

## 13. ALFARERIA

### 1. COMPOSICION, TAMAÑO Y ESTADO DE LA MUESTRA

La muestra cerámica de Haichol está constituida por un vaso entero (figura 111), dos pipas de fumar incompletas y 1113 tiestos, de los que cuatro posibilitaron la reconstrucción tentativa de las vasijas originales (figura 112, D-F). El peso del material fragmentado totaliza 12,324 kg. Si se atiende a que nos hallamos en los confines del territorio hasta ahora reconocido para la dispersión de las prácticas alfareras, la muestra en análisis debe considerarse cuantitativamente significativa -de hecho, la más grande hasta ahora obtenida por excavación en el Neuquén-, aunque posiblemente no totalizadora de las variedades de cerámica existentes en la comarca circundante. La representación alcanzada por algunas de las variedades, evidentemente, ha sido sobredimensionada tanto por la función desempeñada por el sitio como por el proceso de su formación, limitando la expresión porcentual que de otro modo pudieron haber totalizado otras, especialmente el séquito de las cerámicas ornamentadas.

Predominan fragmentos correspondientes al cuerpo de los vasos y, en orden decreciente, a los bordes, a unos pocos apéndices (asas) y a fondos. Las dimensiones de estos elementos varían entre 1 y 5 cm; sólo unos pocos alcanzan una longitud máxima de 10 cm. Un grupo reducido ostenta decoración pintada o plástica. Lo restante, sólo puede diferenciarse a través de la técnica aplicada al acabado de las superficies y por el color. El alisado predomina sobre el pulido. En cuanto al color, existen cerámicas blancas, negras y marrones, con diversas gradaciones intermedias. Los tiestos han correspondido, en su mayoría, a vasijas destinadas a desempeñar funciones domésticas entre las que, a juzgar por las evidencias presentes, han predominado las de tipo culinario.

Finalizada su vida útil, los desechos cerámicos pasaron a formar parte de un proceso diagenético espérico de características especiales que, al liberarlos de la acción directa de los agentes físicos, permitió se conservaran en ellos muchos rasgos secundarios, adquiridos durante la etapa de uso. Gran cantidad de gases ha quedado ocluida entre sus poros, que al liberarse por exposición comunican al ambiente de la habitación en que se exponen un olor *sui generis*. Las adherencias que recubren las dos superficies (externa e interna) no son solamente las que resultan del tizado común, sino que también están presentes sustancias grasas y otros productos de origen vegetal y animal, químicamente recuperables, capaces de proporcionar información arqueológica tan valiosísima como poco frecuente. Los tiestos, por este motivo, no han sido lavados ni cepillados, lo que si por una parte ha asegurado la conservación de esa evidencia, por la otra ha dificultado notoriamente la medición de algunos rasgos físicos de la cerámica, principalmente el color. Es posible que surjan, por esta circunstancia, diferencias apreciables entre algunas de las cerámicas aquí descritas y las que provengan de sitios arqueológicos al aire libre de las proximidades, en los que la meteorización (aguas circulantes, ácidos húmicos, congelamiento del suelo) han eliminado de los tiestos los vestigios del empleo doméstico culinario a que aludimos.

## 2. OBJETIVOS Y METODOLOGIA

Son objetivos de este trabajo: 1) identificar los comportamientos tecnológicos aplicados a la obtención de los productos alfareros que componen esta muestra; 2) insertarlos en la tradición tecnológica (RYE 1981) que pudiera corresponderles; 3) esclarecer algunos de los requerimientos funcionales predominantes; 4) evaluar las posibilidades de una producción alfarera local y el grado de fluencia de cerámicas que pudieran considerarse extra-locales; 5) aportar un marco cronológico de referencia tanto para la cerámica autóctona como para la alóctona.

Interpretar el uso acordado a la cerámica investigada, o establecer la tecnología con la que fué producida, o al servicio de qué intereses de subsistencia estuvo condicionada su producción, son aspectos de tanta relevancia cultural como la de establecer sus vínculos o conexiones estilísticas con áreas arqueológicas próximas, en este caso no debidamente estudiadas todavía. El conocimiento de los desarrollos alfareros se interrumpe, en el occidente de la Argentina, hacia la latitud de Mendoza (33° S). Una situación similar impera en Chile Central, aún cuando allí se ha intentado extender los resultados de las indagaciones en dirección a la Araucanía. A esta falta de antecedentes

y de apoyos comparativos debe sumarse la pequeña relativa de la muestra en estudio, su estado de fragmentación y la parcialización extrema del registro; limitación, esta última, que la naturaleza espélica del recinto prehistórico habitado ha impuesto a la ecología de la cerámica (ARNOLD 1975). El análisis debió intensificarse, por estas causas, al pormenor de sus rasgos tecnológicos y composicionales, esto es, a los que menos han sido tomados en cuenta en el desarrollo de estudios similares practicados en regiones circunvecinas o en otras más septentrionales, con lo que las posibilidades de comparación se malogran nuevamente.

Las unidades de análisis que se tomarán en cuenta serán los atributos y las técnicas. Los primeros son fenómenos físicos (color, dureza, etc.) causados por acciones humanas, que constituyen las técnicas. La aparición regular de ciertos atributos, tanto como su asociación constante, permiten diferenciar las técnicas que los producen. Algunas de las técnicas a considerar, son: el acabado de la superficie, su decoración, el proceso de cocción, etc. Tanto los atributos como las técnicas que evaluaremos se hallan previstas y definidas, casi en su totalidad, en las normas clasificatorias de la PRIMERA CONVENCION NACIONAL DE ANTROPOLOGIA (1966), sobre cuya base ha sido organizado este trabajo. Tratándose de una muestra básicamente constituida por tiestos, sin embargo, muchos de los criterios utilizables -los de forma y capacidad, principalmente-, o se han perdido de manera definitiva o han reducido el caudal explicativo que pudieran aportar. Con tales limitaciones, nuestro análisis debió concentrarse en los atributos de las superficies y de las pastas y en la reconstrucción tecnológica que es posible derivar mediante su desmenuzamiento analítico. Otra categoría de atributos, los estilísticos, más sensitivos a los cambios y más fácilmente identificables como elementos decorativos, apenas se encuentran representados en la muestra, formada principalmente por alfarería doméstica de tipo culinario, destinada a la contención de líquidos y a ser expuestas a temperaturas elevadas e irregulares.

En la primera etapa de la ordenación, los tiestos fueron diferenciados según la técnica con que fuera acabada su superficie externa: alisados, pulidos, bruñidos y bañados. Se consideran tiestos decorados los que muestran rasgos (pintura o modificaciones plásticas) que pudieran considerarse no esenciales para el desempeño de una finalidad utilitaria específica.

Durante la segunda fase del ordenamiento que se describe, se concedió especial relevancia a la dureza, al espesor de las paredes y al color de los tiestos. La medición de este último atributo fué practicada por comparación con estándares o patrones de la escala de colores preparada por THE ROCK-COLOR CHART COMMITTEE (1986), basada a su vez en la escala de MUNSELL. Los efectos del uso han afectado la apreciación

ajustada del color en las cerámicas utilitarias: abumado y enholli-  
nado en las superficies externas, adherencias de materia orgánica  
carbonizada en las interiores. La medición de la dureza se refiere  
a la escala de MOHS. No habiéndose registrado valores inferiores  
a 3, y siendo limitados los casos en que se encuentran por encima  
de 4, se ha recurrido a la comparación con cristales de calcita  
y de fluorita. Tal aproximación es solamente grosera. Existiendo  
relaciones sumamente importantes entre la dureza, el color  
de la superficie y el grado de cocción, se juzga que será preciso  
recurrir, en lo futuro, a escalas de medición más ajustadas,  
mediante ensayos de indentación (SIMON y COGLAN 1989),  
u otros.

La identidad y coherencia de cada uno de los agrupamientos  
formulados hasta el punto descrito fué contrastada, en un  
tercer procesamiento, con sus atributos internos, los que fueron  
evaluados desde niveles de análisis macro y microscópicos.  
Aplicando el primero, se consideraron la textura, la porosidad  
y otros caracteres de la pasta, el color en los núcleos y en los  
bordes, sus variaciones cromáticas, el tamaño y densidad de  
las inclusiones gruesas, etc. La observación, en este caso, se  
practicó a ojo desnudo y con ayuda de la lupa monocular hasta  
16 x, y con la binocular en casos de magnificación mayor. En  
base a estos atributos se evaluaron tanto el proceso como tempe-  
ratura aproximada de cocción, los que fueron controlados por  
experimentaciones térmicas y químico-térmicas que se detallarán  
en cada caso.

El análisis microscópico, aunque extendido en casos espe-  
ciales a la observación electrónica por medio de la microsonda  
EDAX, ha sido esencialmente petrográfico, estudiando cortes  
delgados transversales de cerámica de 0,03 mm de espesor por  
medio del microscopio de luz polarizada, y abarcando aspectos  
entre los que destacan: la identificación de rocas y minerales  
presentes en la matriz y en el antiplástico, la medición de espa-  
cios vacíos y de otras discontinuidades estructurales, los caracte-  
res de los bordes, el grado de carbonización en la pasta, etc.  
Por su complejidad, y por constituir su aplicación una innovación  
en el campo de la ceramología local, dejaremos que sea el propio  
petrógrafo (BARBOSA, este volumen), quien explicita adecuada-  
mente los principios y fines que ha ajustado su labor; ésta,  
por otra parte, se extiende también a las descripciones detalladas  
de casos de cerámicas características consideradas en el presente  
capítulo. La petrografía no sólo ha permitido diferenciar cerámi-  
cas aparentemente idénticas, sino que proporciona también  
indicios atendibles para reconocer las cerámicas autóctonas  
de las introducidas.

La información reunida hasta este punto engloba aspectos  
y categorías diferentes, de naturaleza tanto tipológica como  
tecnológica, pero carentes de historicidad, por lo que en las

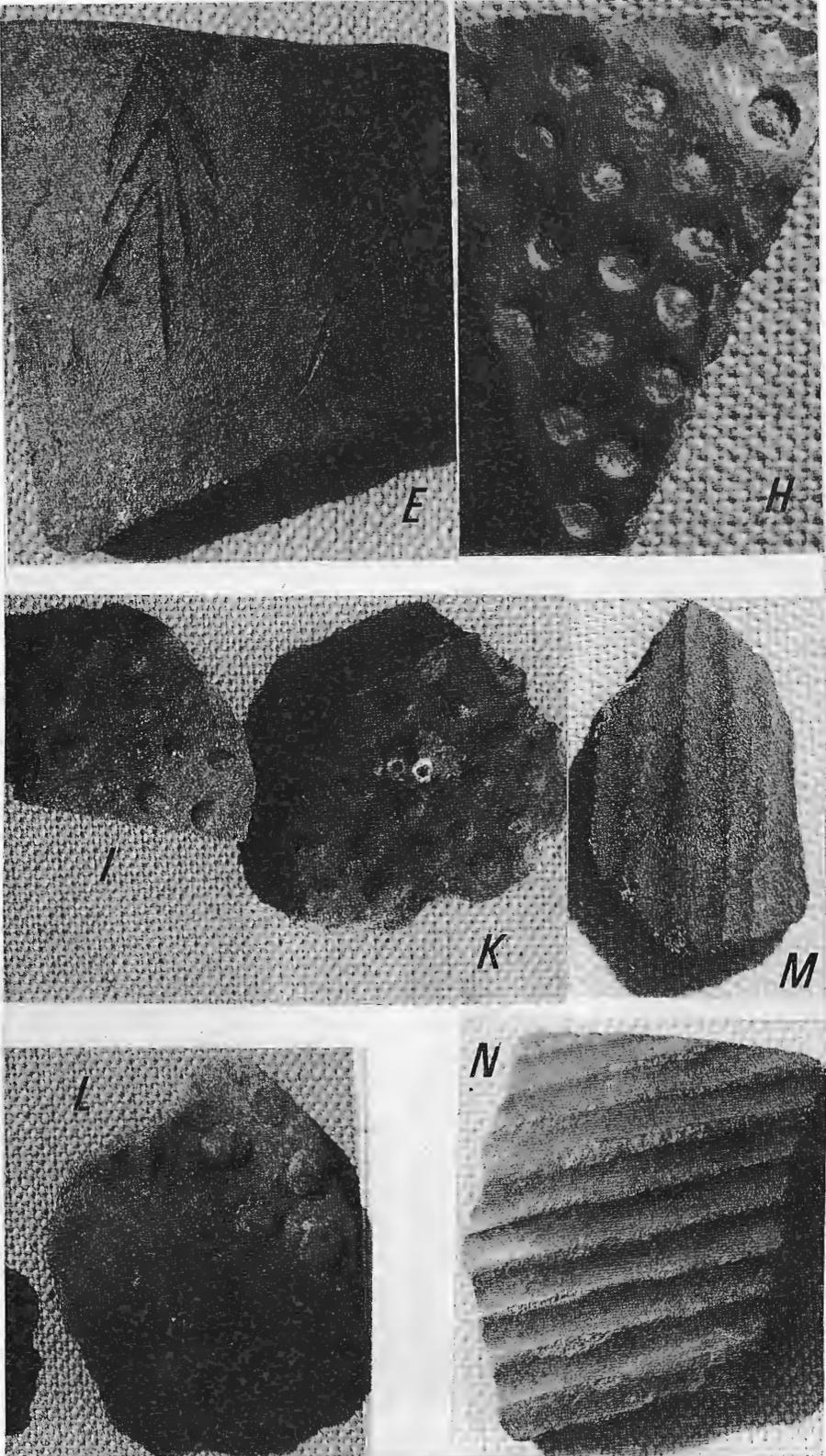


Figura 109. Cerámicas con decoración plástica.

