

LA MOLIENDA EN EL PUKARA DE TURI*

Luis E. Cornejo B.**

RESUMEN

Uno de los elementos más comunes del contexto arqueológico de los sitios aldeanos del norte de Chile son los artefactos de molienda, a pesar de lo cual, en general, han recibido escasa o ninguna atención. En este estudio se intenta sistematizar la información de los artefactos de este tipo (molinos y manos de moler) que forman parte del contexto del Pukara de Turi (II Región, Chile), proponiendo una forma para describirlos y analizarlos en términos de sus principales características morfofuncionales. Se analiza además, la distribución de los artefactos dentro del sitio, formulando a partir de ella algunas hipótesis sobre las actividades de molienda desarrolladas por los sucesivos habitantes del Pukara.

ABSTRACT

Despite their common occurrence in the context of archaeological villages in Northern Chile, grinding tools have seldom received any attention. The aim of this paper is to systematically present the information available both on manos and milling stones from the Pukara de Turi (II Región). A description protocol is proposed in order to analyze the basic morphofunctional features of this collection, finally, the distribution of grinding tools on the site surface is explored, in order to draw some hypotheses of the grinding activities conducted by the occupants of the Pukara de Turi through time.

INTRODUCCIÓN

El pukara de Turi (1) constituye uno de los sitios arqueológicos más monumentales de Chile, con una compleja y abigarrada planta arquitectónica, que incluye más de 650 recintos de diversos tamaños y una cantidad no determinada aún de estructuras complementarias. Prácticamente todos éstos, además, presentan en su superficie gran cantidad de basuras, que incluyen fragmentos cerámicos y desechos líticos. Este conjunto presenta grandes dificultades para ser abordado como un todo, especialmente en una etapa primaria de las investigaciones en el pukara.

En este sentido, aquí nos limitaremos a analizar un problema específico, relacionado con los restos de instrumentos de molienda que fue posible registrar en la superficie del sitio, como una forma de brindar luz a algunos de los problemas e hipótesis que hemos (2)

* Este artículo ha resultado de trabajos realizados en los proyectos de investigación DTI U. de Chile S 2325-8944 y FONDECYT 1022-88.

** Museo Chileno de Arte Precolombino, Bandera 361, Casilla 3687, Santiago, Chile.

(1) Hablamos de pukara, únicamente, en el sentido de una aldea que en algún momento de su historia se fortificó con un muro perimetral defensivo.

(2) El equipo de trabajo en este sitio, además del autor, incluye a los arqueólogos Carlos Aldunate, Victoria Castro, Varinia Varela, al etnohistoriador José Luis Martínez, y al arquitecto Fernando Maldonado.

Recibido: Octubre 8, 1990

Aceptado: Junio 16, 1993

definido en el estudio del pukara de Turi. Éstos dicen relación, principalmente, con la historia ocupacional del sitio y la funcionalidad de los diversos recintos y sectores que se pueden definir.

Efectivamente, una de las características que llama la atención en este sitio es la cantidad de aparatos de molienda —manos de moler y, especialmente, molinos(3)— que se pueden apreciar a simple vista, ya sea en la superficie, sobre los muros o formando parte de sus escombros.

Básicamente, al abordar este material, nos hemos propuesto dos objetivos. Por un lado, pretendemos caracterizar, en términos puramente formales, el contexto tecnológico de las actividades de molienda, es decir llegar a una descripción sistemática de las variaciones que son posibles encontrar entre estos artefactos. Por otro lado, intentaremos derivar información que nos permita conocer la distribución espacial de estos materiales. En este último aspecto, analizaremos los datos tanto desde la perspectiva de los tipos de recintos donde se localizan los restos, como de los diferentes sectores en que se encuentran dentro del pukara.

Con estas evidencias intentaremos definir algunas hipótesis provisionales acerca del contexto en que se dieron las actividades de molienda en el sitio, así como de la forma en que sus restos materiales pasaron a contexto arqueológico.

El sitio arqueológico Pukara de Turi

Aunque éste es uno de los sitios arqueológicos más complejos de Chile, y pese a que de una u otra forma ha sido discutido por todos los investigadores que han trabajado en la prehistoria tardía del norte de Chile, prácticamente no se ha realizado ninguna publicación más o menos completa de las características de su contexto arqueológico. A la fecha, el trabajo pionero de Mostny (1949) es el único donde podemos encontrar una visión general de él, y solamente en los últimos años hemos iniciado una investigación sistemática centrada en este sitio (Castro y Cornejo 1990, Aldunate MS, Castro MSa y MSb).

El pukara se presenta como un complejo arquitectónico (ver plano 1) que cubre una superficie superior a los 70.000 m². En su interior se aprecian restos de más de 650 recintos delimitados por muros de pirca en su mayor parte, aunque es posible encontrar algunos recintos contruidos en muro de albañilería de adobe. Los recintos presentan una gran variación formal, tanto en su tamaño como en su forma. Existen desde grandes recintos, de más de 150 m², a pequeñas unidades que no alcanzan a tener 1 m². Éstos, a su vez, se diferencian en la forma de su planta, las que pueden clasificarse en 5 tipos: a) Rectangulares, b) Angulares, c) No angulares, d) Circulares y e) Espacios no recintos (4). Es necesario destacar que, además, muchos de los recintos que nosotros hemos definido como una sola unidad, tienen en su interior complejas subdivisiones, las que junto con una no muy clara red de vías de circulación, forman un confuso panorama delimitado, especialmente por el este y el sur, por un imponente muro perimetral.

El entorno en que se inserta este asentamiento es altamente significativo para entenderlo. Se localiza sobre una pequeña colina, a unos 70 km al este de la ciudad de Calama y a 8 km del pueblo de Ayquina, exactamente al norte de la vega de Turi (3000 m.s.n.m.), que por su gran extensión y por su característica de ser la única fuente permanente de pastos en la subregión del río Salado, es singularmente estratégica. Desde la parte más alta del sitio es posible, además, controlar buena parte del tráfico desde el altiplano a los oasis del río Loa.

En la superficie del sitio, y a pesar del constante saqueo, es posible observar una enorme cantidad de restos, especialmente cerámica fragmentada. Este material ha sido

(3) Llamamos molinos en término genérico a todos los artefactos pasivos de molienda.

(4) Dentro del sitio se localizan una serie de espacios que no son recintos, ya sea vías de comunicación o simplemente espacios que quedan entre los recintos, y que no puede clasificarse como tales.



Plano 1
Croquis de la planta del Pukara de Turi
(Basado en interpretación aerofotográfica de F. Maldonado 1989)

clasificado como perteneciente, principalmente, a tipos característicos del los períodos Intermedio Tardío, Tardío y Colonial. Destaca también aquí, una interesante proporción de fragmentos de azadones líticos, además de los implementos de molienda objeto de este trabajo.

