

LOS METATES COMO INDICADORES SOCIOECONOMICOS EN EL PERIODO CLASICO DE COPAN, HONDURAS*

Mary L. Spink

INTRODUCCION

La industria de piedra pulida del Período Clásico de Copán fue seleccionada para determinar si refleja los patrones sociales y económicos reinantes en el sitio por cuatro razones: Primero, la piedra es uno de los pocos materiales que se preservan bien a través del tiempo; segundo, generalmente estos artefactos son debidamente registrados en los informes; tercero, muchos artefactos de piedra son comunes, o sea que constituyen el equipo utilitario en cada unidad habitacional; cuarto, es razonable suponer que artefactos tan comunes y frecuentemente usados provienen de la fuente de materia prima más cercana posible.

Para hacer sobresalir las implicaciones de las dos últimas razones, se enfocó el estudio en los metates. Los metates o piedras de moler, son comunes en todas las unidades habitacionales por ser esenciales para el procesamiento del grano básico, el maíz. Además, su peso habría hecho difícil el transporte de una cantidad de ellos empleando la fuerza humana a través de grandes distancias. McBryde registró el ejemplo de un hombre que había cargado dos metates y seis manos con un peso total de 45 kg. al mercado distante 22 km. (McBryde 1945:72).

Los metates completos encontrados en Copán pesan entre 3.6 a 22.1 kg. El hecho que la mayoría de metates manufacturados en Copán fueron hechos de roca volcánica, brinda la oportunidad de utilizar el análisis de trazas de elementos para identificar las fuentes y por ende, calcular las distancias del transporte con más precisión.

Los análisis de trazas de elementos se han utilizado por los arqueólogos para establecer las fuentes de una variedad de materias primas (De Bruin et al. 1972; Hester et al. 1972; Ives 1975; Kowalski et al. 1972; Luckenbach 1974; Stevenson et al. 1971), pero de acuerdo a nuestro conocimiento, la aplicación de este método no se ha extendido a los metates manufacturados de rocas ígneas. Estos análisis en rocas ígneas se han utilizado por los geólogos desde hace algún tiempo, para correlacionar los depósitos de cenizas y de lava líquida con sus fuentes y determinar así el origen del magma de diversos tipos de rocas volcánicas (Ewart y Stipp 1968; Ewart et al. 1968; Jack y Carmichael 1969; McBirney y Weill 1966 Richardson y Ninkovich 1976; Taylor et al. 1968).

* Este artículo, fue traducido del Inglés por la Dra. Gloria Lara.

El otro interés de este estudio es determinar si la obtención y el comercio local de este artículo de uso cotidiano son influenciados por el rango social. Esto se podrá corroborar en caso que exista algún material al que se le haya dado preferencia para la elaboración de metates y de observarse algunas diferencias en la distribución entre las residencias de diferentes rangos, de igual manera como la distancia a las fuentes afecta su distribución. El estudio etnográfico sugiere que la limitada disponibilidad y acceso a la materia prima de la cual se elaboraban las piedras de moler, influye en el control, uso y distribución del recurso (Hayden y Nelson 1981).

METODOLOGIA DE MUESTREO

Todos los fragmentos de metates de la temporada de 1981 del Proyecto Arqueológico Copán fueron catalogados y determinados los tipos de materia prima. Se hizo una prueba "T" sobre los porcentajes de los tipos de materia prima de cada grupo residencial. La hipótesis a probar consistía en que no había una materia prima preferida para manufacturar los metates en Copán. Tal hipótesis fue rechazada: se comprobó la riolita como la materia prima preferida constituyendo un promedio de 67% de los metates de cada grupo.

La riolita es una roca volcánica ácida, rica en sílice. En el Valle de Copán las riolitas están de hecho consolidadas o son todas silícicas y riolíticas del flujo de cenizas de la Era Cuaternaria (Mahood, en prensa). Con estas rocas se hacen excelentes metates debido a su dureza (6 - 6 1/2 en la escala de dureza de Mohrs) y, por consiguiente, son duraderas teniendo la mayoría finas vesículas lo cual proporciona una superficie perpetuamente áspera para moler.

A continuación se procedió a buscar las fuentes de riolita. Se examinó el Río Copán en varios puntos en busca de rocas arrastradas por la corriente de suficiente tamaño para la manufactura de metates, sin éxito. Para determinar el tipo, número y dimensión de las rocas arrastradas por el río, se examinó la desembocadura de cada corriente en el río dentro de los límites del Valle de Copán. Aquellas corrientes que arrastraban riolita fueron rastreadas río arriba en busca de la fuente. De esta manera se localizaron dos yacimientos; uno localizado en el bolsón de Petapilla y el otro en el área de la cuenca de la Quebrada de Tierra Fría. Las riolitas de Petapilla son todas vesiculares, silícicas de color suave, siendo común el doblado por flujo. Las riolitas de Tierra Fría son todas de color gris suave, densas, con contenido de biotita. Se recogieron muestras en distintos lugares de cada yacimiento. También se recogieron cuatro muestras en la Quebrada Sesesmil, pero no se localizó ningún yacimiento cerca de esta corriente o de sus tributarios.

