

DIME CÓMO ERES Y TE DIRÉ DE DÓNDE VIENES: PROCEDENCIA DE ROCAS CUARCÍTICAS EN LA REGION PAMPEANA

Cristina Bayón(*), Nora Flegenheimer(**),
Miguel Valente(***) y Alejandra Pupio(*)

Sería interesante poder determinar el verdadero yacimiento de la cuarcita blanca que los indios han empleado en la fabricación de la mayor parte de sus instrumentos, como también saber si estos fueron trabajados en los mismos puntos de donde se extrajo la piedra e importados en la Pampa por vía de canjes, o si, por el contrario, las diferentes tribus traían u obtenían trozos de sílex que tallaban in situ. Es posible que ambos sistemas hayan estado en uso .

...

...creemos que la mayor parte del material empleado procede de la pequeña sierra de Tandil, al sud de Buenos Aires. Tal afirmación no importa más que una mera suposición; y repetimos que sería sumamente interesante determinar el verdadero yacimiento de la cuarcita, cuarzo, etc. , empleado por los pobladores prehistóricos de Buenos Aires. Es una cuestión que recomendamos especialmente a nuestros mineralogistas, pues su solución puede revelarnos muchos otros datos interesantes .

Ameghino 1881 1918:194-195

RESUMEN

Este trabajo trata de resolver distintos aspectos vinculados con el conocimiento de las rocas cuarcíticas dentro de la Región Pampeana, de este modo es una contribución para comprender la Base Regional de Recursos Líticos. En la pampa bonaerense este es un tema particularmente importante porque son las rocas talladas más frecuentes en el registro arqueológico.

Los distintos aspectos analizados incluyen la caracterización macro y microscópica de las rocas cuarcíticas provenientes de Ventania y las provenientes de Tandilia y la propuesta de criterios para distinguir distintas variedades dentro de cada sistema serrano, discutiendo las características que permiten localizar en el paisaje las más utilizadas. Asimismo se discute brevemente los rasgos que afectan la calidad para la talla y el uso que se hizo de estas rocas en el pasado.

La información considerada incluye tanto datos bibliográficos como material arqueológico y muestras de los afloramientos. Se concluye que existen criterios macro y microscópicos que

(*) Departamento Humanidades UNS.

(**) CONICET –Centro de Geología de Costas y Cuaternario U.N. de Mar del Plata.

(***) CIC –Departamento de Geología– UNS.

permiten diferenciar las rocas cuarcíticas del Sistema de Tandilia de las del Sistema de Ventania y criterios macroscópicos que permiten identificar algunas variedades empleadas para la talla en ambos sistemas serranos (Fm Balcarce y Grupo Sierras Bayas (Tandilia), Fm Napostá (Ventania) y en menor medida Fm Trocadero y Fm Mascota (Ventania). Como estas variedades tienen una ubicación conocida, existe la posibilidad de realizar estudios de procedencia con éxito en el futuro.

ABSTRACT

The present paper constitutes a step towards understanding the regional lithic resource base in pampa. As the most frequently flaked rock is quartzite, this paper is devoted to the macro and microscopic characterization of those varieties which were used most. Also these varieties are mapped and criteria for their identification are proposed. Terminology, raw material quality and its use in the past are also briefly discussed.

The study is based on bibliographic information and samples from both archaeological collections and rock outcrops. As a result, macro and microscopic criteria which differentiate rocks from Ventania and Tandilia are corroborated and macroscopic characteristics are described, by which varieties commonly used for flaking can be identified (Fm Balcarce and Grupo Sierras Bayas (Tandilia), Fm Napostá (Ventania) and with less certainty: Fm. Trocadero, Fm Mascota (Ventania). As these varieties are localized there is a favourable perspective for provenance studies in the future.

INTRODUCCIÓN

La cuarcita es la roca más representada en el registro arqueológico pampeano; pero aunque *cuarcita* es un término ampliamente usado, resulta confuso porque enmascara las diferencias entre una amplia variedad de rocas. Este problema nos condujo a elaborar un esquema de trabajo que permitiera discriminar las distintas variedades de rocas englobadas bajo ese rótulo, discutir su nomenclatura y establecer su ubicación en el paisaje.

El objetivo central de este trabajo es, aplicando los criterios elaborados en geología, diferenciar las rocas cuarcíticas que proceden de Ventania, de las que proceden de Tandilia; e identificar algunas de las variedades más usadas, dentro de cada sistema serrano. Un segundo objetivo es discutir las características que afectan la calidad para la talla, en este tipo de roca.

Consideramos que los problemas de procedencia deben ser resueltos con la mayor precisión posible para poder discutir la influencia que la distribución, disponibilidad y calidad de la roca tuvieron en las decisiones y planes de abastecimiento de las sociedades prehistóricas. Una vez ubicadas en el paisaje se pueden abordar otras cuestiones tales como los criterios de selección, la distancia del traslado y las estrategias de transporte.

Para estudiar la base regional de recursos líticos se requirió de un trabajo interdisciplinario, que nos permitió abordar problemas eminentemente arqueológicos, con un enfoque geoarqueológico. Desde esta perspectiva conjunta se analizaron dos aspectos relevantes para la tecnología lítica: la disponibilidad y el abastecimiento.

DISTRIBUCIÓN Y APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS: VIEJAS VÍAS DE ANÁLISIS

En los primeros momentos de las investigaciones arqueológicas pampeanas, muchas de las explicaciones sobre los grupos prehistóricos incluyeron alguna consideración sobre las materias

primas utilizadas, de modo que la roca y/o la técnica de manufactura empleada se usó como indicador étnico y cronológico.

La propuesta de Florentino Ameghino de la existencia en pampa de un poblamiento muy antiguo se basó en los datos provenientes de los sitios de la costa bonaerense, donde distinguió dos «industrias», diferenciadas por la materia prima y la forma de reducción. La más antigua de ellas era la de la “Piedra Quebrada” (Ameghino [1910] 1913b) caracterizada por el uso de rodados cuarcíticos provenientes de Sierra de la Ventana, tallados por simple percusión. En tanto que la industria de la “Piedra Hendida” (Ameghino [1910] 1913a), que era cronológicamente más reciente, se distinguía por el uso de rodados costeros, mayoritariamente basálticos, reducidos por talla bipolar. Consideró que ambas “industrias” eran totalmente diferentes de los materiales que aparecían en los “paraderos” del interior bonaerense, en los que predominaban los instrumentos confeccionados con la cuarcita blanca, tal como muestra nuestro epígrafe (Ameghino [1881] 1918). A partir de su asociación entre materias primas, industrias y cronología, se instaló una polémica en la que diferentes autores discutieron qué implicaba la materia prima y/o la técnica de reducción.

En sus trabajos Outes (1909), Holmes (1912), Hrdlicka (1912) y Aparicio (1932) reconocieron la importancia tecnológica de la materia prima usada, pero todos ellos atribuyeron la selección de diferentes tipos de roca, directamente a la disponibilidad existente en el ambiente, predominando los rodados en la costa, y la cuarcita blanca en el interior. Así Hrdlicka habla de las industrias “Black and White” y Aparicio de la “Piedra Hendida” y de la “Piedra Tallada”. Holmes, por su parte, propone que los grupos pampeanos explotaban en el litoral atlántico lobos marinos y rodados, pero como esta materia prima no cubría todas sus necesidades acarrearaban cuarcita como complemento. La característica que se destaca en la descripción de la cuarcita más usada es su color blanco o blanco amarillento (Aparicio 1932). Sin embargo, durante todo este lapso no se intenta ubicar de dónde procede y se recurre a la generalización de procedencia de «los sistemas serranos».

En la década del 60', se definieron distintos conjuntos industriales, considerados como la expresión tecnológica de grupos enteramente diferentes, sobre la base de las materias primas elegidas, las técnicas de talla, y la tipología. En el interior de la pampa bonaerense, el predominio de la cuarcita como materia prima se usó para caracterizar los contextos industriales «Tandiliense» y “Blancagrandense”, y diferenciarlos del contexto calcedónico denominado “Bolivarense”. Estas tres industrias correspondían a momentos temporales distintos en las ocupaciones pampeanas (Bórmida s/f). En el litoral atlántico se definieron otras industrias que usaron preferentemente guijarros de basalto: Jabaliense, Puntarubiense y Sanmatiense, que tuvieron una distribución costera, sin penetrar en el interior (Bórmida 1964).

APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS: VÍAS DE ANÁLISIS ACTUALES

El abastecimiento de materias primas ha sido un tema de creciente importancia en la arqueología argentina de las dos últimas décadas. Muchos trabajos tratan como tema central la obtención de materias primas, aunque enfatizan aspectos distintos. Otros incluyen el abastecimiento dentro de una problemática más amplia, como la secuencia de manufactura, o desde la perspectiva de la organización tecnológica (por ej. Escola 1991, Borrero 1994, Aschero *et al.* 1995, Bellelli y Civalero 1996, Franco y Borrero 1996, Borrero y Franco 1997, García 1997)

Fuera de la Región Pampeana, el tema del abastecimiento fue abordado desde distintas líneas de investigación:

- el estudio de la base regional de recursos líticos (Bellelli 1988, Nami 1983, 1992, 1994, Nami y Casé 1988, Nami y Rapallini 1996)
- la maximización de los recursos líticos (Franco y García 1994),
- el intercambio (Lazzari 1994, Escola *et al.* p.)
- la selección de materias primas y su clasificación (Ratto y Kligman 1992, Ratto y Belardi 1996).

Dentro de la Región Pampeana Bonaerense, aquellos trabajos que tratan el tema del abastecimiento se han centrado en las dos primeras líneas de investigación.

Se han localizado distintas fuentes de abastecimiento que contribuyen a diseñar la base regional de recursos líticos, y en consecuencia, ha aumentado el estudio de áreas de abastecimiento, canteras, canteras-taller y la localización de fuentes potenciales. Estos trabajos se han llevado a cabo en distintas fuentes de materias primas, tanto primarias como secundarias, principalmente en los sistemas serranos de Tandilia, Ventania, en los valles fluviales y en la costa.

En el sistema de Ventania, se han localizado fuentes de riolita, en afloramientos primarios en el Abra de Saavedra. Esta materia prima ha sido empleada recurrentemente en el sector occidental de Ventania y la llanura adyacente (Oliva y Moirano 1997).

Con respecto al aprovisionamiento de cuarcitas, para el suroeste bonaerense, los trabajos se han hecho sobre fuentes secundarias. Oliva ubicó una fuente secundaria de abastecimiento de rodados cuarcíticos en la laguna de Puán (Oliva y Barrientos 1988). Por otro lado, en la costa bonaerense suroccidental y en los depósitos gravosos del río Sauce Grande se ha trabajado un área de abastecimiento de rodados cuarcíticos (Zavala *et al.* 1994, Bayón y Zavala 1997).

En el área interserrana, Madrid y Salemme (1991) ubicaron un afloramiento de toba silicificada a 10 Km. del sitio Laguna Tres Reyes (Pdo. de González Chávez). Con respecto al aprovisionamiento de cuarcitas, Politis (1984) menciona un afloramiento de cuarcitas en Lumb, recientemente re-estudiado por Ormazabal (1997).

En el área serrana de Tandilia, Lozano (1991) localizó un afloramiento de calcedonia en el Co. Aguirre, Sierras Bayas (Pdo. de Olavarría); y en el sitio La Liebre, Co. Reconquista (Pdo. de Lobería), fue detectada una cantera-taller de dolomía silicificada (Flegenheimer 1991, Pupio 1996). En el Co. El Sombrero, Barna y Kain (1994) localizaron un conglomerado, como fuente potencial de aprovisionamiento de sílices microcristalinas. En las cercanías del sitio La Moderna, Politis (1984) informó la existencia de afloramientos de cuarzos, que propone como canteras para los instrumentos del sitio.

Por su parte, Franco (1994) registra afloramientos en De La Garma y Roldán. A lo largo del Arroyo Diamante, en las cercanías de Barker, N. Flegenheimer ha ubicado una extensa área de canteras-taller (Flegenheimer *et al.* 1996, 1999), donde se practicó una cuidadosa selección de la materia prima.

Es importante destacar los trabajos realizados en la pampa occidental donde Berón *et al.* (1994, 1995) han investigado la disponibilidad y el abastecimiento de rocas en el área del Río Curacó.