En términos histórico-culturales, por ahora (Aldunate *et al.* 1986 y 1987, Aldunate MS) parece claro que en el sitio se encontrarían, a lo menos, restos de 3 fases culturales típicas de la región. Una de ellas sería la fase Toconce del período Intermedio Tardío, caracterizado por las típicas construcciones llamadas Chullpas y la cerámica Hedionda. La otra, correspondería a evidencias de la expansión inkaica por estas regiones (Período Tardío), lo que se reflejaría en ciertos recintos construidos en adobe, especialmente una Kallanka, y en algunos tipos cerámicos muy diagnósticos (*v.gr.* escudillas ornitomorfos engobadas en rojo oscuro). Todo esto es avalado por recientes fechaciones de termoluminiscencia realizadas sobre fragmentos de cerámica diagnósticos, las que dan un margen cronológico a las ocupaciones del sitio entre el año 1300 y 1600 d.C. (ver tabla 1).

Tabla 1
TIPOS CERÁMICOS FECHADOS POR
TERMOLUMINISCENCIA

Tipo	Fecha d.C.
Rojo Alisado	1490 ± 50
Rojo Burdo y Alisado	1450 ± 40
Café Alisado	1640 ± 40
Ayquina Café Rojizo	1360 ± 70
Rojo Engobado	1530 ± 40
Hedionda	1370 ± 60
Rojo Engobado	1360 ± 70
Rojo Engobado y Alisado	1500 ± 50
Rojo Engobado y Café Alisado	1400 ± 50
Familia Altiplánica	1420 ± 60

Obviamente, en esta apretada síntesis se hace evidente que nuestro entendimiento del pukara es aún precario, ya que nos encontramos en una etapa muy inicial del programa de investigación que nos hemos propuesto. Nuestro actual conocimiento se deriva del análisis general de ciertos rasgos y de un trabajo sistemático (véase Castro y Cornejo 1990) dirigido a una pequeña porción del sitios. Se recolectó el material de superficie e información arquitectónica de 66 recintos, se realizó pozos de sondeo en 31 recintos de los antes recolectados, se excavó extensivamente 12 de esos mismos recintos y se excavó una parte importante de la estructura de barro inkaica principal (Kallanka).

Recolección de la información

Desde el primer momento en que decidimos enfrentar un estudio sistemático del pukara de Turi nos pareció inevitable abordar al problema de los artefactos de molienda en forma específica, dada la singular cantidad de ellos que era visible. De esta forma, se generó un programa de trabajo que ha incluido diferentes etapas y evidencias generadas por diferentes métodos.

El trabajo principal de recolección de información consistió en un mapeo de los molinos. En él, se ubicó dentro del levantamiento topográfico de la planta del sitio las piezas posibles de ver, a la vez que se recogía cierta información básica en una ficha diseñada con ese fin para cada molino. Aunque parezca obvio, es necesario destacar que, dada la gran

cantidad, tamaño y peso de las piezas, sólo se pudo recoger información de una gran cantidad de ellas en terreno, ya que el peso promedio de estos artefactos supera fácilmente los 100 kilos.

Este trabajo reportó un total de 388 piezas en todo el pukara, dispuestas en la superficie, sobre los muros de los recintos o como parte de derrumbes de muros. Sin duda este número no es exhaustivo ni completamente representativo de la variedad ni cantidad de este tipo de material en el sitio. Esto se debe a que la mayor parte de los molinos está manufacturado sobre el mismo tipo de rocas que los muros de los recintos, casi todos parcialmente derrumbados. Por esto, prácticamente todos los molinos registrados son aquellos que se encontraban con su parte activa hacia arriba ya que dar vuelta todas las rocas de la superficie para verificar si se trataba de molinos hubiera sido una tarea irrealizable.

Por otro lado, este trabajo fue realizado por una sola persona en un lapso de 10 días, que intentó revisar todos los espacios del sitio, llevando un plano de rutas recorridas. No obstante, es perfectamente posible que el trabajo no fuera totalmente exhaustivo dada la compleja planta del pukara, imposible de reflejar en cualquier levantamiento topográfico, y lo difícil que es el desplazarse a través del sitio. Por último, muchos molinos fueron reutilizados en la construcción de muros de pirca y, obviamente, no fue posible verificar las rocas de todos los muros del sitio.

La otra fuente de datos consistió en una recolección superficial intensiva realizada a partir de una muestra probabilística de recintos de un 10% (véase Castro y Cornejo 1990). En ella se levantó todo el material superficial factible de ser colectado entre los que se contaron una gran cantidad de manos de moler de diferentes formas y en diversos estados de conservación.

La última etapa de trabajo, aún inconclusa, consiste en un relevamiento macrofotográfico de la parte activa de los tipos más característicos de molinos, y en un estudio etnoarqueológico sobre este tipo de artefacto entre la actual población indígena de la región.

Características formales de molinos y manos de moler

Los objetos que estamos estudiando aquí, son aquellos artefactos líticos que intervienen en las tareas de molienda. Éstos son básicamente el molino, o superficie pasiva sobre la que se muele y, la mano o parte activa, la cual muele.

Nuestro universo de estudio incluye 388 molinos mapeados en toda la superficie del sitio, así como 74 manos de moler reunidas en la recolección de superficie antes señalada. En este capítulo nos centraremos en la descripción de estos dos tipos de artefactos, poniendo énfasis en sus características formales.

Los Molinos

Hemos clasificado (5) estos artefactos básicamente en 4 tipos, de acuerdo a características formales muy simples. De esta forma, llamaremos konanas a molinos semiportátiles cuya parte activa presenta una forma alargada, en la cual el ancho máximo nunca es mayor que la mitad del largo máximo. Por su parte, se clasificó como morteros a los molinos semiportátiles con una parte activa de contorno semicircular, en el que las diferencias entre el diámetro máximo y el mínimo son menores que la tercera parte del diámetro máximo. También se definió como tipo independiente a las piedras planas, es decir superficies de forma irregular y completamente planas, así como a las piedras tacitas, que se caracterizan igual que los morteros, pero se disponen sobre rocas imposible de transportar.

De los 388 molinos localizados en el sitio, 292 corresponden a konanas (75,25%), 89

(5) Nuestra clasificación de estos artefactos es básicamente operacional y se basa en la forma de la planta de la parte activa.

a morteros (22,93%), 2 a piedras planas (0,51%), 1 a piedra tacita (0,25%) y 4 son imposibles de clasificar (1,03%) dado su estado de conservación. En este trabajo, nos preocuparemos únicamente de los dos primeros tipos ya que los otros presentan porcentajes muy bajos.