Los metates de riolita procedentes de los grupos residenciales también fueron examinados. De los grupos del área de las Sepulturas se incluyeron CV-36, una residencia del Tipo IV; CV-30 del Tipo III; CV-26 del Tipo II y CV-34 del Tipo I. De cada una de estas excavaciones se estudiaron 35 metates con excepción de CV-34 en donde solo había disponibles 13 metates de riolita. También se examinaron los metates de otras excavaciones con el propósito de establecer

el alcance del área de distribución más que el promedio de su aparición. Estos sitios comprenden El Duende de Mallory, del Tipo I; uno del Tipo IV en el área de El Bosque cerca de las ruinas principales; CV-38, del Tipo IV; Estanzuela, del Tipo I; Rostrojo y Ostuman, ambos del Tipo III; Hacienda Grande, Salamar y Petapilla, todos del Tipo II. Con excepción de El Duende, estas muestras provienen del material recolectado en las excavaciones de la Universidad de Harvard. En todos los casos, los metates escogidos para el examen provenían de contextos primarios, de tal modo que su asociación con respecto a los tipos residenciales mencionados es correcta. Las muestras tomadas de CV-36, 30 y 26 no incluyen todos los metates de riolita. En vez de eso, el estudio buscaba cubrir la variabilidad presente y así destacar las más comunes. Al seleccionar las muestras se dirigió la atención primero a tomar una muestra de las variedades presentes, las cuales se determinaron por las diferencias en el color y la textura. Las restantes muestras para completar las 35 se escogieron en base a las proporciones relativas de las variedades. Por ejemplo, si el vesicular amarillo pálido representaba el 37% del total, entonces se recogían 13 muestras de esta variedad. Evitamos los metates porfíricos a menos que la composición química de un phenocryst incluido distorsionara el análisis. Solo había 10 metates de riolita porfírica en todas las proporciones. Con autorización del IHAH se llevó a la "Pennsylvania State University" un total de 199 muestras de las fuentes y de artefactos para su análisis.

ANALISIS QUIMICO

Una revisión de la literatura geológica indicó que los mejores y más frecuentemente utilizados indicadores de trazas de elementos para las riolitas son el bario, el estroncio y el rubidio. Las muestras se prepararon para el análisis según los procedimientos establecidos. Se quemaron cinco muestras para obtener las líneas del espectro emitido. Esta operación reveló que las cantidades de rubidio y potasio caerían abajo de los límites de detección del equipo analítico a ser utilizado. Entonces decidimos agregar varios otros elementos a la lista a fin de disponer de más datos para los propósitos de caracterización. Los elementos analizados fueron finalmente bario, estroncio, zirconio, cobre, manganeso, titanio, aluminio, calcio, sodio, berilio y magnesio. Las muestras se analizaron con un espectrómetro de emisión de arco de corriente directa en plasma y se compararon con los patrones geológicos establecidos SRM-278, G-1, G-2, GSP-1, RGM-1, T-1, W-1, AGV-1, BR/G-2, SY-2 y SiO₂.

Puesto que la presencia de los varios elementos no está distribuida normalmente, las pruebas de importancia estadística serán difíciles, sino imposibles, de llevar a cabo con los datos. En vez de eso, los datos han sido sujetos a diferentes clases de análisis en busca de la verificación de los patrones a través de su reaparición.

Los datos químicos fueron objeto de un análisis de agrupamiento (Kowalski et al. 1972; Doran y Hodson 1976). Se utilizó el programa "SAS CLUSTER" especificando el método de enlace promedio. Esta combinación de programa y método induce un procedimiento jerárquico aglomerativo que une los agrupamientos con

pequeñas variantes y se inclina a producir agrupamientos con más o menos la misma variación (SAS-1982).

Los datos se sometieron a una serie de programas de agrupamiento. El primer conjunto incorporó el agrupamiento en ejecución utilizando todos los elementos analizados. Se generó un dendrograma solamente para las muestras de las fuentes, otro solo para metates y otro para las muestras juntas. El segundo conjunto utilizó únicamente las trazas de elementos y generó tres dendrogramas, uno para las fuentes, otro para los metates y un último para todas las muestras. El tercer conjunto utilizó únicamente los elementos mayores para generar los tres dendrogramas. El cuarto conjunto utilizó la proporción entre el bario y el zirconio normalizado para el valor del estroncio. Se generaron nuevamente tres dendrogramas.