La otra línea de investigación desarrollada, fue llevada a cabo por Franco quien, desde un punto de vista distribucional y sobre la base de materiales de superficie del área interserrana, observó cómo el costo de aprovisionamiento influye en el aprovechamiento de los recursos líticos (Franco 1991, 1994)

Debemos mencionar que casi todos los autores que han trabajado recientemente en la Región Pampeana se han preocupado por establecer la procedencia de las materias primas de los sitios analizados (por ej.: Crivelli *et al.* 1988, González de Bonaveri y Horovitz 1991, González de Bonaveri y Zárate 1993/94, González de Bonaveri *et al.* 1998). En este sentido, hay consenso en que los sistemas serranos y la costa fueron las principales áreas de abastecimiento.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La propuesta de trabajo se basa en un enfoque geoarqueológico o sea en la aplicación de los métodos y las técnicas de la geociencia para resolver un problema arqueológico (Stein y Farrand 1988). Aunque no son pocos los inconvenientes que se presentan al elegir un enfoque interdisciplinario, como contrapartida, son múltiples las ventajas para la interpretación de procesos

culturales. Uno de los problemas frecuentes es que las escalas de trabajo espacio-temporales habituales para los geólogos, deben ajustarse con más precisión y detalle cuando participan de una investigación arqueológica (Stein 1993). A esto se suma la dificultad de comunicación generada por el desconocimiento mutuo del lenguaje técnico de las disciplinas, y por el desarrollo individual dentro de cada disciplina y dentro de los sistemas de investigación (Luedtke 1992, Zárate 1994).

El enfoque geoarqueológico se utiliza para abordar una variada gama de problemas relacionados con la interpretación del registro arqueológico, por ejemplo integrar una secuencia cronológica regional, comprender los procesos de formación de sitios, los cambios ambientales y realizar estudios sedimentológicos (Stein y Farrand 1988). Recientemente y en forma creciente, se trabaja interdisciplinariamente para conocer la base de recursos líticos regionales, línea de investigación en la que se inserta este trabajo. En este caso, la arqueología, además de plantear el problema, aporta datos sobre la selección de materias primas, el modo y los lugares de abastecimiento. Por su parte, las técnicas geológicas aportan al conocimiento tanto de la litología y su variabilidad, como de la distribución areal y accesibilidad de las materias primas utilizadas (Francis 1991, Tankersley 1991, Luedtke 1992). Existe un amplio espectro de metodologías y técnicas aplicadas a la identificación de rocas. En los estudios de procedencia se han empleado desde propiedades físicas (tales como color, densidad) hasta estudios geoquímicos completos (XRD, XRF, INAA; ver variedad de ejemplos en Hardbottle (1982) y Haury (1994). El análisis petrográfico aquí elegido tiene la ventaja de que es significativo para el tipo de rocas analizadas, a la vez que es económico y fácilmente disponible.

En este trabajo usamos como marco de referencia a las Formaciones, unidades Litoestratigráficas que incluyen algunas características distintivas como composición mineralógica, texturas y otros rasgos suplementarios tales como color, estructuras, fósiles, u otros (Código Argentino de Estratigrafía 1992). Este es un buen ejemplo de los problemas de escala antes mencionados, ya que muchos aspectos que sirven para la caracterización de las Formaciones son poco relevantes desde el punto de vista geoarqueológico. Uno de los problemas que hubo que sortear inicialmente es que los arqueólogos reclaman una precisión a los geólogos sobre la variabilidad u homogeneidad en los diferentes tipos de roca, que estos casi nunca pueden brindar. Esto se debe a que el grado de resolución que la arqueología necesita en este caso, es mucho mayor que el habitualmente empleado en geología.

Por todo ello, el mapa geológico regional solo sirvió de punto de partida para organizar el muestreo. El muestreo mismo fue guiado por la búsqueda de las rocas de interés arqueológico, que en el caso de estudio son aquellas más representadas en el registro.

La base de datos que utilizamos está compuesta por dos conjuntos diferentes de datos descriptos macro y microscópicamente. En primer lugar, el cuerpo de datos bibliográficos, tanto geológico como arqueológico, sobre las rocas aflorantes en la pampa bonaerense y sobre los sitios arqueológicos publicados para el área. Un segundo conjunto de datos proviene de muestras de las colecciones de los sitios: Co. La China, Co. El Sombrero, La Liebre, Ao. Diamante, Monte Hermoso 2, El Americano, Pehuén Co 1-6, Farola Monte Hermoso, La Soberana, San Antonio y distintos sitios sobre el Arroyo Napostá Grande; y de las muestras recolectadas en las campañas de prospección en los afloramientos de interés. La primera etapa en este análisis fue la caracterización de las materias primas presentes en los sitios a través de la identificación de alguna propiedad típica macro o microscópica que permitiera rastrear su origen. La segunda etapa fue la ubicación de las distintas fuentes potenciales de rocas a través de la bibliografía y del conocimiento previo de la geología regional. En tercer lugar, se planificó la prospección y muestreo de las Formaciones que presentaban interés de acuerdo con la bibliografía.

En estos casos se realizó la descripción macroscópica de la roca en el afloramiento teniendo en cuenta el rango de variación en color, tamaño de grano y tipo de fractura. Se seleccionaron algunos especímenes de cada localidad así como de las colecciones arqueológicas para ser caracterizados mediante análisis petrográfico (ver Apéndice). Esto permitió localizar en el paisaje

algunas variedades de rocas cuarcíticas que resultan significativas por su presencia en el registro. Este proceso que así descrito parece lineal, en la práctica fue un largo camino de ensayo y error. Las variedades identificadas se ordenaron en una litoteca depositada en la UNS y que puede ser consultada.

Terminología

La denominación genérica de "cuarcitas" (y sus variantes) es de uso común para denominar macroscópicamente, a una proporción importante de las rocas que están presentes en los dos sistemas serranos. Sin embargo, al ser caracterizadas petrográficamente, hay notables diferencias entre ellas: las ortocuarcitas son características del Sistema de Tandilia y las metacuarcitas del Sistema de Ventania.

Ortocuarcita es una roca sedimentaria constituida casi exclusivamente (> 95%) por granos de cuarzo de tamaño arena y que tienen cementación silíceas que les confiere diferentes grados de tenacidad. Los contactos entre los granos pueden ser directo entre ellos o a través de un cemento o crecimiento secundario. El término metacuarcita -o cuarcita- debiera utilizarse como el equivalente de una roca sedimentaria de naturaleza ortocuarcítica pero que ha sufrido transformación por procesos metamórficos, de tal manera que varias de sus características originales han cambiado, en particular los granos se han molido y recrystalizado y se han orientado tectónicamente a la vez que su tamaño se ha modificado. Carece tanto de cemento como de crecimientos secundarios, debiendo su cohesión a que los clastos están engranados por recrystalización (Teruggi 1982). Este es el caso típico de Ventania. Sin embargo, su uso se ha extendido incorrectamente para designar también a las ortocuarcitas de Tandil, que sólo presentan mínimas evidencias de transformación metamórfica.

En este trabajo hemos optado por emplear la expresión "rocas cuarcíticas" para referirnos tanto a las meta como a las ortocuarcitas, sin embargo somos conscientes que probablemente todos seguiremos usando la expresión "cuarcitas" en un sentido laxo. Varios autores han señalado las dificultades terminológicas que existen en torno a la clasificación de rocas (Ratto y Kligmann 1992, Barna y Kain 1994). Una perspectiva histórica de este problema puede consultarse en Church (1994) quien justamente usa como ejemplo el caso de las cuarcitas.

LOS SISTEMAS SERRANOS

Presentamos una breve descripción de la geología de las sierras que resulta relevante para este trabajo. Los sistemas de Ventania y Tandilia (Figura 1 y 2) tienen ciertas similitudes: comprenden, en la denominada «roca dura», un basamento ígneo-metamórfico de edad Precámbrico-Paleozoico inferior y una secuencia sedimentaria Precámbrica y/o Paleozoica, con una litología relativamente simple, aunque con mayor variedad en Tandilia (Poiré 1993). No hay registro Mesozoico y el Cenozoico está representado principalmente por la parte tardía. (Harrington 1947, 1970, 1972; González Bonorino 1954; Cucchi 1966; Suero 1972; Furque 1973; Teruggi y Kilmurray 1975, 1980; Llambías y Prozzi 1975; Kilmurray 1975; Manassero 1986; Zalba et al 1987; Andreis *et al.* 1989; Cucchi 1966; Iñiguez *et al.* 1989; Poiré 1993, entre otros).

También podemos señalar varias diferencias importantes, sobre todo en los paisajes de ambos sistemas serranos, sintetizadas en la Tabla 1. Según nuestra interpretación, todas las características allí reseñadas son relevantes para el abastecimiento lítico (Figura 3 a y b).