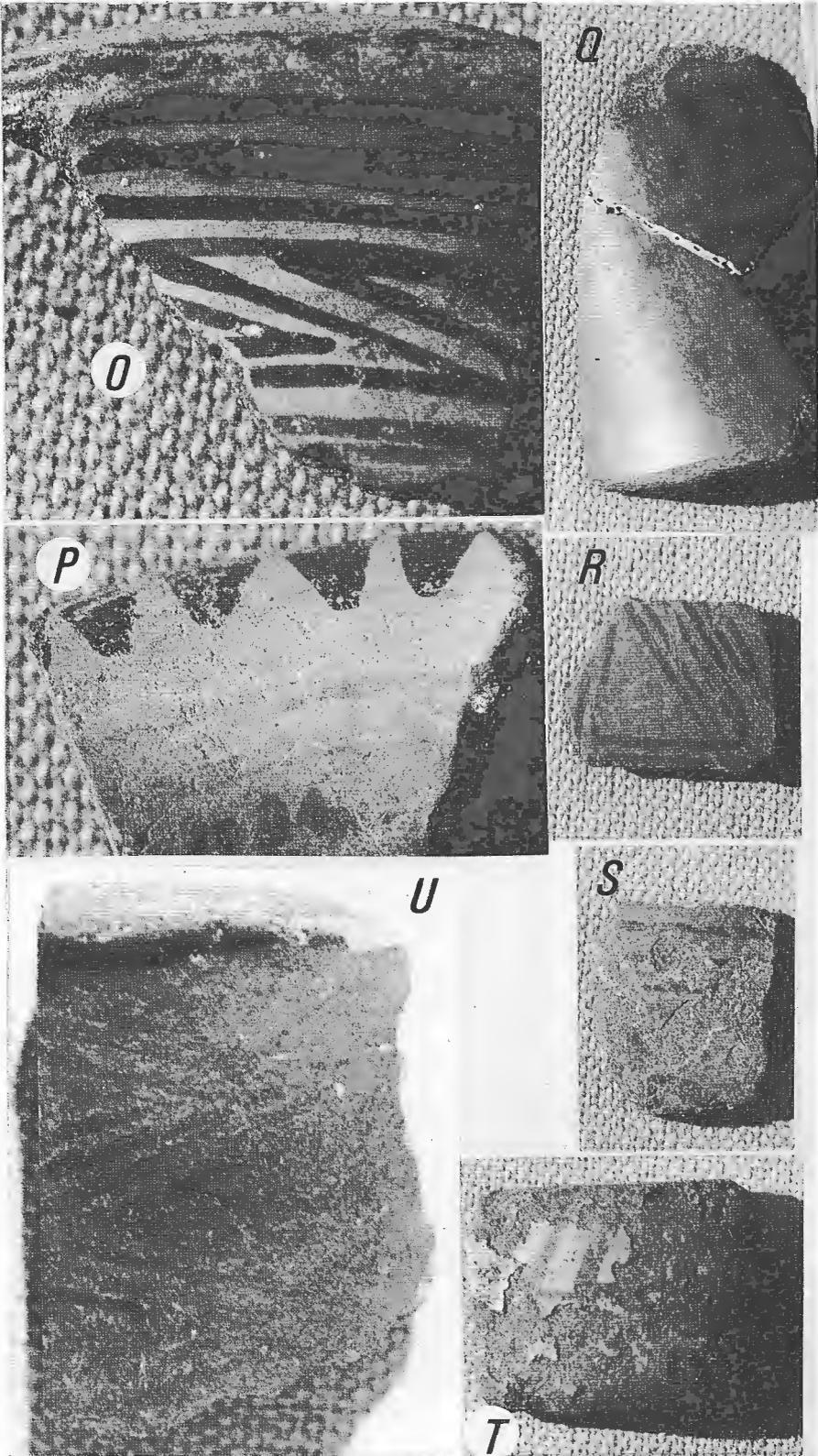


Figura 110. Cerámicas con decoración pintada.

Conclusiones de esta obra se tomará en cuenta la proveniencia estratigráfica y la posición cronológica de los fragmentos integrantes de cada agrupamiento, para tentar su ubicación contextual con respecto a cada una de las ocupaciones humanas del sitio. El objetivo particular del presente capítulo, mientras tanto, se concentrará en la identificación de las posibles tradiciones tecnológicas presentes. Como se verá oportunamente, este propósito sólo se cumplirá íntegramente en relación con el grupo de las cerámicas domésticas y ello, principalmente, en mérito al número relativamente elevado de tiosos integrantes de tal categoría. Las cerámicas decoradas, contrariamente, concurren a la muestra en cantidades excesivamente bajas como para aspirar a la concreción del mismo objetivo.

Los detallados son sólo algunos de los recursos analíticos aplicados a nuestra cerámica. Otros autores (PEACOCK 1971; BRONITSKU 1981; RYE 1981; ARNOLD 1985; BISHOP *et al.* 1982; SHEPARD 1985; RICE 1987; VAN DER LEEUW y PRITCHARD 1984; CHILDS 1989; STOLTMAN 1989) han sugerido o aplicado métodos y técnicas modernas, tanto químicas como petrográficas. Pero, aparte de que algunos de esos métodos carecen todavía de facilidades adecuadas en nuestro medio, su aplicación pudiera resultar prematura al caso de la todavía mal conocida cerámica neuquina.

### 3. CLASIFICACION

A continuación se proporciona el cuadro sinóptico de la ordenación practicada sobre las bases antedichas:

#### A. GRUPO DE LAS CERAMICAS DECORADAS

- a) Por aplicación de pintura sobre superficie bañada
  1. Negro sobre baño gris blanquecino (blanco), antiplástico granítico (afín a la llamada "Valdiviana", figura 110 U).
  2. Rojo sobre blanco o crema, antiplástico granítico (afín a la llamada cerámica "Valdiviana", figura 110 O, P).
  3. Rojo sobre crema (figura 110 T) y rojo sobre gris (figura 110 S) antiplástico micacítico.
  4. Negro sobre marrón rojizo, antiplástico micáceo (figura 110, Q).
- b) Por aplicación de motivos en negativo sobre engobe
  5. Negro sobre marrón rojizo por aplicación de pintura

resistente y ahumado sobre engobe, antiplástico micáceo (figura 112, G, H)

- c) Por modificación plástica de la superficie:
6. Con desplazamiento de material, por incisión lineal sobre superficie fresca: Gris alisado inciso lineal (figura 109, E)
  7. Con sustración de material, por acanalado sobre pasta fresca: Gris verdoso alisado acanalado, antiplástico granítico (figura 109, M, N).
  8. Por estampado, sobre pasta fresca: Marrón alisado con estampado por puntuaciones de caña hueca (figura 109, H).
  9. Por raspado diferencial de áreas pulidas delimitadas por líneas, sobre pasta seca: Negro pulido raspado.
  10. Con agregación de material, con aplicaciones al pastillaje sobre superficie seca humedecida: Marrón alisado con aplicaciones hemisféricas, antiplástico micacítico (figura 109, I, K, L).

## **B. GRUPO DE LAS CERAMICAS MONOCROMAS**

- a) alisadas
11. Blanca alisada, antiplástico granítico
  12. Negro carbonizado (reducido) sobre marrón rojizo alisado, antiplástico andesítico basáltico.
- b) pulidas
13. Negra mate pulida, antiplástico andesítico basáltico.
  14. Negra olivácea mate pulida, antiplástico pumíceo
- c) bruñidas
15. Negra bruñida, antiplástico andesítico basáltico
- d) bañadas
16. Marrón rojizo por baño, antiplástico micáceo

## **C. GRUPO DE LAS CERAMICAS ALISADAS CULINARIAS**

- a) negras
17. Negra olivácea alisada, antiplástico granítico
  18. Negra marronosa alisada, antiplástico pumíceo
- b) pseudo-negras
19. Marrón pardo alisado, antiplástico obsidiana.

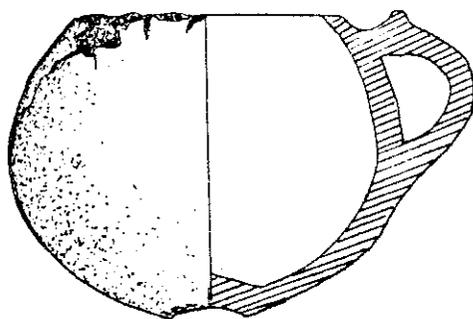
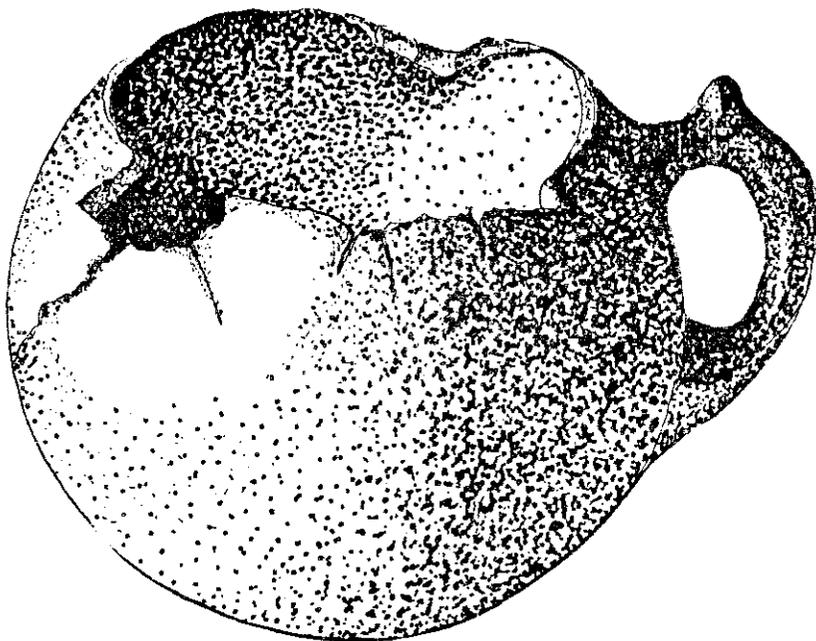


Fig. 111: Vaso completo.

- 20. Marrón amarillento oscuro alisado, antiplástico micáceo.
  - 21. Marrón amarillento oscuro alisado, antiplástico andesítico basáltico.
- c) marrones
- 22. Marrón alisado, antiplástico pumíceo
  - 23. Marrón alisado, antiplástico, micáceo.
  - 24. Marrón alisado, antiplástico granítico.
  - 25. Marrón alisado, antiplástico andesítico basáltico
  - 26. Marrón alisado, antiplástico micacítico.

#### **4. DESCRIPCION**

A continuación se describirán las cerámicas diferenciadas en el cuadro anterior, comenzando con las menos difundidas.

##### **4.1 GRUPO DE LAS CERAMICAS DECORADAS**

- a) Por aplicación de pintura sobre superficie bañada:
  - 1. Nombre: Negro sobre baño gris blanquecino, antiplástico granítico (figura 110, U. Cantidad: 1 fragmento (0,08%)  
Peso: 10 g (0,09%).

Pasta: Espesor, 6 mm; fractura angular. Composición: 65% de la matriz arcillosa; 30% de antiplástico; 5% de porosidades. El antiplástico es de composición granítica, observándose fragmentos de cuarzo y menor cantidad de feldespato. El tamaño es grueso a muy grueso, de distribución irregular y densa. La textura es no uniforme, poco densa, porosa.

Color: el núcleo está diferenciado por una banda negruzca de 1,5 mm de ancho. El color de las zonas adyacentes a los bordes se aproxima a 5 YR 4/1 (brownish gray). El borde externo es neto, el interno es neto a ligeramente irregular. Caracteres de la superficie, a) externa: color, grisáceo no diferenciable por ahumado de uso. Dureza, 4. Tratamiento: pulido, ninguno de los clastos de cuarzo asoma a la superficie por estar recubiertos por algunas décimas de mm de matriz arcillosa, la que se considera un engobe. No se observan defectos, pero en partes pareciera dudoso que se trate de verdadero engobe. b) interna, de características indiferenciables por adherencias carbonizadas.

