemente menor. Ocurre lo mismo en el brillo, donde el estadio más común fue el medio.

Es necesario generar una distinción en cuanto a la escala para poder decir cómo se comporta la lutita en general. Primero, a nivel de sector se puede decir que todos ellos se comportaron de manera similar, posiblemente compartiendo una historia depositacional. Esto debido a que dentro de cada sector existe una diversidad de estadios que dan cuenta de que no existe un patrón de comportamiento en las piezas, pues hay porcentajes similares de piezas muy abradidas, y otras no tanto. Las únicas diferencias que se pueden observar son las mencionadas más arriba, además de que sólo en el Sur apareció evidencias de pátina, apoyando lo expuesto en la andesita negra, de que esta zona tendría más actividad química.

Es posible decir que las piezas de lutita negra tuvieron un mayor movimiento horizontal a través de la duna, en comparación al resto de la muestra, pues se registraron piezas en todos los sectores del sitio, salvo por NW. Al parecer, la lutita negra sería el subgrupo con más facilidades de ser afectada por la meteorización química, pues un 18,18% de las piezas presentaron pátina en alguna cara, las cuales al contar con una intensidad media alta/alta, pudieron ser detectadas sin el uso de una lupa. Se registraron en todos los sectores donde se encontró este tipo de lutita. Este subgrupo se comportó de igual manera que la materia prima en general.

6.2.7. Sílice (N=6)

Todas las piezas de sílice, salvo por dos, pertenecen a distintos tipos:

1. Sílice rojo
2. Sílice verdoso grano fino
3. Sílice café claro
4. Sílice verde
5. Sílice morado dentro de una veta de grauvaca

A este último tipo corresponden un fragmento de artefacto y un cuchillo bifacial, ambos de tamaño grande y registrados en superficie.

Sólo cuatro de las 6 piezas de Sílice contaron con el registro de su ubicación espacial dentro del sitio, pero las otras dos al ser recolectadas durante las primeras visitas al sitio durante el año 1993, no se guardó esa información. Estas piezas corresponden a un cuchillo

bifacial de sílice morado dentro de una veta de grauvaca y una punta de proyectil dentada y escotada de tamaño medio del tipo sílice verde.

| | Red. Aristas | Red. Bordes | Textura | Brillo |
|--|--------------|-------------|-------------------------|---------|
| Sílice Rojo | Estadio 2 | Estadio 2 | Estadio 5 | Intenso |
| Sílice Verdoso Grano Fino | Estadio 3 | Estadio 2 | Estadio 5 ^{3/} | Intenso |
| Sílice Morado dentro de una Veta de Grauvaca | Sin Aristas | Estadio 3 | Estadio 3 | Medio |
| Sílice Café Claro | Estadio 5 | Estadio 5 | Estadio 5 | Medio |

Tabla 20. Variables tafonómicas de piezas con registro de sector, todas ubicadas en SE. Cada tipo de sílice es representado por una pieza

La tabla 20 muestra un resumen de los análisis tafonómicos realizados a las piezas, pero no fue posible establecer patrones ni diferencias espaciales, debido al tamaño de la muestra.

6.2.8. Toba (N=15)

Fue posible identificar tres subgrupos diferentes de Toba en la muestra, siendo el segundo el que contó con la mayor representación:

1. **Toba:** representado por un núcleo amorfo grande, encontrado en superficie del sector NE.
2. **Toba soldada:** 10 piezas pertenecen a este tipo de toba, donde si bien el tamaño Medio se presenta como el más común, se encuentra representados los demás tipos. Todos los casos, salvo por un Subproducto de talla micro, fueron registrados en Superficie, tanto del sector NE, SE como SW, albergando el primero la mayor cantidad.
3. **Toba soldada morada grisácea:** de las cuatro piezas de este subgrupo, un 75% se encontró en la superficie de NE, mientras la microlasca pequeña restante, se halló entre los 10 y 20 cm de profundidad, en SE.

De acuerdo a la tabla 21 es posible determinar que para la toba soldada, SE contiene las piezas más abradidas. A pesar de que los mayores estadios están en el Sur, fue el sector NE el único que contó con una pieza de toba soldada con evidencias de pulido. A diferencia de los otros tipos de toba, se podría afirmar que si bien la toba soldada exhibe pulido, este está presente en un porcentaje bajo.

Ninguna de las piezas de toba soldada en NE presentó diferencias de estadios dentro de una misma cara, en cambio, en cada sector de la zona Sur, se presenta una pieza con diferencias. En SE, una lasca grande contó con diferencias en ambas caras: en anverso producto de una extracción, y en reverso, debido a una superficie prominente, el bulbo, el cual tenía un estadio mayor que el resto de la cara. Una evidencia de meteorización diferencial, a lo que se suma el hecho de que solamente una pieza no tiene diferencias entre caras de textura.

En general la toba soldada sigue el modelo expuesto para otras materias primas, en que en el Sur, el viento ejerció mayores efectos sobre las piezas. Pero esta materia prima no sería propicia para la formación de pátina, pues ningún caso presentó evidencias de ella. Sumado a lo anterior, al parecer todo este conjunto habría estado relativamente estable, pues casi un 100% de los casos contó con diferencias de estadios entre caras. Aunque no ocurre lo mismo en otras variables, esto se podría deberse a que quizás la superficie de los líticos se ven modificadas más fácilmente que el resto de las variables.

| | Subgrupo de Toba | NE | % Rep | NW | % Rep | SE | % Rep | SW | % Rep |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|----|-------|-----------------------|----------|-----------------------|--------|
| Redondeamiento de Aristas | Toba | Estadio 3 | 100% | / | | / | | / | |
| | Toba Soldada | Estadio 2 | 80% | / | | Estadio 3 | 100% | Estadio 2 | 33,33% |
| | Toba Soldada Morada Grisácea | Estadio 4 | 33,33% | / | | Estadio 3 | 100% | / | |
| Redondeamiento de Bordes | Toba | Estadio 3 | 100% | / | | / | | / | |
| | Toba Soldada | Estadio 2 | 100% | / | | Estadio 2 y Estadio 3 | 50% c/u | Estadio 2 | 100% |
| | Toba Soldada Morada Grisácea | Estadio 2 y Estadio 3 | 66,67% | / | | Estadio 2 | 100% | / | |
| Textura | Toba | Estadio 3 | 100% | / | | / | | / | |
| | Toba Soldada | Estadio 2 y Estadio 3 | 80% | / | | Estadio 3 y Estadio 4 | 100% c/u | Estadio 3 y Estadio 4 | 66,67% |
| | Toba Soldada Morada Grisácea | Estadio 3 | 66,67% | / | | Estadio 3 | 100% | / | |
| Brillo | Toba | Medio | 100% | / | | / | | / | |
| | Toba Soldada | Medio | 80% | / | | Medio e Intenso | 50% c/u | Medio | 66,67% |
| | Toba Soldada Morada Grisácea | Leve | 66,60% | / | | Medio | 100% | / | |
| Pulido | Toba | Presente | 83,33%* | / | | / | | / | |
| | Toba Soldada | Presente | 20% | / | | Ausente | 100% | Ausente | 100% |
| | Toba Soldada Morada Grisácea | Presente | 100% | / | | Presente | 100% | / | |
| Pátina | Toba | Ausente | 100% | / | | / | | / | |
| | Toba Soldada | Ausente | 100% | / | | Ausente | 100% | Ausente | 100% |
| | Toba Soldada Morada Grisácea | Ausente | 100% | / | | Ausente | 100% | / | |

Tabla 21. Variables tafonómicas de la toba

6.2.9. Otros (N=5)

Debido a la baja cantidad de piezas de la arcosa, basalto e indeterminado se decidió unir los tres casos en un mismo apartado. Sin embargo los apartados estarán divididos por materia prima, pues como mencionó anteriormente, no es posible comparar efectos tafonómicos de distintas materias primas ya que se ven afectadas diferentemente ante la interperización.

Ambas piezas de arcosa, provenientes de distintos MANAs fueron recolectadas desde la zona Este, aunque en distintos sectores. En NE se registró un canto rodado muy grande

en superficie, y en SE un subproducto de talla, entre 0 y 10 cm de profundidad. El primer caso no resulta relevante para el análisis tafonómico pues contó con corteza en todas sus caras. Mientras que el subproducto presentó un estadio “4” de redondeamiento de bordes, una textura de estadio “2” en ambas caras y brillo leve, lo que implicaría una mayor inestabilidad. No hay evidencias que sugieran pulido ni pátina en las piezas.

Los basaltos son piezas de morfología indeterminada, de tamaño pequeño, registradas en el Sur, y en el primer nivel estratigráfico, con la distinción que una se encontró en el Oeste y la otra, en el Este. Presentaron estadios altos tanto para redondeamiento de aristas, bordes y textura. Ambas caras de cada pieza cuentan con una textura de estadio 4 es decir, superficies con muy pocas imperfecciones, de tal forma que no se presentan diferencias ni entre caras, ni dentro de una misma. Al observar la variable brillo se percibe una distinción entre ambos casos, pues la pieza del SE tiene un estadio leve, mientras que la del SW, medio. A pesar de esto las piezas no presentan diferencias entre las caras ni dentro de la misma. La pieza de SW es la única que cuenta con evidencias de pulido, que se ubicó aristas del reverso, llegando a cubrir un 10% de la cara, con una intensidad media.

El indeterminado es un fragmento de canto rodado grande, registrado en el Sur, justo al centro entre Oeste y Este. No se observaron aristas, pero sus bordes contaron con estadio “4” de redondeamiento. El estadio “3” de textura se presentó como el más común entre sus caras, diferenciándose únicamente aquella con corteza. No exhibió diferencias de textura ni de brillo entre caras ni tampoco dentro de una misma.

6.3. Comparación Tafonómica del Conjunto Lítico del Sitio LV.017 con Materias Primas recolectadas en la zona de Los Vilos

Se consideró necesario realizar una comparación entre el conjunto lítico del sitio Quebrada El Boldo con materias primas recolectadas de distintas zonas de Los Vilos. Las piezas fueron fracturadas con el fin observar los estadios originales de las distintas variables para cada materia prima, y determinar así si lo planteado en los apartados previos, fue producto de agentes tafonómicos o correspondería a las características intrínsecas de cada roca. No fue posible encontrar muestras de todas las materias registradas en el conjunto lítico.

6.3.1. Grauvaca Verdosa

Se registraron cuatro subgrupos de este tipo de grauvaca entre las piezas arqueológicas, de los cuales se pudo obtener muestra de solamente dos.

La primera fue obtenida en el área de Chigualoco, ubicado a aproximadamente 24 km. al Norte de Los Vilos. Luego de analizar la materia prima recolectada utilizando las mismas variables tafonómicas para examinar la muestra arqueológica se pudo concluir lo siguiente.



Figura 26. Recolección de Chi.10

Las piezas arqueológicas de este tipo de gravavaca, si bien exhiben diferencias producto de la corrosión en comparación a una muestra con fractura fresca, no se puede decir que se vio mayormente modificada, aumentando sólo un estadio en la mayoría de las variables. Las aristas de las piezas del Sureste presentaron en general el mismo estadio que la muestra diagnóstica, mientras que en el resto del sitio, la tendencia fue el aumento de los estadios. Tanto los bordes como la textura de los casos arqueológicos fueron semejantes a Chi.10, pero en el brillo se produjo una segunda diferencia por sectores, pues en el Norte se mantuvo el original, y en el Sur aumentó.