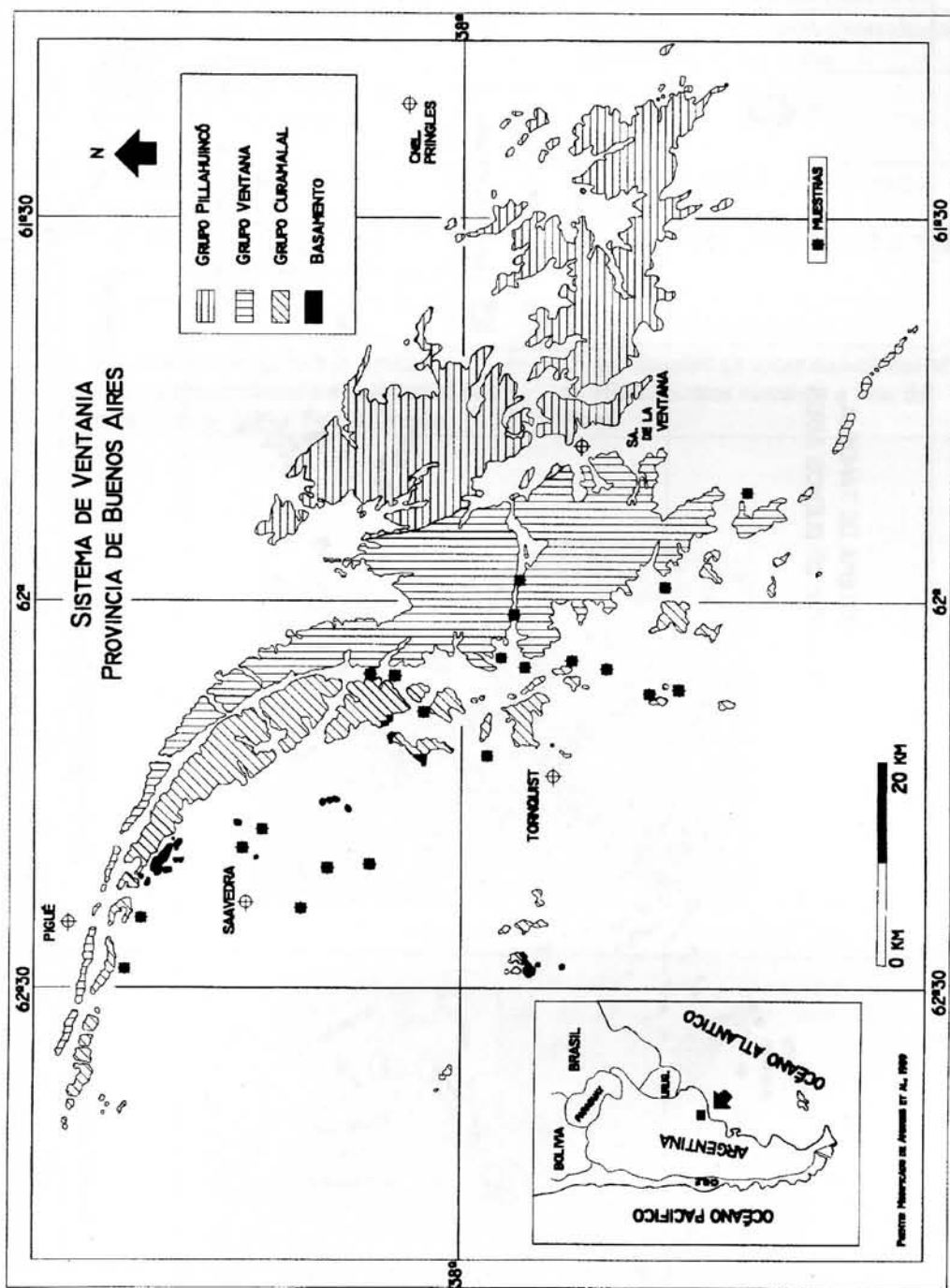


Figura 1. Mapa geológico del Sistema de Ventania

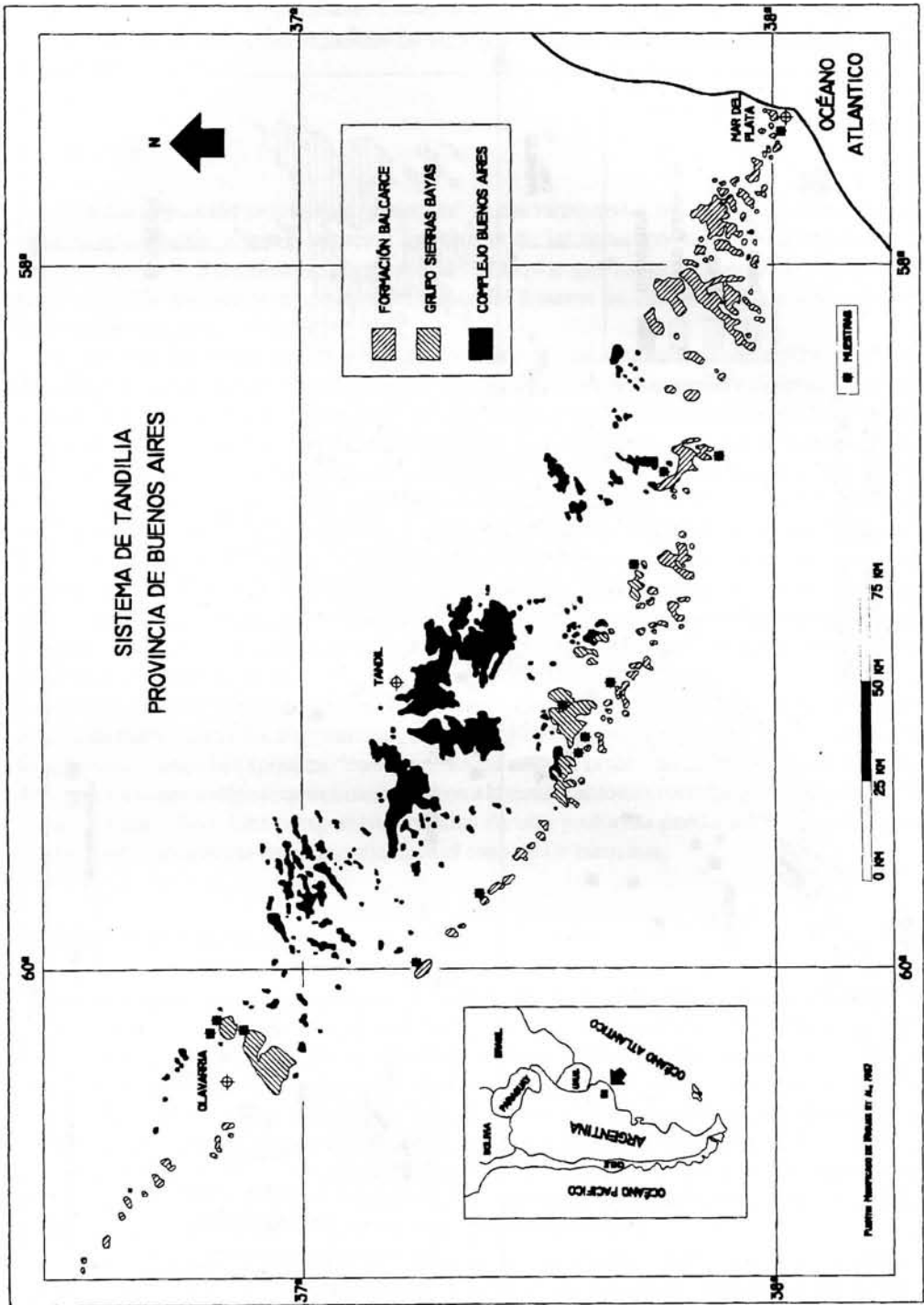


Figura 2. Mapa geológico del Sistema de Tandilia

Tabla 1. Características generales de los sistemas serranos.

VENTANIA	TANDILIA
<ul style="list-style-type: none">• Afloramientos continuos, conformando cordones.	<ul style="list-style-type: none">• Afloramientos saltuarios, generalmente conformando cerros mesa.
<ul style="list-style-type: none">• Estratos fuertemente plegados, que han sufrido intensos procesos metamórficos.	<ul style="list-style-type: none">• Estratos subhorizontales.
<ul style="list-style-type: none">• Afloramientos más extensos y expuestos.	<ul style="list-style-type: none">• Rocas más cubiertas por sedimentos modernos.
<ul style="list-style-type: none">• Distribución de rodados en el piedemonte, por arrastre a lo largo de los valles fluviales, variando de valle en valle.	<ul style="list-style-type: none">• Arrastre de bloques sólo en cabeceras.
<ul style="list-style-type: none">• Distribución de depósitos gravosos en la costa relacionados a la evolución de l valle inferior del río Sauce Grande.	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad de rocas cuarcíticas sólo en afloramientos cercanos a Mar del Plata.

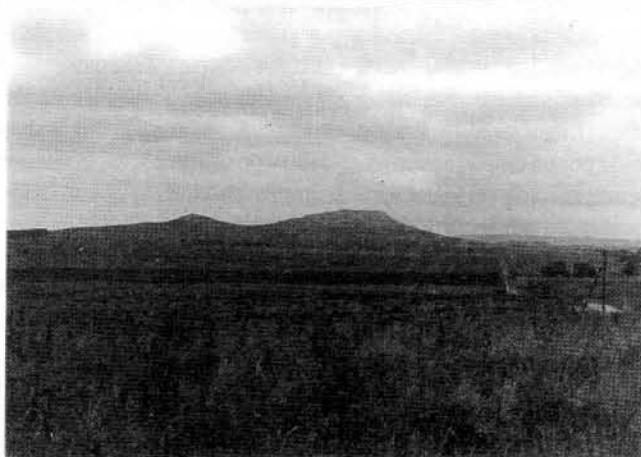
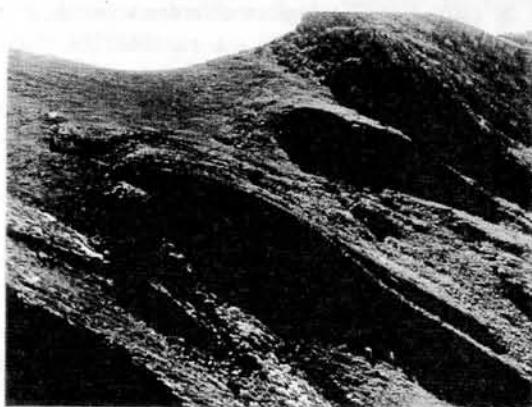


Figura 3. Disposición de cuarcitas en los sistemas serranos bonaerenses: A) Estratos plegados en Ventania B) Estratos subhorizontales, formando cerros mesa en Tandilia

Sistema de Ventania

El sistema de Ventania conforma una faja de plegamiento de geometría sigmoide de 180 km de longitud y un ancho máximo de 60 km. Se ubica en el sudoeste de la Prov. de Buenos Aires y tiene una orientación NNW-SSE que cubre una superficie de 3000 km² (Figura 1).

Estas sierras están constituidas casi exclusivamente por rocas sedimentarias silicoclásticas de Edad Paleozoica y sólo en su borde oeste aparecen afloramientos saltuarios de rocas ígneas de las que, una parte pertenecen al basamento de la cuenca, mientras que otras son de edades aparentemente más jóvenes. Hay también, depósitos de brechas y conglomerados de edades más recientes. Las rocas ígneas son principalmente granitos, sienitas y riolitas y no son consideradas en este análisis.

Las rocas sedimentarias paleozoicas, a las que pertenecen las cuarcitas, están integradas en tres ciclos sedimentarios. En cada uno de ellos se han reconocido distintas unidades litoestratigráficas (Formaciones). Las Formaciones que integran los dos primeros ciclos están constituidas por sedimentitas consolidadas y originalmente depositadas como variedades de conglomerados y psamitas ricas en cuarzo que remarcan una similitud composicional (ortocuarzitas, subwackes cuarzosas, cuarzowackes y conglomerados de ortocuarzitas y cuarzo). En general, han sido diferenciadas entre sí por cambios en las tonalidades y colores, por la textura de las rocas y en algunos casos también por su contenido fosilífero. Las Formaciones que componen el tercer ciclo sedimentario contienen características propias más específicas, tales como su contenido fosilífero más distintivo además de otros tipos litológicos diferentes (wackes, psamitas feldespáticas, conglomerados polimícticos y lutitas entre otras), que permiten discriminarlas entre sí, con más precisión.

Para el sentido de nuestro trabajo no todas las Formaciones con rocas de origen sedimentario presentan el mismo interés, ya que sólo son relevantes aquellas Formaciones con rocas tenaces y que tengan fractura concooidal. Las Formaciones seleccionadas se destacan en negrita dentro de la columna estratigráfica modificada de Harrington (1947) presentada en la tabla 2.

El tipo de roca predominante en las Formaciones de interés son las «cuarcitas» en sentido amplio, así como los niveles con conglomerados que tienen alta participación de rodados «cuarcíticos».

Como dijimos antes, una proporción importante de la litología de las Formaciones seleccionadas está caracterizada textural y composicionalmente como rocas sedimentarias psamíticas ricas en cuarzo y conglomerados de rodados de las rocas antes mencionadas. Sin embargo, sus características sedimentarias originales de empaquetamiento, textura y, en algunos casos, composición mineralógica, han sido transformadas por procesos posteriores. Esta transformación ha obliterado esos rasgos iniciales de manera tal que estos sólo se encuentran como relictos aislados en la roca. En consecuencia las características principales observables ahora corresponden a los de una roca metamórfica (Leguizamón y Rodríguez 1988; Rodríguez 1988), o sea una roca de origen sedimentario definida por un empaquetamiento dado y por atributos específicos de textura (tamaño de grano arena) y composición (más del 95% de granos de cuarzo) denominada Ortocuarzita que es transformada a una roca metamórfica composicionalmente similar, pero con diferentes características de tamaño de «grano», empaquetamiento y homogeneidad, entre otros rasgos, y que es ahora denominada Metacuarcita. Los procesos actuantes sobre la roca a nivel macro y microscópico, fueron un metamorfismo dinámico (plegamiento) y uno regional. Incluso, los colores y tonos, que se asociaban con rasgos originales de las Formaciones y que sirvieron inicialmente como un apoyo importante para separarlas, en realidad, parecen estar relacionados con procesos diagenético/metamórficos posteriores.

Tabla 2. Descripción litológica de las formaciones presentes en el Sistema de Ventania

	UNIDADES FORMALES	LITOLOGÍA	LITOLOGÍA DE INTERÉS EN LAS UNIDADES SELECCIONADAS	
Mioc.	Brecha Cerro Colorado	Metacuarcitas variadas cementadas por sílice y hierro	Clastos de metacuarcitas	
Carbonífero/Térmico	Grupo Pillanincó	F. Tunas	Wackes y pelitas varicolores	
		F. Bonete	Wackes feldespáticas y arcósicas	
		F. Piedra Azul	Limolitas masivas azuladas	
		F. Sauce Grande	Diamictitas esquistosas gris-verdosas con clastos variados. Wackes y cuarzawackes masivos, de grano fino y de colores verdosos.	Conglomerados con rodados de metacuarcitas. Metacuarcitas masivas, tenaces, de grano fino y de colores verdosos.
Silúrico/Devónico	Grupo Ventana	F. Lolén	Grauvacas cuarzosas y micaceas esquistosas	
		F. Providencia	Metapelitas rojizas y verdosas. Metacuarcitas masivas y esquistosas, rojizas y rosadas.	Metacuarcitas masivas, rojizas y rosadas.
		F. Napostá	Metacuarcitas de grano fino pero con niveles restringidos más gruesos. Densas, con colores grisáceos, en parte con brillo vítreo.	Metacuarcitas de grano fino a muy fino, homogéneas. Masivas y densas, con colores gris claro, blanco lechoso a blanco grisáceo, en parte con brillo vítreo.
		F. Bravard	Metacuarcitas de grano grueso. Conglomerados de metacuarcitas. Colores rojizos.	Metacuarcitas. Rodados de los conglomerados. Colores rojizos, rosados y amarillentos.
Cámbrico/Ordovícico	Grupo Curamalal	F. Hinojo	Alternancia irregular de metacuarcitas masivas y esquistosas. Grano medio a fino y colores variados.	Metacuarcitas masivas. Son de grano medio a fino y colores gris oscuro a morado con algunos tonos más claros (amarillentos, rosado-rojizos) intercalados.
		F. Trocadero	Metacuarcitas multicolores de grano fino a grueso, macizas, compactas, que alternan con niveles más finos esquistosos.	Metacuarcitas de grano fino, macizas, compactas en parte con brillo vítreo. Los colores predominantes son gris violáceo oscuro, lila, morado y rosado.
		F. Mascota	Compuesta por metacuarcitas de grano fino y homogéneas, de color rosado hasta blanquecino, con brillo vítreo.	Metacuarcitas de grano fino a muy fino, homogéneas, de color rosado (flor de durazno) hasta blanquecino, con brillo vítreo.
		F. La Lola	Metacuarcitas de grano muy grueso a mediano. Conglomerados con rodados predominantes de cuarcitas bien redondeados y subesféricos	Conglomerados polimicticos de metacuarcitas. Metacuarcitas de grano muy grueso a mediano.
Pre□	Basamento Igneo-metamórfico	Granitos, sienitas, riolitas .		

