

Bienes utilitarios en el Noroeste prehispánico

Características productivas y funcionales

Autor:
Gluzman, Geraldine Andrea

Tutor:
González, Luis R.

2004

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Antropológicas

Grado

FACULTAD de FILOSOFIA Y LETRAS TESIS 11-1-13
Nº 814.118 MESA
23 AGO 2004 DE
Agr. ENTRADAS

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Filosofía y Letras
Departamento de Ciencias Antropológicas

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehipánico
Características Productivas y Funcionales

Geraldine Andrea Gluzman

Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas
Orientación Arqueológica

Director Dr. Luis R. González
2004

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas



ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	3
CONSIDERACIONES INICIALES.....	4
1. HACIA UNA VISIÓN INTEGRADORA DE LA PRODUCCIÓN.....	7
Antecedentes y nuevas perspectivas.....	8
La arqueometalurgia en el NOA: su desarrollo cronológico.....	8
Entrando en tema: antecedentes específicos sobre implementos en metal.....	10
2. LOS BIENES UTILITARIOS EN PERSPECTIVA HOLÍSTICA.....	12
Bienes suntuarios y bienes utilitarios.....	14
Complejidad sociopolítica, prestigio simbólico y cultura material.....	18
Objetivos e hipótesis planteadas.....	21
3. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	24
Piezas de colecciones y piezas de excavaciones.....	29
Orígenes de los estudios de microdesgaste.....	32
Limitaciones del enfoque experimental.....	34
4. ÁREA DE ESTUDIO: síntesis cultural y ambiental.....	37
Caracterización de la metalurgia prehispánica en el Noroeste argentino.....	37
El área valliserrana central durante los momentos prehispánicos tardíos.....	39
El área de estudio: caracterización geográfica.....	39
Caracterización de los materiales analizados.....	41
5. LAS PIEZAS DE ESTUDIO.....	44
Selección de la muestra.....	44
Procedencia de las piezas.....	45
Registro de las piezas.....	53
Análisis macroscópico y microscópico.....	53
Análisis de laboratorio.....	67
Experimentación con réplicas.....	72
Clases de Movimientos.....	73
Resultados de la experimentación.....	77
6. FUNCIONALIDAD Y COMPARACIONES ENTRE OBJETOS METÁLICOS.....	83
Posibles funciones.....	83
Producción de bienes utilitarios durante el período de Integración y momentos tardíos.....	88
Comparación de los datos técnicos de bienes utilitarios y suntuarios.....	89
Elaborando un perfil metalúrgico para el NOA.....	93
Bienes suntuarios y utilitarios durante épocas prehispánicas tardías.....	94
Tendencias porcentuales de los metales en el tiempo.....	99
7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	103
Los instrumentos de metal desde una perspectiva integradora.....	103
Los metales desde una perspectiva diacrónica.....	105
Sociedad, metales y orden social.....	108
Reconocimiento social e instrumentos de metal.....	109
Contexto de producción y uso.....	110
Modalidad de producción de los metales.....	111
Esfera Utilitaria.....	112
Proceso de la producción metalúrgica.....	114
Nuevas técnicas de detección de áreas de producción metalúrgica.....	117

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Variabilidad productiva en bienes utilitarios	118
Procesos de Formación de Identidad y Metalurgia.....	120
8. CONCLUSIONES.....	124
REFLEXIONES ULTERIORES	127
APÉNDICE A	129
Programa experimental de interpretación funcional en metalurgia	129
APÉNDICE B	133
Planillas descriptivas de tecnofacturas metálicas observadas.....	133
Detalle de asociación contextual de las piezas de los sepulcros de La Paya.....	144
Clasificación de las piezas.....	145
APÉNDICE C	147
Metalografías de piezas arqueológicas.....	147
Micrografía de tumi y determinación de microdureza	151
Selección de fotografías de cinceles replicados.....	152
APÉNDICE D	155
Tabla de composiciones químicas de los implementos tratados.....	155
Gráficos de tendencias diacrónicas y sincrónicas	158
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	164

AGRADECIMIENTOS

Esta presentación fue realizada gracias al continuo apoyo y dedicación de muchas personas.

Quiero mencionar muy especialmente al Dr. Luis González, quien me permitió la oportunidad de acercarme a la metalurgia del Noroeste argentino y desde entonces me brindó consejo, guía y aportes de bibliografía, además de su valioso tiempo. Conjuntamente con la Dra. Myriam Tarragó confió en mí, ofreciéndome la posibilidad de acceder a una beca UBACyT categoría Estímulo, la cual me permitió solventar algunos gastos de los estudios especializados de laboratorio.

Un agradecimiento especial al Ing. Tulio Palacios y al Dr. Edgardo Cabanillas quienes no sólo compartieron conocimientos y datos sino que le dieron un rostro humano a esta relación científica.

A la Lic. Silva Balart, que me enseñó a interpretar las microestructuras del cobre y bronce, y todavía más: lo cálido que puede ser el frío metal.

A la Ing. metalúrgica Laura Lemos que me dio las herramientas para descubrir la estructura de los metales y por introducirme tan gentilmente en el mundo social de la CNEA

A Héctor Rafaelli, por su entusiasta contribución en la producción de las piezas replicadas, siempre adicionando su excelente humor.

A Sara Novas y Adriana Domínguez por haber efectuado las mediciones químicas de las piezas. A los técnicos metalográficos Ricardo Montero y Ramón Castillo Guerra por su aporte en la comprensión de la microscopía óptica.

A Alejandra Reynoso, Mariana Marchegiani, Romina Spano y Valeria Palamarczuk que me ofrecieron bibliografía, comentarios valiosos en un clima de compañerismo y amistad. A Raúl Doro por tomar las fotografías de algunas de las piezas. Y a los demás amigos y compañeros del gabinete de Santa María del Museo Etnográfico que me brindaron todo su apoyo.

Al Director del Museo Etnográfico de Buenos Aires, Dr. José A. Pérez Gollán, por la amabilidad de concederme el préstamo de los instrumentos y a Lucas Domingorena y Gabriela Ammirati quienes me ayudaron en la larga búsqueda de las piezas estudiadas. Lucas tomó las fotografías de las piezas de La Paya. Al personal de la Biblioteca de dicha institución, Eugenia, Silvia, Mónica y Eduardo por su agradable trato y búsqueda continua de los materiales pedidos.

A José quien entre milonga y milonga fue la voz de mi conciencia para sacar adelante esta tesis.

A Fernando Lores por ayudarme a diagramar y darle formato a este trabajo hasta altas horas de la madrugada y compartir mis ansiedades a lo largo de este proceso.

Finalmente quiero destacar el constante soporte de mi familia, mis padres Graciela y Bernardo y mis hermanos Georgina y Maximiliano que me alentaron a estudiar Antropología, especialmente Arqueología y, quienes a lo largo de todos estos años, me instaron a la terminación de este trabajo como punto final a esta carrera a la que doy inicio.

CONSIDERACIONES INICIALES: organización tecnológica y funcionalidad de piezas utilitarias en metal

El contacto con cualquier obra humana
evoca en nosotros la vida del otro,
deja huellas a su paso que nos inclinan
a reconocerlo y a encontrarlo.
La Resistencia. Ernesto Sábato

Esta tesis se propone abordar el estudio de objetos de metal considerados desde lo formal como utilitarios. Los artefactos provienen del Noroeste Argentino (NOA) y en su mayoría corresponden a los momentos prehispánicos tardíos (siglo X al XVI DC). El conjunto de las piezas procede de distintas localidades dentro del área regional de los valles Calchaquíes. El número de objetos con los que se trabajó fue 30, todos ellos clasificados como instrumentos "de corte". Dentro de este conjunto, fueron seleccionados tres tipos: punzones, cinceles y cuchillos. Se trata de piezas manufacturadas en cobre y aleaciones de bronce estannífero y arsenical. Se tomó como universo de reflexión aquellas piezas que, siendo poco abordadas desde los estudios arqueológicos hasta hoy realizados, constituyen una muy importante porción del registro arqueológico de esta región de estudio. Es importante destacar que los artefactos en metal conforman uno de los principales vestigios materiales a partir de los primeros asentamientos agrícola-pastoriles estables. Si bien escasos en relación a otras tecnologías, se observa un continuo aumento de las piezas de metal utilitarias desde el inicio de las actividades metalúrgicas. Es, no obstante, a partir del período temporal considerado (siglo X) cuando se produce un importante salto cuantitativo de la presencia de estos objetos. Asimismo, los artefactos metálicos de carácter utilitario mantuvieron un desarrollo temporal y espacial dispar frente a otras producciones metálicas, como es el caso de las piezas rituales y adornos.

La propuesta que se desarrollará en estas páginas busca conocer la organización de la producción de artefactos de metal utilizados en tareas de corte y evaluar la funcionalidad de los mismos, para luego integrar los resultados a los que se arribe mediante su análisis, con los datos producidos hasta el momento sobre bienes suntuarios en metal. De esta manera, esta perspectiva persigue contribuir al conocimiento de la tecnología metalúrgica en la región mediante una perspectiva holística al articular la esfera de producción suntuaria con la instrumental. Pero además, se busca reunir los datos generados con lo conocido sobre las sociedades del período considerado de modo tal de explicar la organización de la producción de piezas utilitarias y su potencial de uso efectivo dentro de la dinámica vallista de los momentos prehispánicos tardíos.

La perspectiva aquí adoptada considera que la tecnología no puede separarse de la totalidad de las manifestaciones sociales. De este modo, la tecnología aplicada en la producción de piezas metálicas está inserta dentro de sistemas políticos, sociales y económicos así como también está influida por las constricciones ambientales. Pero de la misma forma, está mediatizada por las representaciones simbólicas de los miembros de una sociedad sobre los métodos de producción y materiales empleados (Lemonnier 1993).

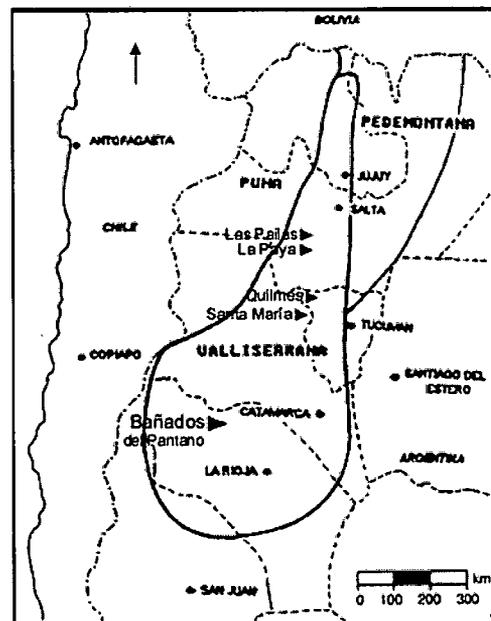
La complejidad del proceso de producción metalúrgica plantea el interrogante sobre la funcionalidad que estos implementos tuvieron y la razón del aumento cuantitativo para el período de interés. ¿Estos bienes metálicos pueden estar reflejando actividades cotidianas destinadas a la producción de bienes imprescindibles en un momento donde se fue consolidando el sistema agropecuario, siendo de uso socialmente extensivo? O, por el contrario, si, como Tarragó sugirió "fundir debió ser considerado como un proceso mágico y fuertemente creativo, imbuido de una carga simbólica considerable", y que "a través de la manipulación humana, por parte de

trabajadores especializados, se transformaron sustancias naturales, como los minerales y los combustibles, en productos de alto valor cultural, los bienes metálicos" (Tarragó 2000: 281), ¿es posible que los objetos utilitarios de metal hayan podido constituir vehículos de información sobre posición social y poder político de modo similar a los artefactos suntuarios dada la alta inversión de energía involucrada en dicho proceso de transformación y por lo tanto estuvieran restringidos socialmente (Hodder 1986, Lemonnier 1993)? ¿Estarían destinados a un uso limitado de confección de bienes de prestigio de elite? Es decir, ¿estos artefactos pudieron haber tenido algún papel dentro del sistema de representaciones de las sociedades estratificadas vallistas?