La segunda pieza proviene de la zona de El Negro Sur. Un 20% de la muestra arqueológica de este tipo de gravavaca verdosa registró el mismo estadio de redondeamiento de aristas que el caso diagnóstico. Tras examinar la muestra, conlleva afirmar que toda la muestra de este tipo de gravavaca verdosa sufrió alteraciones en sus superficies, alcanzando en su mayoría, el estadio 3. Situación similar ocurre en el brillo, pues el caso de referencia no contó con él; y ninguna de las piezas replica esto. Sino que al contrario, el estadio más común fue el medio. No se observaron diferencias por sectores en cuanto al cambio que sufrieron las piezas para las aristas y los bordes. Mientras que para la textura y el brillo, si bien todos los componentes de este MANA registraron alteraciones en comparación con la muestra diagnóstica, aquellas piezas del SW habrían sido las menos afectadas.



Figura 27. Recolección de Negsur.3

6.3.2. Grauvaca Feldespática Verdosa

La muestra proviene desde la zona Purgatorio, ubicada a 6 km. al suroeste de Los Vilos. Más de la mitad de las piezas arqueológicas de este tipo de grauvaca presentaron el mismo estadio que la muestra diagnóstica para las variables redondeamiento de bordes y textura, dando cuenta que bajo estos criterios, no existió una gran modificación. En cuanto textura, cada pieza presentó en al menos una de sus caras el estadio diagnóstico, dejando en evidencia una mayor estabilidad de ellas. En cambio, se evidencia que el brillo sí fue afectado, ya que solamente una pieza cuenta con el mismo estadio que la muestra de Purgatorio. Las piezas del Sur al parecer se habrían visto menos alteradas que las del resto del sitio, asemejándose más a la muestra diagnóstica.



Figura 28. Recolección de Pur.10

6.3.3. Grauvaca Lítica Café Claro

La pieza diagnóstica fue recolectada desde el sector El Negro Sur. En ninguna de las piezas de este tipo de grauvaca se presentaron los estadios de la muestra diagnóstica, salvo por algunos bordes de un clasto anguloso. En todas las variables, las superficies

presentaron un aumento de al menos un estadio, y el brillo y la textura, aumentó al doble, dando cuenta que estas variables fueron las más afectadas para esta materia prima.



Figura 29. Recolección de Negsur.1

6.3.4. Grauvaca Verdosa Oscura con Inclusiones

La muestra para este tipo de Grauvaca fue recuperada desde Chigualoco. Las piezas arqueológicas de grauvaca verdosa oscura con inclusiones evidenciaron una alta incidencia de la corrosión en sus aristas y bordes, aumentando en promedio dos estadios, versus el estadio 1 o de filo vivo de la muestra diagnóstica. En cambio la textura de la mayoría, aumentó solo un estadio, y en los casos donde se aprecia más suavidad en las texturas, coincide con la presencia de corteza. El brillo, fue la variable que menos se vio afectada. En general las piezas presentaron el mismo grado de abrasión, independiente del sector; la única variable que permitió dar cuenta de una distinción fue el brillo, ya que en el Sur hubo un mayor aumento de estadios.



Figura 30. Recolección de Chi.11

6.3.5. Grauvaca Lítica con Micáceas

Se recolectó una pieza desde la zona de Quereo. Al compararla con el caso arqueológico se observó una escasa incidencia de la acción del viento en estas piezas,

aportando una baja modificación de las superficies, redondeando levemente las aristas y suavizando de forma mínima la textura; y dejando sin alteración alguna los bordes y el brillo.



Figura 31. Recolección de Que.2

6.3.6. Andesita Morada

La comparación de la muestra diagnóstica obtenida desde el Totalillo con el registro arqueológico del sitio LV.017 dio cuenta de una situación particular. Se pudo apreciar que los efectos de la corrosión no tuvieron una mayor incidencia sobre las aristas y bordes, pues presentaron estadios iguales (aristas) o un estadio mayor (bordes) que la muestra diagnóstica. En cambio, la textura y el brillo presentaron una notoria diferencia con la pieza del totalillo, separándose de ella por dos o tres estadios, dejando en evidencia el efecto de las partículas sedimentarias sobre los casos de andesita morada del conjunto lítico.



Figura 32. Recolección de Toto.6

Resulta interesante esta situación, pues en ninguno de los casos anteriores se apreció que las aristas y/o bordes fueran menos afectados que la textura y brillo, apoyándose con la premisa de que las superficies prominentes son las más factibles de verse modificadas (Borrazzo, 2004). Sin embargo, ocurre lo contrario.

Una posible explicación podría corresponder a la menor superficie de las aristas y bordes versus el resto de la superficie del lítico, convirtiendo esta zona en un lugar con menores probabilidades de verse afectado, no obstante, esto no ocurre en otras materias primas, ni tampoco en los otros tipos de andesita. Quizás la explicación podría recaer en que la andesita morada se comporta de manera distinta que el resto, para lo cual sería necesario generar un estudio experimental para comprobar esta hipótesis.

Se registró una diferencia por sectores entre las piezas, ya que aquellas registradas en el Norte presentaron una mayor semejanza a la pieza diagnóstica. Al parecer la acción del viento en el Sur ejerció mayores efectos sobre esta muestra.

6.3.7. Andesita Negra con Inclusiones

Al comparar las piezas de andesita negra con Inclusiones con la muestra diagnóstica de Chigualoco, se puede afirmar que todas ellas se vieron afectadas por la acción eólica, quedando demostrado en que salvo por el brillo, en ninguna otra variable se observan los estadios de la muestra diagnóstica. Como se mencionó en casos anteriores, fue esta última variable la que sufrió menos modificaciones. Se observó una clara distinción entre zonas para las alteraciones, pues las piezas del Sur sufrieron una mayor meteorización, registrando así estadios más altos para el redondeamiento de aristas y bordes, textura y brillo.



Figura 33. Recolección de Chi.7

6.3.8. Andesita Roja

En contraposición al caso anterior, si bien se aprecia que la muestra de esta andesita sufrió efectos post depositacionales producto de la meteorización física, fueron que las aristas y la textura las variables más afectadas. En particular, las aristas presentaron las mayores diferencias en comparación con la muestra diagnóstica proveniente de la zona de Chigualoco. En cambio, al menos la mitad de los casos, tanto para los bordes y el brillo, contaron con el mismo Estadio que se observó en la fractura fresca de la pieza Chi.2; aumentando solamente en un estadio en algunos casos. Se registró una leve diferencia entre sectores al momento de analizar las alteraciones observadas en las piezas

arqueológicas. Los bordes y la textura de las piezas del Sur sufrieron más alteraciones que el resto, mientras que la situación opuesta se identificó para el brillo.



Figura 34. Recolección de Chi.2

6.3.9. Arcosa

La muestra diagnóstica obtenida desde la zona de Quereo corresponde al mismo tipo de arcosa que el subproducto de talla muy grande 2A.I.1, y tras realizar una comparación entre ambos se llegó a la conclusión que la pieza arqueológica sufrió mínimas modificaciones durante el transcurso del tiempo, viéndose alterada solamente la textura, aumentando en un estadio. Esta situación pudo deberse a que este caso fue registrado desde el primer nivel estratigráfico, sin embargo, resulta poco probable, pues como se ha visto en otros casos, las piezas ubicadas entre 0 y 10 cm de profundidad son las más propensas a ser removilizadas. Por lo que una posible explicación sería la dureza de esta materia prima, lo que dificultaría la alteración de la superficie.



Figura 35. Recolección de Que.6

6.3.10. Dacita

La pieza recolectada desde Chigualoco no difiere de la pieza arqueológica en sus variables tafonómicas, por lo que la meteorización no le habría afectado.



Figura 36. Recolección de Chi.4

6.3.11. Toba Soldada Morada Grisácea

A diferencia de la arcosa y dacita, que salvo por algunos casos en una sola variable no presentaron distinciones entre las piezas arqueológicas y la muestra diagnóstica, el pequeño conjunto de este tipo de toba, exhibió estadios disímiles en contraposición al caso recolectado desde el sector de Purgatorio. No obstante, los efectos fueron leves ya que se cuenta, de todas formas, con un porcentaje significativo de casos iguales a los expuestos en la fractura fresca. Además, hay que agregar que ninguna de las piezas figura con una diferencia mayor a un estadio. Todas las piezas de esta materia prima fueron alteradas en el mismo grado, independiente del sector, pues presentan los mismos estadios para las distintas variables tafonómicas.



Figura 37. Recolección de Chi.4

A modo de cierre de este apartado, y a pesar de la baja cantidad de materias primas disponibles para la comparación entre piezas diagnósticas recolectadas en zonas cercanas del sitio y el conjunto lítico arqueológico de LV.017, fue posible concluir que:

- Queda en evidencia que la materia prima ejerce un papel importante al momento de la resistencia y de la alteración de las superficies ante el efecto de los agentes tafonómicos
- Mediante este análisis se pudo comprobar que los casos registrados en el Sur sufrieron las mayores alteraciones producto de la corrosión. Algunas piezas de esta zona presentaron diferencias de hasta dos estadios en ciertas variables.
- En general el brillo fue el atributo que sufrió menos modificaciones, mientras que en la textura se expusieron los mayores cambios.
- Dentro de la grauvaca verdosa se observó que ambos MANAs se vieron afectados de manera opuesta, a pesar de pertenecer a la misma materia prima. El primero se comportó de la misma forma que la mayor parte del conjunto, es decir que las piezas del Sur presentaron los estadios tafonómicos más altos, y por ende más diferencias con la muestra diagnóstica. En cambio los casos del Sur del segundo MANA se asemejaron más a la pieza diagnóstica que los del Norte. Esto comprueba que a pesar de ser la misma materia prima, las historias depositacionales marcan una diferencia. Por ejemplo, aquellas piezas del Sur del segundo MANA habrían estado más resguardadas de los agentes ambientales que las del Norte, mientras que en el MANA anterior, ocurriría lo contrario.

6.4. Resultados Análisis de Estabilidad

Solamente 362 piezas del universo del conjunto lítico de LV.017, fueron utilizadas para realizar el análisis de Estabilidad, dejando como datos perdidos aquellas que no contaron con la información del sector de donde fueron recolectados.

Es de esperar que el sitio Quebrada El Boldo, al ubicarse sobre una duna, se comportase de manera inestable, por la constante removilización de sedimento producto de la acción eólica. Esto permitió un “movimiento de la duna”, característica de este tipo de ambiente. Sin embargo, de acuerdo a lo descrito por Jackson y Méndez en el año 2003, al momento de realizar los registros del material arqueológico, este lugar se describió como una paleoduna relativamente estabilizada, lo cual se evidencia en la formación de una cubierta vegetal parcial en el Sureste. Además durante el análisis de estabilidad se llegó a la conclusión de que un menor, pero importante porcentaje de las piezas contó con una mayor estabilidad dentro del conjunto lítico, alcanzando un 24,31% de los casos.

Lo anterior, sumado a los resultados del análisis de ensamblaje expuestos más adelante, dan cuenta de un escenario que si bien coincide con el comportamiento esperado para una duna, esto no impidió que un 25% de las piezas presentaran una meteorización diferencial debido a una exposición más prolongada de cada cara y/o una mayor exposición ante agentes ambientales.

Principalmente queda en evidencia que en el Norte se observa la cantidad más importante de casos con mayor estabilidad, un 53,41% del total; en particular el sector NW contó con el porcentaje de presencia más alto de todo el sitio, un 41,67%. Esto estaría explicado por la dirección SE-NW del viento. El Sureste se vería afectado directamente, modificando la posición de las piezas ubicadas allí con una mayor frecuencia, permitiendo así que todas las caras se vieran afectadas. Mientras que, en el Noroeste, al llegar el viento con una menor intensidad, y sumado al hecho de que esta zona alberga las piezas de mayor tamaño, se dificultaría cambio de posición y permitiría una meteorización diferencial. En SW se presenta el porcentaje más bajo de mayor estabilidad, siendo así el sector más inestable del sitio.