Forma: el fragmento corresponde a un cuello vertical (figura 110, U) de borde evertido (figura 113, a) y labio convexo alisado, cuya curvatura permite estimar el diámetro de la boca en 10 cm. Decoración: pintada, consistente en líneas quebradas en

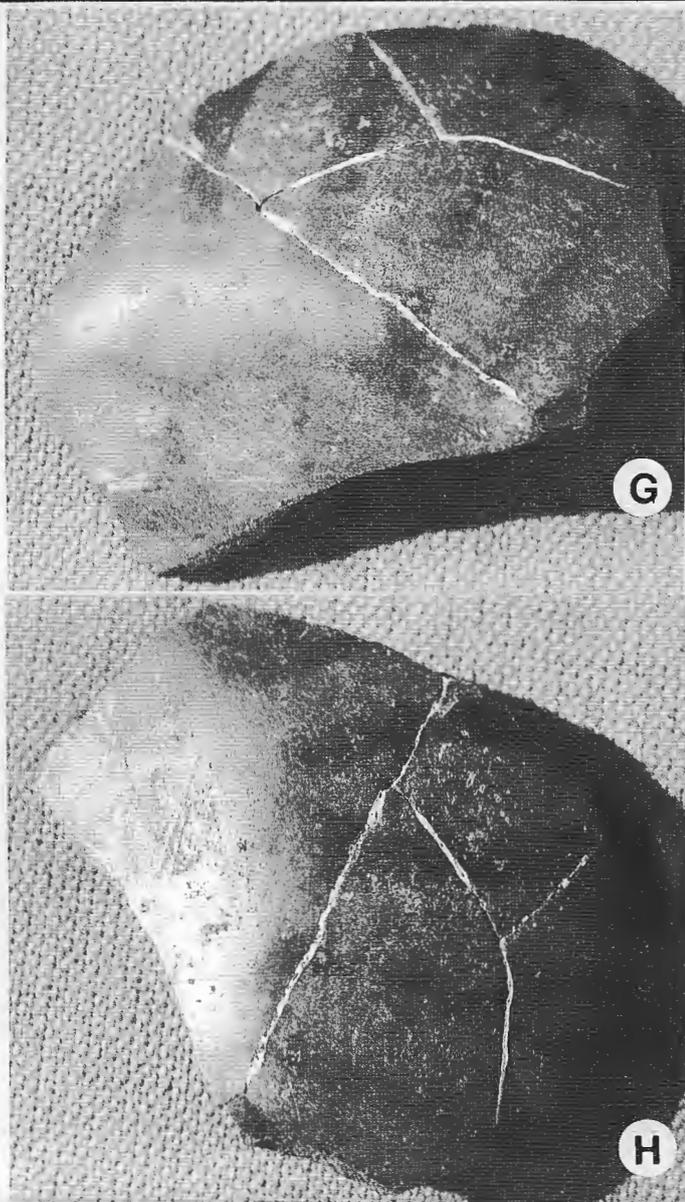
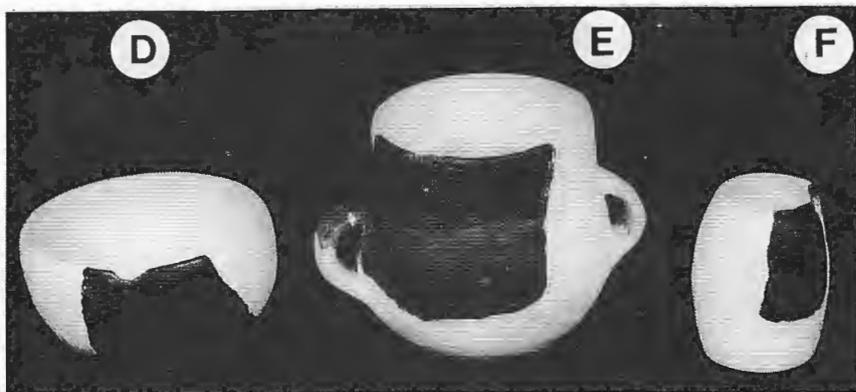


Figura 112. Vasos de cerámica negra, reconstrucción del Prof. D. FURIOSO (D, E, F). G, H, Fragmento con pintura resistente.

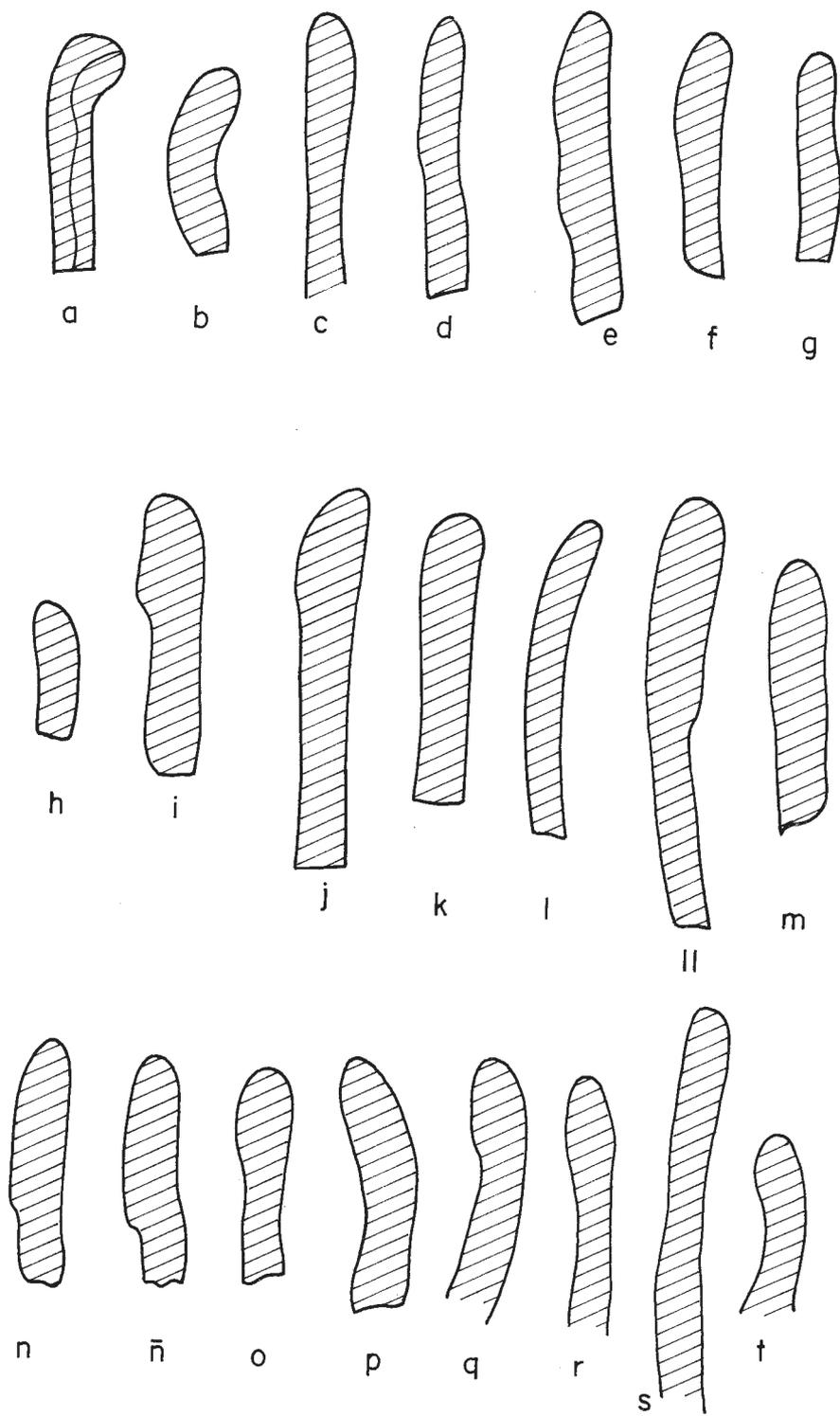


Figura 113. Cortes transversales de bordes.

posición vertical. El ancho del trazo es de 1 mm, efectuado con pintura negra semipastosa sobre el tono grisáceo (posiblemente blanco) de la superficie pulida (o engobada), la que actuando como soporte ha proporcionado un contraste notable. Es llamativo que una cerámica decorada con esmero muestre huellas inequívocas de haber sido utilizada para cocinar. La decoración y restantes características de esta cerámica recuerda a la cerámica de Valdivia, común en Chile y esporádicamente hallada en Neuquén.

2. Nombre: Rojo sobre blanco o crema, antiplástico granítico

Figura 110, U. Cantidad: 1 fragmento (0,08%). Peso 12 g (0,09%).

Las características de esta cerámica son exactamente las mismas que la descrita en el N° 1, solamente varía el color de la pintura y el diseño de los motivos, que en este caso consisten en triángulos de cuerpo lleno adosados en hilera en torno al borde interno del cuello, inmediatamente debajo del labio, sobre la cara interna del artefacto. La pintura era de consistencia semipastosa, fué aplicada a pincel, y está compuesta por óxido de hierro y un vehículo ahora indeterminable. La superficie exterior muestra un diseño lineal constituido por elementos horizontales y oblicuos, semejantes al de la cerámica difundida en Chile en época aparentemente tardía, la cual es conocida con el nombre de Valdiviana.

3. Nombre: Rojo sobre crema (figura 110, T), y rojo sobre gris (figura 110, S), antiplástico micacítico.

Cantidad: 3 fragmentos (0,26%); peso: 15 g (0,12%)

Se trata de fragmentos pequeños y deteriorados, de mínimo potencial informativo. La aplicación de engobe es, en este caso, indudable, aunque aplicado sobre una base poco adecuada. La decoración, en todos los casos, es lineal y muy sencilla. En una de los tiestos, ahumado por uso, la pintura adquirió un color negro intenso, y el engobe un color negro con tintes violáceos. Recalentando este tiesto ahumado a 450° C se observó que el color de la superficie variaba a 10 YR 6/2 (pale yellowish brown), y el de la pintura a 10 R 6/6 (Moderate reddish brown); a 550° C, a 5 YR 6/4 (moderate brown) y a 5 YR 4/6 (moderate red), respectivamente; a 650° C, a 10 YR 6/6 (dark yellowish orange), permaneciendo invariable la pintura.

4. Nombre: Negro sobre baño marrón rojizo, antiplástico micáceo

Cantidad: 6 tiestos (0,53%). Peso 32 g (0,25%); Figura 110, Q.

Se trata de la misma cerámica descrita como "Marrón rojizo bañado", N° 16, por lo que se omitirá la repetición de sus características generales, a la que se ha agregado una decoración consistente en trazos lineales y de cuerpo lleno de un color negro esfumado, como desvanecido bajo la superficie. En esto

reside, a nuestro modo de ver, su característica decorativa más importante, ya que no se trata de pintura semipastosa que, por su brillo o espesor (grosor) pueda diferenciarse de la superficie a la que fué aplicada, sino que parece constituir una continuidad subsuperficial con la pasta. La pintura fué aplicada, al parecer, cuando el engobe se encontraba oreado, de manera que es preciso explicar de qué manera pudo el artesano llegar a obtener, en una sola operación de cocción: 1) un engobe marrón rojizo con tonalidades anaranjadas; 2) un tinte negrusco para los motivos pintados, que parece incluido en la pasta, más que en el mismo engobe. La pintura negra de los motivos no puede ser un pigmento mineral de escasa penetración, aún cuando fuera agilizado por medio de un vehículo adecuado, ya que éste hubiera formado, al secarse, un depósito de cierto grosor y brillo sobre la superficie. Sumamente intrigantes y llamativas son las pequeñas "clepsidras" negras que ostenta el fragmento de la figura 110 Q, cuya apariencia fugitiva, como diluida en la pasta, resulta tan difícil de explicar. Podría sospecharse de que se haya tratado de una tinta constituida por una base orgánica, capaz de comunicar a la arcilla un aporte significativo de materia carbonosa. Teóricamente, por lo menos, esto pareciera imposible porque la materia orgánica hubiera desaparecido al calentarse la cerámica por encima de 500° C, pero no si la materia orgánica productora de carbón hubiera quedado ocluida o interdicta por la contracción o encogimiento de los cristales de arcilla, que al desmoronarse durante la primera etapa de cocción, habrían protegido los microgránulos de materia carbonizada. Calentando el tiesto a 200-300° C, el diseño no desaparece, pero la situación varía si se coloca una gota de ácido fluorhídrico sobre el motivo pintado. El ácido fluorhídrico no ataca al carbón, pero destruye la estructura silícea de la cerámica, de manera que libera sus partículas y facilita su exposición directa a la acción del calor. Recalentando el tiesto humedecido con ácido fluorhídrico (HF1) en una mufla a 300° C, el motivo comienza a evanescerse por volatilización del carbón. Comparativamente, se recalentaron por el mismo medio partes del tiesto no expuestas a la acción del HF1: a 300° C, la tintura negra orgánica resiste; a 400° C subsiste como una sombra apenas distinguible; a 500° C, los motivos se esfuman totalmente; a 600° C la superficie exterior del tiesto muestra color 10R 4/6 (moderate reddish brown), pero el núcleo adquiere color 10 YR 7/4 (grayish orange), diferenciación cromática que demuestra la existencia inequívoca de engobe. Es lamentable que la pequeñez de la muestra nos impida ampliar las indagaciones en torno a esta modalidad tecnológica y decorativa, a la que reputamos sumamente novedosa, porque demuestra un dominio técnico sobre los recursos disponibles que hubiera sido inimaginable encontrar en las cordilleras del Neuquén.

b) Por aplicación de motivos en negativo sobre engobe:

5. Nombre: Negro sobre marrón rojizo por aplicación de pintura resistente y ahumado sobre engobe, antiplástico micáceo (figura 112, G, H). Cantidad: 7 fragmentos (0,62%) Peso: 52 g (0,42%).