RESULTADOS:

Los agrupamientos producidos por el primero y segundo conjunto, o sea la totalidad de los elementos y solo las trazas de elementos, fueron esencialmente los mismos. Esto no fue una sorpresa. Los valores de las trazas se registraron en partes por millón y los elementos mayores en porcentaje según el peso; sin embargo, el programa asume que los valores no son unificables. Consecuentemente, un valor de 500 ppm excede a otro de 15.3 peso % en la decisión de enlace de agrupamiento. Así el efecto de los elementos mayores en el primer conjunto de agrupamiento fue menor. Este puede justificarse por el hecho que son las trazas de elementos las que establecen las "huellas" y que a los valores de los elementos mayores no debe permitírseles que las dominen.

No obstante lo anterior, los elementos mayores juegan un papel en la caracterización de las fuentes y el tercer conjunto de agrupamientos se generó utilizando únicamente a éstos. En este conjunto la influencia dominante de los valores de las trazas de elementos fue dejada de lado. Los dendrogramas resultantes fueron similares a aquellos del primer y segundo conjunto.

El cuarto conjunto estaba basado en la proporción Bario-Zirconio. Mahood observó que las riolitas en el Valle de Copán habían experimentado variaciones en el grado de silicificación, dependiendo de su contacto con el agua del suelo durante el enfriamiento (G. Mahood, comunicación personal). La adición de sílice extra a las rocas tiene el efecto de "diluir" las cantidades de los otros elementos presentes al ser expresados en términos cuantitativos, tales como ppm o peso %. Las proporciones relativas de otros elementos son, por otra parte, constantes independientemente de la adición de distintas cantidades de sílice. Los dendrogramas producidos en base a estos valores eran similares a aquéllos de los conjuntos precedentes.

Los tres dendrogramas dentro de cada conjunto también se examinaron. Los agrupamientos se identificaron visualmente, estableciendo la rapidez con que se formaron y cuanto tiempo se mantuvieron aparte antes de unirse a los otros agrupamientos. La identificación visual se comprobó haciendo una comparación

con los puntos en la secuencia de agrupamiento, donde los valores del enlace promedio normalizado hicieron un marcado cambio. Los dendrogramas de los yacimientos y de los metates, cada uno por aparte, se revisaron en cuanto a los agrupamientos generados. El dendograma, para todas las muestras también fue revisado en relación a los agrupamientos. Estos últimos agrupamientos se compararon con aquellos de los yacimientos y de los metates para determinar si mantienen su integridad en la combinación. En efecto, lo hicieron con variaciones menores solamente. En todos los conjuntos se separaron las riolitas de Petapilla y Tierra Fría. No se hicieron distinciones entre las distintas localidades del yacimiento muestreado de Petapilla y todos los pequeños agrupamientos o subagrupamientos que fueron generados, interceptaron las localidades muestreadas y no mantuvieron una correlación constante a través de todos los cuatro conjuntos. Tres de las cuatro muestras de Sesesmil se agruparon juntas uniformemente. La mayoría de los metates de todos los grupos estudiados se unieron al yacimiento de Petapilla. Los pocos que no lo hicieron, entre 5 y 17 según el conjunto no mantuvieron su uniformidad a través de todos los conjuntos, con excepción de tres muestras. Una de estas muestras proviene de CV-26 y visualmente parecía similar a las de Sesesmil. El primer y segundo conjunto se agruparon con Sesesmil, el tercero con Tierra Fría y el cuarto con Petapilla. La última de las muestras impares proviene de CV-30. Aunque aún no parece notable, todos los cuatro conjuntos se correlacionaron con Sesesmil.

Aunque la repetición de los cuatro conjuntos convalida el resultado del procedimiento, los casos de las muestras impares señalan un problema con el programa "CLUSTER". Debido a que es jerárquico y aglomerativo, en los pasos finales hará que todas las muestras pertenezcan al mismo agrupamiento. En un futuro cercano estos datos se procesarán bajo el programa "SAS FASTCLUS" el cual forma agrupaciones desiguales utilizando el método "Medios K" agrupándose con el centro más próximo. Este programa es sensible a las muestras no concordantes y no las forzaría dentro de un agrupamiento ya existente. Se espera que este programa separará cualquier metate procedente de fuentes aún no descubiertas. Otro tratamiento que puede ser de utilidad sería establecer todos los valores químicos de la misma unidad antes de generar agrupamientos. Hasta que se realicen estos análisis para aclarar el origen de las pocas muestras impares, podemos considerar que todos los metates de riolita proceden de Petapilla, sin tomar en cuenta el rango social del grupo residencial. Puesto que el bolsón de Petapilla queda a solo 5 km. de Las Sepulturas y 11 de Hacienda Grande, el punto más distante examinado, los sitios en el Valle de Copán están adecuadamente situados dentro del círculo de abastecimiento de esa fuente y así, la distancia desde ésta no parece afectar la distribución de riolita dentro del valle.