En relación a estas cuestiones, se intentan aquí indagar dos aspectos principales. En primer lugar, si los instrumentos de metal utilitarios fueron usados para el fin que sugiere su forma. En segundo, en caso que así fuera, si pudieron, no obstante, constituir una producción que fomentara la formación y fortalecimiento de las relaciones sociales desiguales (De Marrais et al. 1996) dentro del marco sociopolítico complejo del área vallista central del NOA durante los momentos prehispánicos tardíos. Explorar la organización productiva de objetos metálicos de uso utilitario y examinar eficacia de uso en los mismos constituye una aproximación inicial a los problemas enunciados. El avance en estos aspectos adquiere relevancia en el conocimiento de la producción metalúrgica y su significación social así como también se presenta como una propuesta óptima para caracterizar la organización del trabajo relacionado a la producción de artesanías prehispánicas, en particular en madera.

La metodología de investigación se fundamenta en el empleo de una estrategia arqueológica complementada con estudios especializados de laboratorio. Este trabajo se centrará en el estudio de piezas en metal las cuales son pensadas como el resultado de un largo proceso de ejecución de técnicas y actividades y de su despliegue en contextos sociales concretos. En función a esta perspectiva se entienden a los estudios de laboratorio como instancias analíticas que conducen a reflexionar sobre las modalidades de producción en distintas etapas dentro del proceso de manufactura y sobre los potenciales de empleo en situaciones de actividades concretas. En este sentido se trata de una metodología de trabajo que partiendo de las piezas terminadas, las "desmenuza" analíticamente para lograr penetrar en la secuencia de su producción y en la capacidad técnica de trabajo.

A modo de organizar este trabajo y con el fin de facilitar la lectura y guiar el desarrollo temporal de la realización del mismo, se establecieron 8 capítulos, los cuales presentan distintos núcleos temáticos. En el primero se brinda una breve introducción del enfoque con el cual se aborda la problemática de los bienes utilitarios en metal. Se enuncian los antecedentes generales de las investigaciones sobre los bienes producidos en metal en el Noroeste argentino y en particular aquellos vinculados al estado de conocimiento actual de la metalurgia de bienes utilitarios. A partir de estos antecedentes se destaca la importancia del trabajo realizado para el conocimiento holístico de la metalurgia en el NOA y en especial en la zona de estudio de los Valles Calchaquí Norte y Yocavil. En el segundo capítulo, se presentan los fundamentos teóricos del marco analítico empleado y se expresan los objetivos e hipótesis con los que se comenzó la investigación y las reformulaciones llevadas a cabo. En el tercer bloque se describen los pasos metodológicos que condujeron a la obtención de la información empírica, la cual posteriormente permitió contrastar las hipótesis elaboradas. Asimismo se mencionan las dificultades enfrentadas en la medición de los datos de interés y las consecuentes modificaciones. En el cuarto capítulo, se desarrolla una breve



Mapa del Noroeste argentino indicando subregión valliserrana y principales procedencias de hallazgos (modificado de L. González 1999)

caracterización de la metalurgia prehispánica en el Noroeste argentino así como también se presenta el entorno ambiental y el grado de desarrollo sociopolítico alcanzado en la subárea valliserrana central durante los momentos tardíos. El capítulo concluye con la presentación de los artefactos utilitarios con los que se trabajó. En la primera parte del siguiente capítulo se especifican las piezas según procedencia y se exponen las propiedades de las piezas registradas en términos morfológicos. La sección posterior analiza la información empírica obtenida. Se describen y analizan los resultados aportados por los estudios especializados de laboratorio desplegados, los cuales permitieron la caracterización de la organización productiva de objetos metalúrgicos de uso utilitario en sus aspectos técnicos. En la última parte de este capítulo se resumen los avances en las observaciones experimentales tendientes al conocimiento sobre potenciales usos de los objetos analizados. El capítulo siguiente sistematiza los posibles empleos de las piezas a partir de consideraciones técnicas y eficacia, al tiempo que se reúne información a través de la lectura de bibliografía relevante. Asimismo se desarrolla una comparación técnica entre piezas suntuarias y utilitarias con el fin de lograr una visión integral de la metalurgia del NOA. El capítulo siete articula los datos empíricos obtenidos con las nociones teóricas tenidas en cuenta en el apartado dos de modo tal que el trabajo adquiera un sentido general a la luz de lo que se trataba inicialmente de investigar bajo un enfoque integrador. Además, se propone un modelo bimodal sobre la organización productiva de piezas de metal. En el último capítulo se busca extraer conclusiones generales sobre el tema. Se concluye el trabajo con la revisión de los objetivos y contemplando tanto los logros como fracasos. A partir de los últimos se proponen ulteriores estudios destinados a completar los objetivos que no se pudieron determinar en esta propuesta. Por último, se adjuntan apéndices relativos a las bases de datos analizadas y lista bibliográfica.

1. HACIA UNA VISIÓN INTEGRADORA DE LA PRODUCCIÓN DE HERRAMIENTAS DE METAL

Se han desarrollado distintos modos de aproximación al estudio de los bienes de metal en la región andina. Sintetizando dichos aportes, se puede mencionar aquellos estudios que, anclados en el estudio de las piezas suntuarias terminadas, enfatizan el punto de vista de la **simbología** asociada detrás de las características morfológicas de las piezas. De este modo, constituye una vía de indagación fuertemente vinculada a las prácticas religiosas y situaciones político-sociales particulares. El estudio de la iconografía, variabilidad formal y decorativa, características superficiales y estructurales, como color, brillo, sonido se encuentran abordadas desde esta perspectiva.

Una segunda gran temática planteada es el estudio de la **tecnología**, la cual subraya los conocimientos y procedimientos técnicos detrás de configuración estructural de los artefactos. Esta aproximación se sirve de toda evidencia material relacionada con la producción metalúrgica (desechos y áreas de producción, etc.). Cuestiones como posible procedencia de los minerales, descripción de las estructuras de fundición y de refractarios, análisis de composición química de las aleaciones, tipos de tratamientos térmicos y mecánicos sobre las piezas tendientes a otorgarles mayor dureza y maleabilidad, son planteados desde este enfoque analítico, así como la diversidad tecnológica en un momento determinado. Esta perspectiva es muy abarcativa puesto que la producción metalúrgica constituye un complejo sistema productivo que integra diversos lugares y momentos de trabajo, tales como extracción de la materia prima, tratamientos de las menas, fundición de las menas, y manufactura de uno o más artefactos.

Otra posición de estudio versa de modo principal en los cambios en las características de la metalurgia a lo largo de su **devenir histórico**, lo que implica concebir que el grado de sofisticación alcanzado en la confección de bienes es el resultado del desarrollo político y social de momentos previos y de la acumulación de experiencias a lo largo de las sucesivas generaciones.

Un cuarto enfoque es el **integrador**, el cual reúne la información proveniente de estas líneas de indagación particulares y que fue iniciado a partir de la década de 1970 (Lechtman 1979). Implícitamente se concibe que todo comportamiento tecnológico está modelado por particulares relaciones sociales, voluntades políticas y las condiciones históricas que dieron lugar a una configuración específica del entramado social. Por otro lado, el desarrollo diacrónico de la metalurgia se inscribe como resultado de los momentos políticos y económicos sincrónicos particulares, por lo que el estudio del primero entraña la observación de los segundos. Esta perspectiva permite abarcar tanto piezas enteras como fragmentos de las mismas, así como servirse de otros tipos de evidencias presentes en el registro arqueológico.

Como *modalidad integradora* de estudio, en el presente trabajo se propone un análisis de los bienes utilitarios metal fusionando las tres primeras perspectivas, divisiones analíticas, en tanto que los significados culturales otorgados a las piezas de metal habrían estado influidos, al tiempo que habrían influido, sobre las decisiones tecnológicas a las que los artesanos arribaron. Así, la morfología general, tipo de apariencia física deseada son consideraciones culturales que condicionan la modalidad específica de la producción, mientras que existen limitaciones técnicas, sea la dificultad en el aprovisionamiento de determinados recursos requeridos, sea en la destreza y conocimientos involucrados, que ponen límites en la realización material de las propiedades valoradas.

El desarrollo de la siguiente tesis se inscribe dentro de esta cuarta perspectiva. La metodología empleada fue coherente a este proyecto en tanto se caracterizó por ir tomando

distintas aproximaciones técnicas para presentar datos de acuerdo al objetivo inicialmente planteado.

Es oportuno considerar que este trabajo se centra en el análisis de objetos de metal terminados. Sin embargo, existen otros indicadores de producción metalúrgica. En el registro arqueológico del NOA están presentes cuantiosas evidencias relacionadas a la modalidad de producción metalúrgica que pueden concebirse como derivaciones no intencionales surgidas del proceso de elaboración de los artefactos. La presencia de escorias, moldes y crisoles, de útiles vinculados a labores de minería y manufactura, termoalteración de la matriz sedimentaria, restos de minerales son evidencias diagnósticas, que permiten identificar las distintas fases dentro del proceso de producción metalúrgica (Craddock 1995). Todas estas evidencias pueden ser abordadas desde los estudios de producción metalúrgica en tanto que son indicadores de los distintos procesos de actividades que conllevaron a la manufactura final de los objetos. Estos indicadores indirectos fueron aquí tomados en cuenta sólo de forma secundaria, en un intento de complementación de la evidencia material primaria.

A continuación se hará referencia a los antecedentes que pueden mencionarse como pilares del desarrollo de esta tesis. En efecto, la elección del tema radicó en el hecho de existir un vacío de información arqueológica sobre piezas utilitarias en metal. Este trabajo fue pensado como una contribución inicial a una problemática de amplio espectro.

Antecedentes y nuevas perspectivas

La arqueometalurgia en el NOA: su desarrollo cronológico

La producción prehispánica de objetos de metal constituye uno de los aspectos culturales que mayor atención dispar atrajo desde los primeros pasos de la arqueología argentina. Ya desde fines del siglo XIX hubo un limitado interés por la metalurgia. La consideración por el tema se debió sobre todo a la manufactura cuantiosa y diversa de piezas presentándose bienes de carácter ornamental-ritual y una gran variedad de herramientas. No obstante en este momento fueron los hallazgos sobre restos de instalaciones de producción los que mayor descripción recibieron (L. González 2000). En efecto, según L. González las primeras referencias sobre artefactos en metal se remontan a viajeros ocasionales (L. González 2000) que describían junto a las bellezas naturales del paisaje a los objetos de las "razas extintas". Fue en esta "etapa formativa" (1875-1900) (Haber 1994) en arqueología que se registraron las más tempranas evidencias de los eventos de producción metalúrgica, tales como artefactos de molienda y restos de áreas de fundición así como objetos terminados (Quiroga 1876, Ten Kate 1894, Ambrosetti 1899). Es de interés destacar que ya en esta época, se produjeron los primeros informes referidos a análisis de composición de las aleaciones de algunas piezas (Moreno 1881:118).