Las piezas de los diferentes tipos de andesita se comportaron de manera inestable, pero un 14,63% de los casos tuvieron una mayor estabilidad. SE presentó el porcentaje más bajo de mayor estabilidad, en vez de SW. La andesita roja fue el único tipo de esta materia prima que se comportó con una más estabilidad, registrándose la misma situación en los ambos sectores donde se registró.

La muestra de arenisca fue considerada en general como inestable, sin embargo presentó una diferencia en los sectores, ya que en SW todos los casos fueron inestables, mientras que SE presentó mayor estabilidad.

No hubo diferencias entre sectores para ninguno de los MANA de cuarzo, siendo todos inestable.

No fue posible definir un solo grado de estabilidad para la dacita, pues tanto la inestabilidad como la mayor estabilidad se apreciaron en proporciones similares.

En general la grauvaca presentó el mismo comportamiento descrito más arriba para la totalidad del conjunto lítico, la zona Norte contó con un mayor porcentaje de piezas más estables que el Sur. Entre el Este y Oeste del sitio, el primero también presentó mayor estabilidad.

Sólo un 13,95% de las piezas de lutita presentaron una mayor estabilidad, y ellas, al igual que la grauvaca, se concentraron en la zona Norte. Además, siguiendo el patrón común, SW contó con el porcentaje más bajo de casos con más estabilidad, pues todas ellas fueron inestables.

Solamente la mitad de las piezas de sílice contaron con el registro del sector donde fueron encontrados, por lo que sólo se trabajó con ellas. Todas se ubicaron en SE y se comportaron de manera inestable.

En la toba los dos sectores con porcentajes más altos de piezas con mayor estabilidad fueron NE y SW. En SE todas las piezas fueron inestables, y en NW no se registraron casos de toba.

En conclusión la espacialidad juega un rol importante al momento de analizar la estabilidad de un conjunto. A pesar del movimiento constante de la duna y por ende, el desplazamiento de los restos arqueológicos, fue posible observar un patrón de comportamiento para el sitio Quebrada El Boldo. No sólo se observó que las piezas más abradidas se encontraron en el Sur, sino que además al verse afectadas por un viento con

más fuerza, la posición de ellas varió, permitiendo así un mayor número de casos donde todas las caras fueron afectadas en el mismo grado. No obstante la situación anterior, que ejemplifica el escenario general de las piezas, existieron algunas excepciones que se comportaron de otra manera. A través de este ejemplo se intenta aclarar que al elaborar historias depositacionales, se busca sintetizar los sucesos que en general afectaron los conjuntos líticos, destacando los casos más emblemáticos que permitan unificar la historia y al mismo tiempo, ejemplificar lo que ocurre fuera de ella. Si uno quisiera ser más específico y caracterizar todas las excepciones, tal nivel de especificidad ayudaría más a obstruir y complejizar la información, más que aclararla.

6.5. Resultados Análisis de Ensamblaje

Fue posible ensamblar sólo 20 piezas del universo lítico del sitio, formando 7 nódulos diferentes. La mayor cantidad de ellos, un 42,86%, contienen piezas ubicadas dentro del mismo sector; y en un mismo porcentaje de representación (28,57%) se aprecian nódulos con piezas dentro de la misma zona, pero diferente sector y, nódulos con piezas ubicadas en distinto sector y zona. un 57,14% de los nódulos se registran piezas que fueron obtenidas desde distintos niveles; la totalidad de los casos en estratigrafía fueron encontrados en la zona Sur del sitio.

De las piezas que se pudo estimar la distancia aproximada de separación, un 41,2% de las uniones están separadas por menos de cinco metros, prevaleciendo así, movimientos horizontales de menor distancia. El promedio es de 8,373 metros, con una desviación estándar de 6,220 m; esto se puede observar en la imagen 21 donde hay nódulos que tienen piezas a muy corta distancia, como otras a mayor.

La distancia mínima entre piezas ensambladas se registró en el sector NE, entre dos láminas de andesita negra con inclusiones, las cuales apenas estuvieron separadas por 0,369 m. En cambio, la distancia máxima se observó entre un indeterminado de forma clasto anguloso ubicado en el SW y una lasca del NE, ambas piezas del núcleo de grauvaca verdosa, llegando casi a los 20 metros (19,424 m). Ésta última pieza, sup.59/52, fue el caso más alejado de la concentración de los restos.

| Distancias entre Piezas | Cant. | % |
|-------------------------|-------|-------|
| 0-5 metros | 7 | 41,2% |
| 5- 10 metros | 4 | 23,5% |
| 10-15 metros | 3 | 17,6% |
| 15-20 metros | 4 | 23,5% |

Tabla 22. Cantidad de uniones de piezas diferenciados por las distancias que los separan

Se puede apreciar un movimiento SW-NE entre las piezas ensambladas, lo cual no sólo queda en evidencia con los nódulos que unen piezas obtenidas desde aquellos cuadrantes, sino que, además, como se puede ver en la imagen 21 ocurre para los nódulos sup.120/110-sup.117/107 y sup.13/11-sup.15/12 los cuales se encontraron separados por distancias menores a dos metros.

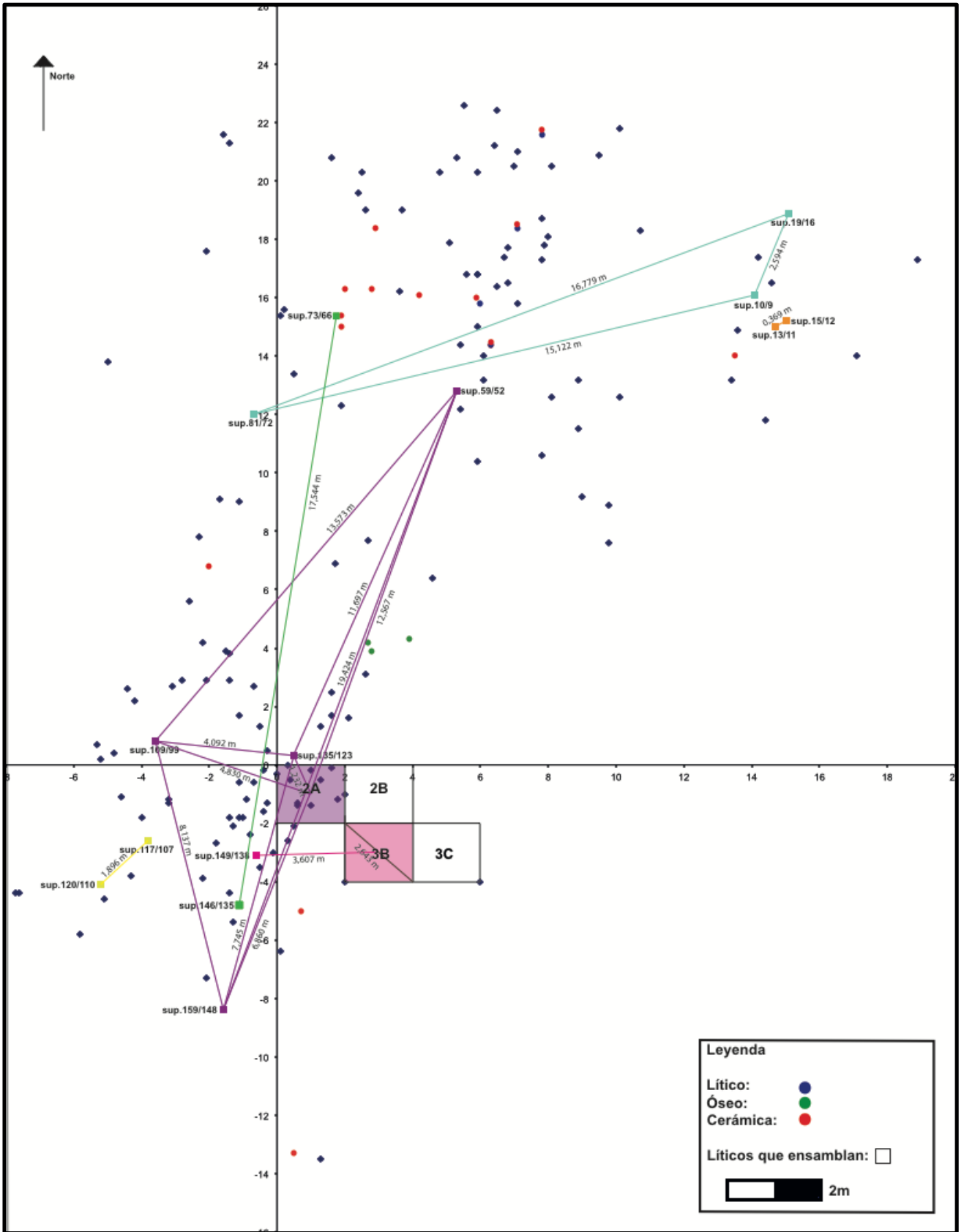


Figura 38. Representación gráfica de las piezas ensambladas

Un 90% de las piezas que ensamblaron fueron encontradas durante las primeras campañas, y sólo un 10%, durante el 2011, demostrando de esta forma el menor grado de inestabilidad del ambiente de dunas que sostiene al sitio LV. 017. Esto, ya que un mínimo porcentaje de los casos fue recuperado en instancias posteriores a las primeras campañas, demostrando que, si bien existe una removilización de sedimento que permite el cubrimiento y el destape de piezas, estas tendrían un grado de estabilidad. Si bien durante los análisis de estabilidad se estableció que tanto el sitio como el conjunto se comportaron en general de manera inestable, este resultado se obtuvo producto del actuar de los agentes ambientales desde el momento de la depositación de los materiales hasta cuando fueron recolectados. Durante esta historia se puede hablar de un comportamiento inestable, lo cual en tiempos más recientes ha ido disminuyendo, quedando reflejado en la formación de vegetación y el bajo porcentaje de nuevas piezas en superficie durante la campaña del año 2011. Por lo que durante los años que duró la investigación el ambiente que albergó al sitio correspondió a una paleoduna en proceso de estabilización.

El siguiente gráfico demuestra que las piezas que efectivamente pudieron ser ensambladas, pertenecen casi en totalidad a los grupos de tamaño grande y muy grande, siendo el primero, el que cuenta con mayor cantidad de piezas.

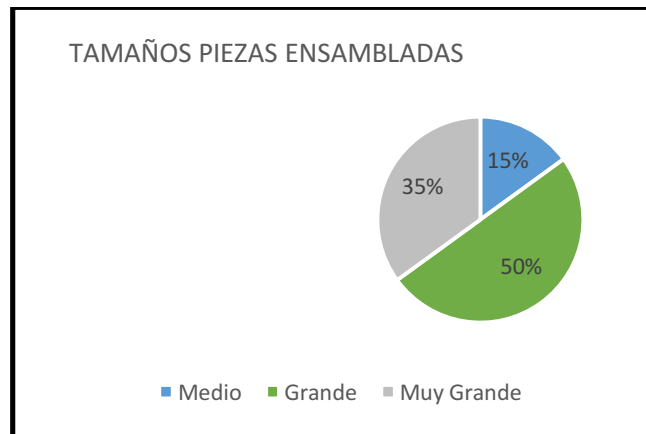


Figura 39. Presencia de grupos de tamaño de piezas ensambladas

Solamente tres materias primas contaron con nódulos ensamblados, siendo la andesita, y en particular la andesita negra con inclusiones el tipo que formó más nódulos.

| Materia prima | Tipo | Nódulos ensamblados | N° |
|---------------|---|---------------------|----|
| Andesita | Andesita negra con inclusiones | 3 | 8 |
| Dacita | | 1 | 2 |
| Grauvaca | Grauvaca lítica negra | 1 | 2 |
| | Grauvaca verdosa oscura con inclusiones | 1 | 2 |
| | Grauvaca verdosa | 1 | 6 |

Tabla 23. Tipos de materia prima que ensamblan, cantidad de nódulos ensamblados y cantidad de piezas

El nódulo de grauvaca verdosa contiene la mayor cantidad de piezas ensambladas, lo cual coincidiría con que posiblemente se trataría de un núcleo (sup.159/148) cuyas lascas y desechos fueron un producto de un evento de talla intencional. En cambio, del resto de los nódulos ensamblados se puede afirmar que sufrieron fracturas postdepositacionales de origen natural u animal. Es necesario detenerse un poco en este último aspecto, pues si bien el pisoteo quedó fuera de los límites de esta memoria, este factor podría explicar parte de las fracturas y extracciones en las piezas, ya que el sitio Quebrada El Boldo se ubica actualmente dentro de un fundo, donde se observó la presencia de al menos caballos, cabras y perros. Podría ser considerado como una alternativa al rol primordial del viento al momento de transformar la posición de la Duna y alterar la ubicación de las piezas, momento en el cual cabe la posibilidad de golpes entre ellas.