Estos dos tipos de molinos son del tipo semiportátiles, es decir que se pueden transportar. En la mayoría de los casos, sin embargo, mover cada pieza no es una tarea fácil, dado el gran tamaño y peso de cada uno. En general están confeccionados a partir de rocas de un tamaño promedio de 47 x 36 x 22 cm, es decir un volumen de 37 litros. La tendencia específica para cada tipo indica que las konanas tienden a estar sobre rocas mayores (prom. 39,7 litros) que los morteros (prom. 22,3 litros). No obstante, se pueden encontrar konanas que tengan cuerpos superiores a los 120 litros.

El material escogido para la manufacturación de estos artefactos, en general, ha sido el disponible en el sitio mismo, andesita preferentemente, mientras que otras materias primas presentan porcentajes muy bajos (ver tabla 2) y sólo se seleccionó las rocas de modo tal que tuvieran una cara útil, sin realizar mayores trabajos en ellas. En contados casos se puede observar algunos desbastes intencionales con el fin de lograr un mejor asentamiento de la roca sobre el suelo. La técnica y forma de preparación de la parte activa, antes de entrar en servicio, es difícil de reconocer a partir de los datos obtenidos. La mayor parte de los molinos estudiados se encuentran en avanzado estado de alteración por uso y algunos se encuentran francamente descartados.

En la tabla 3 se puede apreciar que más del 60 % de las piezas se encontraban bastante incompletas al momento de realizarse el registro, y que no más del 15 % estaban completos. Sin embargo, desde el punto de vista funcional, muchos de los molinos clasificados como Casi Completos eran aún utilizables, por lo que podríamos decir que entre un 15 % y un 30 % de los molinos del pukara se encuentran en un estado de conservación que permitiría utilizarlos todavía. Cabe agregar que los morteros presentan una mayor tendencia a estar completos, con un muy bajo porcentaje para los Fragmentos.

Tabla 2
PORCENTAJES DE DIFERENTES
MATERIAS PRIMAS EN LOS MOLINOS

Mat. Prima	Konanas	Morteros
Andesita	69,5	55,2
Toba	1,4	24,7
Granito	13,4	8,9
No identificada	15,7	11,2

Tabla 3
PORCENTAJE DE LOS DIFERENTES ESTADOS
DE CONSERVACIÓN DE LOS MOLINOS

Estado	General	Konanas	Morteros
Completos	10,8	8,5	14,6
Casi completos	26,2	27,2	24,7
Incompletos	40,8	37,6	52,9
Fragmentos	22,2	26,7	7,9

A pesar de lo incompleto que se encuentran buena parte de estos artefactos, es posible determinar la forma que adopta su parte activa, la que obviamente se diferencia si se trata de un mortero o una konana. Para describirlas, utilizaremos tres planos; una planta, un corte en el eje mayor (corte A) y un corte en el eje menor (corte B).

Obviamente la principal diferencia entre konanas y morteros se encuentra en la planta, ya que es ésta la que sirve para definir la especificidad de cada uno. Las konanas son preferentemente de planta Ovalada o Subrectangular (véase tabla 4), mientras que los morteros tienen un porcentaje más alto en las plantas Circulares, aunque también hay un número significativo de plantas Ovaladas. Asimismo se detectan importantes diferencias al comparar estos dos tipos de artefactos desde los otros puntos de observación.

Tabla 4
PORCENTAJE DE
LAS DIFERENTES FORMAS DE PLANTA
DE LA PARTE ACTIVA DE LOS MOLINOS

Forma	Konanas	Morteros
Ovalada	50,7	24,8
Subrectangular	17,5	0,0
Circular	0,0	67,5
No identificada	31,8	7,8

En el corte A (véase tabla 5), es evidente que las formas Cóncavas son las dominantes, tanto para konanas y morteros, mientras que en el corte B, son completamente diferentes. Efectivamente, la mayor parte de las konanas se adscriben a la forma Cóncava Extendida, mientras que los morteros corresponderían a la forma Cóncava casi exclusivamente. Esta diferencia, por cierto, se relaciona con la dirección del movimiento de la mano de moler durante la molienda. En las konanas se trataría de un desplazamiento horizontal, mientras que en los morteros el movimiento sería vertical y, probablemente, circular.

Tabla 5
PORCENTAJE DE
LAS DIFERENTES FORMAS DE SECCIÓN
DE LA PARTE ACTIVA DE LOS MOLINOS

Corte A	Konanas	Morteros
Cóncava	69,6	89,8
Cóncava extendida	6,3	4,5
Subrectangular	1,9	0,0
Plana	1,5	0,0
No identificada	20,7	5,7
Corte B		
Cóncava	2,8	85,4
Cóncava extendida	68,4	7,8
Con. Ext. Compuesta	5,5	1,1
No identificada	23,3	5,7

El problema de las formas se relaciona necesariamente con el del volumen de la parte activa para cuyo análisis solamente consideraremos los molinos clasificados como Completos o Casi Completos, es decir con un 37 % del total. El volumen promedio de la parte activa es, talvez, una de las diferencias más significativas entre konanas y morteros. Mientras las primeras son capaces de contener un promedio de 10,07 litros dentro de su parte activa, los morteros únicamente pueden recibir 1,58 litros. En todo caso, estas medidas sólo representan promedios que tienen desviaciones estándar muy altas (konanas 6,81 y morteros 1,97), ya que podemos encontrar konanas entre los 30 y los 0,6 litros, así como morteros que van desde los 7 a los 0,14 litros.

Debe notarse que otra importante diferencia entre morteros y konanas se refiere a el porcentaje de cada uno de estos artefactos en que fue imposible identificar la forma de la parte activa. Así, mientras para las konanas, un promedio del 27 % tuvo que ser clasificada como No Identificable, los morteros sólo presentan un 6 % en dicha categoría. Este último aspecto obviamente se relaciona con el mejor estado de conservación en que fueron encontrados los morteros.

Las manos de moler

El otro artefacto sustancial para la molienda es la mano de moler, las que también son frecuentes en el pukara de Turi. Respecto a éstas, solamente tenemos información correspondiente a 61 recintos, ya que formaban parte de la recolección superficial antes referida (Castro y Cornejo 1990: 63). De ellos se rescató un total de 74 manos de moler en diferentes estados de conservación. Sólo un 35,6 % estaban completas, mientras que las restantes estaban fragmentadas en varios grados.

Estos artefactos se caracterizan por ser un fragmento de roca que sirve como parte móvil durante la molienda. Debe ser tomado con una o las dos manos, y desplazarlo sobre y contra la superficie activa del molino. Estos movimientos deben seguir la línea de acción posible en el molinos correspondiente, horizontal si se trata de una konana y vertical si es un mortero. De esta forma su rasgo distintivo está constituido por una o más caras que presentan un desgaste masivo de una forma tal que se corresponde con el tipo de movimiento realizado.