OTROS ANALISIS

Con un promedio de 67% de la totalidad de los metates provenientes de Petatilla independientemente de la distancia o el rango ¿Existen algunas otras características o atributos en los metates que puedan demostrar un ordenamiento socioeconómico?

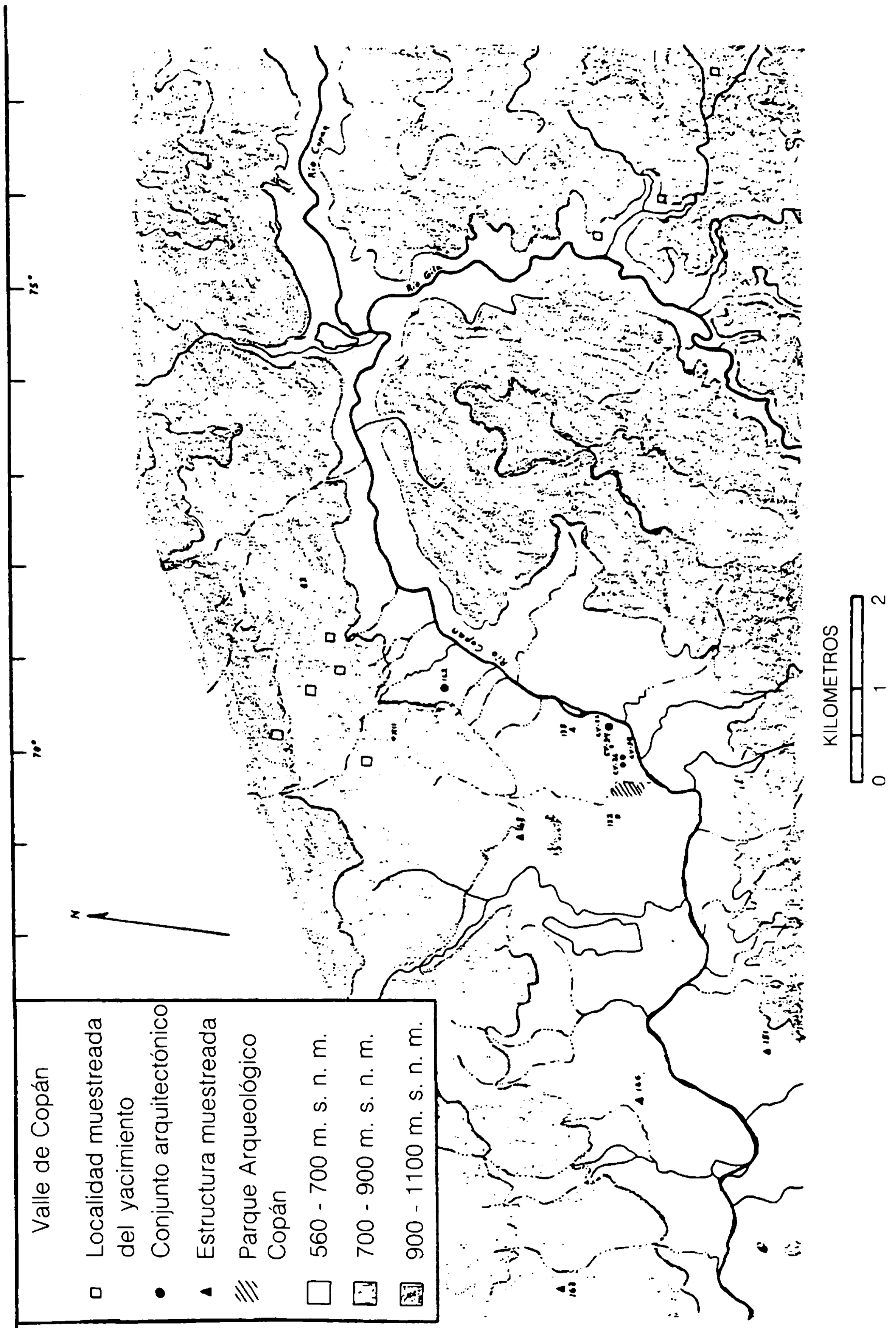
En el examen de los implementos de piedras pulida se observó que los metates generalmente caen dentro de tres tipos o formas: Sin patas, con patas y de forma natural. Esta última es una piedra de río con una superficie naturalmente plana que era utilizada como piedra de moler. Las proporciones de estas tres formas se establecieron para los diferentes grupos residenciales. No se hizo distinción según el tipo de materia prima. Se encontró que hay poca variación en las proporciones, especialmente si las de forma natural se consideran como una variedad o sustitución de las que no tienen patas. Por consiguiente, la forma de los metates obedece a una característica funcional y no económica.