Ninguno de los nódulos presenta los mismos estadios para cada variable entre sus distintos componentes, lo que denota que cada pieza, al fracturarse del nódulo original, se vio afectado de distinta manera por la corrosión, pero los nódulos 1 (andesita negra con inclusiones) y 4 (grauvaca lítica negra) fueron los que mantuvieron sus piezas con la mayor similitud. En el primer caso, la única pieza proveniente de un sector diferente, NW, contó con un estadio medio para el brillo, mientras que las otras piezas de NE, presentaron sólo un leve. en el nódulo 4, las aristas del reverso de la pieza de NE exhibieron un filo semi-redondeado, versus el filo agudo del anverso y la lasca de SW. A través de la unión de los análisis de ensamblaje y los tafonómicos se logra obtener una historia depositacional más completa, quedando claro así que dentro de una misma materia las piezas se ven afectadas de distinta manera. Por ejemplo el nódulo 1, luego de fracturarse y separarse, la pieza del NW se vio más afectada producto de una mayor exposición, mientras que el resto habría estado más cubierta. Si bien no es posible determinar la antigüedad de las piezas mediante la abrasión, para determinar que la fractura correspondió a un efecto postdeposicional y no confundirla con una meteorización diferencial, es necesario primero contar con una pieza con la que ensamble. Segundo, una fractura más reciente presentará una diferencia en la superficie en comparación con el resto de las caras, contando así con estadios más bajos. Este último punto puede ser utilizado también para analizar las extracciones. También resultaría útil tener una roca diagnóstica, para poder comparar las superficies de casos arqueológicos versus una fractura fresca.

Mientras que el nódulo 2 de andesita negra con inclusiones y el 7 de grauvaca verdosa, fueron los que contaron con las mayores diferencias de estadios entre sus componentes.

No se observó diferencias entre la presencia/ausencia de pátina entre las piezas de los nódulos, sin embargo, sí ocurrió para el pulido. En andesita negra con inclusiones y dacita, las piezas de cada nódulo fueron recolectadas desde el mismo sector y el mismo nivel, pudiendo atribuir este hecho a meteorizaciones diferenciales producto de la exposición distinta de las piezas. Mientras que para la grauvaca verdosa, se aprecia una mayor cantidad de casos con pulido en la zona Sur que en el Norte.

| MP | Nº Nódulo | Red. Aristas | Red. Bordes | Textura | Brillo | Color | Pulido | Pátina |
|---|-----------|--------------|-------------|---------|----------|----------|----------|---------|
| Andesita Negra con Inclusiones | 1 | Ausente | Ausente | Ausente | Presente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Andesita Negra con Inclusiones | 2 | Presente | Presente | Ausente | Presente | Presente | Presente | Ausente |
| Andesita Negra con Inclusiones | 3 | Presente | Ausente | Ausente | Presente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Grauvaca Lítica Negra | 4 | Presente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Dacita | 5 | Ausente | Presente | Ausente | Presente | Presente | Presente | Ausente |
| Grauvaca Verdosa Oscura con Inclusiones | 6 | Presente | Presente | Ausente | Presente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Grauvaca Verdosa | 7 | Presente | Presente | Ausente | Presente | Presente | Presente | Ausente |

Tabla 24. Presencia/ausencia de diferencia estadios en las variables tafonómicas entre piezas de un mismo nódulo

De acuerdo al grado de estabilidad de sitio, se podría catalogar al sitio Quebrada El Boldo dentro de la media estabilidad, ya que se aprecia una mezcla de grandes y pequeñas distancias entre las piezas ensambladas además que casi un 25% de los casos utilizados para el análisis de estabilidad, cuentan con una mayor estabilidad, y se observa un 6,06% de los casos con meteorización diferencial dentro de una misma cara.

7. Discusión

El sitio Quebrada El Boldo puede ser definido como un depósito altamente afectado por procesos postdepositacionales, principalmente por la Aeroturbación y específicamente de la deflación, lo cual permitió el desplazamiento de los materiales arqueológicos, tanto horizontales como verticales. Esta situación se vio reflejada el comportamiento del ambiente de dunas, el cual es altamente inestable, donde se genera con mayor facilidad palimpsesto por coadunación. Esto dificulta la adscripción temporal de los materiales arqueológicos, salvo por el caso de la cerámica, de la cual se puede tener certeza que pertenece a tiempos más tardíos. El presente trabajo no tiene una mirada temporal, sino que se orienta principalmente a temas de procesos de formación. Es por esto que la escala temporal no figuró dentro de los ejes de esta Memoria.

Para responder a la pregunta de investigación “¿*Cuáles son las historias depositacionales del conjunto lítico del sitio Quebrada El Boldo?*” fue necesario comenzar por identificar los agentes ambientales que pudieron haber afectado a los materiales del sitio, para luego reconocer los efectos de ellos en las piezas. Finalmente, y al estar LV. 017 ubicado sobre una duna, se realizó un análisis espacial de las piezas lo cual permitió establecer la Estabilidad (Borrazzo, 2004) de este.

7.1. Agentes Ambientales: Físicos, Químicos y Biológicos

Dentro del conjunto lítico del sitio Quebrada El Boldo fue posible reconocer evidencias de los procesos de formación de sitio de carácter natural (Schiffer, 1996). Específicamente, en cuanto a los agentes físicos, el viento se presentó como el principal, denominándose su efecto como corrosión (Borrazzo, 2006). Esta situación se ve replicada en distintos sitios alrededor del mundo donde el ambiente es desértico (Ugalde, 2015) o de dunas (Lancaster, 1986; Borrazzo, 2006). Entre los agentes químicos, si bien no se conoce el origen exacto de estos efectos, se reconoció pátina y oxidación en algunas de las piezas; los cuales aparecen en porcentajes bajos dentro de la muestra, siendo el segundo el con menor presencia. Por último, un agente biológico que se identificó fueron los Líquenes, presente en aún una menor proporción que el óxido.

Si bien se puede hacer una generalización del efecto de estos tres agentes sobre el conjunto lítico, cabe recordar que cada materia prima se ve afectada de distinta manera de acuerdo a que la temperatura y presión en que se cristalizaron sus minerales (Favier-Dubois 1997), lo cual pudo ser verificado durante los análisis de las piezas. Por ejemplo, la lutita presentó una mayor cantidad de casos afectados por pulido y pátina en comparación al resto.

Fue necesario realizar primeramente una identificación de los agentes ambientales que habrían afectado el conjunto lítico pues algunos efectos se producen por más de un agente. Por ejemplo flujos continuos de agua pueden provocar redondeamiento de bordes y aristas en los líticos. Sin embargo, el sitio de estudio no presentó evidencias de ser intervenido por

el agua, además de las neblinas costeras, por lo que se descartó este agente como modificador de las superficies.

7.2. Tafonomía

Fue posible observar en la totalidad de los casos del conjunto lítico, evidencias de meteorización física producto de la acción del viento, además de efectos tafonómicos, biológicos y químicos. Dentro de estos últimos, Dorn presenta un posible uso de la pátina (1998, 2004, 2007), denominándola “barniz de roca”, y que puede ser utilizado como una herramienta de datación. Las piezas del conjunto lítico, tanto aquellas naturales como las que exhiben huellas antrópicas, debieron haber sido transportadas por humanos hasta el sitio, pues en ambientes de dunas no se observan estos materiales. Una posible hipótesis es que la pátina comenzó a formarse posterior a la depositación. De ser así, podría utilizarse la datación por Microlaminación, pues la pátina se ve afectada ante los cambios micro y macro ambientales (Dorn, 2004). Sin embargo, durante el transcurso de esta investigación no fue posible realizar este análisis, debido a la escases de tiempo y recursos, además de tratarse de un proceso muy delicado. Producto de esto, este efecto químico no pudo ser considerado como una herramienta de datación absoluta.

Mediante los análisis se pudo comprobar la existencia de diferencias de los efectos tafonómicos dependiendo de la materia prima, pues cada una presenta una resistencia diferente ante las meteorizaciones.

La metodología expuesta para el análisis tafonómico se diferenció de la expuesta por las autoras Borrazzo (2004, 2006) y Ugalde (2009, 2015) en que ellas tomaron las variables redondeamiento de aristas y bordes, textura y brillo como una variable, para determinar el grado de abrasión del conjunto lítico. Sin embargo en esta memoria se consideró pertinente considerar cada una por separado, debido a que:

1. Al trabajar solamente con un sitio, el universo a estudiar fue pequeño, y al separar cada caso por su materia prima, la muestra para cada una de ellas sería aún menor.
2. Se prefirió ser más específico para el análisis, al tratarse de un universo pequeño.
3. A futuro resultaría interesante unificar las variables para obtener un grado de abrasión de cada materia prima, para luego ser comparado con muestras experimentales de todas ellas.

El haber registrado los efectos tafonómicos del conjunto lítico, permitió realizar un primer alcance a esta metodología en la zona de Los Vilos. Como se ha mencionado durante el transcurso de esta Memoria, la materia prima cumple un rol fundamental a la hora del actuar de los agentes ambientales. Es por esto que durante los análisis se separó y comparó únicamente piezas pertenecientes a la misma materia prima. Se siguió los criterios de Borrazzo (2004, 2006) y Ugalde (2009, 2015), con la diferencia y a la vez dificultad, de analizar un conjunto que contenía múltiples materias primas, lo que en algunas ocasiones significó la comparación de sólo dos piezas. Por lo que resulta necesario que a futuro se realicen investigaciones donde las muestras sean mayores.

Otro aspecto relevante, es que estos resultados podrían ser utilizados en próximas investigaciones con la limitación de que deben ser realizadas en ambientes similares de Los Vilos, y posiblemente de sectores cercanos. Pues el ambiente también es relevante al momento de un análisis tafonómico.

Cabe mencionar que al momento de realizar los análisis, si bien se efectuó una clasificación tecnológica grosso modo de las piezas, separándolas en lascas, núcleos, entre otras, se concluyó que esta separación no ejerció un rol fundamental en la meteorización diferencial de los materiales. En cambio se comprobó que el tamaño y la forma sí lo tuvieron. Se observó una diferencia al momento de los desplazamientos dentro de la duna, tanto verticales como horizontales, lo que llevó a diferentes grados de abrasión de las piezas. Esto determinado por el tamaño y la morfología. Lancaster (1986) afirma que estas variables influirían al momento de desplazamientos. Por ejemplo, los líticos de formas más circulares, como cantos rodados o manos de moler, son más susceptibles a ser transportados. Además, como la forma de la duna va variando a través del tiempo, la gravedad puede cooperar en estos movimientos. Junto con los anteriores, aquellas piezas con alguna cara angular que esté orientada en la dirección del viento, también se ven más afectadas. Es por esto que las piezas, a pesar del tamaño y el peso, pueden moverse de distinta manera, siendo influenciada tanto por la orientación y la forma (Lancaster, 1986).