Para estos artefactos se seleccionó rocas de superficies rugosas, acordes con el tipo de trabajo que debían realizar. En este caso se prefirió el granito en un porcentaje del 48,8 %, mientras que una diversidad de otras materias primas no sobrepasan el 10 % (ver tabla 6). A partir de esta materia prima, se confeccionó manos de moler de un tamaño promedio de 14,5 cm de largo, por un ancho promedio de 9,8 cm y un promedio de espesor de 5,9 cm. No obstante, es posible encontrar piezas de hasta 20 cm de largo con un ancho de hasta 13 cm y un espesor de 11 cm.

Tabla 6
PORCENTAJE DE
LAS DIFERENTES MATERIAS PRIMAS
DE LAS MANOS DE MOLER

Materia Prima	%
Granito	48,8
Toba	8,9
Andesita	7,5
No identificada	34,8

Estas dimensiones se asocian con el peso de cada mano, factor que suponemos fundamental para estos artefactos. Es posible encontrar una gran variación en este aspecto, desde artefactos que pesan 500 gr a otros de más de 3200 gr, no obstante el promedio general, de 1248,2 gr, parece ser un buen índice, ya que su desviación estándar es de tan sólo 575,35.

La forma de estas manos de moler puede ser descrita a partir de dos cortes principales, uno en planta y el otro en sección. En ambos casos se encuentra una gran variedad, sin embargo es posible determinar ciertos tipos de frecuencias significativamente mayores.

Para la planta, las formas Ovalada y Elíptica, diferenciadas nada más que por una relación mayor entre largo y ancho, se concentran los porcentajes más altos, mientras que otros tipos tienen porcentajes definitivamente menores. Por su parte, en la sección encontramos que las formas Subcircular y Elipsoidal son las más frecuentes, mientras que varias otras formas, no alcanzan porcentajes significativos (ver tabla 7).

Tabla 7
PORCENTAJE DE
LAS DISTINTAS FORMAS DE
PLANTA
Y SECCIÓN DE LAS MANOS DE
MOLER

Planta	%
Ovalada	33,4
Elíptica	27,7
Circular	5,6
Subcircular	16,7
Rectangular	13,8
Trapezoidal	2,8
Sección	
Subcircular	45,5
Elipsoidal	26,7
Ovalada	4,5
Rectangular	3,4
Subrectangular	2,2
Trapezoidal	2,2
Triangular	1,1
Subtriangular	5,5
No identificada	8,9

Al igual que para el caso de los molinos no tenemos información como para referirnos a las técnicas de elaboración de estos artefactos, ya que su uso, altamente abrasivo, no permite visualizar rasgos de esta etapa de la vida de las manos de moler. No obstante, pareciera que únicamente se ha elegido rocas con la forma más o menos adecuada y el uso mismo les ha dado la forma definitiva.

Las manos rescatadas durante este trabajo, como ya vimos, en un gran porcentaje están fragmentadas, es decir definitivamente descartadas de su contexto de uso. No obstante un grupo de ellas podrían haber pasado a contexto arqueológico sin haber agotado su funcionalidad. En este sentido, es interesante que la mayor parte de las piezas (82,2 %) sólo tiene un plano de desgaste en su plano paralelo al largo mayor. Por otra parte, son pocas las piezas

(24,5 %) que presenta en sus extremos o planos perpendiculares al eje mayor, desgaste que pueda ser atribuido a una segunda cara activa o a un reciclaje como machacador.

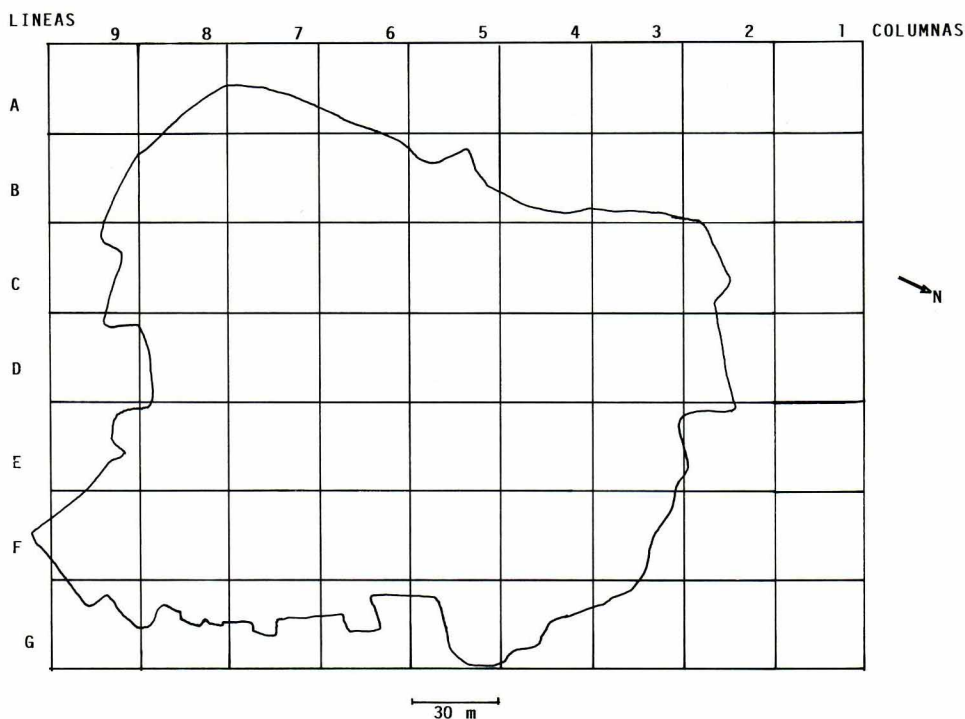
En definitiva, las manos de moler del pukara de Turi podrían caracterizarse, a partir de la información obtenida en una muestra probabilística del 10 % de los recintos, como artefactos confeccionados sobre granito, de un peso promedio de 1200 gramos, de formas principalmente ovaladas o elípticas en planta y subcirculares o elípticas en sección y que tendrían preferentemente una única cara activa o plano de desgaste.

Los molinos en el espacio

El estudio de la distribución espacial de los artefactos de molienda en el sitio, como ya lo dijimos, se enfocará desde dos perspectivas complementarias. Por un lado se analizará en términos de diferentes sectores del asentamiento, definidos a partir de cuadrantes arbitrarios de 30 m por 30 m. Por otro lado se considera su asociación con los distintos tipos de recintos en el pukara.

Los Sectores

La superficie del sitio se dividió en 63 cuadrantes, dispuestos en el eje noroeste-sureste (véase plano 2), nombrando las líneas con letras mayúsculas y las columnas con números.



Plano 2
Cuadrantes y contorno de la planta del Pukara de Turi

De éstos sólo consideramos 42, ya que en ellos se concentra la mayor parte de la arquitectura del pukara. Para estos efectos sólo incluiremos a los molinos, ya que no contamos con información sobre las manos para el total de la superficie del sitio. En una primera etapa hemos considerado a las piezas en general, sin distinguir entre konanas y morteros, ya que las diferencias en la distribución espacial entre ambos tipos son muy sutiles.