También se observó que había variaciones en el tamaño de los metates. Los que no tenían patas generalmente eran más grandes que los que sí tenían, lo cual probablemente se debe a las diferencias funcionales. Las dimensiones de las dos formas se establecieron de acuerdo al grupo residencial. Puesto que se encontraron muy pocos metates completos la dimensión que se encontró con más frecuencia intacta fue la de la anchura, de tal manera que se utilizó la anchura como indicador del tamaño. El histograma demostró que hay una reducción en el tamaño de los metates en relación con una disminución en el rango socioeconómico, el cual es especialmente claro en la forma sin patas. Esta disminución probó ser estadísticamente significativa. La correlación entre la dimensión y el rango significa que, o bien las unidades habitacionales de clase más alta podían obtener metates más grandes, o que tenían más gente que alimentar (familia, huéspedes y siervos), así los metates más grandes eran más eficientes para este propósito. En realidad, las dos razones son probablemente ciertas. Las pocas muestras con la anchura intacta procedentes de los sitios no concordantes estudiados, muestran una conformidad entre el tamaño y el rango, excepto en Estanzuela (Tipo I), en donde se encontró un metate sin patas que tenía una anchura de 37.5 cms.

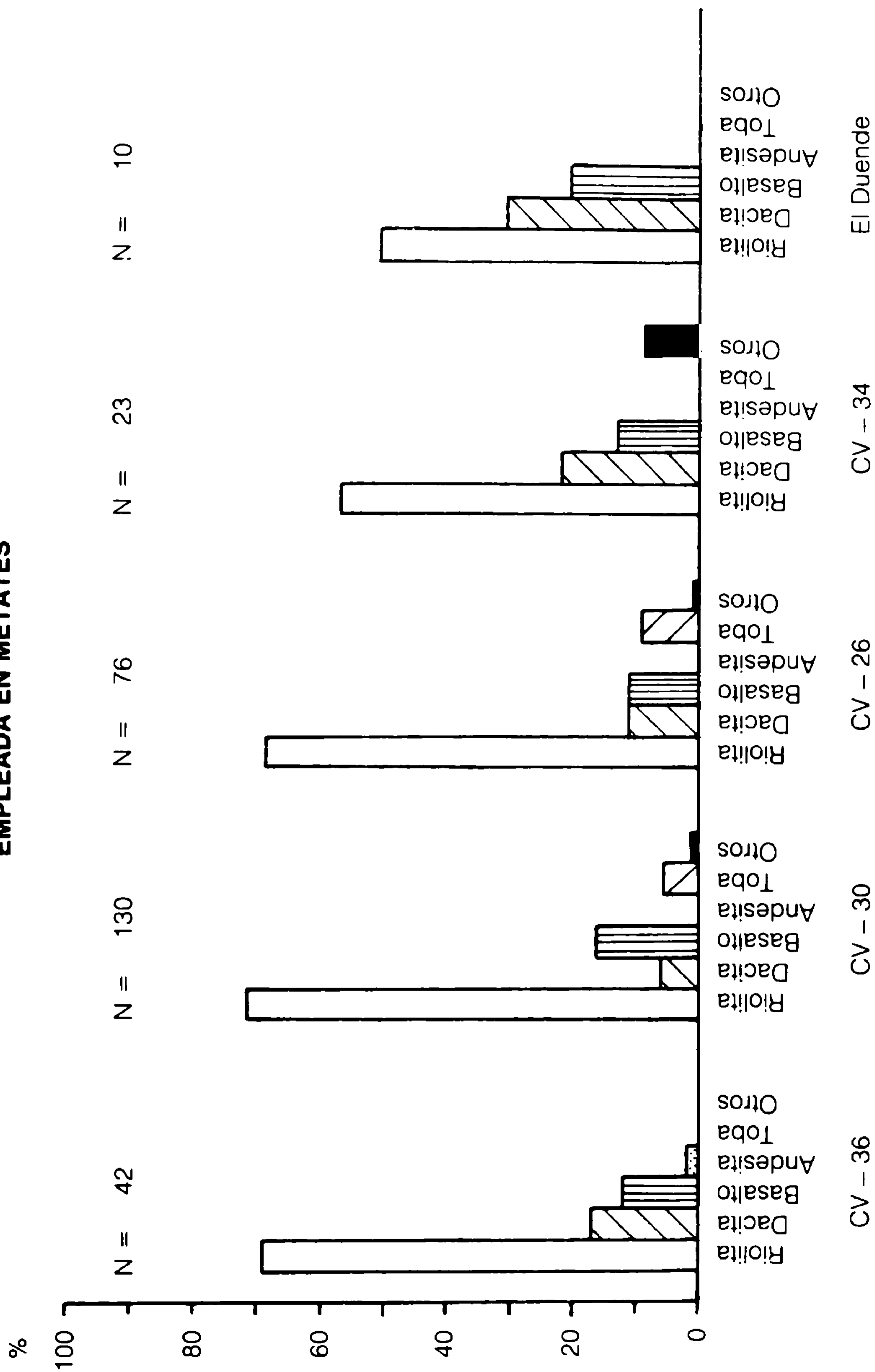
Otra de las características de los metates es su textura. Algunos son vesiculares y otros son densos. Esto puede estar relacionado con las diferentes actividades de trituración de granos. Los informantes locales explican que una piedra más áspera es mejor para quebrar los granos de maíz, mientras que prefieren otra más lisa para dejar la masa más fina. La vesicularidad también podía ser considerada como un rasgo de calidad, marcando un grado mejor. El material vesicular nunca llegaría a ser completamente liso mientras que la materia prima más densa necesitaba que se picara la superficie periódicamente para hacerla más áspera. Si la textura es un rasgo funcional, debiera arrojar una pauta de forma de los metates. Si es un rasgo de rango, debiera arrojar una pauta de tamaños. Se hicieron dos histogramas; uno de ellos comprendió todos los tipos de rocas, el otro únicamente riolitas. Estos, en efecto, confirman la pauta de tamaños. Esto es especialmente cierto para las riolitas las que resultaron vesiculares en un 89.3% en CV-36; 67.7% en CV-30; 58.8% en CV-26; 53.8% en CV-34 y 40.0% en El Duende. Ninguno de los 11 sitios no concordantes tenía riolita vesicular, excepto por un sitio en Petapilla y esta muestra correspondía a un metate sin terminar.