Sistema de Tandilia

En el Sistema de Tandilia, los afloramientos rocosos se concentran en un arco muy suave en sentido NNO-SSE que se extiende entre las localidades de Olavarría y Mar del Plata, a través de 300 km con un ancho máximo de 60 km. (Figura 2).

Las rocas correspondientes al basamento igneo-metamórfico afloran en la porción centro-oriental de las sierras, mientras que las unidades de la cubierta sedimentaria Precámbrica/Paleozoica que aquí nos ocupan, se ubican cubriendo el sector occidental y los extremos serranos (González Bonorino 1954, Regalía y Herrera 1981, Poiré *et al.* 1984).

El basamento -Complejo Buenos Aires (Di Paola y Marchese 1974)- se compone de una amplia variedad de rocas que están afectadas por procesos de transformación metamórfica importante. Su edad es Precámbrica y también se incluye en él a un paquete de rocas sedimentarias

pelíticas metamorizadas ubicadas en el subsuelo de Mar del Plata (Metapelitas Punta Mogotes).

Por otro lado, las rocas sedimentarias, entre las que se encuentran las rocas cuarcíticas, son esencialmente silicoclásticas (conglomerádica-psamítica y pelítica), aunque se intercalan paquetes de rocas carbonáticas (dolomías y calizas), y son de edad Precámbrica y Paleozoica (Zalba 1981; Zalba *et al.* 1982). Otros cuerpos de menor representación en el sistema serrano son los correspondientes a rocas hipabisales de edades más jóvenes, que intruyen a la secuencia sedimentaria (Del Valle 1989).

Aunque se acepta que informalmente y a nivel regional, la estratigrafía de las rocas sedimentarias es principalmente conocida por el Grupo Sierras Bayas (Precámbrico) y la Fm. Balcarce (Ordovícico) localmente la nomenclatura estratigráfica es más compleja e incluye a otras Formaciones cuya descripción excede los alcances de este resumen geológico (Manassero 1986, Zalba *et al.* 1987, Iñiguez *et al.* 1989). La comprensión de la estratigrafía se ha visto dificultada por la homogeneidad litológica, la característica saltuaria de los afloramientos y algunos procesos locales de alteración (Dristas y Frisciale 1992). Ello ha llevado a que sea mejor descripta tomándola por regiones antes que integradas en una única columna estratigráfica general (Iñiguez *et al.* 1989).

Tabla 3. Descripción litológica de las formaciones presentes en el Sistema de Tandilia

	OLAVARRIA -SIERRAS BAYAS	BARKER - VILLA CACIQUE	LAS AGUILAS -LA JUANITA	C° LA CHINA - LOPEZ - LOS BARRIENTOS	Sa del VOLCÁN - P. MOGOTES
ORDOVÍCICO		F. Balcarce	F. Balcarce	F. Balcarce	F. Balcarce
PRECÁMBRICO SUPERIOR	F. C° Negro	F. C° Negro	F. Las Aguilas		Diamictita Sa Volcán
	G. Sierras Bayas Caliza Loma Negra	Caliza Loma Negra			
	F. C° Largo	F. C° Largo	F. C° Largo		
	F. Villa Mónica	F. Villa Mónica	F. La Juanita		
PRECÁMBRICO	Complejo Bs Aires	Complejo Bs Aires	Complejo Bs Aires	Complejo Bs Aires	Metapelitas P. Mogotes Complejo Buenos Aires

De la misma manera que para el sistema de Ventania, en Tandilia, no todas las Formaciones descriptas son de interés para los fines de nuestro trabajo. Se presenta en el siguiente cuadro un resumen de las respectivas litologías de las Formaciones de interés para este estudio desarrollado sobre la propuesta estratigráfica de Iñiguez *et al.* (1989)

Una proporción importante de las dos unidades seleccionadas está formada por rocas que son definidas, textural y composicionalmente, como ortocuarzitas o arenitas cuarzosas y conglomerados finos polimícticos (con predominio de rodados de sílices microcristalinas, cuarzo y ortocuarzitas).

El estudio petrográfico señala que las rocas pertenecientes a la cubierta sedimentaria Precámbrica-Paleozoica mantienen sus características originales de fábrica, textura y composición mineralógica, si bien han sufrido transformaciones relacionadas con procesos que entran en el campo de la diagénesis/metamorfismo de muy bajo grado (cementación, compactación y disolución, entre otras). De esta manera, entonces, las rocas de interés presentan todos los atributos

Tabla 4: Descripción litológica de las formaciones del área Olavarría-Barker

	UNIDADES FORMALES	LITOLOGÍA	LITOLOGÍA DE INTERÉS EN LAS UNIDADES SELECCIONADAS	
ORDOVÍCICO	F. Balcarce	Pelitas, ortocuarcitas finas y medianas, sabulitas cuarzosas,	Ortocuarcitas finas y medianas, que en algunos casos pueden ser gruesas y de tonos blanquecinos. Conglomerados finos cuarzosos.	
PRECÁMBRICO SUPERIOR	F. Cerro Negro	Pelitas, brechas de fanita, psamitas.		
	G. Sierras Bayas	Caliza Loma Negra	Calcipelitas rojizas y negras.	
		F. Cerro Largo	ortocuarcitas y wackes cuarzosas, pelitas, brechas de fanita, fangolitas.	(incluye <i>Cuarcitas Superiores</i>). Ortocuarcitas y wackes cuarzosas de grano medio a fino. Colores gris pálido pero pueden encontrarse amarillentos, rosados o rojizos.
		F. Villa Mónica ó F. La Juanita	Pelitas, calcipelitas, dolomías estromatolíticas, ortocuarcitas, wackes arcóscicos, conglomerados.	(incluye <i>Cuarcitas Inferiores</i>). Ortocuarcitas hasta wackes arcóscicos y conglomerados finos cuarzo-feldespáticos. Predominan las de grano medio sobre las finas, de color blanco hasta amarillento o rosadas.
PRECÁMBRICO	Complejo Buenos Aires	Metapelitas, granitoides, migmatitas, milonitas.		

necesarios como para clasificarlas como rocas sedimentarias (ortocuarcitas) y en consecuencia diferenciarlas petrográficamente de las rocas metamórficas (metacuarcitas) del Sistema de Ventania.

Las ortocuarcitas del Grupo Sierras Bayas, tradicionalmente separadas en Cuarcitas Inferiores y Superiores, son muy similares en cuanto a su composición y tamaño de grano. Sólo es posible diferenciarlas fácilmente cuando se presentan juntas y con los niveles *dolomíticos* intercalados.

En general son de colores claros, pero pueden tomar tonos amarillentos hasta rojizos debido a la presencia de impurezas de hierro. Algunos autores señalan que las Cuarcitas Inferiores posiblemente presentan tonalidades más rojizas debido a un mayor contenido en hematita. Otros resultados alentadores en términos de su diferenciación estarían dados por estudios petrográficos de detalle y relacionados con las variaciones composicionales de las ortocuarcitas (Iñiguez *et al.* 1996).

DISCUSIÓN

Rocas localizadas en el paisaje

Una consideración imprescindible para tratar el tema de abastecimiento es que no todas las rocas reúnen los requisitos para poder ser rastreadas con la misma eficacia. La posibilidad de discriminar un área específica de abastecimiento está relacionada con dos aspectos, uno es que la roca tenga un rasgo diagnóstico que la haga reconocible y el otro es que presente una distribución discreta y conocida en el paisaje.

Como dijéramos antes, el uso del término cuarcita en su acepción más amplia, engloba bajo un mismo rótulo rocas de características distintas. Esto no permite el cumplimiento del primer requisito enunciado y por otro lado extiende el área posible de procedencia de la materia prima a ambos sistemas serranos de la Prov. de Buenos Aires. En cambio en este trabajo proponemos que si se separan a las rocas cuarcíticas en ortocuarcitas y metacuarcitas, cumplen con los requisitos mencionados para poder ser rastreadas. Consideramos que es posible reconocer diferencias

significativas entre las metacuarcitas procedentes de Ventania y las ortocuarcitas de Tandilia.

Aunque entre los geólogos, las diferencias entre las rocas de ambos sistemas serranos son consensuadas, nosotros necesitábamos confirmar cuáles eran los criterios más seguros de aplicar en cada caso. Al microscopio, las cuarcitas de Ventania presentan fuertes evidencias de deformación, tales como: pérdida de la fábrica sedimentaria original por recristalización, contactos suturales y aserrados entre granos, evidencias de molienda de los granos originales (mortero de recristalización), deformación de la estructura interna de los granos de cuarzo (visible por la presencia de bandas de deformación y extinción ondulosa), orientación de los granos e indicadores de fracturamiento como la presencia de trenes de inclusiones fluidas (Figura 4 a y b). Estas características son visibles aún en aquellas muestras de mejor calidad para la talla.

Por otro lado, en las ortocuarcitas de Tandilia se pueden observar los rasgos sedimentarios originales, por ejemplo: morfología de los granos, crecimiento secundario en continuidad óptica por cementación silíceá, unión de triple punto, contactos de aspecto poligonal, tangenciales y cóncavo-convexos, y falta de deformación en la mayoría de los individuos (Figura 4 c y d). Estas características están presentes aún en las muestras de peor calidad para la talla.

En todos los casos, las rocas procedentes del muestreo, confirmaron las características petrográficas conocidas para cada sistema. Las diferencias halladas son consecuencia de la historia geológica de los sistemas serranos, con mucha mayor deformación por procesos metamórficos en el Sistema de Ventania. El primer resultado significativo de este trabajo es la diferenciación entre

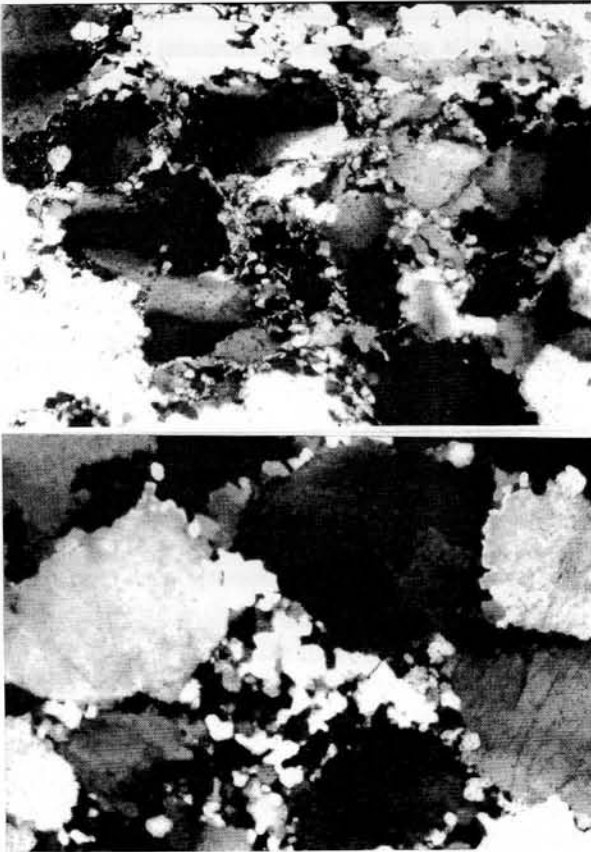


Figura 4. Cortes petrográficos (vista con nicoles cruzados)

a) *Metacuarcita* de Ventania, se observan abundante mortero de recristalización entre los granos originales y b) *Metacuarcita* de Ventania donde se observan bandas de deformación en granos originales

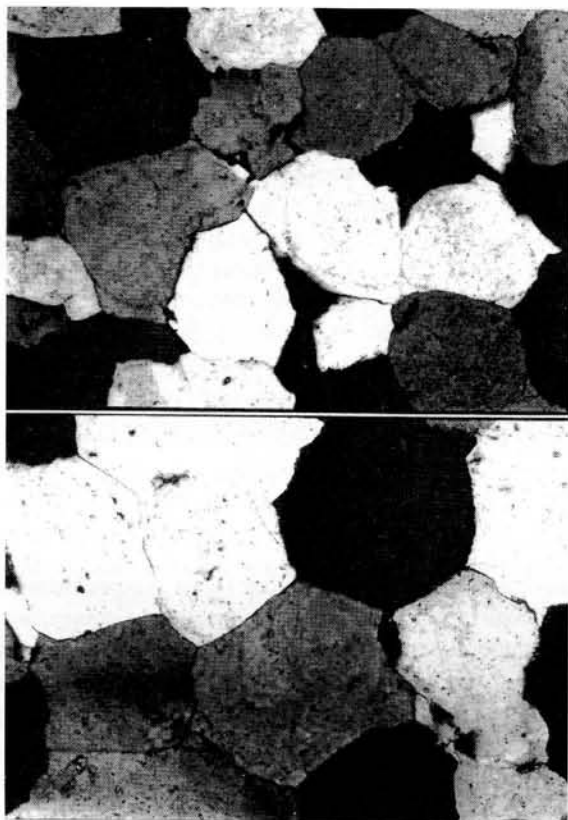


Figura 4. Cortes petrográficos (vista con nicoles cruzados)

- c) *Ortoquarcita* de Tandilia mostrando mosaico poligonal con crecimiento secundario y d) *Ortoquarcita* de Tandilia, con granos originales sin deformación y cemento formando triple punto

las cuarcitas procedentes de Ventania y las ortocuarcitas de Tandilia mediante la utilización del análisis petrográfico.