Básicamente hemos considerado la densidad de molinos para cada cuadrante de 30 m x 30 m para así definir sectores de concentración. Estos datos pueden apreciarse en la tabla 8, donde se muestra la cantidad y densidad por m de cada cuadrante.

A primera vista, es evidente que la distribución de molinos en la superficie del pukara no es regular, existiendo cuadrantes que no tienen ni un solo molino y otros en los que se concentran más de 50 de ellos. Con esta información, ordenada en intervalos de frecuencia (ver tabla 9) es posible dibujar un mapa de densidades de molinos (véase plano 3) en el sitio a partir de los cuatro intervalos y apreciar así la existencia de un sector donde se concentran significativamente estos artefactos. Parece claro que es el sector central del asentamiento donde se dan las mayores densidades, específicamente en 5 cuadrantes (C6, C5, D6, D5 y E6).

Cabe señalar, no obstante, que especialmente en dos cuadrantes (D6 y D5) se dan densidades significativamente mayores que en todos los demás, y que éstos se corresponden casi exactamente con el centro mismo del pukara. Esto se ve ratificado por un análisis del porcentaje de molinos en las columnas y líneas de cuadrantes, dispuestas en el eje este-oeste y norte-sur respectivamente.

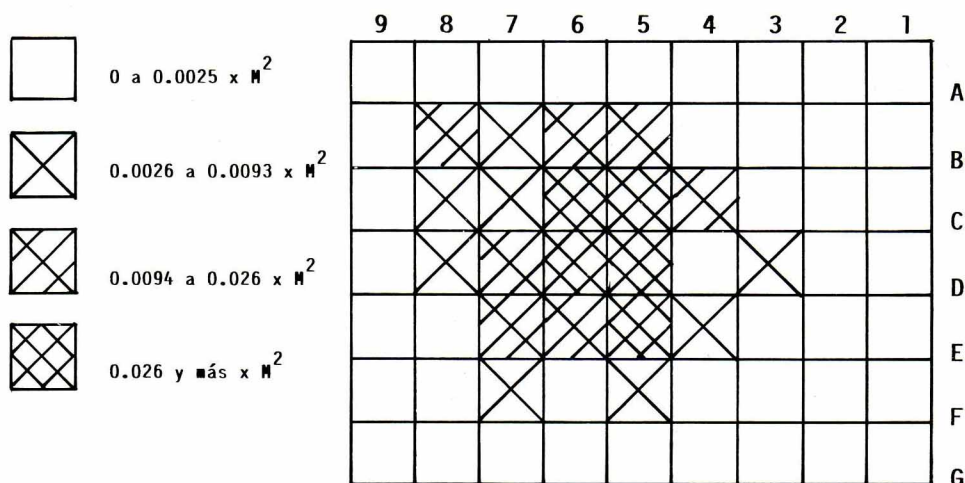
Tabla 8
CANTIDAD Y DENSIDAD ($n \times m^2$) DE MOLINOS
POR CUADRANTE DE LA PLANTA DEL PUKARA
(VER PLANO 2)

Cuadrante	Nº	Densidad	Cuadrante	Nº	Densidad
B9	0	0,000	E9	0	0,000
B8	11	0,012	E8	2	0,002
B7	6	0,007	E7	11	0,012
B6	17	0,019	E6	22	0,024
B5	14	0,016	E5	33	0,037
B4	0	0,000	E4	5	0,006
B3	0	0,000	E3	1	0,001
C9	1	0,001	F9	1	0,001
C8	5	0,006	F8	1	0,001
C7	7	0,008	F7	8	0,009
C6	28	0,031	F6	2	0,002
C5	34	0,038	F5	5	0,006
C4	13	0,014	F4	3	0,003
C3	4	0,004	F3	0	0,000
D9	0	0,000	G9	0	0,000
D8	5	0,006	G8	0	0,000
D7	12	0,013	G7	2	0,002
D6	40	0,044	G6	1	0,001
D5	53	0,059	G5	1	0,001
D4	4	0,004	G4	0	0,000
D3	6	0,007	G3	0	0,000

(No se han incluido los cuadrantes de la columna A ni los de las líneas 1 y 2 por no contener molinos)

Tabla 9
CANTIDAD DE CUADRANTES
DE LA PLANTA DEL PUKARA
POR INTERVALO DE DENSIDAD
DE MOLINOS
(VER PLANO 3)

Intervalos	Cantidad
0 a 0,0025 molinos x m ²	43
0,0026 a 0,0093 molinos x m ²	8
0,0094 a 0,026 molinos x m ²	7
0,027 y más molinos x m ²	5



Plano 3
Densidad de molinos por cuadrantes

Efectivamente, como se puede apreciar en la tabla 10 y en los gráficos 1 y 2, en los dos planos definidos por las columnas y las líneas, se denota una clara concentración de los mayores porcentajes de molinos en las unidades del centro, esto es en la columna 5 y en la línea D, las que se intersectan precisamente en el cuadrante D5, el con mayor densidad absoluta de molinos en el pukara.

En términos más generales, al dividir el sitio en dos grandes sectores, uno al norte y otro al sur, se descubren pequeñas diferencias en la distribución de morteros y konanas, las que no se aprecian al analizar los cuadrantes.

Los molinos en general se encuentran prácticamente igualmente distribuidos al norte (51%) o al sur (49%) del pukara, considerando como límite una vía de acceso que prácticamente corta el sitio por el centro. No obstante, los morteros se encuentran en un mayor porcentaje en el lado norte, doblando la cantidad de los que se encuentran en el lado sur (norte: 66,3% sur: 33,7%). Por su lado, las konanas presentan una distribución prácticamente pareja, con un insignificante mayor porcentaje en el lado sur (norte: 46,8% sur: 53,2%).