Se trata, básicamente, de la misma cerámica descrita en el N° 4, pero su decoración ha sido impuesta por la técnica diferente.

Espesor, 4-6 mm. Fractura recta.

Caracteres de la pasta. Composición: 84% de fracción fina; 15% de antiplástico, 1% de espacios libres. Se observan clastos de cuarzo y mica; esta última no tiene una distribución regular. La textura es uniforme, fina y compacta. Se observan núcleos negros. Caracteres de la superficie, a) externa: dureza, 3, 5-4. Tratamiento: bañado, provisto de brillo. La decoración es muy compleja. Primeramente, las vasijas oreadas fueron sometidas a un baño exterior en una suspensión arcillosa extremadamente fina, cuya composición fué diferente en relación con la pasta subyacente. Una vez oreado este engobe, se impusieron sobre la superficie los motivos decorativos. Para ello se utilizó una pintura especial, llamada pintura resistente, de carácter provisorio o simplemente auxiliar, ya que estaba destinada a ser removida durante el tratamiento final. Las vasijas, ya engobadas y con la pintura resistente aplicada, se colocaron en el horno y cocidas hasta 600-700° C con buena circulación de aire, eventualmente hasta 800° C; esto aseguraba que el engobe adquiriera la coloración marrón rojiza deseada. Durante la etapa de enfriamiento, en el horno se restringió la circulación de aire, para lo cual se agregó a la hornalla un exceso de material carbonoso que se fijó por reducción a la superficie de las vasijas, causando en ellas un efecto de ahumado o tizado apenas insinuado, que muy probablemente se haya producido a temperaturas apenas superiores a 300° C, prolongándose hasta el enfriamiento total. Posteriormente se eliminaba la pintura resistente, de manera que en los sectores recubiertos por ella reaparecía el fondo marrón rojizo del engobe, pasando a constituir los sectores tizados un fondo negro. La penetración por adsorción del carbón en el engobe fue limitada, ya que su aspecto es el de nubarrones vaporosos dispersos en el engobe con mayor o menor intensidad. Este ahumado no se desprende por el uso normal de los vasos, pero no puede ser expuesto al fuego, ya que experimentalmente hemos comprobado que desaparece completamente al recalentar los tiestos a 400° C con circulación de aire.

La técnica de decoración en negativa y sus variedades han sido muy discutidas, permaneciendo algunas sujetas a controversia. No podemos, por nuestra parte, modificar los aspectos que dejamos expuestos, ratificados por la

experimentación. Existen algunos puntos, no obstante, que permanecen sin explicación satisfactoria, entre ellos la composición de la pintura resistente. No podemos aceptar la utilización de la cera -materia prima existente en el Neuquén prehistórico-, que se volatilizaría sin dejar residuos y sólo proveería un tiznado parejo. Nuestros materiales son demasiado escasos para intentar resolver el problema, pero podríamos anticipar que más probable parece la aplicación de una arcilla no adherente sobre el engobe marrón rojizo. SCHOBINGER (1969) y HAJDUK (1978) se han referido con anterioridad al significado de la presencia de esta cerámica en el Neuquén.

c) Cerámicas con decoración por modificación plástica de la superficie

6. Nombre: Gris alisado inciso lineal (figura 109, E)  
Cantidad de fragmentos: 3 (0,26%) Peso, 15 g (0,12%)  
Espesor: 4-6 mm. Fractura: regular.

Caracteres de la pasta: antiplástico de tamaño uniforme, distribución regular, textura no uniforme, poco densa, porosa, de color gris.

Superficie externa: tratamiento, alisado. Dureza 3-3,5. Formas: existe un fragmento de borde, de labio recto. La decoración consiste en incisiones angulares de trazo continuo, dispuestas paralelamente entre sí, formando un ángulo agudo, y aparentemente limitadas al cuello del vaso. Las incisiones fueron practicadas cuando la pasta estaba todavía en estado fresco. Pudiera tratarse de un motivo de procedencia patagónica (BELELLI 1980).

7. Nombre: Gris verdoso alisado acanalado, antiplástico granítico (figura 109, M, N).  
Cantidad de fragmentos: 273 (24,52%). Peso 2011 g (16,31%)  
Espesor: 4-6 mm. Fractura regular, recta o angular.

Caracteres de la pasta: color uniformemente distribuido, variable entre 10 YR 6/2 (pale yellowish brown) y 5 Y 2/1 (olive black). Antiplástico de composición granítica: cuarzo preponderante, mica abundante en algunos tiestos. Tamaño mediano a grueso, distribuido irregularmente, poco denso. Cuarzo con escaso redondeamiento poros abundantes. Textura uniforme, gruesa, poco densa, porosa. Superficies, a) externa. Tratamiento, alisado, sin defectos. Dureza: 3-3,5. Color: 5 Y 4/1 (olive gray). Todos los tiestos muestran adherencias. b) interna: tratamiento, alisado, con señales de exposición al fuego. Experimentos de recocción: a 600° C el color gris oliváceo vira a 5 YR 5/6 (light brown). A 700° C vira a 10 R 6/6 (moderate reddish orange). Estas variaciones son demasiado importantes como para atribuir las exclusivamente a la incorporación de carbón producida durante

el uso del artefacto. Para aclarar esto debieron tratarse los tiestos a ebullición en agua oxigenada de 200 volúmenes hasta el cese del ataque, dejando enfriar, lavando con agua destilada y secado finalmente a estufa durante 24 horas, a 100° de temperatura. El agua oxigenada destruye la totalidad de las adherencias orgánicas de la cerámica, de manera que el color puede apreciarse en los tiestos con la mayor exactitud. Se pudo comprobar que la medición del color había sido incorrecto en varios casos, pero las variaciones de color por recoccción se produjeron igualmente. Como resultado del tratamiento térmico a 450, 550 y 650° C, los cambios en el color de la cerámica gris olivácea son notables. A 700° C todos los casos (13) se transformaron en una cerámica marrón típica, con leves tintes rojizo-anaranjados en algunos. El núcleo y la pasta -exceptuando las puntuaciones blancas del antiplástico cuarzo- adquiere el mismo color que los bordes y ambas superficies. El tono gris verdoso original pudiera deberse a una oxigenación incompleta del hierro contenido en la arcilla. Como consecuencia de esto, podría sospecharse que el artesano prehistórico ha preferido obtener una cerámica de menor dureza (aproximadamente 3) cociéndola a baja temperatura, nunca superior a 600° C. Es probable, además, que exista una cerámica de las mismas características, pero de color marrón y mayor dureza, en la que la oxidación hubiera sido completa.

La decoración consiste en acanaladuras, sucesión de lomos y depresiones de 5 a 10 mm de ancho, dispuestas en bandas paralelas que parecieran limitarse al cuello o a sus proximidades, sin extenderse al cuerpo de los vasos, según se puede juzgar por ejemplares completos de otra procedencia (figura 114). Forma: se trata de vasijas grandes destinadas a usos culinarios. Existe un asa de doble inserción, forma de cinta en arco, con un alisado superior al común (color 5 Y 5/2, light olive gray).

8. Nombre: Marrón alisado con estampado por puntuaciones de caña hueca (figura 109, H).

Cantidad de fragmentos: 2 (0,17%); Peso 13 g (0,10%).

Es una cerámica marrón de superficie alisada, cuya característica diferenciadora es la decoración. Esta consiste en una variedad de estampamiento producido al parecer mediante una caña de cortadera o instrumento similar cuando la pasta se encontraba todavía fresca. Las incisiones son circulares, están irregularmente dispuestas, tienen una profundidad de 1 mm y un diámetro de 2 mm.

9. Nombre: Negro pulido raspado.

Cantidad: 1 fragmento (0,08%); Peso 3 g (0,02%)

Cerámica de pasta y superficies negras, de 3 mm de espesor. El pequeñísimo fragmento muestra en la superficie externa 4 bandas paralelas de poco más de 1 cm de ancho cada una, que se hallan delimitadas por líneas. Dos de las bandas son pulidas, con brillo, mientras las otras dos, que son alternantes, fueron

obtenidas por raspado de la superficie pulida. Esta operación debió efectuarse sobre pasta seca, antes de la cocción. Las vasijas debieron ser de tamaño reducido. Al ser calentada a 500° C esta cerámica negra típica adquiere un color marrón rojizo (10 R 4/6, moderate reddish brown).

10. Nombre: Marrón alisado con aplicaciones hemisféricas, antiplástico micacítico (figura 109, I, K)

Cantidad de fragmentos: 3 (0,26%). Peso: 8 g (0,06%)

Se trata de la misma cerámica marrón alisada descrita con el N° 26, de antiplástico micacítico, a la que le han sido agregadas, por pastillaje, aplicaciones hemisféricas diminutas cuyo diámetro puede llegar a 5 mm y alcanzar una altura de pocos milímetros. Las aplicaciones están irregularmente dispuestas en la superficie y, al parecer, se extenderían solamente a una parte de los vasos. La operación habría tenido lugar sobre pasta seca, a la que previamente habría sido necesario humedecer para facilitar la adherencia del pastillaje.

## **B) GRUPO DE LAS CERAMICAS MONOCROMAS**

### **a) Alisadas**

11. Nombre: Blanca alisada, antiplástico granítico.

Cantidad de fragmentos: 35 (3,14%). Peso: 125 G (1,01%)

Espesor: 3-4 mm. Fractura recta, angular

Pasta. Composición: 65% de fracción fina (matriz arcillosa), 30% de antiplástico, 5% de espacios libres (poros). Color 5 B 9/1 (bluish white) a N 8 (very light gray). Dureza 4. La descripción petrográfica se proporciona en el capítulo analítico (BARBOSA, este volumen). El antiplástico es denso, de distribución regular. La textura es porosa. Superficies, a) Interna: Color 5 Y 2/1 (olive black a 5 Y 4/1 olive gray), la variación se debe a existencia de una adherencia superficial negruzca. Tratamiento: alisado, además del agregado de una cobertura aludida en el párrafo anterior, que no es un engobe. b) Externa, color 5 Y 6/1 (light olive gray) a 5 Y 8/1 (yellowish gray). En el alisado de la superficie se observan microcuarteaduras, posiblemente por tensión diferencial. Carece de lustre. Formas: no es posible deducirlas. La delgadez extrema de las paredes pudiera hallarse en conexión con vasijas pequeñas, en escasa capacidad de contención. En líneas generales, esta cerámica está relacionada con la variedad denominada "Valdiviana". Ofrece dos características interesantes, el baño negro interior y el color blanco de arcilla, que no es frecuente. De este último aspecto nos ocuparemos en las conclusiones, ya que es de real importancia. Del primero diremos que, tratándose de una arcilla porosa, es probable que se hubiese aplicado para impermeabilizar el recipiente; habría

que aceptar, en el caso, que los vasos eran ideados para contener líquidos. No se trata de adherencias carbonosas, ya que el revestimiento negro resiste temperaturas de 80° C sin variar. La pasta blaquicina de la cerámica, por el contrario, cambia de color a partir de 650° C (YR 7/4, grayish orange).

12. Nombre: Negro carbonizado (reducido) sobre marrón rojizo alisado, antiplástico andesítico basáltico.

Cantidad de fragmentos: 13 (1,16%); Peso: 238 g (1,93%)

Espesor: 7 mm. Fractura: recta.

Caracteres de la pasta: Composición, 78% de fracción fina, 20% de fracción clástica, 2 % de espacios libres (poros). Color: 10 R 6/6 (moderate reddish brown) a 10 R 3/4 (dark reddish brown).