Por otro lado, macroscópicamente podemos distinguir al menos algunas variedades. Dentro de las ortocuarcitas del Grupo Sierras Bayas se encuentran lentes discretos con fuerte cementación silícea, grano de tamaño medio a fino, con brillo vítreo y frecuentemente blancas. Son de fractura concoide y esta atraviesa grano y cemento a la vez, formando superficies lisas y brillantes. Esta es la variedad de cuarcitas, de mayor calidad para la talla y la más popular en el registro arqueológico bonaerense del área serrana, interserrana y de la depresión del Salado. También aparece en los sitios del SO bonaerense, aunque es numéricamente escasa. Proponemos que es posible distinguir, a simple vista entre esta variedad de Tandilia y cualquiera de las de Ventania.

En las ortocuarcitas de la Fm. Balcarce, el tamaño y la composición de los granos (cuarzo y sílices microcristalinas), así como el grado de cementación silícea son bastante determinantes. Adicionalmente un elemento de caracterización podría ser la presencia de un mineral específico (turmalina). Esta se observa como cristales oscuros prismáticos incluidos entre los granos de cuarzo.

En Ventania resultan distintivas macroscópicamente algunas secciones de la Fm Napostá. Son cuarcitas de grano muy fino, color gris-blancuecino, sin brillo, masiva y su fractura es concooidal. Asimismo, tanto la Fm Trocadero (de color violáceo, morado) como Mascota (de color rosado), son reconocibles, aunque no tan fácilmente. Tienen tamaños de granos desde finos a

medios, presentan sectores con buena fractura concoidal con superficie de brillo vítreo. La superficie de la fractura presenta escamaciones que son características de las rocas de Ventania.

Un criterio macroscópico adicional viene dado por las diferencias en la corteza. La corteza se forma por meteorización en las rocas, pero se observan diferencias importantes entre ambos sistemas serranos. En el caso de las rocas cuarcíticas del Grupo Sierras Bayas, los clastos desprendidos del afloramiento muchas veces poseen una espesa corteza que puede medir hasta algunos cm. Esta suele ser de color amarillento o castaño y en ella se produce una fractura de aspecto sacaroide e irregular. Esta corteza dificulta mucho la talla además de enmascarar las porciones de buena calidad y dificultar la selección. Esta situación es prácticamente opuesta en algunas cuarcitas de Ventania. En las mismas, la porción exterior meteorizada llega escasamente a medir un milímetro y suele ser más brillante que en el interior. En algunas cuarcitas de Tandilia hemos registrado un fenómeno, aparentemente de meteorización, conocido como espejo, que produce superficies externas muy brillantes, que no alcanza espesores significativos para la talla. Es decir, la corteza es otro criterio macroscópico que ayuda a identificar la procedencia.

Calidad

Existe una opinión bastante generalizada de que las rocas cuarcíticas pampeanas son de pobre calidad para la talla (Vignati 1939:173). Para discutir este tema comenzaremos por enumerar las características que los talladores actuales han señalado como relevantes. En primer lugar, la roca debe presentar fractura concoidal, y para ello tiene que ser isótropa (en sentido mecánico). Para lograr esa homogeneidad desde ese punto de vista, su estructura debe ser micro/criptocristalina o amorfa, sin rajaduras, inclusiones u otro tipo de fallas. Además debe ser frágil pero elástica (Crabtree 1972, Nami y Rabassa 1988, Whittaker 1994). También se han mencionado como indicadores de buena calidad para la talla el brillo y las marcas de impacto (Luedtke 1992, Witthaker 1994).

Algunos talladores han establecido escalas cualitativas para ordenar las rocas de acuerdo con su aptitud para la talla (Callahan 1979, Nami y Rabassa 1988, Nami 1992, Aragón y Franco 1997). Es frecuente que los distintos atributos se evalúen en forma global y empírica. Estas escalas, basadas en la experiencia de los talladores, resultan una manera útil de considerar la calidad de las materias primas y las hemos empleado en este caso. Otro camino usado para establecer la calidad de las rocas se basa en conocer sus propiedades físico-mecánicas (Ratto y Kligmann 1992).

Dentro de las rocas cuarcíticas se encuentran calidades para la talla muy diferentes. En la tabla ideada por Callahan (1979) estas rocas están ubicadas desde la mitad y hacia las más difíciles de trabajar (Grado 3.5 a 5.0), y en general son consideradas tenaces. Su tenacidad es reconocida como una característica que dificulta la talla aunque probablemente también favorezca la perdurabilidad de los filos de los instrumentos (Castro 1987/88).

Las rocas cuarcíticas no tienen una estructura micro-criptocristalina ni amorfa, sino que están compuestas por granos individuales de cuarzo cementados por sílice. Entonces, la silicificación es un factor decisivo para definir la calidad para la talla, en términos de fractura concoidal. Cuando la cementación de los granos es completa la roca se comporta como un cuerpo homogéneo. En las muestras analizadas observamos que dentro de ciertos límites y cuando hay fuerte silicificación, el tamaño del grano no es tan significativo, pudiendo tener una muy buena fractura con un tamaño de grano medio.

Cuando la roca ha sufrido deformaciones por procesos metamórficos, que orientaron preferencialmente a los granos, los recrystalizaron, fracturaron, etc., aparecen anisotropías que dificultan la previsibilidad de la fractura. Esto es lo que establece la diferencia más importante en la calidad para la talla entre ambos sistemas serranos.

Como ya dijimos al describir las variedades de rocas cuarcíticas de mejor calidad, en el

ámbito pampeano estas son algunas porciones de las ortocuarcitas de Tandilia en el Grupo Sierras Bayas y a las que asignamos un valor de 3,5 o 4 en la escala de Callahan (1979). Sus características las asemejan a las areniscas silicificadas Hixton de USA (Tankersley com. Pers. 1992). Por su tenacidad, estas ortocuarcitas se tallan bien con percutor duro, por ejemplo, de basamento u otra cuarcita, pero también en las últimas etapas de manufactura se las puede tallar con percutor blando. Asimismo, es posible tallarlas por presión para lo cual el mayor obstáculo es su tenacidad. Los artesanos hábiles han producido y producen una variedad de piezas delicadas en este material, ejemplo de ello son las puntas cola de pescado, los punzones de la colección San Blas, las hojas del sitio El Guanaco, una punta Folsom experimental tallada por Flenniken, una punta con presión colateral tallada por Titmus, etc (colección Flegenheimer). Es decir, la calidad para la talla de esta roca es mejor de lo que comúnmente se cree.

Las ortocuarcitas de la Fm. Balcarce (Tandilia) son de calidad inferior para la talla, no por deformación, sino por tamaño de grano y especialmente por menor grado de silicificación. De todas maneras se han fabricado instrumentos bifaciales y/o por presión en nódulos de buena calidad que llegan a 4,5 en la escala de Callahan. Por ejemplo, existe un pedúnculo de cola de pescado (con fractura posiblemente de manufactura) proveniente de Co. La China, S1. Asimismo, esta roca ha sido empleada muchas veces en instrumentos manufacturados por picado, abrasión y pulido. Es frecuente encontrar bolas, yunques, manos, molinos y morteros en esta cuarcita, tanto en los sitios del ambiente serrano (Co. La China) como fuera de él (colección Ea. El Rincón, El Guanaco, localidad La Guillerma en el Partido de Chascomús).

En el suroeste bonaerense (Ventania) las metacuarcitas de mejor calidad y más representadas en el registro arqueológico provienen de la Fm. Napostá, Trocadero y Mascota. Como dijimos, la orientación preferencial de los granos influye en el tipo de fractura, siendo esta menos predecible. Son rocas más tenaces, por ello requieren golpes fuertes y en consecuencia se producen muchas charnelas. Una característica que presenta generalmente la fractura de las metacuarcitas de Ventania es un aspecto que podemos describir como escamoso, debido a las características de deformación. Les adjudicamos un valor de 4,5 a las porciones de mejor calidad de estas rocas. Una parte importante de los instrumentos formales en el sudoeste bonaerense están confeccionados sobre estas variedades.

Las rocas de todas las Formaciones seleccionadas tienen, como característica mínima, fractura concooidal, aunque debemos reiterar que la variabilidad dentro de cada Formación es muy grande y que esto es observable aún dentro de un mismo bloque. Tanto en Tandilia como en Ventania los sectores de buena calidad se encuentran muy localizados.

Abastecimiento

Hemos reconocido distintos patrones de abastecimiento de las rocas cuarcíticas pampeanas. Las características propias de calidad dentro de cada formación, sumadas a la diferente distribución en ambos sistemas serranos han sido aprovechadas de diferente modo, es decir, se han empleado distintas estrategias de aprovisionamiento, transporte y uso para las distintas variedades.

En Ventania, por el momento se han localizado lugares de abastecimiento de las metacuarcitas de las Fm. Napostá, Mascota, Trocadero (Co Los Vascos) y Bravard- Mascota (Co del Aguila). Se trata de afloramientos con negativos de extracciones y lascas que forman talleres esporádicos, pequeños y aislados. También se han localizado núcleos entre los bloques que forman la carga del lecho del Ao. Ventana. Dentro del valle del río Sauce Grande se han localizado sitios de aprovisionamiento en consonancia con algunos de los depósitos gravosos de la Fm. San José (Zavala com. Pers.). También se han descrito áreas de abastecimiento secundarias en la costa atlántica, donde se explotaron los mismos rodados fluviales (Bayón y Zavala 1997). Se trata de extensos talleres dispersos, a lo largo de 13 km., en los que se explotó un recurso de calidad regular.

En la laguna de Puan se ubicó el abastecimiento a partir de rodados cuarcíticos (Oliva y Barrientos 1988).

En Tandilia el único caso de abastecimiento registrado en un afloramiento de las ortocuarcitas de la Fm. Balcarce está en Cueva Tixi (Mazzanti 1993). También en los sitios de la zona se registran restos de las distintas etapas de manufactura a partir de clastos de esta roca. Sin embargo, no se conocen sitios que puedan ser identificados como talleres de este recurso de calidad regular. Su uso puede inscribirse dentro de una estrategia expeditiva, salvo en aquellos instrumentos manufacturados por picado, abrasión y pulido. En cambio, la ortocuarcita de mejor calidad del Grupo Sierras Bayas ha sido explotada en canteras, donde el aprovisionamiento se realizó tanto a partir de afloramientos, como de clastos. Este recurso localizado y de buena calidad ha sido aprovechado intensamente y se han identificado varias canteras-taller entre San Manuel y Barker, de las que ya han sido publicadas La Liebre y Ao. Diamante (Flegenheimer 1991, Pupio 1996, Flegenheimer *et al.* 1996, Flegenheimer *et al.* 1999).

Asociadas a las ortocuarcitas del Grupo Sierras Bayas afloran otras materias primas, entre las que queremos destacar los colorantes minerales, empleados como pigmento (Flegenheimer 1991, Pupio 1996). Estos debieron integrar un circuito de abastecimiento paralelo al de las rocas para la talla y que de acuerdo con los datos de los cronistas revistió singular importancia (Sánchez Labrador 1936).

CONCLUSIONES

Consideramos que los resultados obtenidos hasta el momento son alentadores para los estudios de procedencia de las rocas cuarcíticas ya que es posible distinguir mediante el estudio petrográfico las provenientes de Ventania de las de Tandilia. Asimismo es importante señalar que se pueden identificar macroscópicamente algunas variedades de rocas cuarcíticas; tal es el caso de aquella empleada para la talla en gran parte de la pampa bonaerense. Su localización estaría circunscripta a algunos afloramientos del Grupo Sierras Bayas en el Sistema de Tandilia.