Posteriormente y tras el desarrollo de una mayor sistematicidad metodológica en arqueología, los estudios se volcaron a la formulación de tipologías donde se describían y clasificaban los objetos de metal conocidos hasta el momento, al tiempo que se proponían, a través de criterios morfológicos, decorativos y composicionales, abordar la temática de la historia cultural de los productores de dichos artefactos, en particular respecto a los Andes Centrales, los que se consideraron el área nuclear desde donde la metalurgia se habría difundido a áreas periféricas, siendo el NOA un caso más de región secundaria dentro del contexto andino más amplio (Ambrosetti 1904, Boman 1908, Nordenskiöld 1921). Acorde a estos objetivos clasificatorio-descriptivos, los primeros informes referidos a análisis de composición de las aleaciones de piezas continuaron bajo la línea de la síntesis tipológica en tanto los resultados de dichos análisis se enmarcaron junto con otras características descriptivas, sin intento de vincular estos estudios técnicos con la organización de la producción ni indagar las implicancias técnico-funcionales de los resultados que iban descubriéndose sobre la disparidad composicional presente en las aleaciones. Dentro de este momento temprano de la arqueología merece mención la labor pionera de Ambrosetti (1904), que se destaca por su riqueza interpretativa en cuanto al proceso de fundición y minería, función y simbología, así como por la realización de análisis de composición de algunas piezas. Asimismo, desarrolló una síntesis tipológica y formal de los hallazgos de objetos de metal conocidos para la región Calchaquí. Boman (1908) estableció comparaciones entre fuentes y

metales a partir de los resultados de abundantes análisis químicos. Sánchez Díaz (1909) resaltó la importancia de los estudios de laboratorio al discutir el significado de la proporción de estaño en piezas provenientes del área andina y argumentar la intencionalidad de la aleación cobre-estaño dada las particularidades que ésta confiere en la dureza y resistencia de las mismas. Nordenskiöld (1921) también se interesó en las propiedades físicas de las diversas aleaciones empleadas en diversas regiones andinas.

La producción de trabajos de índole clasificatoria-descriptiva continuó siendo dominante (Uriondo y Rivadeneira 1958) hasta fines de la década de los '50, cuando Alberto Rex González comienza a analizar a los objetos de metal como comportamiento tecnológico inmerso dentro del ámbito social donde fueron producidos. A partir de sus investigaciones (1959, 1966) hubo una renovada atracción por la metalurgia (Fester y Retamar 1956, Fester 1962, Trucco 1965), y años más tarde el mismo autor realizó una importante contribución (1979), con una propuesta sobre la evolución de la tecnología en el marco de la secuencia cronológica y cultural del NOA. Al mismo tiempo analizó la evolución de ciertas formas en sentido diacrónico. En esta etapa de su trabajo, presentó resultados de análisis cuantitativos de muchas piezas aunque no evaluó su significado a nivel técnico y dentro del proceso de producción sino más bien dentro del proceso evolutivo, en el pasaje de unos tipos de proporciones de composición a otros. De este modo, se dio inicio a la búsqueda de vincular la producción metalúrgica con el contexto social, tema que retomó en otras obras (A. R. González 1983, 1992a, 1992b, 1998) en donde enfatizó el significado religioso de los artefactos metálicos. Es de interés destacar que este autor expresó que para el período aquí tratado, "es probable que ya los objetos utilitarios superaran en número a los objetos decorativos y rituales" y que "el aspecto ceremonial, simbólico y suntuario siguen jugando un papel muy importante" (A. R. González 1979:129) pero sólo propuso una posible articulación de este aspecto del simbolismo ritual dentro de la dinámica cultural de la región (cf. A. R. González 1992b), el cual constituyó un pilar fundamental en los desarrollos de los años posteriores en arqueometalurgia.

Fueron estos aportes "fundacionales" los que sentaron la base para los desarrollos más recientes en arqueometalurgia. Durante las últimas dos décadas, la arqueometalurgia del NOA ha sido testigo de importantes progresos en el conocimiento de las características de producción de bienes prehispánicos metálicos. Se abandonó de esta forma, el interés en esquemas tipológicos-descriptivos. En esta nueva etapa, se enfatizó el significado religioso de los artefactos metálicos, en particular de los objetos rituales. Junto a estos avances, se comenzó a observar la complejidad detrás del proceso pirometalúrgico y la inserción de esta actividad dentro de la esfera social más abarcadora. Se establecieron nuevas interpretaciones en torno al carácter distintivo e independiente del NOA frente a otras áreas andinas de producción metalúrgica, destacando la presencia de innovaciones tecnológicas propias y resoluciones singulares de problemas técnicos, definiendo, de este modo, a la producción metalúrgica del área por el despliegue de una industria de alta calidad e importante cantidad de producción de objetos metálicos (A. R. González 1979, L. González 2000).

Así, en vinculación con esta línea de indagación, en las últimas décadas ha habido un claro interés por abordar la dimensión social que subyace a la producción de metales, lo que implicó extender el nexo entre la organización político-social y el rol de los bienes metálicos en las sociedades prehispánicas del NOA. Además se multiplicaron las temáticas de estudio y las metodologías aplicadas para su abordaje. Dentro de las nuevas problemáticas arqueológicas se destacan la caracterización de los procesos de producción de objetos de metal (Ventura 1985, Balmás 1987, Lechtman y A. R. González 1991, Angiorama 1995, Angiorama 1999, Campo 2001), la discusión sobre áreas de procedencia de los minerales así como modalidad de logística involucrada en la adquisición de las materias primas (Ventura 1985, Baldini 1991, Williams y Scattolin 1991, Scattolin y Williams 1992, Angiorama 2001), la relación entre metalurgia y religión (A. R. González 1992b, Núñez Regueiro 1992), la conservación de piezas metálicas (Pifferetti 1993). La información manejada se nutre tanto de contextos de producción metalúrgica como ajuares funerarios. Dentro de este escenario, desde principios de 1990, las contribuciones de L. González destacan los aspectos sociales detrás del proceso de producción mostrando los vínculos entre la metalurgia y la continuidad social por medio de la manipulación de los saberes involucrados en la producción metalúrgica y decoración de piezas (L. González 1992, 1994a, 1997, 1999, 2001, 2002a, 2002b L. González y Peláez 1999, L. González y Vargas 2000). En este sentido, la última década vio el impulso continuo de trabajos arqueometalúrgicos al tiempo que se

desarrollaron programas interdisciplinarios con la aplicación de análisis provenientes de las ciencias de los materiales, articulando, de esta manera, sofisticados estudios de laboratorio con problemas eminentemente antropológicos. En el último tiempo se han incorporado nuevas temáticas tales como identidad social a partir del análisis técnico y decorativo de objetos metálicos suntuarios en los que se toma a la producción metalúrgica dentro del espectro más amplio de bienes especializados (L. González y Tarragó 2002). De este modo se observa la tendencia a ampliar el número de inquietudes así como de metodologías aplicadas, incluyendo propuestas de carácter experimental (L. González 1994b, 1995, Ziobrowski et al. 1996) en la resolución de problemas de carácter antropológico.

En resumen, en líneas generales, los programas de investigación arqueometalúrgica en el NOA se han focalizado con preferencia en el estudio de piezas decoradas, a partir del vínculo entre el desarrollo de la tecnología y los procesos de complejidad sociopolítica (L. González 1999). De este modo, los estudios realizados sobre piezas no suntuarias fueron raramente tomados como objetivo central de abordaje y por ese motivo, en la mayoría de los casos, los aportes fueron secundarios en relación a las piezas suntuarias. Es importante destacar que ya desde la etapa temprana en la arqueología argentina la mayoría de las publicaciones vinculadas a la tecnología metalúrgica se han volcado hacia el estudio de las piezas de carácter suntuario en detrimento de bienes utilitarios. Asimismo, los artefactos de metal utilitarios fueron incorporados en el inventario clasificatorio de los bienes metálicos desarrollados entre principios y mediados del siglo XX aunque merecieron, una vez más, mayor atención los suntuarios. Finalmente, y no obstante los avances de las investigaciones arqueometalúrgicas de las dos últimas décadas, las herramientas de metal fueron en menor grado estudiadas. De este modo, son muchos los aspectos detrás de su producción que aún no han recibido un abordaje sistemático. Por ejemplo y en relación con la presente exposición, poca atención se ha prestado al desempeño efectivo de las herramientas de metal y sus características técnicas. En este sentido, el proyecto aquí desarrollado se enmarca metodológicamente dentro de estas últimas nuevas tendencias arqueometalúrgicas, en un intento de complementación de los trabajos que vienen desarrollándose en el área de estudio, para aumentar el conocimiento sobre el contexto dinámico de uso de las piezas utilitarias.

Entrando en tema: antecedentes específicos sobre implementos en metal

Como consecuencia de este sesgo, la información disponible respecto a los implementos utilitarios de metal es escasa, fragmentaria y muy dispersa. Como se mencionara, los instrumentos en metal fueron reconocidos desde el inicio de la arqueología en el NOA. Ambrosetti (1904) se dedicó a establecer una asignación funcional a los instrumentos de metal dentro de la ya mencionada síntesis tipológica y formal de objetos de metal. Sin embargo, por lo general las referencias entre los diferentes autores se limitaron a una descripción, agrupación tipológica, distribución espacial o temporal, y cambios en la frecuencia de los objetos (Nordenskiöld 1921). Fester y Retamar (1956, también Root 1949) realizaron una serie de análisis de dureza y de composición elemental para discutir las diferencias en los tratamientos térmicos y mecánicos según se tratara de adornos o bienes utilitarios concluyendo en la aplicación de mayor intensidad de martillado en los últimos tipos de objetos.

Más recientemente, Mayer (1986) recopiló la información de más de 1500 ejemplares de armas y herramientas de los Andes Meridionales, en el Norte de Chile y de Argentina. Si bien constituye un grupo heterogéneo de piezas, entre las que se encuentran cinceles, punzones y cuchillos, consiste uno de los pocos abordajes centrados en bienes utilitarios. Reunió gran cantidad de información fragmentaria sobre la contextualización espaciotemporal, grado de alteraciones antrópicas y naturales de las piezas pero, se continúa con una línea de trabajo tipológica en tanto se concentró ante todo en la asignación de instrumentos a formas morfológicas determinadas. A. R. González (1992b) se interesó en explorar la interacción dialéctica entre los artefactos estéticos y jerárquicos y los prácticos y utilitarios en la metalurgia americana concluyendo en un progresivo avance de la esfera utilitaria a expensas de la puramente ritual, la cual acompañó la primera etapa de producción de bienes en metal. Si bien las ideas plasmadas son enriquecedoras a la problemática de bienes utilitarios, no indagó cómo se reorientó la organización de la producción ni evaluó la función llevada a cabo por estos implementos. Asimismo hubo pocos intentos de

proponer semejanzas y diferencias en las características productivas de bienes utilitarios y suntuarios y de vincular los resultados con la conformación social más amplia.