Superficies, a) externa: color, 5 Y 2/1 (olive black) a 10 R 2/2 dusky yellowish brown). Dureza cercana a 4. Tratamiento: sobre la superficie marrón rojiza alisada se aplicó una cobertura negruzca muy delgada, que muestra como defectos un sistema complicado de cuarteaduras que aparentan corresponder a la contracción diferencial entre un supuesto engobe y la superficie a la que fué aplicado. No se trata de un baño, sin embargo, como tampoco de un falso engobe obtenido por pulido muy intenso. Así se puede apreciar en la figura 115 A, obtenida en el microscopio electrónico con una magnificación de 186 x: se observan huellas de alisado en la superficie exterior, y la inexistencia de un baño (la figura 115 B, muestra otro detalle del mismo fragmento de la pasta, 22,2 x; y la 115 D, 131 x, el desarrollo de una fisura transversal a la estructura que ha soslayado dos clastos del antiplástico, para detenerse frente a un tercero). La superficie negra y moderadamente lustrosa se obtuvo, al parecer, por el agregado de material orgánico (carbonoso), cuando la cerámica rojiza se encontraba todavía incandescente. Recalentando dos tiestos de esta variedad a 300°, se observa que pierden lustre y color; 400° C, uno de ellos adquiere color 5 YR 4/4 (moderate brown) y el otro 10 YR 6/6 (dark yellowish orange). b) Superficies internas: Color, 10 R 4/6 (moderate reddish brown). Dureza aproximadamente 3,5. Tratamiento, alisado con defectos. Cuatro de los tiestos muestran adherencias residuales carbonosas, lo que permitiría considerar funcionalmente como doméstica culinaria a la cerámica en consideración; esto, no obstante, contradice las consideraciones antes formuladas, en el sentido de que su exposición al fuego intenso haría perder su color negro. Formas: faltan asas, bordes o fondos que posibiliten inferir la forma y tamaño de estos vasos, aunque el alisado interno autorizaría a suponer que se trató de formas relativamente amplias.

b) pulidas

13. Nombre: Negra mate pulida, antiplástico andesítico basáltico

Cantidad de fragmentos: 36 (3,23%). Peso, 425 g (3,44%)

Espesor, 4-7 mm. Fractura recta.

Caracteres de la pasta. Color, muestra transiciones del negro a gris negruzco, por lo general sin diferenciaciones en el núcleo. Dureza, 3,5. Antiplástico de tamaño uniforme, fino, de distribución regular. Textura uniforme, fina, compacta. Superficies, a) interna. Tratamiento, alisada a muy alisada. b) superficie exterior: pulida, a veces con poco brillo, pero normalmente mate. Dureza mayor que 4. Valor negro (Black N 1), en casos con transiciones a tonos marrones. Formas: a juzgar por los que se han reconstruido (figuras 112, D-F; 116 a 118), los vasos son de formas sencilla y de tamaño reducido: una vasija hemisférica sin asas, de 50 mm de altura, 95 mm de diámetro de boca; un vaso subcilíndrico, de contorno convexo, 75 mm de altura, 40 mm de diámetro de boca; una vasija con asas, 90 mm de diámetro, 110 mm de altura. Volvemos a encontrar una variedad de cerámica caracterizada por su elevado contenido en materia orgánica carbonosa. El aporte carbonoso no pareciera deberse, en este caso, a un enriquecimiento producido artificialmente durante la cocción, existiendo razones para suponer que ya existía en la arcilla empleada. Algunos experimentos de recocción, no obstante, parecieran contradecir esta alternativa: a 300° C, los tiestos no presentan cambios; a 400°, su color ha variado a 5 YR 4/1 (brownish gray), permaneciendo el núcleo negro; a 500° C, el color varió a 10 YR 7/4 (grayish orange), variando la pasta a marrón amarillento, desapareciendo el núcleo. Finalmente, el conjunto adquirió el color 10 YR 8/6 (pale yellowish orange). De acuerdo a esta escala de variación de color por influencia térmica, habría que aceptar que esta cerámica fue cocida entre 300° y 400° C, la que parece demasiado baja para la dureza y perfección técnica alcanzada. Para dilucidar la cuestión, evidentemente, sería necesario experimentación efectuada bajo condiciones controladas, lo que en primer lugar demandaría contar con materia prima arcillosa de las mismas características que la arqueológica.

14. Nombre: Negra olivácea mate pulida, antiplástico pumíceo.

Cantidad de fragmentos: 15 (1,34%). Peso, 195 g (0,63%).

Espesor: 5-7 mm. Fractura: recta.

Pasta. color, 10 YR 7/4 (grayish orange) a 5 YR 5/6 (light brown). No se observan diferenciaciones en el núcleo. Antiplástico de

tamaño uniforme, fino, distribución regular, denso. Textura de la pasta uniforme, muy fina, porosa. Dureza, menor que 4. Superficies, a) externa: Color 5 Y 2/1 (olive black) a 5 YR 2/1 (brownish black), dureza 4. Tratamiento: pulido. Dureza: 4. b) Interna. Tratamiento, alisada. Formas: existen tres bordes engrosados, y 2 sin engrosar. La abertura de la boca, en los casos respectivos, se ha calculado en 26 cm (2 casos) 28 cm y 30 cm (figura 113, d-h). El labio es biconvexo. Experiencias de recocción: a 300°, varía a 10 YR 4/2 (dark yellowish brown) a 400° 5 YR 4/4 (moderate brown); a 500°, 5 YR 5/6 (light brown); a 600°, permanece invariable. El color marrón que presenta la cerámica negra después de la recocción, difiere completamente del que caracteriza a las cerámicas marrones alisadas culinarias existentes en la localidad, lo que indica otra composición y, seguramente, otra procedencia.

c) Bruñidas

15. Nombre: Negra bruñida, antiplástico andesítico basáltico.

Cantidad de fragmentos: 10 (0,89%); Peso, 70 g (0,56%).

Espesor: 5-6 mm. Fractura recta

Caracteres de la pasta. Color gris, en ocasiones con núcleo negro. Antiplástico de tamaño uniforme, mediano, distribución regular, denso. Textura uniforme, poco densa, compacta. Superficies, a) interna: bruñida (2 casos), pulida (2 casos) y alisada en el resto; b) externa: color negro brillante, de tersura gráfica. Dureza mayor que 4. Tratamiento: es difícil definir si el bruñido es posterior a un baño. Formas: no deducibles en base a los fragmentos existentes. Decoración: en uno de los fragmentos existe -en relieve- un ojo de morfología grano de café, por lo que se piensa podría haber formado parte de alguna decoración antropomorfa. Sección de un fragmento de borde, figura 113 t. Experiencias de recocción de fragmentos de esta cerámica se presentan en las conclusiones.

d) Bañadas

16. Nombre: Marrón rojizo por baño, antiplástico micáceo

Cantidad: 40 fragmentos (3,59%). Peso: 240 g (1,94%)

Pasta: espesor, 3,5 a 6 mm; fractura: recta. Color: 10 R 6/6 a 10 R 4/6. Composición: 88% matriz arcillosa, 10% fracción clástica, 2% poros. El color predominante en la pasta, es el aludido, pero existen casos de color grisáceo, con una banda gris o negra en el núcleo. Esto podría indicar la presencia de materia orgánica en la pasta, no eliminada totalmente durante la cocción. Superficies, a) externa. La mayoría de los tiestos presenta un baño, en ocasiones un engobe bien alisado y brillante, de gran dureza. Muchos de los tiestos muestran descascaramientos y saltaduras, que podrían deberse a un trabajo descuidado. b)

interna: apenas alisada; el engobe continúa en los cuellos, por su cara interna.

El color del engobe es 10 R 4/6 (moderate reddish brown) y su dureza es de 3,5. Formas aparentemente globulares y pequeñas. Asa (un caso) pequeña, en arco vertical, lisa, uniendo la inflexión cuerpo cuello. Cuello vertical, borde evertido, labio convexo (figura 113 b). Boca reducida (8-9 cm de diámetro).

Como esta cerámica marrón rojiza bañada constituye la base para las variedades decoradas 4 (Negro sobre marrón rojizo) y 5 (Negro sobre marrón rojizo por aplicación de pintura resistente y ahumado sobre engobe), se ha considerado de interés establecer con seguridad si el recubrimiento exterior constituye un verdadero baño o un falso engobe obtenido por pulimento intenso. Se practicaron, con ese fin, algunas observaciones con el microscopio electrónico. En la figura 115 E (10,6 x), se aprecia la superficie curvada exterior y la parte superior de la superficie de fractura del tiesto 628, perteneciente a esta variedad. La textura finísima del engobe, cuyo espesor es de 1,25 mm, se diferencia nítidamente de la fracción clástica hasta sobrepasar el sector del núcleo.

Las figuras 115 H (194 x) y 115 I (1550 x) son detalles del mismo sector. Se pueden observar detalles del acabado de la superficie exterior y de la textura del engobe, totalmente desprovisto de componentes clásticos. El baño, en consecuencia, parece haber consistido en una suspensión acuosa de material arcilloso, cuya composición mineralógica era diferente a la de la pasta que recubrió.

### **C) GRUPO DE LAS CERAMICAS ALISADAS DE USO CULINARIO**

#### **a) Negras**

17. Nombre: Negra olivácea alisada, antiplástico granítico

Cantidad de fragmentos: 343 (30,81%) Peso: 3,790 kg (30,75%).

Espesor: 4-8 mm. Fractura: irregular

Pasta. Color, 10 YR 4/2 (dark yellowish brown) a 5 YR 4/4 (moderate brown). Antiplástico de tamaño uniforme, grueso, de distribución regular; denso. Textura no uniforme, gruesa, porosa. Superficies: todas están manchadas por carbonización, y un elevado porcentaje tiene adherencias en la cara interna. De esto se infiere el uso culinario acordado a esta cerámica. Superficie externa: color, 10 YR 2/2 (dusky yellowish brown), predominando 5 Y 2/1 (olive black). Raros fragmentos llegan a N 2 (grayish black). Dureza, mayor que 4. Tratamiento, alisado, con algunos defectos e irregularidades. Superficie interna, tratamiento: alisado.



Figura 114. Vasos de cerámica tipo Gris Verdoso acanalado.

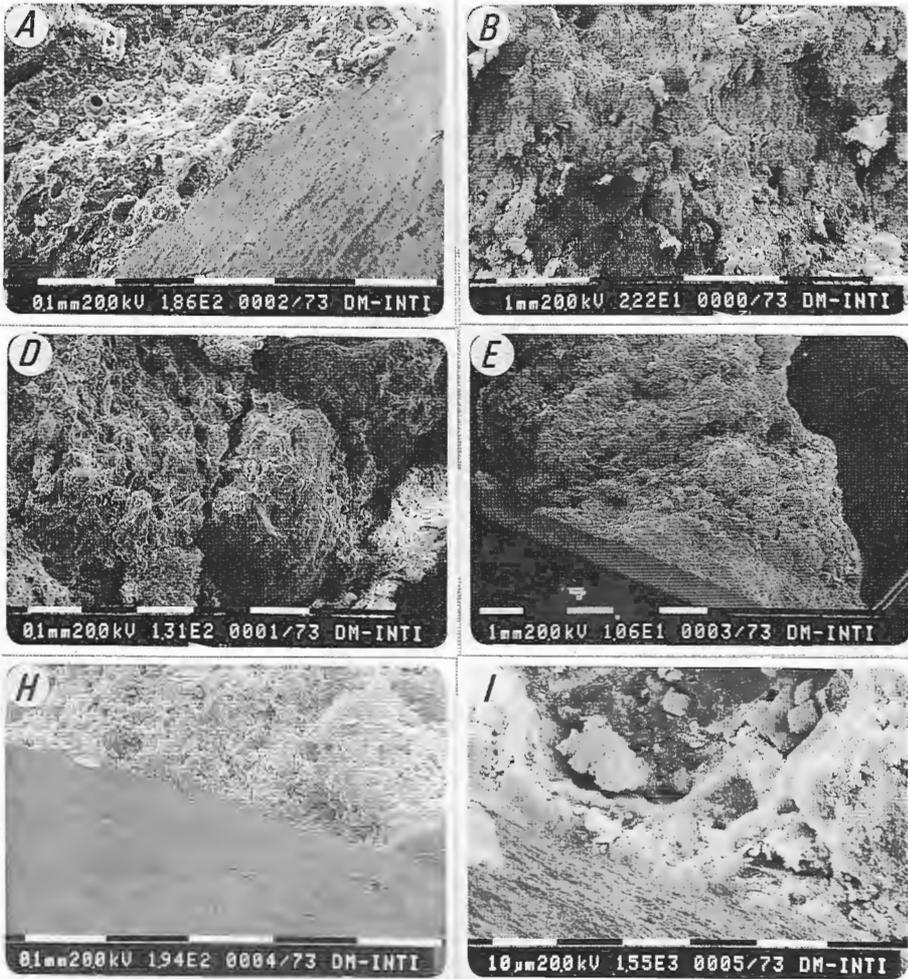


Figura 115. Cerámicas 12 y 16. Detalles de pasta y engobe, vistos con el microscopio electrónico de barrido (MEB).

Formas: vasijas relativamente grandes, de cuellos verticales, bordes evertidos, labio convexo (figuras 113, i-11). La abertura de la boca se estima de un diámetro de 23, 24 (3 casos) y 26 cm.