CONCLUSIONES

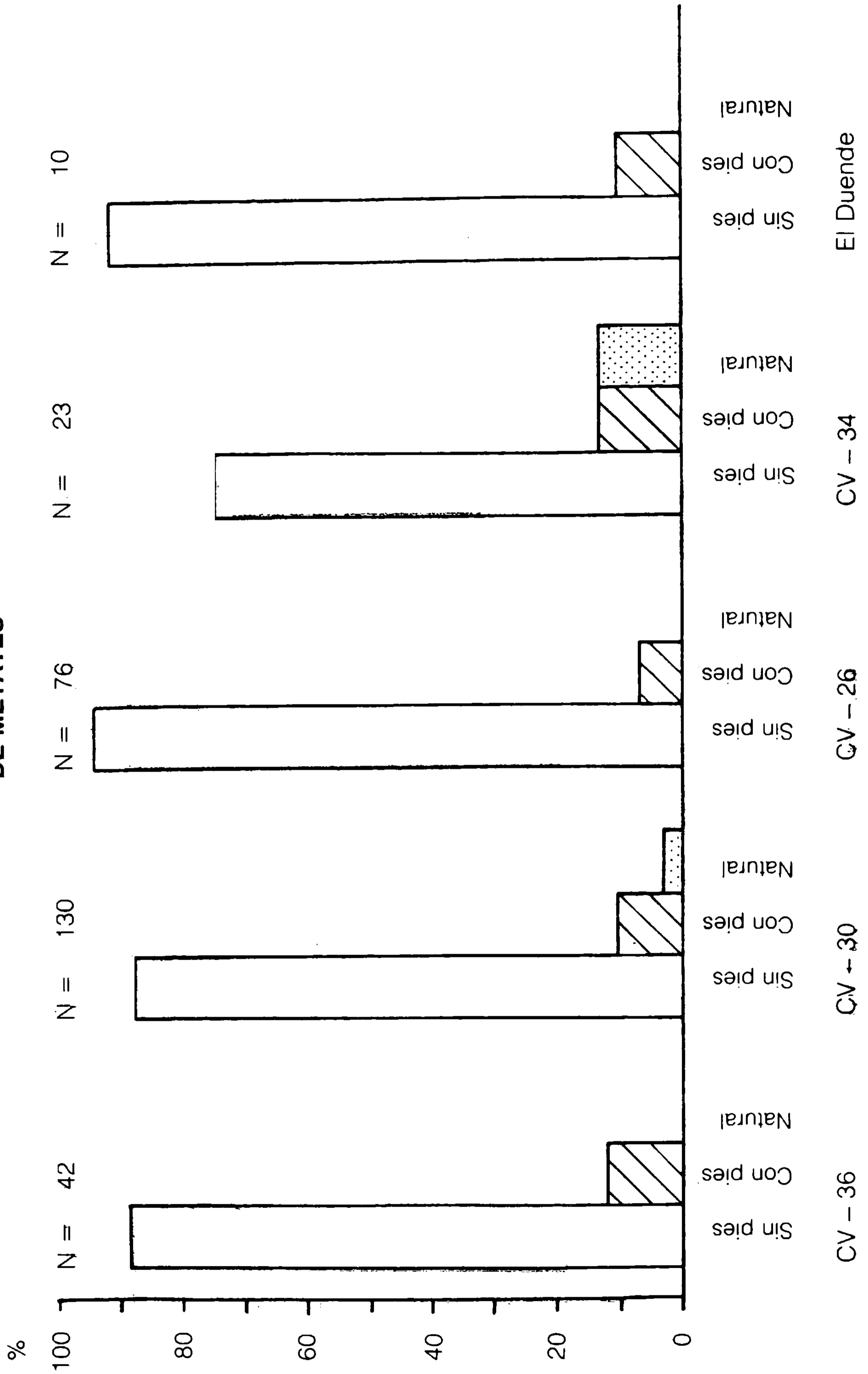
Los análisis químicos demostraron que virtualmente todos los metates de riolita proceden de Petapilla. La homogeneidad química del depósito no es afectada por las pequeñas burbujas de gas que contiene por lo cual no es sensible a diferencias de textura dentro del depósito. Aún cuando no había restricciones aparentes para adquirir metates de Petapilla, si las hubo en lo que se refiere a dimensión y calidad. Estas restricciones están claramente relacionadas con el rango, teniendo los rangos más altos acceso a los metates más grandes y de mejor calidad. Posiblemente las restricciones resultaron también de la distancia hasta las fuentes, o sea que las residencias de alto rango en áreas alejadas tenían acceso a los metates más grandes, no así a los hechos con la materia prima de mejor calidad.