Al referirse a la localización de los molinos, es necesario destacar que no todos se encontraban sobre el mismo tipo de superficie. Básicamente se disponían de tres formas

Tabla 10
CANTIDAD Y PORCENTAJE DE MOLINOS
POR COLUMNAS Y LÍNEAS
(VER PLANO 2)

Columnas	Nº	%	Líneas	Nº	%
3	11	3,0	B	48	13,4
4	27	7,5	C	92	25,6
5	140	39,1	D	120	33,5
6	108	30,1	E	74	20,6
7	44	12,2	F	20	5,5
8	26	7,2	G	4	1,1
9	2	0,5			

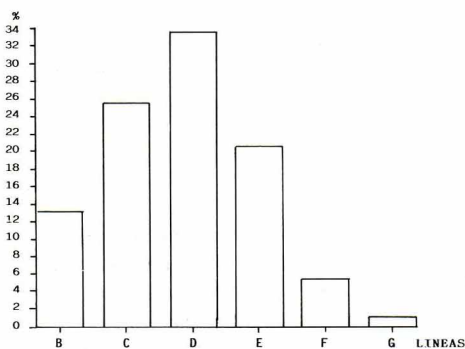


Gráfico 1
Porcentaje de molinos por líneas de cuadrantes

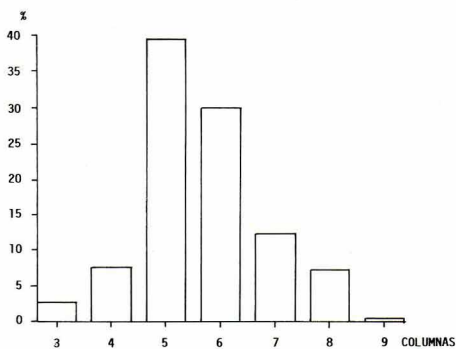


Gráfico 2
Porcentaje de molinos por columnas de cuadrantes

diferentes ya sea sobre el suelo, sobre algún muro o formando claramente parte de un derrumbe. En la tabla 11 se puede apreciar los porcentajes de molinos, divididos en konanas y morteros, para cada una de las localizaciones principales. En ella se puede ver, que la mayor parte de los artefactos se encontraban sobre la superficie de los recintos. No obstante, esta afirmación debe analizarse teniendo en cuenta que no fue posible determinar cuantos molinos formaban parte integrante de los incontables muros de pirca del pukara.

Tabla 11
PORCENTAJE DE TIPO
DE LOCALIZACIÓN DE LOS MOLINOS

Tipo de localización	Konanas	Morteros
Suelo	78,2	79,7
Muro	10,2	7,9
Derrumbe	11,6	12,4

En resumen, diríamos que los molinos, en general, se concentran en la porción central del sitio y que existe una tendencia de los morteros a encontrarse en el lado sur del pukara. También debemos agregar que la mayor parte de estos artefactos fueron encontrados en las superficies donde probablemente se utilizaron.

Los Recintos

Para analizar la distribución de los molinos en los diferentes tipos de recintos fue necesario abordar dos perspectivas diferentes. Por una parte, a partir de un detenido estudio arquitectónico realizado en terreno, se identificó 5 tipos de recintos en una muestra probabilística del 10% de los recintos del asentamiento. Por otro lado, sobre la base del levantamiento de la planta del pukara, se clasificó en dos tipos principales el universo total de recintos que contenían molinos.

Los recintos que fueron estudiados dentro del muestreo probabilístico, producto del cual además se realizó una recolección superficial, entregaron información relativa tanto a molinos, como a manos de moler, lo que nos permite un nivel de análisis más complejo que en los otros aspectos aquí tratados. Como ya dijimos, estos recintos fueron clasificados en 5 tipos: a) Recintos rectangulares, b) Recintos angulares, c) Recintos no angulares, d) Recintos circulares y e) Espacios no recintos. Cabe señalar que no consideraremos aquí la variable tamaño de los recintos ya que no es relevante en términos de distribución de los artefactos, al menos a la luz de los datos que provienen de los recintos estudiados dentro del muestreo.

En la tabla 12 se puede apreciar la cantidad de molinos y manos de moler para 24 de los recintos muestreados, que fueron los que entregaron información sobre estos artefactos.

Es evidente que existe una marcada diferenciación en la distribución de konanas, los que se concentran únicamente en dos de los cinco tipos de recintos definidos (Rectangulares y Angulares), mientras que los morteros sólo se localizan en recintos Rectangulares. Sin embargo, esta situación no se reproduce en la dispersión de las manos de moler, las que se encuentran en todos los tipos de recintos, aunque en un porcentaje más elevado (64,7 %) en el tipo Rectangular.

Cabe señalar que por la distribución y frecuencia de los artefactos que estamos estudiando, esta muestra no parece ser totalmente representativa del comportamiento de estos materiales, no obstante, entregan una visión que debe ser ratificada en estudios posteriores. Además, permiten, en este caso con cierto grado de precisión, estudiar la relación entre distribución de molinos y manos de moler.

Tabla 12
CANTIDAD DE MOLINOS Y MANOS DE MOLER
EN RECINTOS MUESTREADOS

Tipo Recinto	Nº	Konanas	Morteros	Total Molinos	Manos
Rectangular	277	2	2	4	1
	414	3	2	5	0
	174	0	0	0	10
	87	0	0	0	9
	183	3	1	4	7
	492	1	2	3	2
	463	1	0	1	0
	222	0	0	0	1
	273	0	0	0	2
	51	0	0	0	6
	444	0	0	0	5
	332	0	0	0	4
	517	0	0	0	7
	141	0	0	0	1
Circular Angulares	402	1	0	1	0
	168	6	0	6	1
	103	0	0	0	1
	490	0	0	0	2
	500	0	0	0	2
No Angulares	523	0	0	0	4
	354	0	0	0	1
	205	0	0	0	2
	360	0	0	0	4
	166	0	0	0	2

(No se han incluido los recintos sin molinos o manos de moler)

Al observar el gráfico 4, es evidente que existe un relación prácticamente inversa entre cantidad de manos de moler y molinos en los recintos de modo tal que generalmente en los recintos donde se encuentran molinos hay muy pocas o ninguna mano de moler. Esto nos lleva a suponer que, necesariamente, estos dos artefactos, funcionalmente relacionados, pertenecen a contextos de depositación diferentes.

Para tratar de sobreponernos al sesgo que nos imponía una muestra probabilística tan pequeña, y por lo tanto no del todo representativa (véase Cornejo *et al.* 1991) (6), se intentó un análisis generalizado de la distribución de estos artefactos en todo el sitio. Para estos efectos, ya que sólo contamos con la información posible de encontrar en el levantamiento de planta, se clasifico los recintos básicamente en dos tipos diferentes: Recintos Angulares y Recintos No Angulares. A estas dos unidades se debe agregar otra no analizada aquí, que se refiere a lugares que no son recintos, pero en los cuales se encuentran morteros. Para intentar rescatar una mayor sutileza en el análisis, hemos segregado los recintos Angulares (AN) y No Angulares (NA), en los que se encuentran al sur y al norte, utilizando el mismo criterio que se maneja más arriba.

En la tabla 13 se puede ver la distribución de molinos en los diferentes tipos de recintos considerados, así como información acerca del promedio de molinos por recinto y las diferencias entre konanas y morteros.

(6) Aunque nuestra muestra fuera, en definitiva, no del todo adecuada, nuestros recursos y capacidad operativa impedían realizar un muestreo de una fracción mayor.