En relación a lo expuesto, se han efectuado análisis de composición química de piezas utilitarias incluso desde los inicios de la implementación de estas técnicas en arqueología, los cuales han aportado información sobre cinceles, cuchillos, punzones, entre otros objetos (por ejemplo, Fester y Retamar 1956, Fester 1962, Trucco 1965, A. R. González 1979). Sin embargo, hasta hace pocos años, también en esta línea de investigación, el número de análisis de estos artefactos era menor a la cantidad de información recopilada sobre piezas suntuarias. No obstante, L. González se propuso "disminuir el sesgo hacia las piezas "importantes", para incluir objetos "humildes" (L. González 1998:78) por lo que realizó varios análisis de composición elemental sobre objetos "menudos" para el área del Valle de Santa María (otros casos relevantes de información sobre composición química en piezas no suntuarias son Angiorama 1999, Edebo 1999, Palacios et al. 2000). Otra vez y en la mayoría de estos casos, no hubo un intento de estudiar en forma específica esta esfera no suntuaria sino que se trató en recopilar datos destinados a responder otras inquietudes y como categoría utilitaria específica fueron tratados sólo de modo marginal.

2. LOS BIENES UTILITARIOS EN PERSPECTIVA HOLÍSTICA

Frente a lo expuesto hasta el momento, es conveniente especificar por qué se considera relevante el desarrollo de un enfoque holístico en el estudio de los útiles metálicos. Detrás de la producción de objetos, se desenvuelve un largo proceso de aprovisionamiento de los recursos involucrados en la producción, de los modos de elaboración, de la modalidad de distribución y de uso. Sin embargo, como fenómeno social (a la vez que económico, político y simbólico), la producción contempla todas las esferas de una sociedad determinada. Ciertamente, estas deconstrucciones en procesos y etapas de producción, distribución y consumo de los objetos son muy útiles desde un punto de vista analítico y conceptual pero resulta conveniente no perder una perspectiva de conjunto. Por tanto, no debe olvidarse que siendo cualquier práctica simultáneamente económica y simbólica, las relaciones de producción son, al mismo tiempo, relaciones de significación (García Canclini 1986).

La búsqueda de una mirada integral de los artefactos utilitarios contempla dos cuestiones a indagar, una de orden teórico y otra de orden metodológico. La primera a tratar es de orden metodológico, en tanto el sesgo de información a favor de bienes suntuarios, que fuera resaltado en el apartado de antecedentes, y la segunda involucra una aproximación teórica de estos bienes como objetos moviéndose en una doble dimensión de producción tecnológica y funcionalidad.

Como ya se mencionara, los estudios arqueometalúrgicos se centraron con preferencia en el análisis de bienes suntuarios, de modo tal que un importante segmento de la producción metalúrgica, la no suntuaria, fue poco abordado y en general sólo de modo indirecto, en relación a la esfera suntuaria. Al menos tres aspectos fueron responsables de esta tendencia hacia el estudio del plano suntuario de la producción metalúrgica, orientación que caracteriza a toda América. En primer lugar, se enfatizaron las diferencias en los desarrollos metalúrgicos del Nuevo y Viejo Mundo (A. R. González 1979, Tylecote 1987) reflejados no sólo en el tipo de artefactos elaborados y sus funciones asociadas sino también en las innovaciones pirotecnológicas. La producción metalúrgica en el Nuevo Mundo, y en particular en la región andina adquirió una identidad distintiva frente a la del Viejo Mundo debido a que no se orientó con preponderancia hacia la actividad bélica, agrícola y transporte como ocurrió en Europa y Próximo Oriente (Lechtman 1991, Hosler 1994). Por el contrario, los metales desempeñaron su principal papel en el dominio del simbolismo político y religioso (A. R. González 1979, 1998, Lechtman 1991, L. González 2002a, 2002b), contribuyendo a la demarcación de relaciones de poder. Esto no implica negar la importancia que tuvieron los metales en la manufactura de objetos de prestigio en el Viejo Mundo (De Marrais 1996) sobre todo antes de la Edad de Bronce Tardía (hasta el 1200 a. C), cuando se introducen mejoras en las armas y útiles, sino más bien se trata de ver la trayectoria histórica dispar entre ambos continentes. De este modo, se enfatizó el papel simbólico de dicha producción opuesto diametralmente al utilitario de Próximo Oriente y Europa. En relación a esta cuestión, y a pesar del refinamiento de la tradición metalúrgica andina, el hecho de no existir una fase homologable a las "revoluciones" (Childe 1954) de bronce y hierro europeas asociadas a una rápida dispersión de elementos utilitarios, condujo a prestar poco interés a dichas piezas. No obstante se observa que a lo largo de toda América hubo implementos utilitarios de metal (Mayer 1986, Lechtman 1988, A. R. González 1992b, Mayer 1992, 1994, Hosler 1994). Asimismo, el impacto de la llegada española fue visto como una disrupción en la producción metalúrgica, la cual en los siglos previos había alcanzado un desarrollo cualitativo y cuantitativo sin precedentes, y que pudo malograr un desarrollo similar a estas mencionadas "revoluciones" (Alcina Franch 1970: 307). Por último, la notable espectacularidad manifiesta en la confección de piezas ornamentales y su mayor volumen

en relación a las utilitarias presentes en el registro arqueológico (L. González 2000) también contribuyó a definir el camino del estudio arqueometalúrgico precolombino. Estas consideraciones no pretenden, no obstante, negar el hecho de la superioridad de energía invertida en la elaboración de piezas suntuarias. En efecto, en la metalurgia andina la distribución de los objetos utilitarios estuvo subsumida bajo la producción de objetos de alto valor simbólico, dentro de un contexto ligado al ámbito ritual y sagrado.

Esta es la primera razón por la cual se cree importante generar aportes sobre la esfera de la industria no suntuaria. Sin embargo, no es de menor importancia el motivo teórico antes mencionado, por lo cual es importante contribuir hacia una visión globalizadora de los implementos de metal. Esta segunda cuestión se relaciona, aunque de forma indirecta, en la modalidad de enfoques aplicados en arqueometalurgia. Como se comentara, estos artefactos son concebidos como implementos y por tanto quedaron subsumidos al estudio de los suntuarios. En esta menor importancia, los bienes utilitarios, cuando fueron estudiados, fueron abordados desde perspectivas clasificatorias sin vinculación a la dinámica social mayor. Pese a esto, es de relevancia abarcar las piezas utilitarias en metal desde un enfoque que contemple al tiempo que las características de producción, sus circunstancias sociales de uso efectivo. Esta visión se fundamenta en la idea de que las operaciones productivas llevadas a cabo en todas las sociedades constituyen el núcleo a través del cual éstas se reproducen. Por lo tanto el estudio de la tecnología no puede aislarse como esfera social independiente al sistema social. Por un lado, la producción tecnológica responde a concretas condiciones materiales de existencia social (Marx y Engels 1970). Por otro lado, para comprender toda producción, es necesario considerar el ámbito social de desarrollo más amplio, el cual da sentido simbólico y material a dicha producción. De este modo, las técnicas productivas no pueden desvincularse al resto de los fenómenos sociales, por el contrario las tecnologías son primero producciones sociales (Lemmonier 1993).

En efecto, la organización de la producción se enmarca dentro de parámetros sociales y ambientales que determinan las características de la producción. A partir de una reformulación del concepto de organización tecnológica propuesto por Nelson (1991), se considerará organización de la producción metalúrgica a la suma de las actividades involucradas en la utilización y modificación de los recursos vinculados a la manufactura de bienes de metal dentro de un desarrollo sociopolítico determinado. Estas actividades son llevadas a cabo en áreas de trabajo espacialmente segregadas. Esta definición resalta el contexto social, delineador fundamental en las características de la producción metalúrgica, dado que la tecnología se halla dentro de una matriz de relaciones sociales que le dan sentido simbólico y social a éstas (Shanks y Tilley 1987, Earle 1990). No obstante, no se pretende de esta noción de producción excluir consideraciones económicas y ambientales sino que, por el contrario existe un interjuego de elementos que conducen a un carácter histórico determinado de la organización de la producción metalúrgica. Capacidad de adquirir metales, minerales, combustibles y agua pudieron ser factores naturales que dificultaran la producción de piezas. Sin embargo, las voluntades políticas y el intercambio caravanero fueron aspectos que pudieron permitir adquirir objetos más allá de algunas de estas limitaciones.

Como fuera antes comentado, el enfoque teórico adoptado para conocer el papel que tuvieron los implementos de metal parte de la idea integradora de que la tecnología no es un campo ajeno a los fenómenos sociales. En forma específica, el interés reside en integrar la tecnología involucrada en su producción con la vida social de quienes la usaron o poseyeron. En este sentido, la dinámica cultural en el NOA requiere especial atención para vincular la tecnología con el resto de las manifestaciones sociales. Así, el estudio de la metalurgia de los objetos utilitarios debe inscribirse dentro del seno de símbolos, prácticas y valores de los actores sociales.

Asociada a esta **perspectiva holística**, se entiende a la cultura como un fenómeno en proceso de creación constante, constituyéndose entes móviles, flexibles, en variable interacción y cambio. Esta noción subraya la dinámica de transformación de los procesos culturales y se aleja de la visión de la cultura como todos monolíticos (Jones 1995: 64).

Esta postura teórica posibilita un enfoque que procura en última instancia acercarse a los estudios de identidad cultural (Barth 1979). La identidad se define como una representación simbólica de la realidad y de la sociedad que conduce al desarrollo de barreras sociales permeables. Es el desarrollo de las bases productivas y las posiciones diferenciales dentro de las

condiciones de producción y distribución material las que producen esas percepciones particulares del mundo (García Canclini 1986).

Se pueden distinguir tres **categorías de identidad** (Wells 1998: 317): 1. *cultural*, que hace referencia a la unidad social más amplia de la cual un individuo se siente miembro; 2. *comunitaria*, que está relacionada a la unidad social particular del grupo cultural dentro de la que el individuo tiene relaciones cara a cara con otros miembros. Se trataría del grupo de interacción inmediata que en general coincide con un territorio fijo de residencia (Lorandi y Boixadós 1987-1988: 271); 3. *individual*, mediada por sexo y edad.

En este trabajo, se pensará la significación social de la producción metal en particular desde las dos primeras categorías de identidad social, las que operan a escalas macro y micro respectivamente de la sociedad y que se encuentran en continuo cambio e influencia recíproca. La noción de identidad involucra modos de interacción entre grupos diferenciados albergados en la misma sociedad, en la cual existe un grupo que es mayoritario en tanto otro segmento se constituye como una minoría.