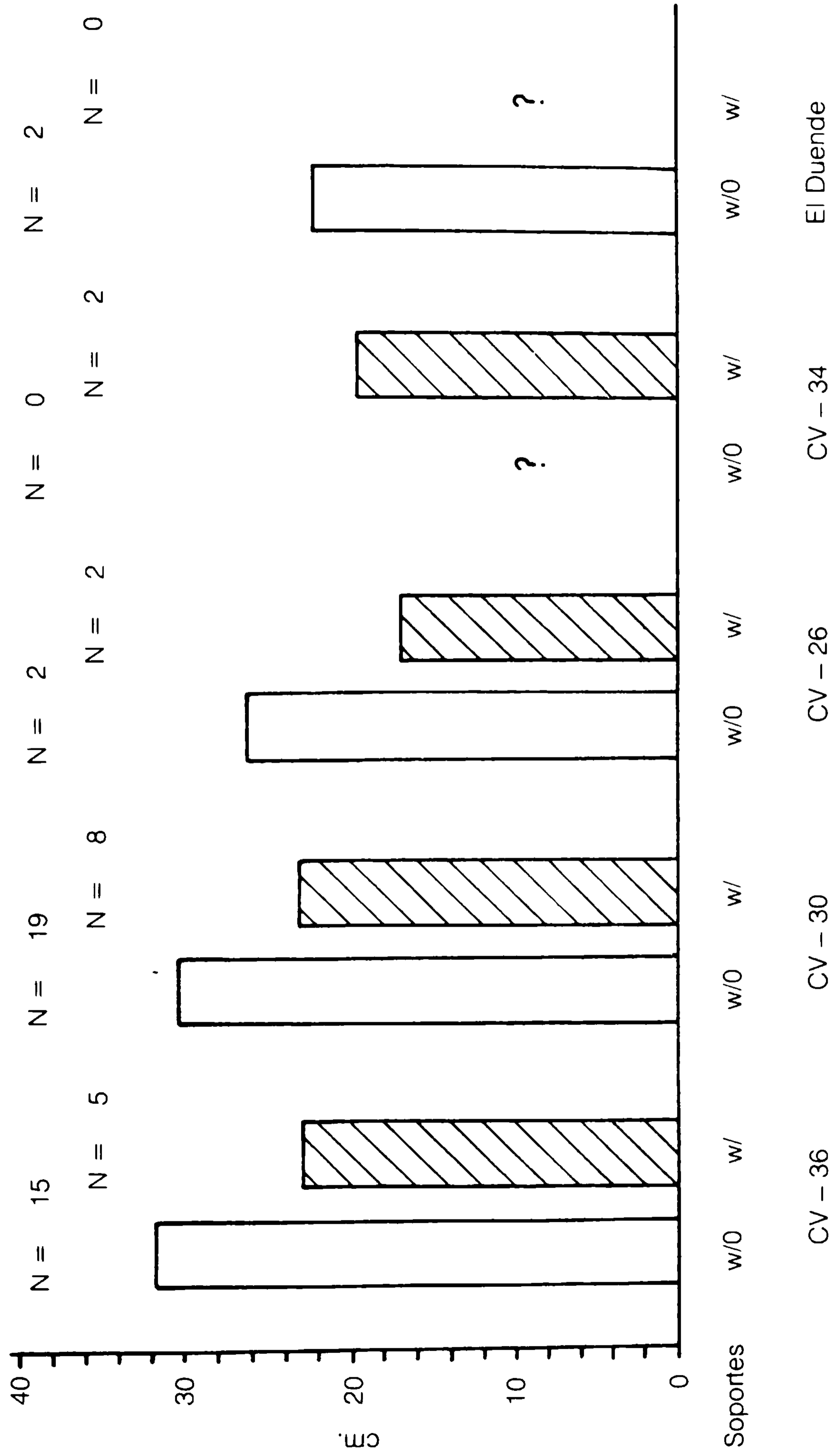
**DISTRIBUCION POR GRUPO RESIDENCIAL DE LA MATERIA PRIMA
EMPLEADA EN METATES**