Tabla 13
DISTRIBUCIÓN DE MOLINOS POR TIPOS DE RECINTO

Tipo	%	Prom.	ds.	Nº Recin.	Konanas	Morteros	otros
NA Sur	20,21	2,19	1,98	26	46	11	1
AN Sur	26,24	2,24	1,72	33	58	15	1
NA Norte	13,12	2,17	1,38	17	25	12	0
AN Norte	40,42	3,35	3,74	34	87	27	0

NA = No Angular AN = Angular ds. = Desviación estándar

Prom. = Promedio de molinos por recinto

Nº Recin. = Cantidad de recintos

En términos generales, es evidente que el mayor porcentaje de molinos se encuentra en los recintos angulares (véase gráfico 3), especialmente aquellos localizados al lado norte del sitio (40,28 %), doblando prácticamente el porcentaje de cualquiera de los otros tipos. Hay que destacar también, en este nivel, que existe una notoria diferencia en el comportamiento de los dos tipos de recintos en los lados sur y norte del pukara. Mientras en el sur el porcentaje de molinos en recintos Angulares y No Angulares es prácticamente el mismo, en el lado norte los recintos Angulares prácticamente triplican la cantidad de molinos que tienen los recintos No Angulares.

Esta situación puede ser, al menos en parte, explicada por la diferente distribución de tipos de recintos en cada uno de los lados del sitio, ya que existe una tendencia parecida, aunque ésta no es tan acentuada (ver tabla 13). No obstante, considerando los resultados del análisis arriba realizado en los recintos de la muestra probabilística, nos parece que estos resultados pueden responder a otros tipos de razones, las que discutiremos al final de este trabajo. Más aún, el hecho que prácticamente no existan diferencias en los porcentajes de molinos en los Espacios No Recintos de los lados sur y norte del sitio, nos señala claramente que la distribución está definitivamente “organizada” a partir de diferencias en las formas de los recintos.

La situación arriba descrita es avalada por el promedio de molinos por recinto para cada uno de los tipos, donde es posible apreciar un comportamiento similar. Más aún, en este caso la diferencia es más extrema en favor de los recintos Angulares del lado norte. Así,

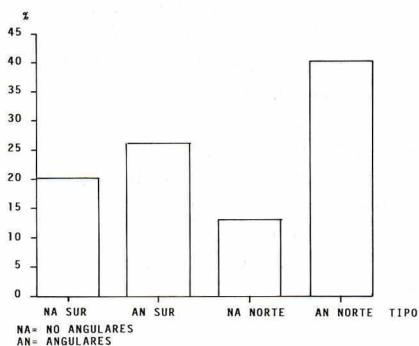


Gráfico 3
Porcentaje de molinos por tipo de recinto

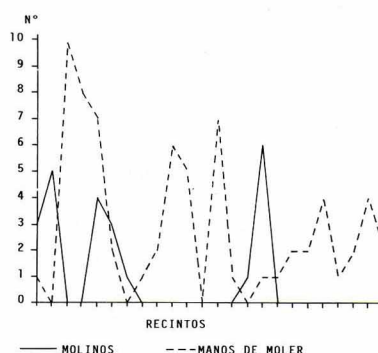


Gráfico 4

Relación de molinos-manos de moler en recintos muestreados

mientras los otros tres tipos tienen promedios bastante similares al promedio general para el sitio (2,56), el tipo Angular del lado norte es superior en casi un punto a éste (3,35), aunque consecuentemente, tiene una desviación estándar también más alta.

En definitiva, se puede asegurar que existe una clara tendencia en la distribución de los molinos, los que se concentrarían mayormente en los recintos Angulares del lado norte, tanto en términos de la cantidad total de artefactos por tipo de recinto como desde el punto de vista del promedio de artefactos por recinto.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Si bien el objetivo central de este trabajo era realizar una descripción sistemática del contexto arqueológico de los implementos involucrados en las actividades de molienda, es del todo necesario apuntar aquí, a modo de conclusión, algunas ideas generales sobre el carácter de estas actividades en el pukara así como referirnos a las perspectivas y limitaciones que tiene este trabajo.

En primer lugar, aunque se logró realizar una descripción más o menos completa de las características formales y de la distribución espacial de los molinos y manos de moler, no fue posible adentrarnos en varios campos altamente significativos respecto a este tema. Por un lado, no fue posible identificar con nitidez las diferentes etapas en la cadena conductual (Schiffer 1987) de estos artefactos, delimitando procesos de manufactura, uso y descarte. Debe considerarse que la característica superficie rugosa de estos artefactos y su prolongada exposición al ambiente frustra el uso de algunos tipos de análisis, tales como el de huellas de uso. De hecho se realizó un trabajo de este tipo sobre una cantidad de 40 molinos y 20 manos de moler sin resultados satisfactorios.

Por otro lado, no hemos podido entregar una respuesta a la pregunta sobre qué era lo que se molía en estos molinos. En este sentido, obviamente la primera hipótesis es que se molía principalmente maíz, dado el énfasis de la agricultura regional. No obstante, por el momento, esto no puede ser demostrado por ninguna vía. Además, es necesario determinar si la existencia de dos tipos diferentes de molinos (konanas y morteros) conlleva también una diferencia general en los productos a molerse. En todo caso, como se puede derivar de los volúmenes de las partes activas de morteros y konanas, los primeros estaban destinados a volúmenes menores de productos para ser procesados. Es posible que los morteros

sirvieran para moler complementos de las comidas (*v.gr.* aliños), pigmentos u otros productos no alimenticios, mientras que las konanas se utilizaban para procesar granos u otros vegetales.

Debemos agregar también que las formas diferenciales de la parte activa de konanas y morteros nos hablan de diferentes técnicas de molienda, una por presión y fricción horizontal (konanas) y otra por presión y fricción vertical y/o horizontal (molinos). Esto se ve reforzado por la existencia de diferentes tipos de manos de moler, unas adecuadas para las konanas (plantas tipo elípticas) y otras para los morteros (plantas tipo circular).

Como se puede ver, en este primer acercamiento a estos artefactos no hemos avanzado realmente mucho en el entendimiento sobre las actividades de molienda en el pukara. Esto se debe, entre otras cosas, a que no existe prácticamente experiencias previas en el estudio de este tipo de material arqueológico (*cfr.* Sanhueza MS). Sin embargo, creemos haber logrado clarificar algunas regularidades que nos permitirían avanzar en el entendimiento del sitio. Éstas se refieren, principalmente, al problema de la distribución en el espacio del material y, a su contexto depositacional.

Parece claro que los molinos no se encuentran uniformemente distribuidos en el sitio, si no que más bien siguen un patrón que tiende a privilegiar ciertas localizaciones. Efectivamente, a un nivel de generalización, se puede decir que los molinos se encuentran concentrados en la porción central del sitio, y dispuestos, especialmente, en recintos de formas más o menos rectangulares. Ambos hechos sin duda se relacionan, ya que precisamente en el centro del sitio se da una mayor concentración de recintos angulares.