Un último tema a tratar, necesario para cerrar este apartado de la discusión es que Ugalde menciona que la meteorización lítica puede ser usada para establecer una edad relativa de las rocas, luego de considerar factores ambientales locales (Ugalde, 2015). Este postulado se basa en los estudios de Dorn (1998, 2004, 2007) quien al estudiar rocas en ambientes desérticos se da cuenta que en la superficie de ellas se forma una capa conocida como “barniz del desierto”, compuesta por agregaciones de minerales de arcilla e hidróxido de manganeso y hierro (Dorn, 2004). De ella es posible realizar una datación a través de un análisis de Microlaminación, ya que los componentes de esta capa se ven alterados por los cambios en el clima. Además de lo anterior, es necesario tener muestras de cada localidad de estudio, generando muestras similares a las usadas en Dendrología.

A pesar que Ugalde propone que la meteorización lítica puede servir para datación, siguiendo lo expuesto por Dorn, esto no pareciera ser factible de realizar usando solamente los elementos del análisis tafonómico expuestos en la investigación. Debido a que principalmente no se tiene total certeza de la estabilidad ante la exposición subaérea de las piezas (Schiffer, 1996; Burroni et al. 2002). La formación de estos efectos tafonómicos es producto de un proceso que puede ser tanto continuo como itinerante, teniendo una equifinalidad entre ambos. Aunque Ugalde realizó su estudio en un área desértica afectada por acción eólica y, a pesar de que estos ambientes no contaron con la dificultad del palimpsesto, como ocurre en Quebrada El Boldo, la incertidumbre mencionada previamente debe, igualmente, ser tomada en consideración. PNoes posible, en base a estas variables, asegurar que una pieza, al estar más meteorizada que otra de la misma materia prima, sea más antigua.

7.3. Análisis Espacial

Debido a que el ambiente donde se emplaza el sitio es una duna en constante deflación, no se puede asumir que el lugar de donde fue recolectada cada pieza correspondiera al mismo donde fueron depositadas en el contexto sistémico (Schiffer, ; Lancaster, 1986, Borrazzo 2004, 2006). Luego de la campaña del 2003 se realizaron dos esquemas de perfil del sitio LV.017, registrando las orientaciones Norte-Sur y Este-Oeste, que se observaron durante ese año (Méndez, 2003). En él se puede apreciar la forma de hondonada de la duna, la cual es más prominente en la orientación Norte-Sur, el Norte alcanzando la mayor altura. Si bien no se puede decir con certeza que la geografía hubiera sido similar al momento de las ocupaciones humanas, las posibles estructuras de combustión encontradas en el NE podrían sugerir un lugar más exacto de asentamiento y, por ende, de depositación original de los materiales arqueológicos. Hipótesis dificultada por la presencia de palimpsesto (Lancaster, 1986).

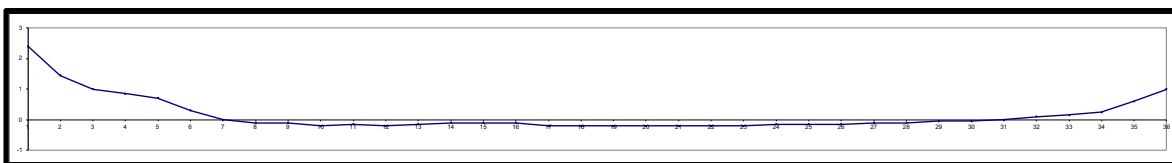


Figura 40. Perfil Norte-Sur del sitio Quebrada El Bordo. Extraída de Méndez, 2003

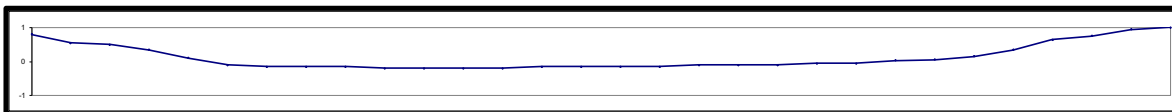


Figura 41. Perfil Este-Oeste del sitio Quebrada El Bordo. Extraída de Méndez, 2003

Dentro de la hondonada de 100 m², los materiales se distribuyeron en dos concentraciones en los bordes erosionados de la duna. Fue posible constatar el movimiento tanto horizontal como vertical de las piezas mediante un análisis de ensamblaje, en el cual sólo se pudo trabajar con piezas de tamaños mediano, grande y muy grande, ubicadas entre la superficie y el primer nivel estratigráfico.

Se observa que para los momentos de la recolección, los desplazamientos horizontales alcanzaron una mayor distancia que los verticales. Esto queda demostrado a través de piezas ensambladas con distancias de hasta 19,5 metros aproximadamente. Mientras tanto, aquellas piezas enterradas alcanzaron un máximo de 30 cm de profundidad, ellas corresponden en un 64,11% a tamaños micro y pequeño, teniendo el segundo sólo 10 piezas menos que el primero. Esto coincide con lo postulado por Borrazzo (2006), quien expone que una de las dificultades de trabajar en dunas recae en la ausencia de piezas de menores tamaños producto de la voladura y enterramiento. Lancaster (1986) postula, además, que aparte del tamaño, la forma y el peso pueden influir en el cubrimiento y enterramiento de los líticos. Sin embargo, un 83,25% de los casos en estratigrafía se encontraron exclusivamente entre los 0 y 10 cm de profundidad. Lo cual podría deberse a la constante removilización de sedimentos, siendo estas piezas las que estarían más

susceptibles a volver ser destapadas y transportadas. Igualmente cabe la posibilidad que el recurrente destape y cobertura generen movimientos verticales. El sitio cuenta con una estabilidad media, ya que se aprecia una mezcla de grandes y pequeñas distancias entre las piezas ensambladas.

Méndez (2005) menciona que durante la campaña del 2003 se registró en el Sureste la formación de una cubierta vegetal parcial, lo cual daría cuenta de una estabilización de aquel sector. Una posible hipótesis que se desprende de esto, es que lo anterior podría explicar que la zona Sur contara con más evidencias de pátina en las piezas, pues habría contado con una mayor presencia de humedad, para la aparición de vegetación. Sin embargo, los resultados tafonómicos demuestran que el Sur sería más inestable que la zona Norte, producto de la menor cantidad de casos con meteorizaciones diferenciales. Ambos escenarios anteriores, si bien incongruentes de forma sincrónica, son factibles en momentos diacrónicos, tanto por la deflación como por los cambios ambientales a través del tiempo.

El sitio cuenta con una estabilidad media, ya que se aprecia una mezcla de grandes y pequeñas distancias entre las piezas ensambladas. Además, como se mencionó anteriormente, durante las campañas se observó un sitio más estable en el Sur, pero al momento de analizar el conjunto lítico, las piezas del Sur cuentan con una menor cantidad de meteorizaciones diferenciales, más números de casos con estadios altos de las variables tafonómicas y una amplia diversidad de estadios, en comparación al Norte.

7.4. Historia Depositacional del conjunto lítico de Quebrada El Boldo

Se pudo diferenciar entre tres momentos dentro del sitio Quebrada El Boldo. Si bien no es posible establecer fechas absolutas, se presenta a continuación una secuencia relativa, basada en los resultados de los análisis tafonómicos, ensamblaje y estabilidad. A continuación se describen y representan gráficamente estos momentos.

1. Durante la transición Pleistoceno-Holoceno, sobre la Terraza Marina Alta (López, 200) habría existido vegetación evidenciada por las improntas de raíces mineralizadas e indicando la presencia de suelos higrófilos. Si bien en el finipleistoceno hubo una alternancia de periodos secos y húmedos (Latorre et al., 2007)., durante la vida de la megafauna el ambiente habría sido más húmedo, ya que restos de un edentado juvenil extinto fueron encontrados semienterrados y asociados a las raíces mineralizadas. En esta época la duna aún no habría comenzado a formarse.

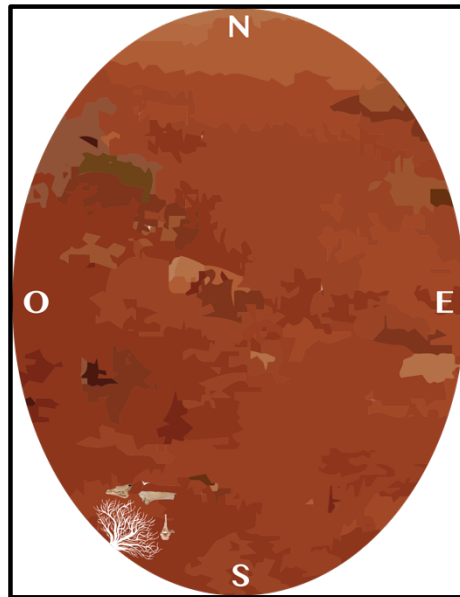


Figura 42. Primer momento en el sitio Quebrada El Bordo

2. Un segundo momento comenzaría posterior al Holoceno Temprano, con un ambiente más árido, formando y transformando continuamente la duna. Luego de el o los asentamientos humanos, y la depositación de los materiales se inició la removilización de los sedimentos y con ello de los materiales arqueológicos y, por ende, su meteorización. A pesar de que no se puede conocer el lugar original de su depositación, ni tampoco rastrear los desplazamientos verticales como horizontales de las piezas, es posible decir que hasta el momento cuando empezó la estabilización de la paleoduna, la zona Norte del sitio habría tenido una mayor estabilidad que el Sur, demostrado anteriormente por la menor cantidad de casos con meteorizaciones diferenciales en este último lugar. Durante este periodo la tasa de erosión en LV. 017 es baja, impidiendo así la formación de suelos y, junto a esto, cubriendo y destapando continuamente las piezas arqueológicas, tanto del conjunto lítico como de las otras materialidades.

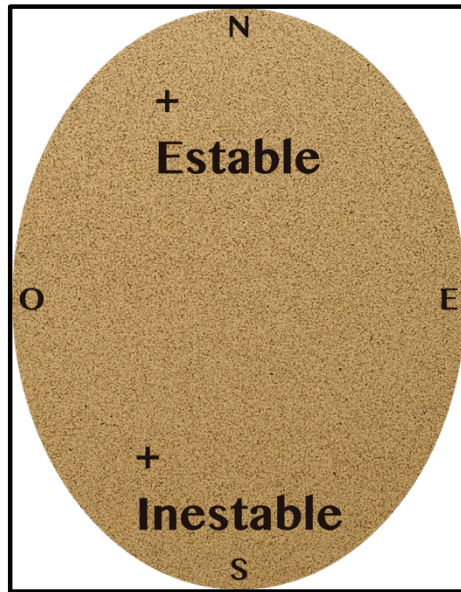


Figura 43. Segundo momento en el sitio Quebrada El Boldo

3. Finalmente, y en un momento más actual y hasta el 2011 (año en que se realizó la última campaña), la paleoduna comienza a estabilizarse más homogéneamente, formando así una cubierta vegetal parcial hacia el sureste, estabilizando así la zona Sur del sitio. No obstante la removilización de sedimentos por acción eólica sigue ocurriendo, pero presumiblemente con una intensidad menor, dejando así al descubierto las osamentas del edentado. Además, esta menor deflación permitió el destape y el hallazgo de nuevos materiales en Superficie durante las campañas de los años 2003 y 2011.