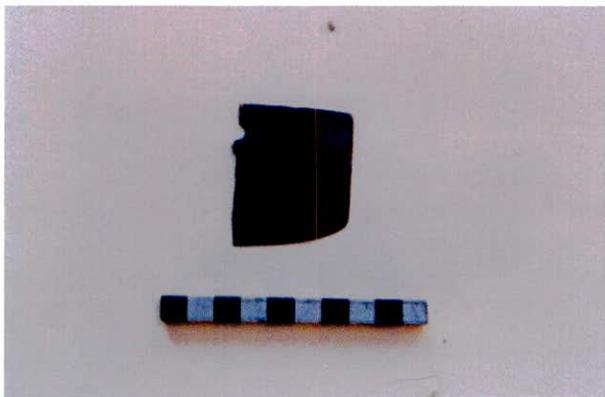
Bienes suntuarios y bienes utilitarios

En este contexto, es pertinente definir cómo se entenderán a los materiales de estudio y cuál es su relación con el resto de los bienes producidos en metal. Se debe aclarar que, si bien se tiene como fin determinar la esfera de uso de estos bienes "utilitarios", denominación que da cuenta de modo implícito de una determinada clasificación *a priori* asociada a su diseño y por lo tanto a una funcionalidad de carácter doméstico en contraposición a un objeto "suntuario", se lo utilizará a lo largo de este trabajo por dos motivos fundamentales. En primer lugar, los objetos de interés son así denominados en la bibliografía especializada sobre la región y, en segundo, el análisis de treinta artefactos utilitarios sólo permite extraer conclusiones preliminares sobre funcionalidad. En este sentido, el desarrollo de esta tesis se centró en la evaluación detallada de estas piezas, aunque también se acudió a información provista por otras publicaciones. Asimismo, aquella denominación permite una rápida diferenciación con los artefactos de carácter suntuario. De este modo, se considera en principio que los bienes estudiados constituyeron implementos utilitarios definidos como aquellos artefactos que, por sus rasgos dimensionales y formales, sugieren que fueron planificados para realizar una tarea de transformación del entorno (también pueden mencionarse agujas, azuelas, hachas simples, entre otros, como ejemplos de piezas utilitarias en metal). En particular aquí se hace referencia a los artefactos metálicos englobados en sentido genérico como "de corte". En términos generales en este trabajo por cortar se entiende a la acción de separar en dos o más partes o remover material mediante una fuerza perpendicular u oblicua a una superficie. Esa fuerza es desplegada a través del ejercicio de una herramienta que posee un filo con el cual se logre penetrar, separar y remover. Los instrumentos de corte en metal potencialmente estuvieron designados para su empleo en alguna actividad planificada destinada a causar la ruptura o sustracción de materia de otros sólidos bajo la acción mecánica y con un filo o punta de conformación intencional. Los bienes considerados fueron cinceles, cuchillos y punzones (figuras 2.1) todos ellos logrados por medio de fundición de bronce o cobre.

Por otro lado, por bienes suntuarios se entenderán todos aquellos objetos que no estuvieron destinados a un empleo dentro de la esfera de la producción. Esta categoría en sentido amplio incluye los adornos personales u ornamentos (brazaletes, campanillas, anillos) y rituales (hachas ceremoniales decoradas en el mango, discos, placas, campanas, entre otros).

Las categorías decorado / no decorado se solapan a estas denominaciones utilitarias / suntuarias en tanto existen casos de piezas utilitarias con decoración (como los cuchillos y hachas) y por el contrario, piezas suntuarias no decoradas (como ciertas placas pectorales y discos). Estos términos deben pensarse como características que pueden poseer ambos tipos de piezas, utilitarias y suntuarias. Es decir, que las piezas utilitarias se definirán ante todo por sus rasgos formales (dimensiones y morfología), su asociación contextual y presencia superficial de alteraciones culturales pasadas que denoten uso en actividades de corte.

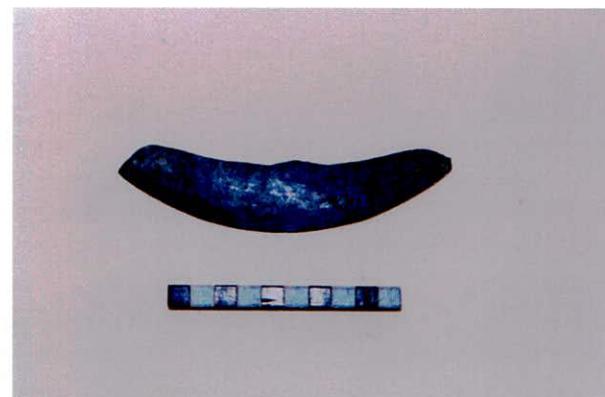
Frente a lo expuesto, se detallará este marco teórico dentro del contexto socio-histórico del área valliserrana durante el momento tardío.



Pieza z 63 (47-1209)



Pieza 73- 158?



Pieza s/n°



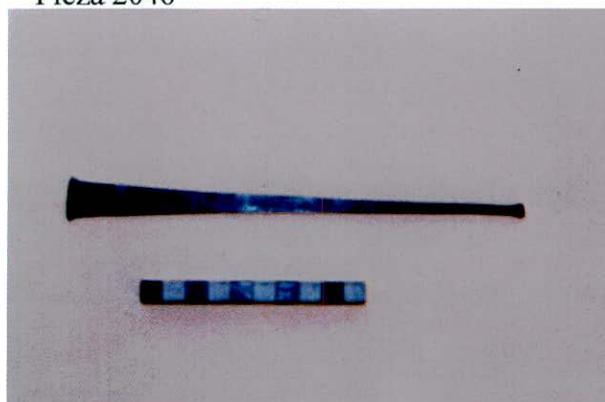
Pieza 2046



Pieza z 337



Pieza z 340



Pieza z 77c



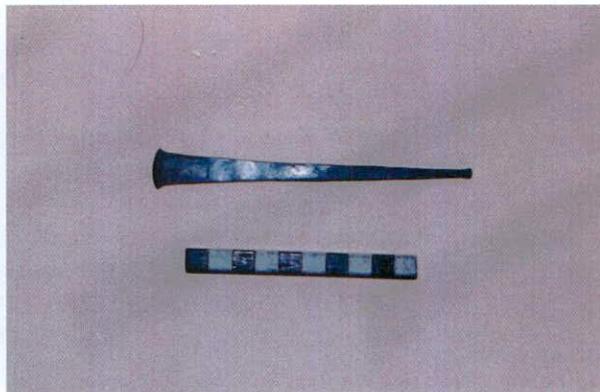
Pieza 19713



Pieza z 342



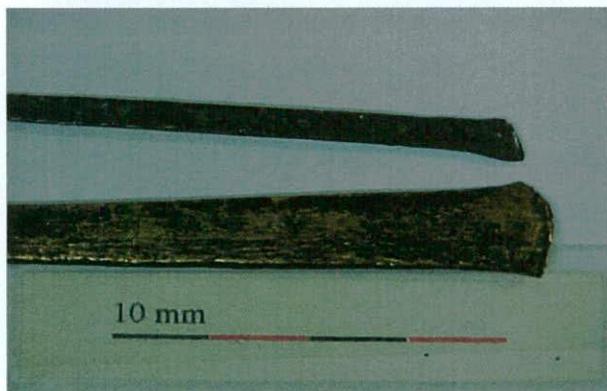
Pieza z 345



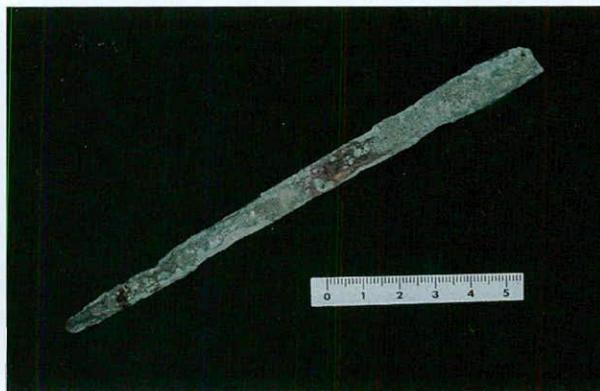
Pieza z 343



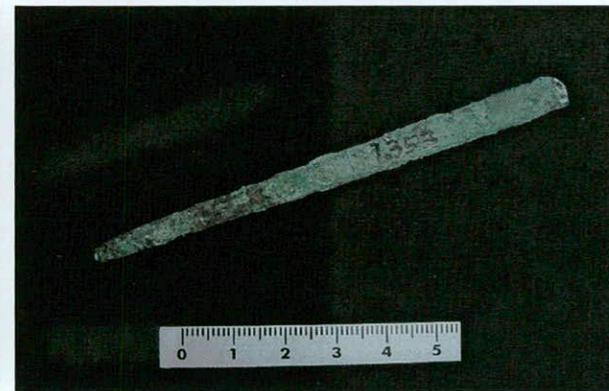
Pieza 2-109.1



Piezas Lp1 y Lp2



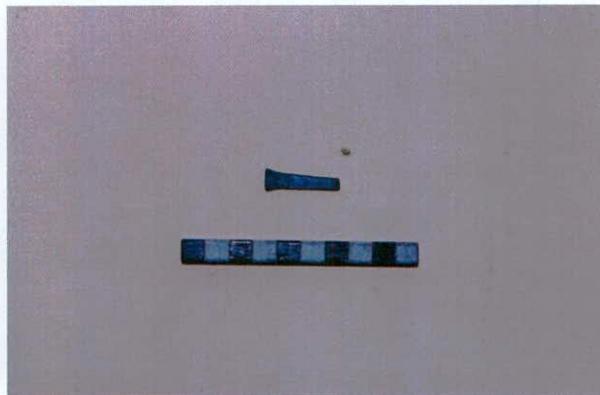
Pieza 1702



Pieza 1353



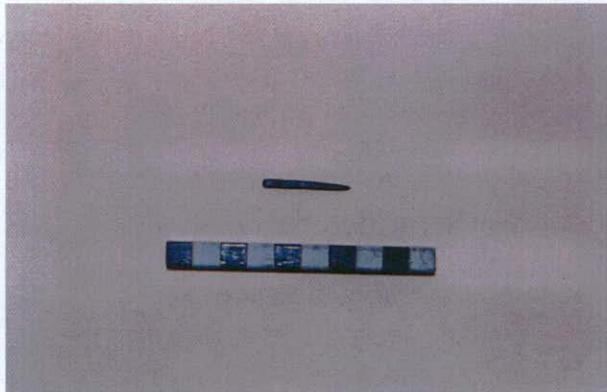
Pieza 1702



Pieza z 446



Pieza 1300



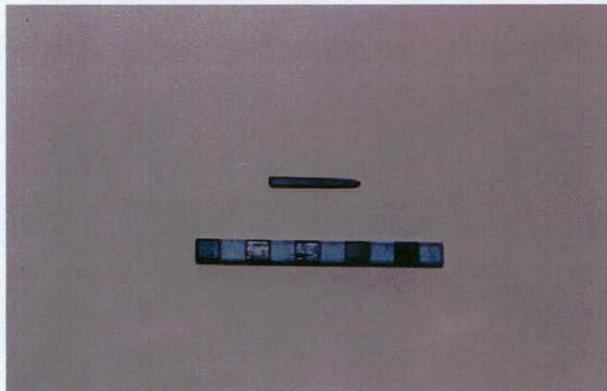
Pieza z 448



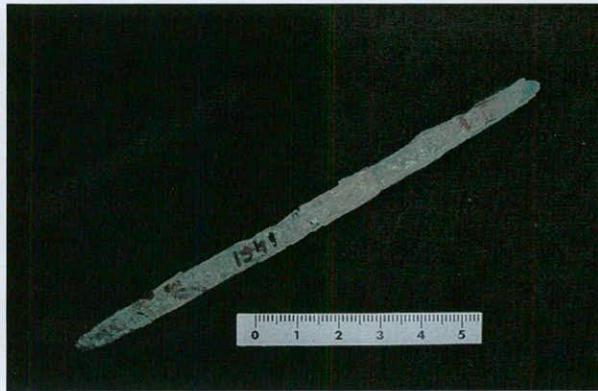
Pieza 1202



Pieza 1862



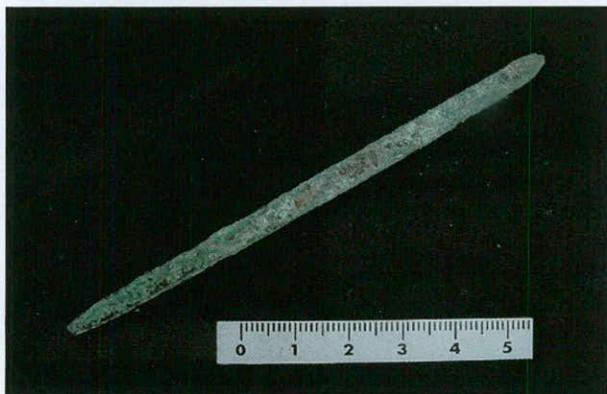
Pieza z 447



Pieza 1461



Pieza 1337



Pieza 1299



Pieza z 449



Piezas bn 261, bn 259 y bn 260

Figura 2.1. La muestra de estudio

Complejidad sociopolítica, prestigio simbólico y cultura material

A diferencia del trabajo sobre otros materiales, como por ejemplo la piedra, en la región andina los artefactos en metal no hacen su aparición inicial como bienes pensados en facilitar actividades de subsistencia sino que su producción se destinó hacia la transmisión de mensajes religiosos¹.