DISTRIBUCION POR GRUPO RESIDENCIAL DE DISTINTAS FORMAS DE METATES



ANCHURA PROMEDIO DE LOS METATES POR GRUPO RESIDENCIAL



BIBLIOGRAFIA

- DeBruin, M., P.J.M. Korthoven, C.C. Bakels, y F.C. A. Groen
1972 The Use of Non-Destructive Activation Analysis and Pattern Recognition in the Study of Flint Artefacts: *Archaeometry* 14 (1) pp. 55-63.
- Doran, J.E. y F.R. Hodson
1975 *Mathematics and Computers in Archaeology*. Massachusetts: Harvard University Press. Cambridge.
- Ewart, A. y J.J. Stipp
1968 Petrogenesis of the Volcanic Rocks of the Central North Island, New Zealand, as indicated by a study of Sr 87/ Sr 86 Ratios and Sr. Rb. K. U. and Th Abundances. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 32. pp. 619-736.
- Ewart, A., S. R. Taylor, y Annette - C. Capp
1968 Trace and Minor Element Geochemistry of the Rhyolitic Volcanic Rocks, Central North Island, New Zealand. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 18. pp. 76-104.
- Hayden, Brian y Margaret Nelson
1981 The Use of Chipped Lithic Material in the Contemporary Maya Highlands. *American Antiquity* 46 (4). pp. 885 - 898.
- Hester, Thomas R., Robert N. Jack, y Robert F. Heizer
1972 Trace Element Analysis of Obsidian from the Site of Cholula, México. *University of California Archaeological Research Facility* 16. pp. 105-110.
- Ives, David J.
1975 Trace Element Analyses of Archaeological Materials. *American Antiquity* 40(2). pp. 235-236.
- Jack, R.N. e I.S.E. Carmichael
1969 The Chemical "Fingerprinting" of Acid Volcanic Rocks. California Division of Mines and Geology, Special Report 100. pp. 17-32.
- Kowalski, B.R., T.F. Schatzki, y F.H. Stross
1972 Classification of Archaeological Artifacts by Applying Pattern Recognition to Trace Element Data. *Analytical Chemistry* 44(13). pp. 2176-2180.

Luckenbach, Alvin H.

1974 Neutron Activation Analysis of Soapstone Artifacts. Eastern States Archaeological Federation, Annual Meeting 33:12.

Mahood, G.A.

s.f. A Reconnaissance Study of the Geology of the Copan Region and its Relationship to Mayan Ecology. (En prensa)

McBirney, A.R. y D.F. Weill

1966 Rhyolite Magmas of Central America. Bulletin Volcanologique 29. pp. 435-447.

McBryde Felix Webster

1945 Cultural and Historical Geography of Southwest Guatemala. Smithsonian Institution, Institute of Social Anthropology, Publication No. 4.

Richardson, Darlene y Dragoslav Ninkovich

1976 Use of K_2O - Rb, Zr, and Y versus SiO_2 in Volcanic Ash Layers of the Eastern Mediterranean to Trace their Source. Geological Society of American Bulletin 87. pp. 110-116.

SAS Institute

1982 SAS User's Guide: Statistics (Edición 1982). SAS Institute. Cary, North Carolina.

Stevenson, D.P., F.H. Stross, y R.F. Heizer

1971 An Evaluation of X-ray Fluorescence Analysis as a Method for Correlating Obsidian Artifacts With Source Location. Archaeometry 13(1) pp. 17-25.

Taylor, S.R., A. Ewart, y Annette C. Capp

1968 Leucogranites and Rhyolites: Trace Element Evidence for Fractional Crystallisation and Partial Melting. Lithos 1. pp. 179-186.