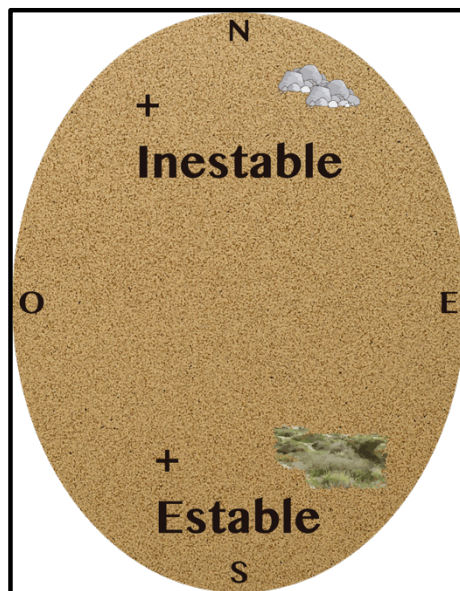


Figura 44. Tercer momento en el sitio Quebrada El Boldo

No se puede saber con precisión cuándo ocurrió el cambio del Norte como la zona más estable a una homogeneidad de estabilidad en el sitio, caracterizado por la vegetación en el Sur. Se presume que este último momento sucedió luego de que la mayor parte de las piezas sufriera los efectos tafonómicos de los agentes ambientales, y sería por esta razón que el material arqueológico demuestra una diferencia de estabilidad en el sitio.

7.5. Aportes de la tafonomía lítica para sitios en Los Vilos

La zona de Los Vilos ha sido altamente trabajada, tanto paleontológica como arqueológicamente. Al encontrar una alta cantidad de sitios que presentan condiciones similares a las de El Boldo, es decir, palimpsesto y asociación de materiales diacrónicos, se han utilizado distintos enfoques para incorporar la mayor información posible de los procesos de formación y así validar estos sitios. Partiendo desde un enfoque geomorfológico, pasando luego por la tafonomía ósea, hasta llegar a la tafonomía lítica.

Resultaría interesante agregar análisis tafonómicos a las investigaciones realizadas en Los Vilos y las que se efectuarán a futuro. Por ejemplo en El Membrillo se realizó ensamblaje de algunas piezas, por lo que se podrían buscar diferencias de meteorización entre los casos ensamblados, para ver cómo se comportaron los agentes tafonómicos dependiendo del sector donde fueron encontrados.

8. Conclusión

La situación general en el sitio, visto desde los materiales indican que si bien todo el conjunto lítico habría sido afectado por la acción eólica en algún momento entre el contexto sistémico y el arqueológico, el efecto de la interperización se vería diferenciado entre la zona Norte y Sur.

En el Norte, a pesar de ser designado durante las campañas como la zona con más interperización, existen más casos con meteorizaciones diferenciales, lo que se traduce en que ellas, independiente de la materialidad y la forma de las piezas, habrían permanecido en la misma posición por periodos más prolongados de tiempo, meteorizando así una cara más que la o las otras. Además las piezas del Norte habrían estado más protegidas ante la corrosión, pues es aquí donde se concentran los estadios tafonómicos más bajos. Y al mismo tiempo, la meteorización química habría tenido menores efectos que en el Sur, evidenciado por la baja presencia de pátina en las piezas. Mientras que en el Sur ocurre la situación opuesta, existiendo menos casos con meteorizaciones diferenciales, lo que significaría que las piezas habrían cambiado con mayor recurrencia de posición, modificando así todas las caras en un mismo grado y no existiendo por lo tanto, diferencias ni en las aristas, bordes, textura y brillo entre ellas. Los estadios tafonómicos más altos también son encontrados en este lugar, junto a un mayor porcentaje de casos con pátina. En esta zona el viento habría tenido más incidencia, pues la dirección de éste es SW-NE, y posiblemente mayor humedad, permitiendo más meteorizaciones químicas

Sumando las Historias Depositacionales del conjunto lítico, la estabilidad del sitio considerada bajo el análisis tafonómico, junto a los antecedentes de Quebrada El Boldo, es posible dar cuenta que a pesar de la existencia de sitios cercanos con asociación de restos megafauna y evidencias culturales, no sería posible afirmar la sincronía de los cabezales líticos de mayor tamaño mediante los cuales Méndez y colaboradores (2005) dejaban abierta la posibilidad de un asentamiento de cazadores recolectores más temprano, con momentos finipleistocénicos. Esto, producto que al momento del deceso del edentado juvenil, las osamentas quedaron asociadas a las raíces mineralizadas, por la tasa de depositación más alta, a pesar de posterior deflación. De haber sido relativamente contemporáneos, se esperaría que estos líticos también estuvieran asociados.

Mediante esta investigación fue posible comprobar que los análisis tafonómicos pueden ser utilizados para incorporar información a los procesos de formación de sitio, para así disminuir las incertidumbres a la hora de los análisis y de las interpretaciones. Si bien no es posible eliminar completamente el problema del palimpsesto, aportan información en cuanto al grado alteración presente en el sitio, dando luces además de las diferencias espaciales que influirían al momento de las meteorizaciones.

Se debe tener en cuenta que esta Memoria se presenta como un comienzo de las investigaciones tafonómicas en zonas de dunas, a las cuales debe sumarse en un futuro experimentación y comparaciones con una mayor cantidad de materias primas, para así comprobar que los efectos tafonómicos observados son producto efectivamente de los

agentes ambientales. Sobre la experimentación, el trabajo con un túnel de viento resultaría interesante para estudiar la meteorización de las distintas materias primas ante variaciones en la velocidad e intensidad del viento, además del efecto de partículas sedimentarias de diversas granulometría.

Un aspecto que complicó los análisis de ensamblaje fue la ausencia del registro de la ubicación espacial exacta de ciertas piezas, lo que demuestra la importancia de esto al momento de hablar de desplazamientos tanto verticales como horizontales.

En conclusión, la tafonomía lítica podría aportar a la identificación de los procesos de formación y transformación de sitio, ayudando al mismo tiempo a dilucidar la conservación de ellos y sus materiales. Si bien los resultados de esta investigación podrían servir de antecedentes para otras investigaciones en la zona, la metodología expuesta podría ser replicada en otros sitios de dunas, o inclusive de ambientes desérticos, con la condición que el agente ambiental principal de transformación fuera el viento.

9. Bibliografía

- Bailey, G. (2007). Time Perspectives, Palimpsests and the Archaeology of Time. *Journal of Anthropological Archaeology*, 27, 198-223.
- Barton, C., Bernabeu, J., Aura, J., Garcia, O. & La Roca, N. (2002). Dynamic Landscapes, Artifact Taphonomy, and Landuse Modeling in the Western Mediterranean. *Geoarchaeology: An International Journal*, 17(2), 155-190.
- Borrazzo, K. (2004). *Hacia una Tafonomía Lítica: el Análisis Tafonómico y Tecnológico de los Conjuntos Líticos de Superficie Provenientes de los Loci San Genaro 3 y 4 (Bahía San Sebastián- Tierra del Fuego, Argentina)*. (Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Borrazzo, K. (2006). Tafonomía Lítica en Dunas: una Propuesta para el Análisis de los Artefactos Líticos. *Intersecciones en Antropología*, 7, 247-261.
- Borrazzo, K. (2007). Aporte de la Tafonomía Lítica al Estudio de Distribuciones Artefactuales en Ambientes Lacustres: el Caso del Sistema Lacustre al Sur del Lago Argentino. *Comenchingonia Virtual*, 3, 132-153.
- Borrazzo, K. (2011). *Tafonomía Lítica en la Estepa Patagónica: Experimentación y Registro Arqueológico de Superficie*. En Borrero, L. & Borrazzo, K., Bosques, Montañas y Cazadores: Investigaciones Arqueológicas en Patagonia Meridional: 127-153. Buenos Aires, Argentina: CONICET-IMHICIHU.
- Borella, F. (1998). Tafonomía. Líquenes y Musgos en el Norte de Tierra del Fuego, Argentina. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (8ª Parte)*. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*, Tomo XX (1/4), 81-87.
- Burroni, D., Donahue, R., & Pollard, M. (2002). The Surface Alteration Features of Flint Artefacts as a Record of Environmental Processes. *Journal of Archaeological Science*, 29, 1277-1287.
- Católica, I. d. s.f. Agentes y Procesos. *Geomorfología Climática y Dinámica*. Recuperado de: http://www7.uc.cl/sw_educ/geografia/geomorfologia/html/1_3_1.html
- Charlin, J. (2012). Materias Primas Líticas y uso del Espacio en las Nacientes del Río Gallegos: el Caso de Laguna Cóndor (Estancia Glencross, Santa Cruz, Argentina). *Magallania*, 40 (1), 163-184.

- Dincauze, D. (2000). *Environmental Archaeology: Principles and Practice*. Cambridge University Press, Estados Unidos.
- Domínguez-Rodrigo, M., Fernández-López, S. & Alcalá, L. (2011). How can Taphonomy be Defined in the XXI Century?. *Journal of Taphonomy*, 9 (1), 1-13.
- Dorn, R. (1998). *Rock coatings*. Elsevier Science B.V. Amsterdam, The Netherlands.
- Dorn, R. (2004). Experimental Approaches to Dating Petroglyphs and Geoglyphs with Rock Varnish in the California Deserts: Current Status and Future Directions. *The Human Journey & Ancient Life in California's Deserts, Maturango Museum Publication*, 15, 211-223.
- Dorn, R. (2007). *Chapter 8: Rock Varnish*. En Nash, D. & McLaren, S. *Geochemical Sediments and Landscapes*: 246-297. Blackwell, London.
- Favier-Dubois, C. (1997). Indicadores de Tasas de Deposición Relativas en el Registro Arqueológico, su Aplicación en Sitios de Fuego Patagonia. *Arqueología*, 7, 51-75.
- Efremov, I. (1940). Taphonomy: New Branch of Paleontology. *American Geologist*, 74 (2), 81-93.
- Galarce, P. (2004). *Cazadores Recolectores Tempranos en la Costa Sur del Semiárido. Aprovechamiento y Procesamiento de Recursos Líticos*. (Tesis para Optar al Título Profesional de Arqueólogo). Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Hiscock, P. (1985). The Need for a Taphonomic Perspective in Stone Artefact Analysis. *Queensland Archaeological Research*, 2.
- Jackson, D. (2002). *Los Instrumentos Líticos de los Primeros Cazadores de Tierra del Fuego*: Santiago de Chile: Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.
- Jackson, D. (2003). *Evaluating Evidence of Cultural Associations of Mylodon in the Semiarid Region of Chile*. En Miotti, L., Salemme, M. & Flegenheimer, N., *Where the South Winds Blow*: 77-81. Texas, Estados Unidos: College Station, TX : Center for the Study of the First Americans.
- Jackson, D. (2005). Evaluación de un Asentamiento Arqueológico en el Semiárido de Chile: Procesos de Formación, Fauna Extinta y Componentes Culturales. *Intersecciones en Antropología*, 6, 139-151.