Aún resta mucho por trabajar en este tema. Por una parte, son múltiples las vías de análisis a explorar. Hasta el momento hemos trabajado empleando sólo criterios macroscópicos y cortes petrográficos, es decir, sólo hemos usados los métodos más accesibles (Valente *et al.* 1997). Por otro lado, hay extensas zonas aún no prospectadas. Es probable que empleando estos mismos métodos u otros y con un muestreo más denso, también comiencen a surgir patrones (de color, grano, etc.) que no pueden precisarse con la muestra actual.

Consideramos que este trabajo representa una etapa inicial y necesaria que permite organizar la información procedente de años de prospección y de la bibliografía. Esta información de base podrá ser utilizada desde distintas vías de análisis, para encarar estudios y proponer interpretaciones sobre la organización de la tecnología, la movilidad y las relaciones sociales.

Bahía Blanca, octubre de 1999

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado a través de subsidios otorgados por la Universidad Nacional del Sur (PSeCyT Res. CU-027/95) y CONICET (PEI No. 0260/97 y PIP 0390/98).

Nuestro agradecimiento a nuestros colegas arqueólogos y geólogos: Gustavo Politis, Sergio Rodríguez, Sergio Kain, Guillermina Alvarez, Cristina Frisicale, y a los señores Julio Barragán, A. Cutini y J. Maune.

BIBLIOGRAFIA

Ameghino, Florentino

- [1910] 1913a. Une nouvelle Industrie Litique: L'industrie de la pierre fendue dans le Tertiaire de la region Littorale au sud de Mar del Plata. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, tomo XX:189-204. O en *Obras Completas*, vol XVIII:273-291. La Plata.
- [1910] 1913b. La industria de la Piedra Quebrada en el Mioceno Superior de Monte Hermoso. *Obras Completas*, vol. XVIII: 391-397. La Plata.,
- [1881] 1918. *La Antigüedad del Hombre en el Plata*. 2 vol. La Cultura Argentina. Bs. As.

Andreis, Renato y Gerardo Cladera

1989. Las epiclástitas pérmicas de la Cuenca Sauce Grande (Sierras Australes, Buenos Aires, Argentina). Parte II. Emplazamiento Geotectónico de las áreas de aporte. *Cuarta Reunión Argentina de Sedimentología*. I:135-142.

Andreis, Renato; Adrian Iñiguez; A. Lluch y Sergio Rodríguez

1989. Cuenca paleozoica de Ventania. Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires. En: Chebli, G. y Spalletti, L. (Eds.): *Cuencas Sedimentarias Argentinas*, Serie Correlación Geológica; 953-965. Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán.

Aparicio, Francisco

1932. Contribución al estudio de la Arqueología del litoral atlántico de la Provincia de Buenos Aires. *Boletín Academia Nacional de Ciencias XXXII*:1-180. Córdoba.

Aragón, Eugenio y Nora Franco

1997. Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia*, Serie Ciencias Humanas, vol 25:187-199.

Aschero, Carlos; Laura Moya; Claudia Sotelos y Jorge Martínez

1995. Producción lítica en los límites del bosque cordillerano: el sitio Campo Río Roble 1 (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones XX*: 205- 238. Buenos Aires. Sociedad Argentina de Antropología.

Barna, Alejandra y Sergio Kain

1994. Una fuente potencial de aprovisionamiento lítico en el Cerro El Sombrero. Partido de Lobería (Pcia. de Buenos Aires) . *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, Tomo XIV N ¼: 206-208. Mendoza.

Bayón, Cristina y Carlos Zavala

1997. Coastal sites in south Buenos Aires: a review of Piedras Quebradas». Rabassa, J y M. Salemme (ed). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, vol 10(1994): 229-253 A.A.Balkema/Rotterdam/Bookfield.

Bellelli, Cristina

1988. Recursos Minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, Río Chubut). *Arqueología Contemporánea Argentina*. Búsqueda. Buenos Aires.

Bellelli, Cristina y María Teresa Civalero

1996. Campo Río Roble 3 (CRR3): más datos para los momentos tempranos en el Parque Nacional Perito Moreno (Santa Cruz). En: Julieta Gómez Otero (ed.), *Arqueología. Sólo Patagonia. Ponencias de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. Puerto Madryn. Centro Nacional Patagónico, CONICET.

Berón, Mónica; Laura Migale y Rafael Curtoni

1994. Hacia la definición de una base regional de recursos líticos en el área del Curacó. Una cantera potencial: Puesto Córdoba (La Pampa, Argentina). *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 215-216.

1995. Hacia la definición de una Base Regional de Recursos Líticos en el área del Curacó. Una cantera taller: Puesto Córdoba (La Pampa, Argentina) *Relaciones XX*: 111-128. Buenos Aires. Sociedad Argentina de Antropología.
- Bórmida, Marcelo
s/f. *Prolegómenos para una arqueología de la Pampa Bonaerense*. La Plata, Edición oficial de la Prov. de Buenos Aires.
1964 *Arqueología de la costa norpatagónica*. Trabajos de Prehistoria XV. Madrid.
- Borrero, Luis
1994. The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America. *Paper presented 59th Meeting Society for American Archaeology*.
- Borrero, Luis y Nora Franco
1997. Early Patagonian Hunter-gatherers: subsistence and technology *Journal of Anthropological Research vol 53* :219-239
- Callahan, Erret
1979. The basics of biface knapping in the eastern fluted point tradition, a manual for flintknappers and lithic analysis. *Archaeology of Eastern North America 7*(1). Michigan.
- Castro de Aguilar, Alicia
1987/88. Análisis microscópico de huellas de utilización en artefactos líticos de Fortín Necochea. *Paleoetnológica*:65-77. CAEA. Buenos Aires.
1992. *Código Argentino de Estratigrafía*. Comité Argentino de Estratigrafía. Serie B, N° 20.
- Crabtree Don, E.
1972. An Introduction to Flintworking. Occasional Papers of the Idaho State University Museum, N 28. Pocatello.
- Crivelli Montero, E.; M. Silveira; E. Eugenio; P. Escola; M. Fernández y N. Franco
1988. El sitio Fortín Necochea (Pdo. de Gral La Madrid, Prov. Bs. As). Estado actual de los trabajos. *Paleoetnológica* 4:39-53, CAEA Buenos Aires.
- Cucchi, Ruben
1966. Petrofábrica del Conglomerado de la Formación La Lola, Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. Tomo XXI, N 2: 71-106. Buenos Aires.
- Church, Tim
1994. Ogallala Orthoquartzite: An Update Description. *Plains Anthropologist 39* (147): 53-62.
- Del Valle, Analía
1989. Presencia de conglomerados mantiformes en el techo de secuencias psamíticas de la Formación Balcarce. Buenos Aires. Argentina.:193-196. *Actas del IX Congreso Geológico Argentino*.
- Di Paola, Elba y H. Marchese
1974. Relación entre la tectosedimentación, litología y mineralogía de arcillas del Complejo Buenos Aires y la Formación La Tinta. *Rev. Asoc. Arg. Min. Petr. y Sed. Vol. V, 3-4*, Buenos Aires.
- Dristas, Jorge y María C. Frisicale
1992. Breccias associated with hydrothermal clay deposits Barker, Tandilia, Buenos Aires, Argentina. : 1902-1915. Stuttgart.
- Escola, Patricia
1991. Proceso de producción lítica: una cadena operativa. *Shincal 3*, tomo 2:5-19. Catamarca.

C. Bayón y otros – Dime cómo eres y te diré de dónde vienes ...

Escola Patricia; C. Vázquez y F. Mouro

[e. p.] Análisis de procedencia de artefactos de obsidiana: una vía metodológica de acercamiento al intercambio. *La Perspectiva Interdisciplinaria. Arqueología Contemporánea* vol. 6.

Flegenheimer, Nora

1991. La Liebre, un sitio cantera-taller. *Boletín del Centro* N 2: 58-64. La Plata.

Flegenheimer, Nora; Sergio Kain; Marcelo Zárate y Alejandra Barna

1996. Aprovechamiento de cuarcitas en Tandilia, las canteras del Arroyo Diamante. *Arqueología* 6:117-141. Buenos Aires. Revista de la Sección Prehistoria, ICA-UBA.

Flegenheimer, Nora; Marcelo Zárate y Miguel Valente

1999. El área de canteras Arroyo Diamante, Barker, Sierras de Tandil. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* 22 al 26/9/97:134-138. La Plata.

Francis, Julie

1991. Lithic Resources on the Northwestern High Plains. Problems and Perspectives in Analysis and Interpretation. En A. Montet-Whitey S. Holen (Ed), *Raw Material Economies among prehistoric hunter-gatherers*:305-319. University of Kansas, Lawrence.

Franco, Nora

1991. Algunas tendencias distribucionales en el material lítico recuperado en el área interserrana bonaerense. *Boletín del Centro* N 3:72-79.

1994. Maximización en el aprovechamiento de los Recursos Líticos. Un caso analizado en el Area Interserrana Bonarense. *Arqueología Contemporánea* 5: 75-88. Buenos Aires.

Franco, Nora y Fernando García

1994. Análisis de núcleos procedentes de la costa de Tierra del Fuego y de la cuenca superior del Río Santa Cruz (Rep. Argentina) *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, Tomo XIV ¹/₄:296-297. Mendoza.

Franco, Nora y Luis Borrero

1996. El stress temporal y los artefactos líticos. La Cuenca Superior del Río Santa Cruz. *Arqueología. Sólo Patagonia. Ponencias de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: 341-348, Julieta Gómez Otero (ed). Puerto Madryn. Centro Nacional Patagónico, CONICET.

Furque, Guillermo

1973. Descripción geológica de la hoja 34n, Sierra de Pillahuinco. Provincia de Buenos Aires. *Servicio Nacional Minero Geológico*. Boletín N° 141:1-70. Buenos Aires. Ministerio de Economía. Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Subsecretaría de Minería.

García, Alejandro

1997 ms La ocupacion Humana del Centro Oeste Argentino hacia el limitePleistoceno-Holoceno: El Componente Paleoindio del sitio Agua de la Cueva-Sector Sur. Tesis doctoral inédita. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Filosofía y Letras. 335 pg.

González de Bonaveri, Isabel; Magdalena Frere; Cristina Bayón y Nora Flegenheimer

1998. La Organización de la Tecnología Lítica en la cuenca del Salado (Buenos Aires, Argentina). *Arqueología* 8:57-76. Buenos Aires. Revista de la Sección Prehistoria, ICA-UBA.

González de Bonaveri, Isabel y L. Horovitz

1991. Desechos de talla del Sitio L.G.1, Partido de Chascomús, Prov. de Buenos Aires. *SHINCAL* 3, (2):52-63. Catamarca.

González de Bonaveri, Isabel y Marcelo Zárate

1993/94. Dinámica de suelos y registro arqueológico: La Guillerma, provincia de Buenos Aires. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX: 285-306. Buenos Aires.

González Bonorino, Gustavo

1954. Geología de las Sierras Bayas. Partido de Olavarría. Provincia de Buenos Aires. *M.O.P. LEMIT*, Serie II, 55:5-37. La Plata.

Hardbottle, Garman

1982. Chemical Characterization in Archaeology. *Context for Prehistoric Exchange*. Jonathon Ericson y Tomothy Earle (editores). Academic Press: 13-51.

Harrington, Horacio

1947. Explicación de las hojas geológicas 33m y 34m. Sierras de Curamalal y de la Ventana. Provincia de Buenos Aires. *Dirección Nacional de Minería Geológica*. Boletín N° 61. Buenos Aires. Ministerio de Industria y Minería. Subsecretaría de Minería.

1970. Las Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires: cadena aulacogénica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25 (2): 151-181. Buenos Aires.

1972. Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. A. F. Leanza (ed) *Geología Regional Argentina*: 967-983. Córdoba. Academia Nacional Científica de Córdoba.

Haury, Ch. E.

1994 Defining Lithic Procurement Terminology. En Church T. (ed.), *Lithic Resource Studies: A Sourcebook for Archaeologists*: 26-31. Special Publication 3. Lithic Technology. Tulsa. University of Tulsa.

Holmes, W

1912. Stones implements of the Argentine littoral. En: Hrdlicka (ed), *Early Man in South America*: 125-151 Smithsonian Inst. Bureau of Amer. Ethnol., Bull 52. Washington.

Hrdlicka, Ales

1912. Peculiar Stone Industries of the Argentine Coast. En *Early Man in South America*. Washington. Smithsonian Inst. Bureau of Amer. Ethnol., Bull 52.

Iñiguez, Adrián; Analía del Valle; Daniel Poiré; Luis Spalletti y Patricia Zalba.

1989. Cuenca Precambrica/Paleozoica inferior de Tandilia. Provincia de Buenos Aires. En: Chebli, G. y Spalletti, L. (Eds.): *Cuencas Sedimentarias Argentinas*, Serie Correlación Geológica; 245-263. Universidad Nacional de Tucumán.