18. Nombre: Negra marronosa alisada, antiplástico pumíceo  
Cantidad de fragmentos: 20 (1,79%). Peso, 220 g (1,78%).

Espesor, 5.6 mm. Fractura recta.

Caracteres de la pasta. Color, 10 R 6/6 (dark yellowish orange), a veces con tonos rojizos. Núcleo, no diferenciable. Dureza, 3,5. Antiplástico de tamaño uniforme, distribución regular, denso. Textura uniforme, fina. Superficie externa: color 10 YR 2/2 (dusky yellowish brown) a 5 YR 2/1 (brownish black). Tratamiento, alisado. Superficie interior, tratamiento alisado. Se trata de una cerámica liviana, porosa. Existen cuatro bordes, tres de ellos engrosados (figuras 113, m-n).

b) Cerámicas pseudo negruzcas

19. Nombre: Marrón pardo alisado, antiplástico obsidiana.  
Número de fragmentos: 9 (0,80%). Peso: 200 g (1,62%)

Espesor: 8 mm. Fractura: irregular

Caracteres de la pasta. Color del núcleo: negro o marrón muy oscuro, en todos los casos. Color de la pasta: 10 R 3/4 (dark reddish brown). Antiplástico. Composición: rocas volcánicas, la más llamativa de las cuales es el vidrio. Tamaño uniforme, distribución regular. Textura uniforme, fina, porosa. Superficies, a) exterior, color 5 YR 2/2 (dusky brown). Dureza 4. Tratamiento, alisado. B) Interna, tratamiento, alisado. Formas: ollas aparentemente grandes, de paredes gruesas. Cerámica notable por su dureza. Típica cerámica de coina, de probable elaboración local.

20. Nombre: Marrón amarillento oscuro, alisada, antiplástico micáceo.

Cantidad de fragmentos: 41 (3,68%). Peso: 270 g (2,19%).

Espesor: 4-6 mm. Fractura: recta.

Pasta. Color, 10 R 3/4 (dark reddish brown, con muchas variaciones). No se observan diferenciaciones en el núcleo. Antiplástico micáceo cuarzo, de tamaño uniforme, grueso, de distribución irregular, en partes denso. Textura no uniforme, irregular, laminar. Superficies, a) interior, alisada, con adherencias; b) exterior, color 10 YR 2/2 (dusky yellowish brown) a 5 YR 2/2 (dusky brown). Dureza menor que 4. Tratamiento, alisado. Se registra un borde engrosado.

21. Nombre: Marrón amarillento oscuro alisado, antiplástico

andesítico basáltico.

Cantidad de fragmentos: 52 (4,67%). Peso 1275 g (10,34%).

Espesor: 6-8 mm. Fractura: irregular.

Pasta. Color de los núcleos, grisáceo a pardos; tonos algo más claros en los bordes; ocasionalmente, tonos rojizos o marrones. Antiplástico de composición andesítico basáltico, de tamaño grueso, distribución regular, denso. Textura uniforme, porosa. Superficies, a) interna: alisada; b) exterior, tratamiento: alisado, color 10 YR 2/2 (dusky yellowish brown). En el grupo existen 6 bordes, 3 de ellos engrosados (figura 113, p-s). Diámetro de la boca, 24, 25 y 26 cm (dos casos).

### C) Cerámicas marrones

Consideración general: sólo se diferencian por el antiplástico, siendo comunes la mayoría de sus restantes atributos.

22. Nombre: Marrón alisado, antiplástico pumíceo

Cantidad de fragmentos: 61 (5,48%). Peso, 665 g (5,39%)

Espesor: 6-8 mm. Fractura, recta.

Pasta: antiplástico de tamaño uniforme, grueso, de distribución regular, poco denso. Textura uniforme, porosa. Superficie exterior: color, 5 YR 4/6 (moderate reddish brown). Dureza 4. Tratamiento: alisada; existe un porcentaje que alcanza cierto pulimento. Señales evidentes de haber sido colocadas al fuego.

23. Nombre: Marrón alisado, antiplástico micáceo

Cantidad de fragmentos: 23 (2,06%) Peso: 270 g (2,19%).

Espesor: 6-8 mm. Fractura, recta.

Pasta: color parejo, uniforme, no hay nucleos. Predomina 10 R 5/4 (pale reddish brown), pero existen numerosas variantes. El borde interno a veces es más oscuro por pasaje de materia carbonosaproducido por uso. Antiplástico de tamaño no uniforme, mediano, distribución irregular, poco denso. Superficies, a) exterior. tratamiento, alisado. Color 10 YR 4/2 (dark yellowish brown) a 5 YR 3/4 (moderate brown). Dureza, mayor que 4. b) Interior, tratamiento: alisado. Señales de combustión.

24. Nombre: Marrón alisada, antiplástico granítico

Cantidad: 20 fragmentos (1,79%). Peso, 345 g (2,79%)

Espesor: 7-8 mm. Fractura: irregular.

Pasta: color, no existen diferencias cromáticas en los núcleos. Desde la cara interna se propaga un material carbonoso causado por el uso. Antiplástico de tamaño uniforme, mediando, distribución irregular, poco denso. Textura no uniforme, gruesa, irregular, porosa. Superficies, a) externa: color: 5 YR 4/4 (moderate brown) a 10 YR 4/2 (dark yellowish brown). Tratamiento, alisado. Dureza

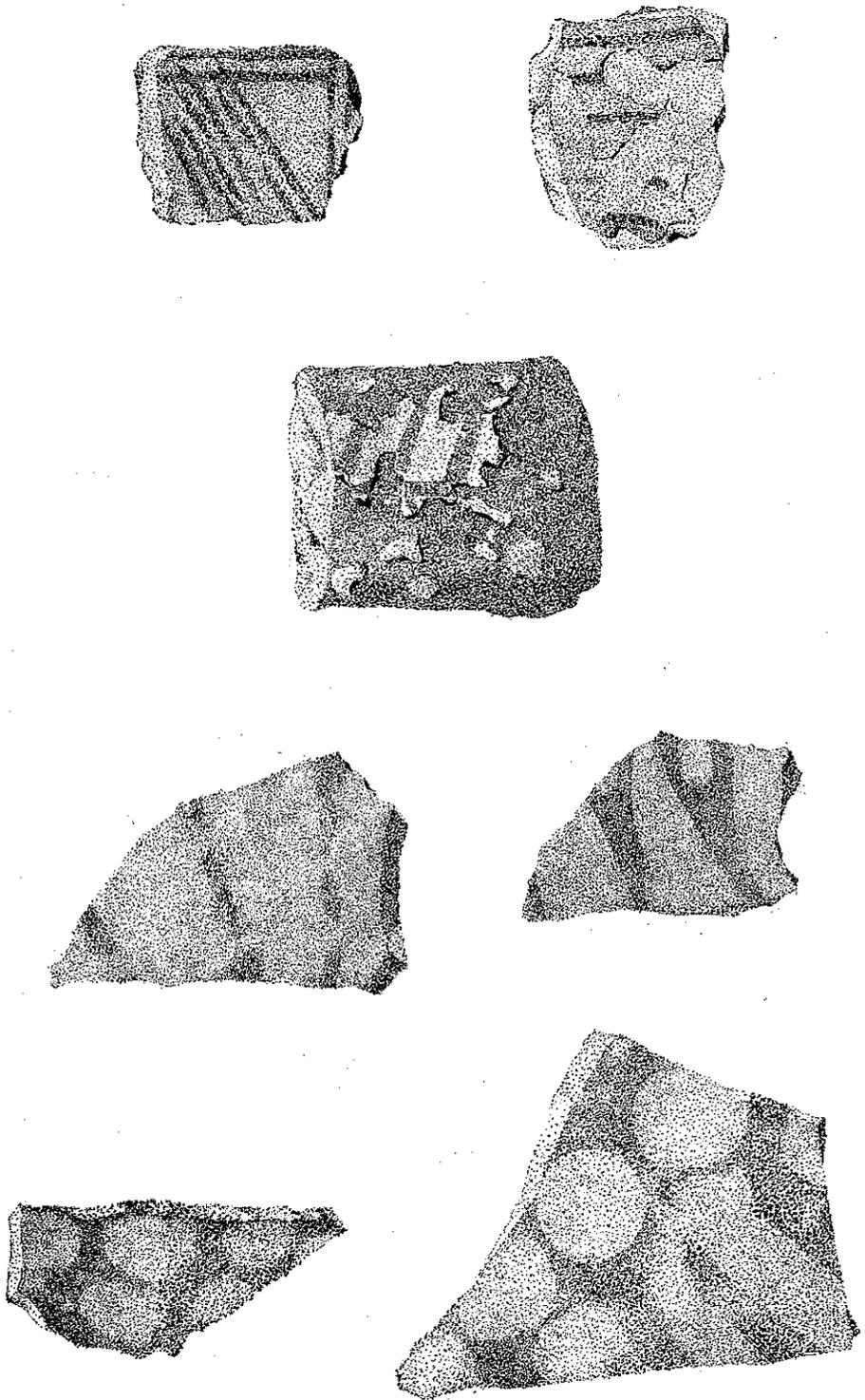


Figura 118. Cerámicas pintadas, rojo sobre crema y rojo sobre gris. Fragmentos con imposición de motivos en negativo sobre engobe marrón rojizo

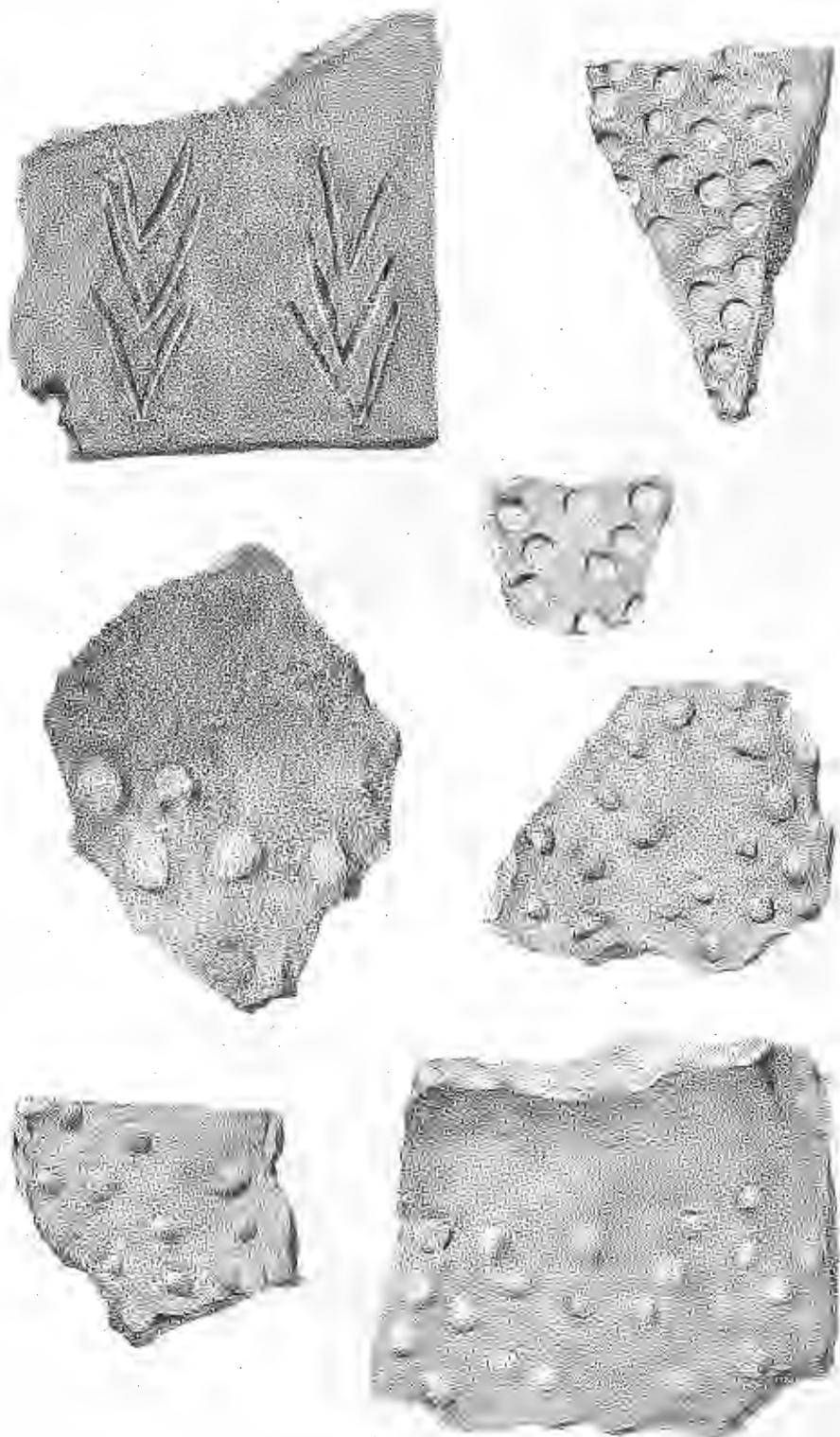


Figura 119. Cerámica gris alisada incisa; marrón alisada estampada, y con aplicaciones hemisféricas.