Esta expresión inicial en el desarrollo histórico de la metalurgia del NOA va a ser relevante para entender la significación simbólica abarcadora de los implementos en metal. Los bienes de prestigio elaborados en metal constituyeron unos de los medios más destacados de materializar la ideología dominante (*sensu* De Marrais et al. 1996). En el NOA, desde los inicios de la sedentarización, son los bienes suntuarios no utilitarios los objetos en metal más representativos en lo que hace a insumos involucrados, tendencia que continuó hasta la conquista.

Sin embargo, uno de los mayores desafíos en el estudio de los bienes utilitarios en metal radica en la visión que se le dio a la organización de la producción de los objetos. Es indudable que dicha producción estuvo destinada en su mayoría al uso simbólico pero la gran cantidad de bienes no ornamentales sugiere que no toda la producción se dirigió a la ostentación social por parte de una elite. La mayoría de los enfoques teóricos volcados hacia el estudio de bienes suntuarios vinculan el inicio de su aparición con el desarrollo incipiente de relaciones asimétricas y la búsqueda de legitimidad de una clase dominante a través de su uso restringido. No obstante, no hay un único nivel para conceptualizar los objetos materiales, sino que, por el contrario dentro de toda sociedad e independientemente del grado de integración social alcanzado, se pueden distinguir una *jerarquía de bienes de prestigio*. Desde esta perspectiva, los objetos de la esfera doméstica pueden no ser meros medios para transformar el entorno. El vestido, los adornos corporales y objetos de uso diario, entre otras categorías de la cultura material, son empleados como contenedores de información sobre los individuos y grupos que los utilizan (Hodder 1979, García Canclini 1986). Ciertamente es que no se puede asumir que todos los aspectos de la cultura material hayan estado involucrados en transmitir información social pero aquí se considera como decisión teórica que la cultura material puede ser indicadora de identidad, y por lo tanto de un sentimiento de pertenencia, la cual es definida a partir de la percepción de "otros", es decir por oposiciones.

Se propone que los objetos de metal de carácter ornamental y los no suntuarios, pudieron haber actuado como codificadores de mensajes debido a su significación ideológica e inserción legitimadora de los metales en la tradición andina. Cada una de estas categorías puede entonces estar reflejando una conciencia – sentimiento- de pertenencia a determinado grupo.

La ideología es entendida como una creación social desarrollada durante una trayectoria a largo plazo, la cual es el resultado de la permanente negociación y reelaboración entre los miembros de la sociedad y por lo tanto no se constituye como un sistema de significados unívocos. Es por esta naturaleza polifacética que puede concebirse como un instrumento de consenso social al ser también una de las estrategias de poder usada por un sector minoritario de la sociedad para mantener su posición dominante en el ámbito social. De este modo, la ideología es un sistema de representaciones y conductas que hacen comprensible una realidad dada y que la naturalizan. La capacidad de actuar como fuente de poder radica en que a través de ésta se logran imponer nuevos códigos de conducta y patrones de cognición. Varios autores (De Marris et al. 1996, Earle 1997) reconocen la existencia de distintas fuentes de poder, las que se pueden resumir en cuatro categorías: económica, política, militar e ideológica. Si bien cada sistema sociopolítico enfatiza algunas de estas fuentes más que otras, la continuidad de los sectores de privilegio requiere apoyarse sobre dos pilares indisolubles: coerción y consentimiento (Godelier 1986).

¹ No obstante, en el caso de la piedra, este origen vinculado al uso funcional, no implicó ausencia de su empleo dentro de la esfera suntuaria, sino que la escultura lítica en el NOA hace su aparición en el 2000 AC (Nastri 1999a).

Estas construcciones valorativas asociadas a las creencias religiosas pudieron actuar como fuente de reproducción social y por ende, de poder político y económico, al generar igualdad formal ante la "ley". La religión se constituye, de este modo, como la esencia de la ley social (Earle 1997: 205). Los objetos decorados actuando como símbolos religiosos (L. González 2002b) transmitían mensajes sobre el orden social y de este modo lograban la materialización (De Marris et al. 1996) de la ideología como un mecanismo de cristalización de dicho orden. A través de la religión se naturalizaba la vida social, la cual se tornaba explicable al vincularla con una realidad trascendente e inmutable. La articulación entre ideología e identidad se establece en tanto la adscripción a una identidad cultural fundamentada en una creencia cültica particular contribuye a mantener las relaciones de desigualdad social.

A partir de estas consideraciones, la principal hipótesis que se formula es que los instrumentos en metal también pudieron haber participado de esta misma lógica de poder asociada a una identidad supraindividual. De modo indudable estos objetos eran socialmente valorados. Dentro de este enfoque, la mayor presencia y variedad de herramientas para este período no se explicaría por simple dispersión de bienes más eficaces en el trabajo diario. Su real repercusión habría ocurrido sobre todo en la estructuración de las relaciones sociales asimétricas en aumento de los momentos tardíos.

Esta perspectiva no pretende rechazar que la diversidad de posicionamientos en la matriz social produce percepciones del mundo y valores distintos. Estas valoraciones seguramente fueron expresadas a través de estrategias simbólicas múltiples mediante la búsqueda de esquemas referenciales alternativos entre distintas unidades sociales. De este modo pudieron reconocerse los grupos de no elite como unidades sociales dispares y ajenas a los sectores asociados al poder político y religioso. Sin negar la existencia de cosmovisiones y formas propias de entender las relaciones sociales, la presencia de bienes no decorados en metal pudo haber implicado la participación de estos sectores dentro de la esfera de significados mágicos y religiosos compartidos. Por otro lado, estos grupos expresaban sus visiones de la realidad a través de la producción simbólica de otros ítems culturales, como la cerámica, o prácticas sociales los que pudieron servir como indicadores de identidades comunitarias y que comunicaban valores propios de resistencia de grupos minoritarios frente a las representaciones colectivas. El concepto de resistencia implica a su vez sostener y realzar una adscripción social y simbólica identitaria diferencial respecto a la elite al tiempo de compartir otros elementos "dominantes", los que son, asimismo, materia prima para la reproducción del sistema social y diferenciación interna (García Canclini 1986). Es decir que todo proceso de resistencia e identidad comunitaria se enmarca dialécticamente con el orden social existente lo que lleva hacia su propia contradicción interna. Y es a través de estos intersticios que actúa el carácter sacralizado de la ideología dominante.

De este modo, las culturas en proceso de complejización social son el producto de las relaciones colectivas de los actores sociales dentro de un marco sociohistórico determinado en el cual diversas entidades se comunican, solapan e influyen de forma recíproca. Además, a medida que aumenta la complejidad política y social, también aumenta la multiplicidad de bienes de ostentación. Es así que en "sociedades igualitarias", es posible que los principales medios de materializar diferencias sociales residan en la presencia de ciertas materias primas exóticas. En el nivel de orden social "*preestata*" (Desarrollos Regionales) o "*estata*" (Inca), las intrincadas asimetrías sociales se manifiestan a través de la posesión diferencial de múltiples bienes materiales y por lo tanto es posible esperar encontrar una amplia variabilidad de bienes que exceden lo utilitario a distintas escalas sociales, desde el nivel de la unidad doméstica a esferas de alta jerarquía política dentro de la misma sociedad.

Es por esta razón que aquellas visiones teóricas que postulan una dicotomía elite-grupos subalternos sobresimplifican la dinámica social. Si bien es posible caracterizar dos grandes grupos, los subalternos y los dominantes, sólo existen en sentido relacional: la identidad de los primeros está delimitada por la presencia de los grupos dirigentes en tanto combinan y recrean los mensajes recibidos (García Canclini 1986). De este modo, sus representaciones simbólicas están influidas por los grupos de poder que detentan una forma particular de explicar la realidad social a través de estrategias particulares esgrimidas. En este sentido, la sociedad puede entenderse como un conjunto de relaciones dentro del espacio social donde los individuos y los grupos se posicionan, construyendo visiones del mundo que dan cuenta de esta relación (Bourdieu 1988).

"Los roles y el estatus son los parámetros sociales básicos que delinear la estructura social y afectan los comportamientos y percepciones del mundo de los individuos. Los parámetros sociales- tales como el sexo, etnicidad, edad, riqueza, poder y religión- caracterizan a los individuos y definen personas sociales" (McGuire 1983:101, *traducción propia*). En este escenario, los bienes intervienen traspasando estas caracterizaciones sociales en tanto que, como parte de la cultura material, transmiten mensajes sobre condición social. Asimismo, "un sujeto social se constituye tanto en el plano de las situaciones reales o materiales como en el de la cultura, sencillamente porque ambos son dos dimensiones de una única realidad" (Gutiérrez y Romero 1995: 29).

El peligro que encierra la antes mencionada dicotomía es esconder la heterogeneidad presente dentro de estos dos grandes grupos analíticamente contruidos. Al interior de los grupos de gente común, también pudieron haber existido mecanismos de diferenciación social. Dentro de toda dinámica social, las valorizaciones hacia los objetos traspasan las relaciones intragrupalas y son éstas las que le dan sentido. En algunos casos, como en el tema aquí tratado de bienes utilitarios en metal, lejos de ubicarlos como simples implementos dentro de una secuencia de producción de otros bienes o de considerarlos sólo epifenómenos de una ideología dominante, sus valoraciones pudieron haber reforzado la autoridad establecida. Esta perspectiva intenta además visualizar no sólo las relaciones sociales verticales sino también las horizontales². Para el estudio de artefactos utilitarios y sus roles funcionales y sociales la dicotomía elite-pueblo puede no ser realista.

Aquí se considera que las relaciones entre diversas unidades domésticas estuvieron sujetas a los mismos valores generados por la sociedad en su conjunto pero asimismo, fomentados y reforzados mediante ceremonias públicas auspiciadas por las clases dominantes de modo tal de proyectar una ideología favorable a sus intereses particularistas.

Considerando que estos objetos de prestigio fueron valorados socialmente, carecían de un valor intrínseco de modo natural. En efecto, fueron las prescripciones sociales las que le dieron sentido diferencial a este tipo de artefactos. Son precisamente estas valorizaciones las que conducen al mantenimiento y fortalecimiento de la vida social. A través de los objetos, el estatus es flexible y situacional de tal modo que las posesiones materiales permiten que el estatus sea puesto en juego en forma constante. La posesión de ciertos bienes contribuye a la negociación de la identidad social. En sociedades jerárquicas, existen múltiples mecanismos de mostrar prestigio por su intermedio.