Iñiguez, Adrián; Marcelo Manassero; Daniel Poiré y Jorge Maggi

1996. Génesis y procedencia de sedimentitas cuarzosas del área de Olavarría, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Actas VI Reunión de Sedimentología*: 61-66.

Kilmurray, Jorge

1975. Las Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. Las fases de deformación y nueva interpretación estratigráfica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. Tomo XXX, N 4:331-348. Buenos Aires.

Lazzari, Marisa

1994. Disponibilidad, aprovisionamiento y producción: los materiales líticos en la falda occidental del Aconquija. *Actas y Memorias, Rev. del Museo de Historia Natural de San Rafael*, T.XIV:169-170. Mendoza.

Leguizamón, María Amalia y Sergio Rodríguez

1988. Comportamiento de estratos de diferente litología ante la deformación. Sierras Australes bonaerenses. *Actas de las Segundas Jornadas Geológicas Bonaerenses*. Bahía Blanca: 373-382.

Lozano, Patricia

1991. Cerro Aguirre: un sitio de aprovisionamiento de materia prima lítica en la localidad de Sierras Bayas (Pcia. de Buenos Aires). *SHINCAL* 3: 145-149. Catamarca.

C. Bayón y otros – Dime cómo eres y te diré de dónde vienes ...

Luedtke, Barbara

1992. *An Archaeologist's Guide to Chert and Flint*. Archaeological Research Tools 7, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.

Llambías, Eduardo y César Prozzi

1975. Ventania. Relatorio Geología de la Provincia de Buenos Aires. VI Congreso Geológico Argentino. 79:101. Bahía Blanca. Prov. de Buenos Aires.

Madrid, Patricia y Mónica Saleme

1991. La ocupación tardía del sitio 1 de la Laguna Tres Reyes, Adolfo González Chaves, Pcia. de Buenos Aires, *Boletín del Centro N 3*:165-179. La Plata.

Manassero, Marcelo

1986. Estratigrafía y estructura en el sector oriental de la localidad de Barker, Provincia de Buenos Aires. *Asociación Geológica Argentina, Revista XLI (3-4)*: 375-385.

Mazzanti, Diana

1993. Investigaciones arqueológicas en el sitio Cueva Tixi (provincia de Buenos Aires. *Etnia* 38-39:125-163.

Nami, Hugo

1983. Análisis de los artefactos bifaciales del sitio "Los Sauces II" (Federación, Entre Ríos). *Arqueología Contemporánea* 1:28-32.

1992. El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: una nueva vía de aproximación. *SHINCAL* 2:33-53. Catamarca.

1994. Paleoindio, cazadores-recolectores y tecnología lítica en el extremo sur de Sudamérica continental. En Lanata, J.L. y L.A. Borrero (eds), *Arqueología Contemporánea* 5, edición especial Arqueología de cazadores-recolectores. Límites, casos y aperturas. Buenos Aires.

Nami, Hugo y A. M. Casé

1988. The raw Material Used by the Paleoindians of the Cueva del Medio, Ultima Esperanza, Chile. *Current Research in the Pleistocene* 5:31-32.

Nami, Hugo y Jorge Rabassa

1988. Experimentos, petrografía y confección de instrumentos de piedra con ignimbritas Pilcaniyeu, observaciones para el conocimiento de las sociedades del pasado. *Rev. de estudios regionales Ceider* 2:131-148.

Nami, Hugo y Augusto Rapallini

1996. El uso de propiedades magnéticas para la identificación de fuentes de materias primas: el basalto de Paso Limay. *Arqueología. Sólo Patagonia. Ponencias de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: Julieta Gómez Otero (ed). Puerto Madryn. Centro Nacional Patagónico, CONICET.

Oliva, Fernando y Gustavo Barrientos

1988. Laguna de Puan: un potencial sitio de aprovisionamiento de materia prima lítica. *Resúmenes del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*:47. Buenos Aires.

Oliva, Fernando y Jorge Moirano

1997. Primer informe sobre aprovisionamiento primario de riolita en Sierra de la Ventana (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). *Arqueología pampeana en la década de los 90*, Berón M. Y G. Politis (eds), pag. 137-146 *Museo de Historia Natural de San Rafael -INCUAPA-UNCPBA*. Mendoza.

Ormazábal, Pablo

1997. Lumb: un sitio de aprovisionamiento de materia prima lítica para elementos de molienda. *Resúmenes del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 27. La Plata.

Outes, Félix

1909. Sobre una Facies Local de los Instrumentos Neolíticos Bonaerenses. *Revista del Museo de La Plata*, T. XVI: 319-339. La Plata.

Poiré, Daniel

1993. Estratigrafía del Precámbrico sedimentario de Olavarría, Sierras Bayas, Provincia de Buenos Aires. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Actas T. II: 1-11. Buenos Aires.

Poiré, Daniel; Analía del Valle y Graciela Regalía

1984. Trazas fósiles en cuarcitas de la Formación Sierras Bayas (Precámbrico) y su comparación con las de la Formación Balcarce (Cambro-Ordovícico), Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. *Actas del Noveno Congreso Geológico Argentino*, T IV: 249-266. San Carlos de Bariloche.

Politis, Gustavo

1984. *Arqueología del Area Interserrana Bonaerense*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias naturales y Museo, U.N.L.P.

Pupio, Alejandra

1996. Resultados preliminares del sitio cantera-taller La Liebre. *Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*: 191-194. Chivilcoy, Centro de Estudios en Ciencias Sociales y Naturales de Chivilcoy.

Ratto, N. y D. Kligmann

1992. Esquema de clasificación de materias primas líticas arqueológicas en Tierra del Fuego: intento de unificación y aplicación a dos casos de análisis. *Arqueología*, 2: 107-134. Buenos Aires. Revista de la Sección Prehistoria, ICA-UBA.

Ratto, N. y J. B. Belardi

1996. Selección y uso de materias primas líticas en la región de Cerro Castillo (Pcia. de Chubut y Río Negro). *Arqueología. Sólo Patagonia. Ponencias de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: Julieta Gómez Otero (ed). Puerto Madryn. Centro Nacional Patagónico, CONICET.

Regalía, Graciela y Hebe Herrera

1981. *Phycodes* AFF. *PEDUM* (traza fósil) en estratos cuarcíticos de San Manuel, Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. *Asociación Geológica Argentina, Revista*, XXXVI (3): 257-261.

Rodríguez, Sergio

1988. Estudio petrológico de las rocas del grupo Ventana, sector norte de las Sierras Australes bonaerenses. *Actas de las Seg. Jornadas Geológicas Bonaerenses*: 363-372. Bahía Blanca.

Sánchez Labrador, Joseph

1936 [1772]. Los indios Pampas-Puelches-Patagones. Monografía inédita prologada y anotada por Guillermo Furlong Cardiff. Viau y Zona editores, Buenos Aires.

Suero, Tomás

1972. Compilación Geológica de las Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires. Ulibarreana (ed) *LEMIT-MOP (Anales)* 3: 137-147. La Plata.

Stein, Julie

1993. Scales in Archaeology, Geosciences, and Geoarchaeology. En : Julie Stein y Angela Linse (eds.), *Effects of Scale on Archaeological and Geoscientific Perspectives*: 1-10. The Geological Society of America, Special Paper 283. USA.

Stein, Julie y William Farrand

1988. Context and Geoarchaeology: An Introduction. En : Julie Stein y W. Farrand (eds.), *Archaeological*

C. Bayón y otros – Dime cómo eres y te diré de dónde vienes ...

Sediments in Context : 1-3. De la serie: Peopling of the Americas Vol 1. Center for the Study of Early man, Maine, Orono.

Tankersley, Kenneth B.

1991. A Geoarchaeological Investigation of Distribution and Exchange in the Raw Material Economies of Clovis Groups in Eastern North America. En: A. Montet-Whitey S. Holen (Eds), *Raw Material Economies among prehistoric hunter-gatherers*: 285-303. Lawrence. University of Kansas.

Teruggi, Mario

1982. *Diccionario sedimentológico. Rocas Clásticas y piroclásticas*. Volumen I. Buenos Aires. Ediciones Científicas Argentinas Librart.

Teruggi, Mario y Jorge Kilmurray

1975. Tandilia. Relatorio Geología de la Provincia de Buenos Aires. *VI Congreso Geológico Argentino*. 79:101. Bahía Blanca. Prov. de Buenos Aires.

1980. Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. *Geología Regional Argentina*. :920-963. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba II.

Valente, M.; C. Bayón y N. Flegenheimer

1997. El abastecimiento lítico en Pampa: las cuarcitas bonaerenses. *Resúmenes XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*:30. La Plata.

Vignati, Alejo

1939. Los restos Humanos y los restos industriales. En Ricardo Levene (ed.), *Historia de la Nación Argentina*, vol I: 163-200. Buenos Aires. Librería y Editorial El Ateneo.

Whittaker, John C.

1994. *Flintknapping. Making & Understanding Stone Tools*. University of Texas Press. Austin.

Zalba, Patricia

1981. Nuevo nivel de arcillitas sobre las calizas de la zona de Barker, Provincia de Buenos Aires. , *Revista Asociación Geológica Argentina*, XXXVI (1): 99-102.

Zalba, Patricia; Renato Andreis y Fernando Lorenzo

1982. Consideraciones estratigráficas y paleoambientales de la secuencia basal Eopaleozoica en la Cuchilla de las Aguilas, Barker, Argentina. *Actas del Quinto Congreso Latinoamericano de Geología*, T II: 389-409. Argentina.

Zalba, Patricia; Renato Andreis y Adrián Iñiguez

1987. Formación Las Aguilas, Barker, Sierras Septentrionales de Buenos Aires. Nueva propuesta estratigráfica. *Asociación Geológica Argentina, Revista XLIII* (2): 198-209.

Zárate, Marcelo

1994. Geoarqueología. *Jornadas de arqueología e interdisciplinas*: 21-33. Buenos Aires. CONICET, Programas de Estudios Prehistóricos.

Zavala, Carlos; Cristina Bayón y Alejandra Barna

1994. Procesos de Formación de sitios de baja resolución en la costa sudoccidental de la Provincia de Buenos Aires. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, resúmenes: 252-254. Mendoza.

Muestra	Procedencia	Datos Macroscópicos						Datos Microscópicos			Calidad para la talla
		Color	Brillo	Silicificación	Fractura	Corteza	Tamaño de grano	Mineralogía/Textura	Tamaño de grano	Deformación/Anisotropías	
1.	Ventania	Borravino	Vítreo	Alta	Concoidal	Película decolorada	Fino-medio	Granos de cuarzo (98%). Abundante mortero de recristalización (60%). Bordes de granos con abundantes óxidos de Fe.	144 μ x 180 μ (Fino)	Fuerte. Fracturas intracrystalinas. Extinción ondulosa fuerte y láminas de deformación. Franjas con trenes de inclusiones fluidas y opacos de óxidos de Fe.	Buena
2.	Ventania	Gris blanquecino	Vítreo	Intensa	Concoidal	No se observa	Fino Muy fino	Granos de cuarzo (97%). Textura en mosaico por granos poligonales de recristalización con extinción normal a suavemente ondulosa. Contactos rectos bien definidos. Escasas hojuelas de sericita. Los granos mayores son relictos de los originales.	Relictos 45 μ x 115 μ (fino a muy fino) Recristalización 50 μ x 65 μ (muy fino)	Moderada. Orientación apenas incipiente. Los granos mayores (relictos) presentan bandas de deformación y contactos poligonales. A veces trenes subparalelos de inclusiones fluidas.	Buena
3.	Ventania	Gris blanquecino	Vítreo	Moderada	Muy irregular	No se observa	Medio hasta grueso con granos hialinos	Granos de cuarzo (93%). Granos relictos en contactos poligonales con el mortero de recristalización. Mortero de recristalización con formas ehedrales poligonales. Contactos rectos. Extinción normal a ondulosa. Abundantes laminillas de sericita. Accesorios redondeados de zircón, epidoto e hipersteno.	Relictos 117 μ x 137 μ (fino a medio) Recristalización 120 μ x 126 μ (fino)	Fuerte. Orientación incipiente. Recristalización muy importante. Granos relictos con fuertes evidencias de deformación y láminas de Bohem.	Mala
4.	Ventania	Gris blanquecino	Vítreo-Mate	Alta	Irregular	No se observa	Medio-Grueso	Granos de cuarzo (98%). Granos bien redondeados. En muy escasos se observan los límites del grano original. Mortero de recristalización (25%). Contactos cóncavo-convexos y suturales. Óxidos de Fe escasos.	572 μ x 825 μ (grueso a muy grueso)	Fuerte. Fuerte extinción ondulosa y bandas de deformación. Abundantes trenes subparalelos de inclusiones fluidas que atraviesan granos. Fracturas inter-intracrystalinas.	Mala