4, ocasionalmente mayor; b) interna, alisada. Señales de exposición al fuego en ambas superficies.

## 5. CONCLUSIONES

En la muestra que se acaba de analizar y describir están representadas diferentes categorías de cerámica, las que han sido diferenciadas por el posible uso a que estuvieron destinadas y por las características composicionales que normalmente lo condicionan. Han sido catalogadas, en base a esto, como: 1) cerámicas decoradas pintadas; 2) decoradas por modificación plástica de la superficie; 3) cerámicas monocromas (bañadas, alisadas, pulidas, bruñidas); 4 monocromas alisadas culinarias.

Las variedades decoradas y pintadas alcanzan a 1,57%, porcentaje normal si se atiende a las características del sitio de yacencia y al hecho de que ninguna de las cerámicas que componen este grupo sea apta para el desempeño de funciones utilitarias y, menos aún, culinarias. La pintura, como norma, no ha sido aplicada a superficies alisadas o pulidas: la serie técnica que ha sido posible reconstruir, establece que entre pintura y baño de superficie ha existido una relación invariable. Dos de las variedades (1 y 2) pueden atribuirse, con relativa certeza, al tipo llamado "valdiviano". Se trata de una cerámica interesantísima por diversos motivos, aunque la extensión que debemos acordar a este resumen impide extendernos en las consideraciones a que es merecedora. Implícitamente nos referimos también a ella, sin embargo, al ocuparnos de las materias primas que posibilitan la obtención de cerámicas blancas.

Todavía más interesantes son las cerámicas 4 y 5 (Negro sobre marrón rojizo por baño, y Negro sobre marrón rojizo por aplicación de pintura resistente y tizado sobre engobe), que representan técnicas decorativas de alta complejidad, no sólo por el carácter negativo de los motivos que difunden (dualidad perceptiva entre figura y fondo), sino también por la técnica o técnicas con que han sido impuestos al soporte.

Las variedades decoradas por modificaciones plásticas de la superficie integran el 25,29% de la muestra, aunque aclarando que las acanaladuras que ostenta la variedad N° 7 (Gris verdoso acanalado, figura 114), posiblemente no deban considerarse un rasgo decorativo, sino funcional, como los bordes engrosados. Del mismo modo, es posible que las variedades 8 (Marrón estampado por puntuaciones de caña hueca) y 10 (Marrón alisado con aplicaciones hemisféricas), hayan constituido decoraciones intencionales de vasijas utilitarias. La variedad 9 (Negro pulido y raspado) es una forma demasiado delicada y elaborada como para suponerla integrante del grupo culinario.

El porcentaje correspondiente a las monocromas (bañadas, pulidas, bruñidas) alcanza en conjunto el 13,35%. Algunos indicadores experimentales expresan que ni las cerámicas blancas ni las negras que componen este grupo debieron haber sido ideadas para ser expuestas al fuego. La variedad 16 (Marrón rojizo por baño), por el contrario, soporta experimentalmente temperaturas superiores a 800° C sin que resulten variaciones en la tersura y brillo del engobe.

Resta considerar el grupo de las cerámicas culinarias de superficies alisadas, cuyo séquito constituye el 59,6% de la muestra, pero cuyo porcentaje se ampliaría a 84,12% si, por las consideraciones antes formuladas, incluyéramos la variedad Gris verdoso acanalado (24,52%). Se trata de verdaderas ollas, de boca amplia y gran capacidad, muchas de ellas con bordes reforzados. En la constitución de sus pastas intervienen antiplásticos que atemperan el impacto térmico; su textura, observada al microscopio, -expresa el petrógrafo-, es siempre flotante, es decir, los clastos del antiplástico no se hallan en contacto unos con otros, sino que entre ellos se interpone siempre la fracción limo-arcillosa. Tal disposición ayuda durante la dilatación térmica, pero igualmente favorece la contracción durante el enfriamiento. En todos los tiestos es llamativo el alisado exhaustivo de las dos superficies, tanto la interna como la externa, tratamiento destinado a controlar la porosidad de las pastas utilizadas. El alisado interno ha sido posible por la amplitud del diámetro de la boca, que en todos los casos supera los 20 cm. La carbonización que ha avanzado a través de las paredes desde el interior de los recipientes, las adherencias de materia orgánica en la superficie interna, las de tiznado por hollín en la externa, constituyen evidencias que, unidas a las de orden técnico y composicional, permiten concluir con relativa certeza que este tipo de artefactos estaba primordialmente ideado para la contención de líquidos, para su exposición a la acción directa del fuego, y a la transformación de sustancias destinadas al consumo humano. Dichas sustancias alimenticias fueron, primordialmente, de origen vegetal, pero eventualmente -a juzgar por la cantidad de lípidos que aún es posible extraer de algunos tiestos por medio del éter y de otros solventes-, también de origen animal.

Pese a su aparente disimilitud es posible distinguir, entre algunas de las variedades de cerámica que reseñamos, cierto emparentamiento. Así, la consanguinidad es evidente dentro del grupo engobado marrón rojizo, al punto de permitir afirmar que las variedades 4, 5 y 16 básicamente constituyen la misma cerámica, la Marrón rojiza por baño, la que por agregado de diversas técnicas o modalidades decorativas (pintado con extracto orgánico (tinta) de base probablemente vegetal; tiznado o ahumado con pintura resistente), originó las variedades restantes.

También son evidentes, por otra parte, las conexiones entre las cerámicas blancas (1, 2, 3 y 11), como así también entre las negras (variedades 9, 13 y 14), y entre las de antiplástico micacítico (10 y 26).

Con lo expuesto, ingresamos al problema de la procedencia de las variedades de cerámica que hemos distinguido, problema que no se refiere ni puede limitarse al aspecto de su elaboración *in situ*. Los hechos debieran circunscribirse, provisoriamente, a la ocurrencia de pastas con componentes litológicos de naturaleza local, acordes con la constitución geológica predominante en la localidad, *versus* la de pastas cuya fracción clástica gruesa (antiplástico) denota en sus componentes una aloctonía marcada, por haber incorporado minerales o rocas extraños a la ambientación petrográfica zonal. El petrógrafo, afortunadamente, ha distinguido grupos cuyos componentes líticos muestran franca renuencia a presentarse juntos: ígneos y metamórficos (granitoideos), por una parte, y volcánicos, por otra.

Los alrededores de Haichol y de la comarca que constituye su entorno geográfico son de naturaleza exclusivamente volcánica (ver mapa de la figura 18), por lo que cualquier cerámica elaborada dentro de esta zona debiera, previsiblemente, haber incorporado a su pasta, aún cuando fuera como elemento indeseado, materiales afines con las rocas volcánicas. Podríamos adelantar, en base a esto, que las cerámicas con antiplástico volcánico (andesítico basáltico, pumíceo, obsidiana), constituyen variedades cuya elaboración local, comarca o regional, es relativamente probable.

Las de antiplástico granitoideo (micacítico, granítico, micáceo) son, con mayor probabilidad, foráneas, ya que la litología presente en una de las materias primas que la integran está en franca contradicción genética y litológica con el ambiente geológico circunvecino a la localidad arqueológica investigada, verificación que no implica que su procedencia deba ser necesariamente remota.

Asumimos, como hipótesis a verificar, que las cerámicas con antiplástico de obsidiana, andesítico basáltico o pumíceo-volcánico, en general, pudieron haber sido manufacturadas en el valle del arroyo Haichol o en tributarios septentrionales del Agrio, comarca en la que el predominio del cortejo de rocas volcánicas (andesitas, basaltos, pumicitas, obsidianas) es casi absoluto, y donde, por el contrario, están completamente ausentes las rocas graníticas, las micacitas, etc.

Con respecto a las cerámicas que incluyen antiplástico granitoideo (micacítico, micáceo, granítico), avanzaremos la probabilidad de que se manufacturaron en ambientes cuya litología difiere por completo con la de Haichol. Sería de la mayor importancia arqueológica establecer la localización de esta comarca

proveedora de antiplásticos granitoideos, o de arcillas contaminadas por ellos, ya que de ella ha fluido en dirección de la cueva de Haichol el 78,87% de la cerámica que, al fin de su vida útil, quedó interestratificada en el relleno sedimentario antrópico de ese lugar, mientras que sólo 20,43% tiene mayor probabilidad de haber constituido una industria "local", es decir, vecina o próxima a la cueva.

La totalidad de las cerámicas pintadas, a igual que las blancas, provienen de la comarca "granitoidea". Las monocromas negras, por el contrario, son originarias de una comarca "volcánica", es decir, la probabilidad de que su manufactura sea local, es mayor.

Sería demasiado simplista aspirar a señalar con precisión, en base a estos indicadores, una zona determinada en la que pudiera haberse manufacturado el séquito de las cerámicas "granitoideas" (alóctonas). Pero parece más inteligente, cuando menos, tratar de localizar esa zona de fluencia en las adyacencias del lugar de uso, obsolescencia y diagénesis final del producto desechado, que reiterar la sospecha, como se ha hecho hasta ahora, de que los centros prehistóricos de producción alfarera hayan tenido localizaciones remotas, ocupadas por sociedades o grupos culturalmente "más adelantados". Este lugar común, vacío de todo contenido real, ha sido repetido con insistencia; conviene disiparlo de la ecuación desde el comienzo, ya que limita el intento mucho más racional de orientar la búsqueda hacia los alrededores, necesariamente próximo al punto en que ese bien cultural fué usado, destruido e incorporado al proceso sedimentario antrópico.

Entre los posibles candidatos a erigirse en centros de proveniencia de las cerámicas con antiplástico "granitoideo" extralocal, se encuentran, en primer lugar, las áreas recubiertas por exposiciones de metamorfitas precámbricas de la F. Colohuincul, constituidas por esquistos micáceos, micacitas y gneises, y los granitos de la F. Huechulafquen (DIGREGORIO 1972). Estas entidades litológicas cubren discontinuamente las zonas ubicadas directamente al S y SE de Haichol, a partir de Junín de los Andes al N, cabeceras del Catan Lil y cursos fluviales que tienen sus cabeceras sobre la ladera E del C° de Chachil (ríos Covunco y Picun Leufu). Aunque mal explorados aún, esos centros parecen haber constituido importantes centros de manufactura cerámica prehistórica. Por último, y siendo probable que rocas de similar composición también afloran en Chile, un criterio equilibrado tampoco descuidaría esa proveniencia poco posible, al menos mientras no pueda explicarse razonablemente de qué medios pudo valerse la población antigua para transportar, a través de la Cordillera, la vajilla destinada a la cocción de parte de sus alimentos, integrada por vasijas voluminosas y de paredes

relativamente delgadas.

En Haichol hemos reconocido la presencia de cerámicas con el mismo acabado de superficie (alisado), idéntica coloración (marrón), aunque con diferentes antiplásticos en la composición de su pasta. De hecho existen, en el séquito de las cerámicas, marrones, antiplásticos de diferente composición: granítica, andesítica basáltica, etc., con lo que una misma variedad de cerámica podría, indistintamente, provenir tanto de la zona "volcánica" como de la "granitoidea", plantenado una ambigüedad o contradicción aparente. Lo que confiere color a la cerámica no es, en última instancia, el antiplástico, sino el contenido de óxido de hierro existente en la arcilla utilizada y la temperatura de cocción. De modo que es perfectamente explicable que cerámicas de idénticas características incluyan antiplásticos de diferente composición.

Frecuentemente se opina que los alfareros prehistóricos pudieron, a voluntad, obtener cerámicas blancas, marrones o negras, simplemente regulando la temperatura de cocción y la atmósfera en que tiene lugar la combustión. Esto no es totalmente cierto, por lo menos desde el punto de vista del papel fundamental que en esto desempeñan las materias primas arcillosas, que normalmente debieron ser diferentes en cada caso.

La totalidad de las cerámicas aquí investigadas han sido cocidas en hornos con buena circulación de aire alcanzando temperaturas comprendidas entre 600° y 700° C, aproximadamente. Pudo haber sido diferente el proceso de enfriamiento a partir de la máxima temperatura alcanzada, y de ello nos ocuparemos más adelante. Los antiplásticos, indiferentemente, pudieron haber sido los mismos o variar. Pero las arcillas destinadas a la obtención de cerámicas blancas, marrones o negras en pasta y superficie, debieron haber sido de composición necesariamente diferente, interesando en nuestro caso particular la diferencia entre las blancas y las negras. Esto permitirá distinguir no solamente dos tradiciones distintas en el proceso de cocción, sino también diferentes ámbitos geográficos de aprovisionamiento de la materia prima arcillosa. La composición de esta última después de la cocción no puede, como la del antiplástico, investigarse por medios petrográficos (ópticos o difractométricos), ya que la temperatura elevada a que ocurrió la cocción modificó la composición mineralógica de las arcillas.