En efecto, en este trabajo distinguen dos grandes categorías de bienes de prestigio:

a) objetos en tanto materias primas en bruto o de mínima alteración cultural. Se trata de materiales exóticos, sea por la distancia a la fuente de origen, aspecto externo, propiedades internas, asociaciones míticas. La suma de estas características conduce a que ciertos elementos sean más estimados que otros. En el caso del metal nativo o fundido, incluso fragmentos derivados como subproductos de actividades metalúrgicas pudieron haber sido objetos de valor. La distancia de las fuentes de obtención, la capacidad virtual de transformación, y su asociación a un sustrato mítico culturalmente compartido pudieron ser aspectos que le agregaron valor social. Para el NOA piedras "semi" preciosas (como la malaquita) o sólo foráneas, como el caso de la obsidiana para épocas tardías en el Valle de Santa María (Tarragó et al. 1997) y Calchaquí Norte (Ambrosetti 1907³), moluscos traídos del Océano Pacífico (presentes como ajuar en tumbas, como en los enterratorios de La Paya⁴) y metal en bruto entre otros objetos, pueden considerarse dentro de este primer grupo clasificatorio.

² Entendiendo por verticalidad y horizontalidad a los vínculos sociales presentes entre y dentro de unidades sociales distintivas. Se trata de categorías de diferenciación social en tanto existen diferencias de rango (diferenciación vertical) entre las distintas unidades que componen una sociedad y de diferencias sin rango (diferenciación horizontal) dentro de un grupo social. A cada una de estos términos se les asocia distintos niveles de identidad.

³ En el sepulcro 135 de La Paya fue hallado un gran bloque de obsidiana que superaba el peso de 1 kg. Uno de los objetos del conjunto de estudio, el cincel 1702, se encontró en el mencionado enterratorio.

⁴ En los sepulcros fueron halladas valvas de bivalvos *pecten* (posiblemente *Argopecten purpuratus*) cuya distribución abarca desde Perú al centro de Chile.

b) artefactos elaborados. Dentro de esta categoría se pueden mencionar diferentes subgrupos según el grado de inversión de esfuerzo en su elaboración. Para fines analíticos, se pueden considerar tres subdivisiones en función a este grado: nivel alto, medio y bajo de inversión de tiempo y de trabajo. No obstante, en realidad es posible hablar de un continuo de esfuerzo invertido. El número de materiales requeridos y la distancia a los lugares de adquisición natural de los mismos, la cantidad de etapas de producción, el número de operarios, la complejidad de la decoración y del diseño, la experiencia y conocimiento involucrados son características presentes en la evaluación del grado de inversión de esfuerzo y tiempo.

Este enfoque intenta superar la débil división entre lo ordinario y decorado en cuanto a su uso y funcionalidad real o virtual⁵. En este sentido, sería una reducción pensar que las muestras aquí estudiadas por ser herramientas no hayan sido apreciadas. Los bienes ornamentales y los suntuarios son aquellos que mayor inversión de esfuerzo acumulan, perteneciendo al estadio de alta inversión. La movilidad de mano de obra que requiere la especialización artesanal pudo haber sido sólo posible por medio de una autoridad que centralizara el trabajo y los materiales necesitados. La demanda en bienes de prestigio pudo responder parcialmente a la búsqueda de materializar una ideología legitimante que garantizara la trascendencia de un linaje o grupo en el tiempo. Los bienes elaborados a partir de metal, se constituyeron como una importante fuente de legitimación dado el valor social de la materia prima y complejidad de manufactura. Apoyando esta idea se observa que el registro arqueológico no presenta una uniformidad en la elaboración de las piezas decoradas, no sólo haciendo referencia a su falta de estandarización sino a los grados dispares de manufactura.

Dado esta perspectiva, el trabajo propone como hipótesis que en su conjunto los bienes en metal expresaban estrategias sociales y políticas de mantenimiento del orden social de jerarquía vertical y horizontal. A nivel de las elites, la posesión de bienes suntuarios rituales en metal permitía la competencia por el poder con potenciales rivales. A nivel de las unidades domésticas, los útiles metálicos expresaban ostentación social sin involucrar espacios de poder político ni económico. En su conjunto, los objetos en metal pudieron contribuir a permitir la continuidad social. En cualquiera de los dos casos, y más allá de las diferencias en escala cuantitativa y cualitativa entre estas dos amplias categorías, se trataba de la adquisición diferencial de capital simbólico según la inversión de energía y de esfuerzo concentrados y por lo tanto de manejo contextual de status. Asimismo en los dos casos se estaría frente a bienes que materializaban un sistema de valores que unificaba una noción de pertenencia a una única realidad natural acorde a los principios ideológicos dominantes. Pero a su vez, y precisamente por las diferencias en el proceso de elaboración y preceptos religiosos, permitían la delimitación de posiciones diferenciales en torno a esa identidad cultural. La tecnología del metal pudo haber sido un campo donde se plasmaron conflictos de ostentación social cruzando distintas categorías de identidad.

Objetivos e hipótesis planteadas

En más detalle, el propósito de este trabajo es dar a conocer algunos datos preliminares sobre la organización de la producción de artefactos de metal utilitarios y sus roles funcionales y sociales durante los momentos prehispánicos tardíos (siglos X a XVI AD) tomando como muestra de estudio materiales arqueológicos provenientes del área de los valles Calchaquíes Septentrionales (departamento de Cachi, provincia de Salta) y del sector meridional del Valle de Yocavil (departamentos de Santa María y de Tafí del Valle, provincia de Catamarca y Tucumán respectivamente) (figura 5.1).

También se incluyeron elementos utilitarios del norte de la provincia de La Rioja (departamento de Arauco) pertenecientes al período medio (siglos VI a X AD) (A. R. González 1998: 102-103) como un modo de establecer una breve comparación entre la tecnología utilitaria en metal empleada en ambos períodos. La razón fundamental en conectar ambos períodos a través de las características técnicas y formales de estos artefactos es lograr cierta comprensión del motivo del aumento de la producción de bienes utilitarios durante el período de tardío. Tomando como eje de referencia las características técnicas de ambos períodos se podrá pensar

⁵ A lo largo de este trabajo, los conceptos de uso, empleo y función se considerarán sinónimos (cf. Cremonte 1983-1985: 192-195).

en cambios tecnológicos ventajosos o por el contrario, modificaciones tecnológicas escasas asociadas al mencionado incremento de estas piezas.

Los **objetivos** que se estipularon se detallan a continuación:

1. Caracterizar la organización productiva de objetos metalúrgicos de uso utilitario en sus aspectos técnicos.
2. Establecer semejanzas y diferencias de dicha organización con la producción de bienes suntuarios.
3. Realizar réplicas experimentales en aleaciones de laboratorio para establecer la eficacia de las piezas sobre diversos materiales⁶.
4. Evaluar las marcas presentes tras la manufactura de las réplicas y aquellas dejadas por uso como instancia inicial para estudiar las huellas de uso en instrumentos prehispánicos de metal y proponer patrones funcionales.
5. Establecer semejanzas y diferencias de las características productivas durante el período medio y el tardío.
6. Enmarcar los resultados de los estudios técnicos y actualísticos dentro de la dinámica sociopolítica de las sociedades prehispánicas tardías.

A partir de estos objetivos, se plantearon las siguientes **hipótesis generales**:

1. Los instrumentos de metal utilitarios prehispánicos en el área de estudio fueron manufacturados de acuerdo a normas técnicas similares a los ornamentales en cuanto a composición y modelado.
2. Los instrumentos de metal fueron sometidos durante su proceso de manufactura a tratamientos termo-mecánicos que los hicieron adecuados a su función de corte prevista.
3. Algunos instrumentos de metal considerados utilitarios desde lo formal y técnico pudieron no estar realmente asociados a la función atribuida.
4. Los instrumentos, por su condición de elaborados en metal, pudieron haber participado de la misma lógica de poder asociada a los bienes suntuarios.
5. Los procesos técnicos y aleaciones empleadas en la producción metalúrgica de bienes utilitarios fueron similares durante los períodos de Integración y prehispánicos tardíos.

Asimismo, se plantearon **hipótesis específicas** vinculadas a la caracterización de las aleaciones encontradas en bienes utilitarios y suntuarios:

6. La composición elemental de las piezas utilitarias de contextos funerarios y residenciales no difiere en forma significativa.
7. La composición elemental entre piezas utilitarias y suntuarias se distingue en las proporciones de materiales "preciosos" (oro, plata) siendo similar la cantidad de arsénico y estaño.
8. La presencia de estaño aumenta en similar proporción entre artefactos suntuarios y utilitarios a través del tiempo.

⁶ Originalmente se buscaba realizar observaciones experimentales en aleaciones de laboratorio para establecer correlaciones entre condiciones de uso y rastros sobre el material para luego estudiar huellas de uso en instrumentos prehispánicos de metal y proponer patrones funcionales. Sin embargo, las dificultades que aparecieron y sobre todo el conocimiento que se fue generando relativo a la naturaleza de los materiales de metal condujeron a nuevos replanteos en lo que respecta a la fase experimental y a una consecuente reformulación de los objetivos e hipótesis asociadas. A partir de ese momento se incorporó el propósito de establecer la eficacia de piezas sobre diversos materiales.

A la luz de estos objetivos e hipótesis, se desarrolló una metodología acorde a los mismos, de carácter arqueológico al tiempo que basada en la ciencia de los materiales. Frente a este panorama, el estudio de los materiales metálicos antiguos o arqueometalurgia es una vía analítica de interés para investigar la organización de la producción y funcionalidad ya que permite reconstruir procesos físicos y químicos (Montero et al. 1988, L. González et al. 1998, Palacios et al. 1998) que transformaron a los recursos metálicos en bienes de metal y en los productos derivados encontrados en el registro arqueológico. La importancia de estos análisis radica en que permiten conocer los procesos productivos implicados mediante técnicas físicas y químicas de laboratorio. Constituye un medio analítico tendiente a explorar las características de la práctica metalúrgica que, partiendo de los objetos terminados se propone observar desde la elección de las materias primas metálicas y su tratamiento metalúrgico hasta funciones asociadas a los objetos elaborados y dada la vinculación de ésta con otras esferas de la producción y organización social mayor, puede aportar información sobre la dinámica sociocultural en general (Scott 1991). Con respecto a este último aspecto, hay que tener presente la complejidad de las actividades metalúrgicas y la inversión de tiempo y energía que demandan. Como en otras tareas productivas, se requiere de la disponibilidad de las materias primas y de experiencia de manipulación y transformación de dichos recursos. Por lo tanto, dado el esfuerzo involucrado en la adquisición de los minerales, combustible y en el entrenamiento de productores especializados en el manejo de operaciones pirometalúrgicas, su anclaje al proceso social es parte integral de sus características.

3. METODOLOGÍA EMPLEADA

Para alcanzar los objetivos propuestos y someter a prueba las hipótesis planteadas, se aplicó una **metodología** arqueológica con apoyo de estudios basados en las ciencias de los materiales. Los resultados aportados por esta metodología serán integrados bajo la perspectiva teórica antes referida dado que los estudios de laboratorio permiten conocer qué tipo de tratamiento recibieron los metales para luego analizar cuáles son las implicancias funcionales y organizacionales del sistema productivo, es decir posibilitan aproximarse a la relación entre tecnología y contexto cultural.

La metodología seleccionada estuvo guiada por estos propósitos y por los atributos de las piezas de estudio. La metodología llevada a cabo se indica a continuación:

1. Búsqueda de bibliografía arqueológica y lectura de documentos etnohistóricos

- Lectura crítica de fuentes etnohistóricas referidas a los Andes en general y rastreo de posibles menciones sobre implementos de metal para generar hipótesis a contrastar con la evidencia arqueológica.