- Jackson, D., & Rodríguez, A. (1998). Ocupación del Complejo El Molle en la Costa de Los Vilos, Provincia de Choapa. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 26, 19-21.
- Jackson, D. y Méndez, C. (2003). Hallazgo o Búsqueda de Sitios Paleoindios: Problemas de Investigación en Torno a los Primeros Poblamientos. *Revista Werken*, 5, 9-14.
- Jackson, D., Méndez, C. y Aspillaga, E. (2012). Humans Remains Directly Dated to the Pleistocene-Holocene Transition Support a Marine Diet for Early Settles of the Pacific Coast of Chile. *Journal of Island & Coastal Archaeology*, 7: 363-377.
- Jackson, D., Méndez, C. & De Souza, P. (2004). Poblamiento Paleoindio en el Norte-Centro de Chile: Evidencias, Problemas y Perspectivas de Estudio. *Complutum*, 15, 165-176.
- Jackson, D. y C. Méndez. 2005. Reocupando el espacio: historia de un asentamiento multicomponente, sus relaciones inter-sitios y los cambios paleoambientales de la costa del Choapa. *Werken* (6), 97-112.
- Jackson, D., Méndez, C., López, P., Jackson, D. & Seguel, R. (2005). Evaluación de un Asentamiento Arqueológico en el Semiárido de Chile: Procesos de Formación, Fauna Extinta y Componentes Culturales. *Intersecciones en Antropología*, 6, 139-151.
- Jackson, D., Méndez, C., Seguel, R., Maldonado, A & Vargas, G. (2007). Initial Occupation of the Pacific Coast of Chile During Late Pleistocene Times. *Current Anthropology*, 48 (5), 725-731.
- Kelly, A. & Hurst, V. (1956). Patination and Age Relationship in South Georgia Flint. *American Antiquity*, 22 (2), 193-194.
- Kim, J., Schneider, R., Hebbeln, D., Müller, P. & Wefer, G. (2002). Last deglacial sea-surface temperature evolution in the Southeast Pacific compared to climate changes on the South American continent. *Quaternary Science Reviews*, 21, 2085-2097.
- Klingmann, D. (1998). Procesos de Formación del Registro Arqueológico: Una Propuesta Alternativa a los Modelos Clásicos. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (8ª Parte)*. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*, Tomo XX (1/4), 123-136.
- Knell, E. (2012). Minimum Analytical Nodules and Late Paleoindian Cody Complex Lithic Technological Organization at Hell Gap, Wyoming. *Plains Anthropologist*, 57 (224), 325-351.

- Labarca, R. (2006). Los Mamíferos Finiplesitocénicos de la Formación Quebrada Quereo (IV Región- Chile): Biogeografía, Bioestratigrafía e Inferencias Paleoambientales. *Mastozoología Neotropical*, 13 (1), 89-101.
- Labarca, R., López, P. y Nuñez, L. (2003). Nuevas Consideraciones en Torno a los Niveles I y II (Paleoindio) del Sitio Quereo (IV Región): Una Aproximación Tafonómica y Zooarqueológica. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología*: 519-527.
- Lancaster, J. (1986). Wind Action on Stone Artifacts: an Experiment in Site Modification. *Journal of Field Archaeology*, 13, 359-363.
- Langues, A. (1989). Según Pasan los Años: Estimación de la Incidencia de Procesos Naturales en la Formación del Registro Arqueológico. *Chungará*, 23, 51-70.
- Latorre, C., Moreno, P., Vargas, G., Maldonado, A., Villa-Martínez, R., Villagrán, C., Pino, M., Nuñez, L & Grosjean, M. (2007). Chapter 12: Late Quaternary environments and palaeoclimate. *Geology of Chile*, 309-328.
- López, P. (2008). *Tafonomía en la costa meridional del norte semiárido de Chile (IV región). Alcances culturales y paleoecológicos hacia el pleistoceno final en la comuna de Los Vilos (31° Latitud S)*. (Memoria para optar al Título Profesional de Arqueólogo). Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- López, P. (2007). Tafonomía De Los Mamíferos Extintos del Pleistoceno Tardío De La Costa Meridional Del Semiárido De Chile (IV Región-32° Latitud S). Alcances Culturales y Paleoecológicos. *Revista Chungará*, 39 (1), 69-86.
- Luebert, F. & Plischoff, P. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Lyman, L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lyman, L. (2010). What Taphonomy is, What it Isn't, and why Taphonomists should care about the Difference. *Journal of Taphonomy*, 8 (1), 1-16.
- Maldonado, A., Méndez, C., Ugalde, P., Jackson, D., Seguel, R. & Latorre, C. (2010). Early Holocene Climate Change and Human Occupation Along the Semiarid Coast of North-Central Chile. *Journal of Quaternary Science*, 25 (6), 985-988.
- Maldonado, A., & Villagrán, C. (2006). Climate Variability Over the Last 9900 cal yr BP from a Swamp Forest Pollen Record Along the Semiarid Coast of Chile. *Science Direct*, 246-258.

- Méndez, C. (2010). *Tecnología Lítica en el Poblamiento Pleistoceno Terminal del Centro de Chile. Organización, Gestos y Saberes*. (Tesis para optar al grado de Doctor en Antropología, mención Arqueología). Santiago, Chile: Universidad Católica del Norte, Universidad de Tarapacá.
- Méndez, C, Jackson, D., López, P. & Seguel, R. (2005). Fauna extinta y procesos de formación de sitios: un caso palimpsesto en el litoral semiárido, Los Vilos, IV Región de Coquimbo. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología*. Editorial Escaparate, Concepción, 645-654.
- Méndez, C., Jackson, D. & Seguel, R. (2005-2006). Tan Lejos, Tan Cerca: de Sitios Paleoindios y Depósitos Secundarios. Intervenciones Arqueológicas en el Nivel II del Yacimiento Pleistocénico "Las Monedas". *Revista de Antropología*, 18, 135-153.
- Muñoz, S. (2001). *La Tafonomía en las Investigaciones Arqueológicas*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras.
- Murillo, I. (2010). Estratigrafía y Geomorfología de Sitio de Deflación, Los Vilos, IV Región. *Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile*.
- Nielsen, A. (1991). Trampling the Archaeological Record: an Experimental Study. *American Antiquity*, 56 (3), 483-503.
- Nuñez, L., Varela, J., Casamiquela, R. & Villagrán, C. (1994). Reconstrucción Multidisciplinaria de la Ocupación Prehistórica de Quereo, Centro de Chile. *Latin American Antiquity*, 5 (2), 99-118.
- Ortega, C., Vargas, G., Jackson, D., Méndez, C, & Seguel, R. (2006). Geomorfología Dinámica Holocena y Contexto Climático Durante la Ocupación del Sitio Arqueológico Temprano Santa Julia, Los Vilos. *XI Congreso Geológico Chileno*, Antofagasta, 121-124.
- Ortega, C., Vargas, G. & Rutilant, J. (2009). Registro Paleoclimático Holoceno de la Costa Semiárida de Chile e Implicancias Regionales. *XII Congreso Geológico Chileno*, Santiago, 1-4.
- Ortega, C., Vargas, G., Rutilant, J., Jackson, D., Méndez, C. (2012). Major Hydrological Regime Change along the Semiarid Western Coast of South America During the Early Holocene. *Quaternary Research*, 78, 513- 527.
- Pye, K. y Tsoar, H. (2009). *Aeolian Sand and Sand dunes*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Quintanilla, V. (1983). Biogeografía de Chile. Vol. III. *Colección Geografía de Chile*. Instituto Geográfico Militar, Santiago de Chile:
- Ramirez, C. (1992). Las Dunas Chilenas como Habitat Humano, Florístico y Faunístico. *Bosque*, 13 (1), 3-7.
- Rivano, S., Sepúlveda, P. (1991). Hoja Illapel, Región de Coquimbo. *Carta Geológica de Chile 16*. Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago de Chile.
- Schiffer, M. (1972). Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity*, 37 (2), 156-165.
- Schiffer, M. (1983). Toward the Identification of Formation Processes. *American Antiquity*, 48 (4), 675-706.
- Schiffer, M. (1996). *Formation processes of the archaeological record*. University of Utah Press. Salt Lake City.
- Seguel, R. (2007). Conservación y Tafonomía en la Costa Semiárida de Chile: Una Síntesis Crítica. *Conserva* (11), 65-91.
- Seguel, R., Jackson, D., Méndez, C. & López, P. (2010). Extinct Fauna, Palimpsest and Scavenging in the Semiarid North Coast of Chile. *Current Research in the Pleistocene*, 27, 28-31.
- Seguel, R. & Ladrón de Guevara, B. (2001). Procesos de transformación y preservación en el sitio arqueológico El Membrillo (LV. 105), comuna de Los Vilos. Informe de avance- Año 2. Proyecto Fondecyt 1990699. Santiago, Chile.
- Selley, R. (2000). *Applied Sedimentology*. Academic Press, Estados Unidos.
- Semenov, S. (1981). *Capítulo 1: Metodología*. En Semenov, S., *Tecnología Prehistórica: Estudio de las Herramientas y Objetos Antiguos a través de las Huellas de Uso*: 23-66. Madrid, España: AKAL Editor.
- Shea, J. (1999). Artifact Abrasion, Fluvial Processes, and “Living Floors” from the Early Paleolithic Site of ‘Ubeidiya (Jordan Valley, Israel). *Geoarchaeology: An International Journal*, 14 (2), 191-207.
- Stein, J. (1987). Deposits for Archaeologists. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 11, 337-383.

- Ugalde, P. (2009). *Evaluación de Meteorizaciones Diferenciales en Instrumentos Líticos de Sitios Superficiales del Área Quebrada Chacarilla, Región de Tarapacá, Chile*. (Memoria para Optar al Título Profesional de Arqueóloga). Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Ugalde, P., Santoro, C., Gayo, E., Latorre, C., Maldonado, S., De Pol-Holz, R., Jackson, D. (2015). How do Surficial Lithic Assemblages Weather in Arid Environments? A Case Study from the Atacama Desert, Northern Chile. *Geoarchaeology: An International Journal*, 30: 352-368.
- Varela, J. (1981). Geología del cuaternario del área de Los Vilos-Ensenada El Negro (IV Región) y su relación con la existencia del bosque "relict" de Quebrada Quereo. *Comunicaciones* 33:17-30.

Anexos

a. Resultados Generales

| | Sector | | | | | Total | |
|--|---|----|--------|----|----|-------|-----|
| | NE | NW | SCENTR | SE | SW | | |
| Materia Prima | Andesita Morada | 10 | 0 | 0 | 4 | 1 | 15 |
| | Andesita Negra con Inclusiones | 5 | 1 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| | Andesita Negra Grano Fino | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 8 |
| | Andesita Porfídica | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Andesita Roja | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| | Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Arcosa | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Arcosa Silicificada | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Arenisca Lítica Rojiza | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| | Basalto Fino | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| | Brecha de Grauvaca | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Brecha de Grauvaca Negra | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Cuarzo | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 8 |
| | Dacita | 0 | 0 | 0 | 7 | 4 | 11 |
| | Grauvaca | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | Grauvaca Café | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| | Grauvaca Feldespática Clara | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | Grauvaca Feldespática Verdosa | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 | 7 |
| | Grauvaca Fina | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | Grauvaca Fina Negra | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 |
| | Grauvaca Fina Silicificada | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Grauvaca Gris Cafesosa | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| | Grauvaca Lítica Gris Fina | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | Grauvaca Lítica Café | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| | Grauvaca Lítica Café Claro | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| | Grauvaca Lítica Café Muy Meteorizada | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | Grauvaca Lítica con Micáceas | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | Grauvaca Lítica Negra | 17 | 6 | 0 | 13 | 5 | 41 |
| | Grauvaca Lítica Negra Oxidada | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| | Grauvaca Meteorizada | 3 | 1 | 0 | 7 | 1 | 12 |
| | Grauvaca Negra | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| | Grauvaca Silicificada y Pulida | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| | Grauvaca Silificada | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | Grauvaca Silificada Fina | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Grauvaca Silificada Verdosa | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Grauvaca Verdosa | 13 | 11 | 0 | 53 | 37 | 114 |
| | Grauvaca Verdosa Oscura con Inclusiones | 9 | 0 | 0 | 2 | 1 | 12 |
| | Indeterminado | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Lutita | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| | Lutita Café | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | Lutita Gris | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Lutita Negra | 12 | 0 | 0 | 12 | 9 | 33 | |
| Lutita Silicificada | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Roca Sedimentaria, posible Lutita | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| Sílice Café Claro | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| Sílice Morado dentro de una Veta de Grauvaca | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| Sílice Verdoso Grano Fino | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| Toba | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Toba Soldada | 5 | 0 | 0 | 2 | 3 | 10 | |
| Toba Soldada Morada Grisácea | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | |

Tabla 1. Resumen de piezas por tipo de materia prima y sector

b. Resultados por Materia Prima

| | | NE | NW | SE | SW | Sin Sector |
|-----------------|---|----|----|----|----|------------|
| Superficie | Andesita Morada | 9 | | | | |
| | Andesita Negra con Inclusiones | 5 | | 1 | 3 | |
| | Andesita Negra Grano Fino | 2 | | | | 1 |
| | Andesita Porfídica | 1 | | | | |
| | Andesita Roja | | 1 | 1 | | 4 |
| I (0 - 10 cm) | Andesita Morada | | | 4 | 1 | |
| | Andesita Negra con Inclusiones | | | 1 | 2 | |
| | Andesita Negra Grano Fino | | | 3 | 1 | |
| | Andesita Roja | | | 1 | | |
| | Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | | | 1 | | |
| II (10 - 20 cm) | Andesita Morada | 1 | | | | |
| | Andesita Negra con Inclusiones | | | 1 | | |
| | Andesita Negra Grano Fino | | | 1 | 1 | |

Tabla 2. Distribución de piezas por tipo de andesita, sector y nivel

| | NE | % Represent actividad | NW | % Represent actividad | SE | % Represent actividad | SW | % Represent actividad |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Andesita Morada | Estadio 2 | 100% | / | | Estadio 2 | 50% | Estadio 4 | 100% |
| Andesita Negra con Inclusiones | Estadio 2 | 80% | / | | Estadio 2, Estadio 3 y Estadio 4 | 33,33% c/u | Estadio 3 y Estadio 4 | 60% c/u |
| Andesita Negra Grano Fino | Estadio 2 y Estadio 3 | 50% c/u | / | | Estadio 3 | 50% | Estadio 3 | 100% |
| Andesita Porfídica | Estadio 2 | 100% | / | | / | | / | |
| Andesita Roja | / | | Estadio 3, Estadio 4 y Estadio 5 | 100%* | Estadio 2 | 100% | / | |
| Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | / | | / | | Estadio 2 | 100% | / | |

* Los diferentes Estadios se presentan en la misma pieza.

Tabla 3. Resumen de los estadios de redondeamiento de bordes por tipo de andesita y sector

| | NE | % Represent atividad | NW | % Represent atividad | SE | % Represent atividad | SW | % Represent atividad |
|--|---------|-------------------------|---------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|
| Andesita Morada | Ausente | 100% | / | | Ausente | 100% | Presente | 100% |
| Andesita Negra con Inclusiones | Ausente | 100% | / | | Ausente | 100% | Ausente | 100% |
| Andesita Negra Grano Fino | Ausente | 100% | / | | Presente | 50% | Ausente | 100% |
| Andesita Porfídica | Ausente | 100% | / | | / | | / | |
| Andesita Roja | / | | Ausente | 100% | Ausente | 100% | / | |
| Andesita Silicificada con Cristales de Hornblenda | / | | / | | Presente | 100% | / | |

Tabla 4. Resumen de los presencia de pátina por tipo de andesita y sector

| Tipo de Grauvaca | Cantidad de Piezas |
|---|--------------------|
| Brecha de Grauvaca | 1 |
| Brecha de Grauvaca Negra | 1 |
| Grauvaca | 2 |
| Grauvaca Café | 3 |
| Grauvaca Feldespática Clara | 2 |
| Grauvaca Feldespática Verdosa | 9 |
| Grauvaca Fina | 2 |
| Grauvaca Fina Negra | 4 |
| Grauvaca Fina Silicificada | 1 |
| Grauvaca Gris Cafesosa | 4 |
| Grauvaca Lítica Gris Fina | 2 |
| Grauvaca Lítica Café | 4 |
| Grauvaca Lítica Café Claro | 4 |
| Grauvaca Lítica Café Muy Meteorizada | 2 |
| Grauvaca Lítica con Micáceas | 2 |
| Grauvaca Lítica Negra | 46 |
| Grauvaca Lítica Negra Oxidada | 3 |
| Grauvaca Meteorizada | 12 |
| Grauvaca Negra | 4 |
| Grauvaca Oxidada | 1 |
| Grauvaca Silicificada y Pulida | 2 |
| Grauvaca Silificada | 2 |
| Grauvaca Silificada Fina | 1 |
| Grauvaca Silificada Verdosa | 1 |
| Grauvaca Verdosa | 116 |
| Grauvaca Verdosa Oscura con Inclusiones | 12 |

Tabla 5. Tipos de grauvaca y la cantidad de piezas en ellos

| | | | Micro | Pequeño | Mediano | Grande | Muy Grande |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|-------|---------|---------|--------|------------|
| NE | Lutita | Superficie | | | | 2 | |
| | | I (0 - 10 cm) | | | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | | | | |
| | Lutita Café | Superficie | | | 1 | | |
| | | I (0 - 10 cm) | | | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | | | | |
| | Lutita Gris | Superficie | | 1 | | 1 | |
| | | I (0 - 10 cm) | 1 | | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | | | | |
| Lutita Negra | Superficie | | 2 | 3 | 3 | 2 | |
| | I (0 - 10 cm) | 2 | | | | | |
| | II (10 - 20 cm) | | | | | | |
| NW | Lutita Silicificada | Superficie | | | | | 1 |
| | | I (0 - 10 cm) | | | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | | | | |
| SE | Lutita Café | Superficie | | | | | |
| | | I (0 - 10 cm) | 1 | | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | | | | |
| | Lutita Negra | Superficie | | | | | |
| | | I (0 - 10 cm) | 9 | 3 | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | | | | |
| Roca Sedimentaria, posible Lutita | Superficie | | | | | | |
| | I (0 - 10 cm) | | | | | | |
| | II (10 - 20 cm) | | | | | 1 | |
| SW | Lutita | Superficie | | | | | 1 |
| | | I (0 - 10 cm) | | | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | | | | |
| | Lutita Negra | Superficie | | | | | |
| | | I (0 - 10 cm) | 3 | 5 | | | |
| | | II (10 - 20 cm) | | 1 | | | |

Tabla 6. Tipos de lutita separado por sector, tamaño y nivel estratigráfico

| | NE | % Representa tividad | NW | % Representa tividad | SE | % Representa tividad | SW | % Representa tividad |
|---|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| Lutita | Estadio 2 y Estadio 3 | 50% c/u | / | / | / | / | Estadio 3 | 100% |
| Lutita Café | Estadio 3 | 100% | / | / | Sin Aristas | 100% | / | / |
| Lutita Gris | Estadio 4 | 66,67% | / | / | / | / | / | / |
| Lutita Negra | Estadio 3 | 41,67% | / | / | Estadio 5 | 50% | Estadio 3 | 33,33% |
| Lutita Silicificada | / | / | Estadio 2 y Estadio 3 | 100% ¹ | / | / | / | / |
| Roca Sedimentaria, posible Lutita | / | / | / | / | Estadio 5* | 100% | / | / |

Tabla 7. Tabla resumen de redondeamiento de aristas para los tipos de lutita

¹ Corresponde a una pieza, y cada cara tiene diferentes estadios

² Esta pieza es un canto rodado

| | NE | % Representa tividad | NW | % Representa tividad | SE | % Representa tividad | SW | % Representa tividad |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Lutita | Estadio 2 | 100% | / | / | / | / | Estadio 2 | 100% |
| Lutita Café | Estadio 2 | 100% | / | / | Estadio 5 | 100% | / | / |
| Lutita Gris | Estadio 3 | 66,67% | / | / | / | / | / | / |
| Lutita Negra | Estadio 2 | 50% | / | / | Estadio 3 | 58,33% | Estadio 3 y Estadio 4 | 33,33% c/u |
| Lutita Silicificada | / | / | Estadio 2 | 100% | / | / | / | / |
| Roca Sedimentaria, posible Lutita | / | / | / | / | Estadio 5 | 100% | / | / |

Tabla 8. Resumen de redondeamiento de bordes para los tipos de lutita

| | NE | % Represent atividad | NW | % Represent atividad | SE | % Represent atividad | SW | % Represent atividad |
|--------------------------------------|---------|-------------------------|-------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|
| Lutita | Medio | 100% | / | / | / | / | Leve | 100% |
| Lutita Café | Ausente | 100% | / | / | Medio | 100% | / | / |
| Lutita Gris | Medio | 100% | / | / | / | / | / | / |
| Lutita Negra | Medio | 75% | / | / | Intenso | 58,33% | Intenso | 55,56% |
| Lutita Silicificada | / | / | Medio | 100% | / | / | / | / |
| Roca Sedimentaria, posible Lutita | / | / | / | / | Medio | 100% | / | / |

Tabla 9. Resumen de brillo para los tipos de lutita

| | NE | % Represent atividad | NW | % Represent atividad | SE | % Represent atividad | SW | % Represent atividad |
|--------------------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|
| Lutita | Presente | 50% | / | / | / | / | Presente | 100% |
| Lutita Café | Ausente | 100% | / | / | Ausente | 100% | / | / |
| Lutita Gris | Presente | 33% | / | / | / | / | / | / |
| Lutita Negra | Presente | 66,67% | / | / | Presente | 83,33% | Presente | 44,44% |
| Lutita Silicificada | / | / | Presente | 100% | / | / | / | / |
| Roca Sedimentaria, posible Lutita | / | / | / | / | Ausente | 100% | / | / |

Tabla 10. Resumen de pulido para los tipos de lutita

| | NE | % Represent atividad | NW | % Represent atividad | SE | % Represent atividad | SW | % Represent atividad |
|--------------------------------------|----------|-------------------------|---------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|
| Lutita | Ausente | 100% | / | / | / | / | Ausente | 100% |
| Lutita Café | Ausente | 100% | / | / | Presente | 100% | / | / |
| Lutita Gris | Ausente | 100% | / | / | / | / | / | / |
| Lutita Negra | Presente | 8,33% | / | / | Presente | 25% | Presente | 22,22% |
| Lutita Silicificada | / | / | Ausente | 100% | / | / | / | / |
| Roca Sedimentaria, posible Lutita | / | / | / | / | Ausente | 100% | / | / |

Tabla 11. Resumen de pátina para los tipos de lutita

c. **Resultados Ensamblaje**

| Tipo Materia Prima | Punto A | Punto B | Distancia m |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Andesita Negra con Inclusiones | sup.10/9 | sup.19/16 | 2,594 |
| | sup.81/72 | sup.10/9 | 15,122 |
| | sup.81/72 | sup.19/16 | 16,779 |
| Andesita Negra con Inclusiones | sup.120/110 | sup.117/107 | 1,896 |
| Andesita Negra con Inclusiones | sup.13/11 | sup.15/12 | 0,369 |
| Grauvaca Lítica Negra | sup.146/135 | sup.73/66 | 17,544 |
| Dacita | Vértice 3B | Vértice 3B | 2,643 |
| Grauvaca Verdosa Oscura con Inclusiones | sup.149/138 | 3B | 3,607 |
| Grauvaca Verdosa | sup.135/123 | sup.109/99 | 4,092 |
| | sup.109/99 | 2A | 4,830 |
| | sup.159/148 | 2A | 6,860 |
| | sup.159/148 | sup.135/123 | 7,745 |
| | sup.159/148 | sup.109/99 | 8,137 |
| | sup.135/123 | sup.59/52 | 11,697 |
| | sup.59/52 | 2A | 12,567 |
| | sup.109/99 | sup.59/52 | 13,573 |
| | sup.159/148 | sup.59/52 | 19,424 |

Tabla 12. Resumen de distancias aproximadas entre cada pieza de cada nódulo