5.	Ventania	Gris rojizo	Vítreo	Alta	Concoi- dal imper- fecta	< 1 mm.	Fino.	Granos de cuarzo (95%). Contactos suturales remarcados por óxidos de Fe. Mortero de recristalización abundante.	150 μ x 250 μ (Fino a medio)	Fuerte. Extinción ondulosa. Abundantes trenes de inclusiones fluidas orientadas. Orientación incipiente. Extinción fuertemente ondulosa. Contactos interpenetrados. Láminas de Bohem.	Regular
6.	Ventania	Gris blanquecino. Tonos rojizos.	Vítreo	Intensa	Concoi- dal Micro- esquir- mientos.	< 1 mm con pátina de ox. de Fe	Medio-Fino	Granos de cuarzo (93%). Mortero de recristalización (10%). Laminillas de sericita rodeando el grano y dentro de grietas. Escasos óxidos de Fe.	237 μ x 350 μ (medio)	Moderada/Fuerte. Contactos suturales interpenetrados. Fuerte extinción ondulosa. Orientación incipiente.	Regular
7.	Ventania	Gris	Vítreo-Mate	Alta	Concoi- dal imper- fecta	No se observa	Medio	Granos de cuarzo (93%). Contactos suturales, rectos, en parte poligonales, concavo-convexos. Mortero de recristalización (<5%).	200 μ x 250 μ (medio)	Débil/Moderada. Orientación apenas incipiente. Extinción ondulosa que llega a alcanzar un fuerte desarrollo formando fajas de deformación.	Mala
8.	Ventania	Gris verdoso	Vítreo-Mate	Moderada	Irregu- lar	No se observa	Grueso	Granos de cuarzo (93%). Contactos suturales y rectos. En general con mortero de recristalización abundante (30-40%). Láminas de sericita interpenetrados. Zircón como mineral accesorio.	712 μ x 769 μ (grueso a muy grueso)	Moderada/Fuerte. Extinción ondulosa fuerte. Abundantes láminas de Bohem. Orientación apenas incipiente.	Mala
9.	Ventania	Blanco grisáceo	Vítreo	Intensa	Concoi- dal imper- fecta	No se observa	Medio	Granos de cuarzo (97%). Mortero de recristalización formando un mosaico de granos poligonales que en general exhiben extinción normal a ondulante. Láminas de sericita escasas, sobreimpuestas y en los límites de los granos.	Relictos 360 μ x 480 μ (medio a grueso) Recristaliza- ción 120 μ x 180 μ (fino a medio)	Moderada. 30% de granos relictos con extinción ondulante o con bandas de deformación. Bordes suturados o poligonales con el mortero de recristalización. En sectores trenes de inclusiones fluidas que atraviesan granos.	Regular

10.	Ventania	Rosa pálido	Vítreo-Mate	Alta	Concooidal imperfecta. Escasas microesquirlas adheridas.	Marrón rojizo por óxidos de hierro. Espesor 1-2 mm.	En general fino-medio. Incluyen granos medios hialinos	Granos de cuarzo (99%). Granos originales (20%) muy deformados y estirados. Mosaico de granos poligonales de recristalización (en parte estirados) con extinción normal a levemente ondulante. Muy escasas laminillas de sercita y minerales pesados (zircón).	Relictos 210 μ x 570 μ Recristalización 50 μ x 60 μ (muy fino)	Fuerte. Granos originales relictos (20%) muy deformados, estirados con fuerte extinción ondulante y bandas de deformación. Fuerte orientación de granos. Fracturas intracrystalinas en granos originales.	Bueno a Regular
11.	Ventania	Gris blanquizco con vetado negro	Vítreo a metálico en las zonas de color negro	Moderada	Subconcooidal Producida por rotura del grano original.	No se observa	Fino	Granos de cuarzo originales (90%). Contactos suturales; algunos rectos o cóncavo-convexos. Mortero de recristalización (8%) poco definido. Abundantes accesorios, zircón, epidoto, hipersteno, óxidos de hierro y manganeso. Intercrecidos en granos mineral de hábito plumoso-acicular "soles" (turmalina, sercita?). En sectores, cemento formado por óxidos de manganeso de hábito acicular creciendo sobre el límite de granos y hacia el interior de ellos.	150 μ x 200 μ (fino)	Moderada/Fuerte. Granos originales con contactos suturales marcados. Extinción ondulosa fuerte hasta con bandas de deformación.	Regular
12.	Ventania	Blanco.	Vítreo	Moderada a alta	Irregular. Producida mayoritariamente por separación en límite de granos.	Película de óxido de hierro.		Granos de cuarzo (95%). Mosaico de granos poligonales por crecimiento secundario de cuarzo, en general con contactos rectos a cóncavo-convexos. Abundante triple punto. No se observan límites de granos originales. Abundantes granos de minerales opacos y escasos de minerales pesados (ortopx., zircón). Abundantes laminillas de sercita en los límites de granos.	180 μ x 228 μ (fino a medio) Excepcionalmente 900 μ x 1600 μ	Moderada/Fuerte. Extinción ondulante fuerte hasta láminas de deformación. Muy abundantes fracturas intracrystalinas. Trenes de inclusiones fluidas atravesando granos.	Mala
13.	Ventania	Blanco, vetado rojizo.	Vítreo	Muy intensa	Irregular. Fracturas con óx. de hierro.	No se observa	Muy fino conteniendo granos subangulosos de tamaño medio.	Matriz silicificada muy fina con clastos angulosos a subangulosos de cuarcitas y granos de cuarzo con extinción ondulante.		Moderada.	Mala

14.	Ventania	Rosado a borravino pálido	Vítreo	Baja a moderada	Irregular. Producida sobre límites de granos. Aspecto sacaroides	No se observa.	Medio/ fino.	Granos de cuarzo (90%). Textura poco condensada en algunos casos granos flotantes entre láminas de sericita (10%). Muchos granos con reborde secundario creciendo en continuidad óptica. Contactos tangenciales y rectos; en algunos sectores triple punto. Granos metamórficos redondeados (10%). Sericita abundante como nidos y bordeando granos.	375 μ x 487 μ (medio a grueso)	Moderada. Abundante deformación definida por extinción ondulante y bandas de deformación. Granos metamórficos redondeados (10%) con deformación en bandas sobreimpuesta. Sericita como "nidos" e interpenetrando granos. Abundante fracturas intracristalinas.	Muy mala
15.	Ventania	Rosa pálido. Pintas blancas de feldespatos (7%)	Vítreo	Alta	Irregular. Atravesando granos. Microesquirlas adheridas	No se observa.	Medio a fino.	Granos de cuarzo (93%). Textura poco condensada. Escasos granos con reborde secundario. En general granos redondeados hasta esféricos con bordes marcados por sericita que interpenetra límites de granos. Granos de feldespatos alterados (7%). Granos policristalinos y de cuarcitas y granos metamórficos deformados. Nivel muy definido de minerales pesados.	337 μ x 375 μ (medio a grueso)	Débil. Extinción ondulante fuerte y muchas bandas de deformación. Abundantes fracturas intracristalinas.	Mala
16.	Ventania	Gris amarro-nado	Vítreo fuerte	Muy intensa	Concooidal. Con escasas microesquirlas.	Amarro-nada. Espesor 3 mm.	Medio.	Granos de cuarzo (98%). Contactos aserrados. Fábrica condensada. Triple punto. Granos conservando parcialmente el límite de grano original. Mortero de recristalización incipiente.	240 μ x 282 μ (medio a grueso) Excepcionalmente 624 μ x 840 μ	Moderada. Contactos suturales. Extinción ondulante pronunciada.	Muy buena
17.	Tandilia	Rojo borravino	Vítreo	Alta a moderada. En parte aspecto sacaroides	Subconcooidal a irregular. Microesquirlas adheridas abundantes.	No se observa.	Medio a fino.	Granos de cuarzo (93%). Granos con abundantes límites de granos marcados por inclusiones fluidas. Fuerte crecimiento secundario. Contactos rectos a cóncavos. Triple punto. Extinción mayoritariamente normal. Límites de granos marcados por abundantes óxidos de Fe.	180 μ x 228 μ (fino a medio)	Débil. 15% de los granos con extinción ondulosa o con bandas de deformación. En algunos sectores trenes de inclusiones fluidas que atraviesan el conjunto de granos y cemento.	Buena a regular

18.	Tandilia	Translúcida. A veces con leves tonos amarillentos.	Vítreo fuerte	Muy intensa	Concooidal muy perfecta. Muy frágil.	Blanco amarillento hasta rojiza por óxidos de hierro. Espesor 5-7 mm.	Medio.	Granos de cuarzo (99%). Granos originales muy enmascarados por crecimiento secundario (no se observan límites de granos). En general mosaico fuertemente poligonal con triple punto. Proporción alta de granos deformados (30%) con extinción ondulosa o bandas de Bohem. Trenes intragranos de inclusiones fluidas.	348 μ x 420 μ (medio a grueso)	Débil. Se observan algunas fracturas intercristalinas (por golpes de extracción de muestra ???)	Muy buena
19.	Tandilia	Blanco con escasa pintas negras de turmalina.	Vítreo	Baja	Muy irregular. Rotura a través de los límites de granos	No se observa.	Medio hasta grueso.	Granos de cuarzo (98%). Granos originales muy enmascarados por crecimiento secundario (no se observan límites de granos). En general mosaico fuertemente poligonal que desarrolla muchos sectores con triple punto y que mayoritariamente no muestra los bordes del grano original. Fábrica poco condensada. Granos de origen metamórfico (5%); policristalinos con bordes suturales. La mayoría de los otros granos tienen extinción normal. Granos con extinción ondulante (20%). Algunos sectores con sílice secundaria. Muy escasos fenocristales ehuedrales de turmalina pardonegra.	312 μ x 372 μ (medio a grueso)	No se observa.	Muy mala
20.	Tandilia	Blanco	Vítreo	Baja	Irregular. Rompe por límite de granos.	No se observa.	Fino a medio.	Granos de cuarzo (98%). Mosaico de granos poligonales. Granos redondeados con abundante crecimiento secundario, en algunos casos se observan límites de granos originales. En general tienen extinción normal, abundante triple punto, contactos rectos y cóncavo-convexos. De manera muy localizada contactos suturales. En parte, límite de granos con pátina de óxidos de Fe. Granos con abundantes inclusiones fluidas en trenes.	294 μ x 360 μ (medio a grueso)	No se observa.	Regular
21.	Tandilia	Marrón claro	Vítreo	Alta	Concooidal imperfecta.	Espesor 2 mm. Colores más claros por lixiviación del hierro y baja silicificación	Medio con granos hialinos de fractura concooidal perfecta.	Granos de cuarzo (70%). Fábrica con granos flotantes. Se observa en general límites de granos y contactos tangenciales. 80% de granos redondeados hasta esféricos. En general extinción normal a ondulante. Granos típicamente metamórficos <1%. En general cemento de sílice en continuidad óptica aunque también fino intercrecimiento de sílice microcristalina y óxidos de Fe que reemplazan a granos y cemento. Láminas de sericita escasas.	360 μ x 480 μ (medio a grueso)	No se observa.	Muy buena a buena

22.	Tandilia	Blanco.	Vítreo.	Media.	Irregular. A través de los límites de granos.	Espesor (4mm). Manchada por óxidos de hierro y con bajo nivel de silicificación	Medio-Grueso	Granos de cuarzo (93%). Granos formando un mosaico en parte poligonal y en parte fuertemente condensado. Abundantes contactos cóncavo-convexos hasta suturales. Escasos granos de origen metamórfico subredondeados. Muy escasos granos con límite de grano original observable. Escasos parches de recristalización de cuarzo con extinción normal y granos poligonales.	204 μ x 324 μ (medio)	Moderada. La mayoría de los granos con extinción ondulante fuerte y con bandas de deformación. La mayoría de los granos con abundantes trenes de inclusiones fluidas, en algunos casos atravesando también el cemento.	Mala
23.	Tandilia	Rosado muy pálido	Vítreo-Mate	Media.	Irregular. A través de los límites de granos. En menor proporción atravesándolos.	Espesor (2 mm). Bajo nivel de silicificación	Medio-Grueso	Granos formando un mosaico muy condensado. En general contactos rectos y cóncavo-convexos. En muchos lugares triple punto. Granos de origen metamórfico (3%), granos con extinción ondulante fuerte y láminas de deformación (40%). El resto de los granos con extinción normal a levemente ondulante. Escasos cristales de turmalina, laminillas bien desarrolladas de muscovita.	412 μ x 675 μ (grueso)	Débil. Orientación incipiente.	Mala