El caso de la cerámica blanca es muy sugestivo, ya que no se trata de una manufactura común. Su color no depende de alguna técnica especial aplicada durante el cocimiento, sino que resulta de características particulares de la arcilla. Es frecuente que se obtenga partiendo de arcillas blancas, directamente, pero también es posible prepararlas usando arcillas negras.

Las arcillas, como los antiplásticos antes, nuevamente

nos encaminan a la región emplazada al oriente de Chachil, en el departamento de Zapala, donde existen importantes yacimientos de minerales arcillosos de color blanco, gris, rojo y también negro, cuando incluyen sustancias carbonosas como restos de plantas fósiles. ANGELELLI y SCHALAMUK (1978) dicen que en la composición de estas arcillas plásticas varicolores predominan la caolinita con illita y montomorillonita, además de cuarzo y feldespatos, y que en general son aptas para la obtención de cerámicas blancas y rojas, de alto valor económico actual. Vemos que existen ciertas coincidencias genéticas entre los antiplásticos de tipo "granitoideo" y el emplazamiento de los mejores centros de abastecimiento de arcillas, y todos los indicios van a coincidir en una zona que tiene como centro el departamento neuquino de Zapala, convirtiéndolo teóricamente en el centro de fluencia óptimo. No se trata de comprobaciones definitivas, evidentemente, pero señalado es suficiente para el diseño de una estrategia de investigación futura tendiente a verificar esta madeja de posibilidades.

Existe otro cuerpo de evidencias, derivado de la experimentación térmica y químico-térmica sobre tiestos, que igualmente permiten diferenciar modalidades de cocción cuya trayectoria tecnológica se inserta en tradiciones diferentes.

Las cerámicas marrones, principalmente las de tipo culinario, se obtuvieron sometiendo a las vasijas a un proceso de cocción caracterizado por una circulación de aire normal, pudiendo definirse el producto resultante como cerámica oxidada. Sus tiestos pueden recocerse experimentalmente hasta temperaturas cercanas a 1000° C sin que se produzcan variaciones significativas ni en el color de la pasta, ni en el núcleo, ni en las superficies. De este ciclo térmico resultan cerámicas de la mayor dureza, superiores al grado 4 de MOHS, a las que cabe considerar durables y eficientes para el servicio.

Las cerámicas negras y pseudo-negras reconocen, en cuanto a composición de la arcilla y tratamiento térmico, dos modalidades diferentes. Es probable que en las variedades 13 y 14 la arcilla contase originariamente con un elevado contenido de materia orgánica carbonosa, como la que existe en el departamento de Zapala, impregnadas por material vegetal fósil, parte de la cual perdió al ser cocida por encima de 600° C. Alcanzada la temperatura máxima, el artesano posiblemente debió disminuir el flujo de aire, para lo cual rodeo a las vasijas todavía incandescentes con una atmósfera recargada de partículas carbonosas, las que fueron absorbidas por los poros de la cerámica, que por este medio regeneró el carbón hasta allí perdido, reennegreándose.

Las cerámicas 12, 15, 17 y 18, por el contrario, debieron manufacturarse con arcillas totalmente desprovistas de materia orgánica, o que si originariamente la tuvieron, la perdieron

al ser calentadas hasta 700° C. Alcanzada la temperatura máxima, quizás superior a la antedicha, el acceso de aire fué limitado severamente rodeando a los vasos incandescentes con un exceso de carbón. Limitar el acceso de oxígeno durante el transcurso de una combustión no significa impedirlo totalmente, ya que sin ese elemento la combustión no sería posible. De manera que el escaso oxígeno presente de inmediato es tomado por el carbono producido intencionalmente en exceso, con el que se asocia para formar dióxido de carbono y monóxido de carbono (CO<sub>2</sub>, CO), siendo absorbido por los poros de la cerámica y fijándose en ellos por reducción mientras la temperatura se encuentra entre aproximadamente 600 y 300° C. La cerámica así tratada adquiere un color negro lustroso o mate, según las características, forma, tamaño, densidad y distribución de los poros. Debe tomarse cuenta de la intencionalidad de este proceso, y el hecho de que el dominio artesanal o empírico de esta técnica, en medio de su sencillez, importa un conocimiento total de las materias primas en uso y del manejo de los combustibles y de las fuentes de calor. Está en la base, si se quiere, del dominio de técnicas que se basan en similares artificios, entre ellas la decoración en negativo mediante el uso de pinturas resistentes.

La verosimilitud del procesamiento descrito puede comprobarse por dos caminos, por comparación etnográfica y, en el laboratorio, mediante una serie de experimentaciones sencillas. Para lo primero, no podemos tomar en cuenta las narraciones de una gran parte de viajeros, escritores y folkloristas quienes, sencillamente, ignoraban lo que describían o se copiaban unos a otros. En una nota de pie de página agregada a la edición que la sociedad de anticuarios españoles ha hecho de la obra de COBO (1891), el erudito Jiménez de la Espada ha agregado observaciones tomadas del Diario inédito del célebre botánico de la misma nacionalidad, D. José Hipólito RUIZ, redactado en 1777, durante su estada en Concepción (Chile), al tratar de las gredas y de su cocción entre los aborígenes de esa provincia: "El color negro que dan a los huaqueros (ollas) y mates se hace con paja quemada de cualquier grama, y de camino los cuecen con ella en montoncitos, sin necesidad de hornos". De manera que contamos con una descripción tan sucinta como fotográfica del procesamiento, que de otra manera parecería complicado y difícil; al material aprotante de carbono es cualquier gramínea, como si dijéramos cortadera o coirón, reduciéndose el horno a la más simple de las estructuras de combustión.

Contando con una mufla aireada en la que sea posible medir las variaciones de temperatura, en el laboratorio es posible revertir los pasos seguidos por el artesano y reconstruir el proceso a partir de los productos de desecho. El caso de la cerámica 15 (Negra bruñida) ofrece el caso más dramático de reversión

cromática. Su brillo y tersura superficiales son casi los del grafito, tanto que la imaginación se deja tomar fácilmente por la sospechable presencia de óxido negro de hierro o de bióxido de manganeso. Basta calentarla a 300° C, sin embargo, para que pierda buena parte de su bizarra apariencia. A 400° C se transforma en cerámica de marrón claro, virando a 600° C a naranja amarillento oscuro. Intensificando el recalentamiento, el producto resultante no es una cerámica marrón corriente, lo que expresa claramente que la arcilla utilizada para elaborarla es de otra calidad y de otra composición.

En otras cerámicas, el cambio de color por recalentamiento no es tan drástico, pero si se humedece la superficie con una gota de ácido fluorhídrico -que no ataca al carbón, pero desarma la estructura silíceo de la cerámica y lo libera-, la acción del calor elimina el carbón a baja temperatura, entre 300 y 400° C.

Si ahora consideramos en su conjunto tanto a las técnicas reconocidas, como a los productos resultantes de su aplicación, tal vez podríamos expresar que unas y otras son arcaicas, efectivamente, pero no que se encuentren en una etapa inicial de su desarrollo. Denotan corresponder, por el contrario, a tradiciones tecnológicas evolucionadas, que al hacerse presentes en la localidad poseían ya el dominio integral de ciertos aspectos fundamentales de la producción alfarera, entre los que merecen destacarse: 1) el control de la permeabilidad de los vasos, conseguido mediante el tratamiento adecuado de ambas superficies; 2) la regulación de los efectos de la dilatación térmica y de la contracción por enfriamiento brusco, ajustando la composición y granulometría de los antiplásticos y la atemperación de la porosidad; 3) la prolongación de la vida útil de los artefactos mediante el control de la dureza, propiedad en la que participan: a) técnica adecuada de cocción, y b) arcillas apropiadas; 4) técnicas decorativas complejas y difíciles, entre las que sobresalen la aplicación de pintura resistente, ahumado de los vasos, instalación de pigmentos de base orgánica en los engobes, etc. Creemos que todo esto indica suficientemente que esta cerámica no se encontraba en sus comienzos, sino que contaba ya con un historial cultural presumiblemente largo, seguramente alcanzado en el transcurso de muchos siglos, en el momento de hacer su aparición en el sitio investigado y en la comarca que lo circunda. Son, en resumen, técnicas que se originaron o perfeccionaron durante el Período Temprano en la Región Andina, de donde seguramente proceden.

Para llegar a conocer el desenvolvimiento cultural de los grupos que en el transcurso de los últimos 2000 años poblaron las faldas cordilleranas, el estudio de los vestigios alfareros es de una trascendencia que iguala, si es que no la supera, a

la de su instrumental lítico, sobre el que tanto se ha enfatizado.

Ocupantes de un territorio ubicado en el límite de los pueblos productores de cerámica, la adopción de este bien cultural debe considerarse una respuesta a la necesidad creciente de transformar, de manera rápida eficiente y sencilla, los alimentos vegetales que constituyeron las bases de su alimentación; como una modernización de su estilo de vida; como parte esencial de un proceso de adaptación a necesidades nuevas y cambiantes.

Por ello es tan difícil caracterizar culturalmente a los alfareros cordilleranos del Neuquén, aquéllos "cazadores recolectores" que, aplicando la tecnología del fuego, obtuvieron la modificación total y permanente de la materia arcillosa plástica, para lo que supieron regular las temperaturas y utilizar los combustibles adecuados al requerimiento técnico. De grupos humanos, en definitiva, que conocieron, produjeron, usaron e intercambiaron manufacturas alfareras -conjunto de conocimientos y comportamientos creados por los pueblos andinos, de los que eran genuinos y extremos herederos-, pero que no consiguieron liberarse de la recolección y de la caza de manera definitiva.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ANGELELLI, V., I. SCHALAMUK. 1978. Yacimientos no metalíferos y rocas de aplicación. En: Relatorio. Geología y recursos naturales del Neuquén. 223-240. VII Congreso Geológico Argentino.
- ARNOLD, D. F. 1975. Ceramic ecology of the ayacucho basin, Peru: implications for Prehistory. Current Anthropology 16 (2): 183-204.
- ARNOLD, D. E. 1985. Ceramic Theory and Cultural Process. Cambridge University Press.
- BELELLI, C. 1980. la decoración de la cerámica gris incisa de Patagonia [República Argentina]. Revista de Museu Paulista, 27: 199-224.
- BISHOP, R. L., R. L. RANDS, G. R. HOLLEY. 1982. Ceramic compositional analysis in archaeological perspective. Advances in Archaeological Methods and Theory, 5: 275-330. New York: Academic Press.
- BRONITSKY, G. 1981. The use of material science techniques in the study of pottery construction and use. En: Advances in Archaeological Method and Theory, 9: 209-276. Orlando: Academic Press.
- BRONITSKY, G., R. HAMER. 1986. Experiments in ceramic technology: the effects of various tempering materials on impact and thermal-shock resistance. American Antiquity 51: 89-101.
- CHILDS, T. S. 1989. Petrographic analysis of archaeological ceramics. Material Research Society Bulletin.
- DIGREGORIO, J. H. 1972. Neuquén. En: A. F. LEANZA (Ed.) Geología Regional Argentina. 439-505. Córdoba: Academia Nacional de Ciencias.

- HAJDUK, A. 1978. Excepcionales cerámicos de la Provincia del Neuquén. Presencia de alfarería con decoración por pintura resistente en la Provincia del Neuquén (Argentina). Algunas consideraciones en torno a ellas. Revista Museo Provincial, 1. Arqueología: 103-117.
- PEACOCK, D. P. B. 1970. Scientific analysis of ancient ceramics. A review. World Archaeology 1 (3): 375-389.
- PRIMERA CONVENCION NACIONAL DE ANTROPOLOGIA. 1966. Cerámicas. 2766. Córdoba.
- RICE, P. M. Pottery analysis: a source book. Chicago: The University of Chicago Press.
- ROCK COLOR CHART COMMITTEE, THE. 1984. Rock-color chart. Geological Society of America.
- RYE, O. S. 1981. Pottery technology. Principles and reconstruction. Washington: Taraxacum.
- SCHOEBINGER, J. 1969. Un notable cántaro ceremonial antropomorfo de la zona cordillerana del Neuquén (Argentina). Actas VII Congreso Nacional de Arqueología de Chile, 377-387.
- SHEPARD, A. O. 1985. Ceramic for the archaeologist. Ann Arbor: Braun-Brumfield, Inc.
- SIMON, A. W., W. A. COGHLAN. 1989. The use of indentation testing to obtain hardness measurements from prehistoric pottery. American Antiquity 54 (1): 107-122.
- STOLTMAN, J. B. Analysis of ceramic thin sections. American Antiquity 54 (1): 147-160.
- VAN DER LEEUW, S. E., A. C. PRITCHARD (Ed). The many dimensions of pottery. Cingula VII. Amsterdam.