Esta especial distribución de los molinos puede ser interpretada desde dos perspectivas diferentes. Por un lado, es posible que exista una diferenciación funcional entre los espacios de mayor y menor densidad de molinos, es decir que efectivamente la molienda se realizara preferentemente en el interior de los recintos angulares del centro del pukara. Por otro lado, es posible intentar una diferenciación cronológica, de forma tal que se asuma que los recintos rectangulares del centro corresponden a las últimas etapas de ocupación del sitio, por lo que sería obvio encontrar en ellos mayor cantidad de artefactos en contexto primario de deposición.

No obstante, nos parece que ambas líneas de razonamiento pueden contribuir en el entendimiento del problema. Nos inclinaremos aquí por una explicación a partir de ambos principios, aplicándolos a los dos aspectos principales que denota la distribución espacial de los molinos. Así, por un lado, creemos que la mayor densidad de morteros en los recintos de tipo rectangular o angular, se debe a una diferenciación funcional de los diferentes tipos de recintos, mientras que su concentración en el centro del pukara puede obedecer a diferencias cronológicas en el uso de la superficie del sitio, de modo tal que los sectores utilizados en las últimas tendrían un mayor número de artefactos en contexto primario de deposición.

Obviamente, todo lo discutido arriba se relaciona necesariamente con el problema de la forma y momento en que las piezas pasaron a contexto arqueológico. Si bien algunos pocos molinos pueden encontrarse agotados, es decir descartados de su uso por haber perdido su funcionalidad, la mayor parte de ellos está quebrado o alterado intencionalmente, y sólo un porcentaje muy bajo se encuentra en condiciones aún funcionales. Esto nos indica que el destino final que tuvieron una gran parte de los molinos, al menos aquellos quebrados, puede no estar relacionado con su habitual función, si no que más bien, por ejemplo, con acciones asociadas al abandono de determinados recintos o sectores del pukara.

Por otro lado, existe una completa diferencia en las cantidades de manos de moler y morteros por recinto, ya que virtualmente cuando hay muchos molinos no hay prácticamente manos y, a la inversa, cuando hay muchas manos de moler casi no hay molinos. Es decir, que estos dos artefactos que se deben utilizar juntos, no se descartan o almacenan de la misma manera, sino que precisamente se seleccionan recintos diferentes.

Es factible que la concentración de molinos se deba a la existencia de sectores comunales de molienda, y que su distribución diferencial con las manos de moler sea producto de que estos últimos artefactos hayan sido de uso individual. Sin duda, molinos comunales y manos de moler individuales podrían producir una distribución de artefactos como la que encontramos, pero debemos tener en cuenta, como ya hemos visto, que los procesos de formación de este contexto arqueológico no son tan simples como para que una idea como ésta no requiera muchas más evidencias.

Debemos tomar en cuenta que existen explicaciones alternativas, las que deben evaluarse. Es probable, por ejemplo, que los molinos hayan sido movidos de sus lugares de depositación primario, tal como de hecho ocurre en el caso de aquellos que se encuentran formando parte de los muros de sitio. En este sentido, es necesario considerar que este sitio ha sido saqueado por turistas y visitantes en forma reiterada, aunque nos parece poco probable que estas actividades hayan afectado en forma importante a los artefactos de molienda. A modo de ejemplo, podríamos decir que si la distribución espacial de los molinos fuese producto de un sesgo introducido por el saqueo, sería esperable una concentración de estos artefactos en el lado oriental del sitio, ya que el acceso por vehículos y a pie al lugar es por el lado occidental, desde donde debieron haberse retirado (saqueado) más molinos por estar este sector más cerca del acceso. No obstante, los molinos son escasos en todos los bordes del sitio (incluido el oriental), concentrándose sólo en el centro.

Por otro lado, parece poco probable que exista una “lógica” del saqueo, que haya producido, por ejemplo, una distribución diferencial entre molinos y manos, tal como existe. ¿Cómo cientos de eventos no relacionados de saqueo pueden haber separado a las manos de los molinos en forma sistemática? Estas razones nos hacen creer que las condiciones en que fue encontrado este contexto —especialmente su distribución espacial— son producto en buena medida de sus formas de uso y descarte.

Más aún, la relación entre la forma de las manos y la forma de la parte activa de los molinos, nos indica con cierto énfasis que, al menos en cierto sentido, este contexto mantiene cierta ordenación que podría ser consecuencia de su forma de uso. Efectivamente, mientras se encuentran un 22,3% de manos de moler adecuadas para el trabajo en morteros (plantas circulares y subcirculares) y un 77,7% adecuadas para el trabajo en konanas (otras plantas), la relación entre estos dos tipos principales de molinos es prácticamente idéntica (22,9% de morteros y 75,2% de konanas). Aquí es importante recordar que la mayor parte de las manos de moler tienen sólo una cara activa, y que muy infrecuentemente fueron reutilizadas para otros propósitos.

En todo caso, como ya hemos dicho, éste es un primer acercamiento al estudio de una de las características de este importante sitio. En el futuro integraremos mayores fuentes de datos para poder cubrir las áreas más deficitarias del presente escrito, especialmente integrando información proveniente de estudios etnoarqueológicos que se realizarán en la región. Además, se recurrirá al análisis más acabado de características formales de los artefactos, tales como más estudio de huellas de uso, residuos, litología, etcétera.

BIBLIOGRAFÍA

- ALDUNATE, C.; J. BERENGUER, V. CASTRO, L. CORNEJO, J.L. MARTÍNEZ y C. SINCLAIRE.
1986 *Cronología y asentamiento en la región del Loa Superior*. Dirección de Investigación y Bibliotecas. Universidad de Chile. Santiago. 70 pp.
- ALDUNATE, C.; J. BERENGUER, V. CASTRO, L. CORNEJO, J.L. MARTÍNEZ y C. SINCLAIRE.
1987 *Sobre la cronología de la región del Loa Superior*. Actas del X Congreso de Arqueología Chilena. Universidad de Tarapacá. Arica.

CASTRO, V.

- 1989 *Nuevos registros para la presencia Inkaica en la región del Loa Superior. 1989.* Trabajo presentado al XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (MS).

CASTRO, V. y L. CORNEJO

- 1990 *Estudios en el Pukara de Turi, Norte de Chile. Fase inicial.* Gaceta Arqueológica Andina 17. INDEA Perú.

CORNEJO, L.; F. GALLARDO y B. CACES.

- 1991 *Estrategias de muestreo para la recolección superficial en sitios arqueológicos.* Actas XI Congreso Nacional de Arqueología. Santiago.

MOSTNY, G.

- 1949 *Ciudades atacameñas.* Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 24. Santiago.

SANHUEZA, L.

- MS *Manos de Quívolgo, ¿qué nos pueden decir?*

SCHIFFER, M.B.

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