- Búsqueda de información sobre implementos de metal utilitarios en especial con contexto arqueológico conocido en el área andina con el objetivo de observar las asociaciones con otros bienes dado el carácter descontextualizado de algunos de los investigados en este trabajo.

De esta manera se intenta vincular los datos generados a partir de las técnicas de laboratorio con la dinámica social fundamentada en esta lectura bibliográfica.

2. Selección de la muestra de estudio

Se seleccionaron 30 instrumentos de metal de corte. Los mismos provienen de las colecciones del Museo Etnográfico. La selección estuvo dirigida según el principio de que las piezas procedan de la región y del período de estudio. De igual forma, se tuvo en cuenta atributos físicos de las piezas que señalaran una aplicación utilitaria, el estado de conservación y los rasgos de uso en los filos activos detectables en forma macroscópica. Como antes se mencionó, los objetos elegidos fueron cinceles, punzones y cuchillos, incluyendo en esta última categoría a los *tumi* de épocas incaicas.

3. Registro de los materiales

El reconocimiento de atributos físicos de los objetos se llevó a cabo en los laboratorios del Museo Etnográfico. Se confeccionaron fichas para cada objeto, con registro dimensional y fotográfico. Se utilizó en todos los casos la técnica de observación a ojo desnudo y lupa binocular a distintos aumentos para alcanzar una propuesta preliminar sobre posible presencia y funcionalidad de huellas de uso al centrar la atención en las zonas de filos o puntas de las muestras. Además de la sugerencia de posibles rastros de uso, la detallada indagación macroscópica aportó la primera información sobre la pieza a analizar, como por ejemplo, el proceso de manufactura (fundición, tipo de molde usado, forjado), el estado de conservación (alteraciones por corrosión, manchas de óxido, aplastamientos o roturas en la superficie de material). Esta primera aproximación al objeto de estudio fue fundamental ya que condujo hacia la reformulación de las hipótesis establecidas durante el inicio de la investigación al tiempo que guió nuevas ideas. De igual forma, la

observación con lupa permitió avanzar en el conocimiento de la muestra sin la necesidad de aplicar técnicas más complejas, destructivas y mucho más costosas. El bagaje de información logrado se volcó a responder nuevas preguntas que fueron surgiendo y que se indagaron durante la etapa siguiente de análisis.

4. Estudios especializados de laboratorio

Teniendo en cuenta los objetivos antes formulados de establecer los procesos de manufactura y las características químicas, físicas y potencialidad de eficacia funcional de los instrumentos metálicos se efectuaron exámenes de las superficies y de la microestructura de las muestras a través de diversas técnicas.

Todos estos estudios fueron realizados en los laboratorios de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) sede Constituyentes, con apoyo del personal del organismo, con los cuales se mantiene una fluida relación de colaboración científica. Los siguientes estudios fueron ejecutados a partir de la selección de ciertos objetos:

- **Observación con microscopio electrónico de barrido (SEM)**

Permite visualizar todo tipo de muestras con una resolución mucho mayor que los microscopios ópticos tradicionales ya que éstos presentan detalles del tamaño de micrón (milésima de mm) mientras que el SEM posibilita definiciones de hasta una centésima de micrón. Este equipo se sirve de un haz de electrones focalizados a través de lentes magnéticas para visualizar imágenes en una pantalla de observación. De este modo, permite un examen mucho más exhaustivo del aspecto de las superficies, microestructura y detalles internos que el microscopio óptico.

- **Análisis semicuantitativo de composición elemental con energía dispersiva de Rayos X (EDAX)**

Este equipo está acoplado al microscopio SEM. El examen permite detectar los elementos químicos presentes en las zonas microscópicas que están siendo observadas. El suministro del haz de electrones emitido por el microscopio impacta sobre la muestra y conduce a la emisión de un espectro de Rayos X característicos para cada uno de los elementos presentes en las mismas. El equipo EDAX traduce este espectro y permite conocer la composición elemental (no compuestos como los minerales). En este trabajo se utilizó un EDAX 711 adosado a un equipo Philips PSEM 500. El método puede considerarse no destructivo, aunque requiere una zona limpia de corrosión para lograr conocer la composición original de la pieza, lo que se hizo aquí realizando una raya de escasísimo espesor y profundidad que traspasó la pátina original. Una limitación analítica fue que este sistema no logra reconocer elementos presentes en menos del 1 % en peso. Sin embargo, posee atributos ventajosos como el ser una técnica de detección simultánea de todos los elementos presentes, lo que conduce a un rápido empleo del equipo y a una interpretación más agilizada, al presentar la información en gráficos con picos de altura diferenciales, los cuales facilitan la lectura. Asimismo, permite cuantificar las proporciones de los elementos existentes en la muestra.

La selección de las piezas analizadas se fundamentó en que sus dimensiones fueran aptas para poder ingresar a la bandeja de impacto de los electrones, por lo que no hubo que remover una pequeña porción del material. De este modo el impacto sobre las piezas se vio notoriamente reducido. Por último, los valores a los arribados poseen un error estimado de entre 1 a 2 %.

• Estudios metalográficos

Es el estudio de la microestructura de los metales con un microscopio óptico de luz reflejada para inferir desde esta estructura los cambios físicos y químicos que sufrieron los metales a lo largo de su historia de vida, desde que el objeto fue manufacturado hasta el momento de su estudio. Las características de la microestructura (tamaño de grano, inclusiones, corrosión intergranular, líneas de deformación, etc.) permiten conocer el tratamiento de manufactura de una pieza. Este análisis requiere preparar una superficie pulida a partir de procedimientos mecánicos y electroquímicos para apreciar las características mencionadas. La modalidad de la alteración de la superficie de la pieza dependerá de las decisiones tomadas en relación a la extensión del área a estudiar lo que en todos los casos está vinculado a los objetivos propuestos. El proceso involucra la sustracción de una porción de la pátina superficial de la pieza, sin provocar una alteración de la base metálica de la misma.

Este método de análisis consiste en seleccionar una porción de tamaño variable de la pieza, la cual es tratada primero con un pulido mecánico. La técnica metalográfica habitual implica extraer una porción o muestra de tamaño variable de la pieza e incluirla en resina epoxi para su posterior pulido. Este procedimiento es de carácter destructivo, aunque puede realizarse en pequeñas muestras. Cuando se jerarquiza el buen estado de conservación de la pieza se usa el método de metalografía "in situ" el cual permite provocar una modificación mínima sobre la misma. Éste reside en pulir pequeñas áreas representativas en las diferentes zonas de la pieza protegiendo en forma adecuada el resto. No obstante, la desventaja que tiene frente a la primera posibilidad es la dificultad de obtener una buena superficie plana en toda el área de pulido. Esto puede conducir a imágenes no nítidas debido a que no se percibe la muestra en un mismo plano, lo que torna más complejo la interpretación de lo observado (figura 3.1).

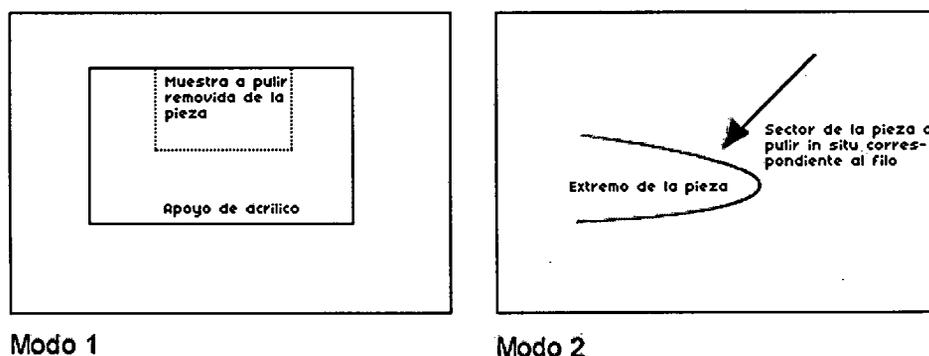


Figura 3.1 Modalidades alternativas de emplazamiento de la pieza durante el análisis metalográfico

Si bien es una técnica destructiva, la información potencial que aporta es superior a dicha alteración. A tener en cuenta es que para cualquiera de los dos tratamientos metalográficos mencionados es fundamental la capacidad de interpretación adecuada, tarea que corresponde al metalógrafo especializado. Realizado estos tratamientos, la observación en el microscopio puede brindar información referida a la producción de la pieza.

En el procedimiento aquí seguido, la superficie del área elegida se pulió "in situ" utilizando papel abrasivo de distinta granulometría (malla desde nº 220 a 2500) en orden continuo desde la más abrasiva a la de menor poder de remoción de material. Cada uno de los papeles de pulido fue pasado por sobre el área seleccionada en un único sentido en forma lenta, pero con intensidad. Después se aplicó el papel siguiente en una dirección de 90 grados respecto al papel previo y de esta manera se fueron borrando las líneas generadas por la pasada del papel abrasivo anterior. Luego el proceso prosiguió con el uso de paños con pasta de diamante artificial (de 3 y 6 micrones de grosor) hasta obtener una superficie especular. A continuación, se aplicó un pulido electroquímico que por disolución del material, elimina las marcas, impurezas y deformación del

pulido anterior. Para la metalografía *"in situ"* se aplica la técnica de tampón, la cual consiste en formar una celda electrolítica suspendiendo una gota de la solución Opalu B (compuesto de alcohol, ácido fosfórico y butilcelosolve) entre el área pulida (cátodo) y un electrodo externo (ánodo) bajo una tensión determinada para cada material. El electrodo externo envuelto en pana sintética y embebido en este reactivo recorrió con movimientos suaves la superficie pulida de la pieza. Finalmente el tratamiento concluyó con la aplicación de un ataque químico que permite manifestar la microestructura de los granos de metal (inclusiones, defectos de la estructura, bordes de grano y fases de diferente composición). El ataque consiste en mojar la zona pulida de la muestra en una nueva solución, que para el cobre y sus aleaciones, está compuesta por cloruro férrico, alcohol y ácido clorhídrico, hasta por 30 segundos.

La observación de la estructura bajo la luz normal y polarizada del microscopio permite identificar al metalógrafo imperfecciones e inclusiones al aparecer de distintos colores (véase micrografías de figuras 3.2 a 3.5 y en Apéndice C, figuras: C. 1 a C.12 y C.26 a C.27).

La selección de las piezas analizadas tuvo en cuenta la disposición de los fillos como sector de atención particular a ser observado.

Antes de continuar, es importante hacer una breve referencia a la caracterización microestructural de los metales. Los metales son de naturaleza policristalina. Los diferentes cristales se denominan granos. Los metales solidifican en una estructura llamada dendrítica, compuesta de cristales con forma de rama de árbol (figura 3.2), típica de aleaciones de metales enfriados lentamente (Lechtman 1991). Cuando son sometidos a martillado, los metales sufren deformación plástica, y las dendritas o los granos cambian de forma y se crean defectos dentro de la estructura interna (figura 3.3). Si en este estado se somete el metal a temperatura se genera en el material una nueva estructura de granos equiaxiados. En el caso del cobre y de aleaciones con estaño, estos granos contienen en su interior una subestructura particular denominada maclas de recocido (figura 3.4). Los estudios metalográficos permiten diferenciar dos grandes tipos de alteraciones sobre la estructura que son resultado de operaciones de deformación mecánica y térmica. Si la deformación es severa, la estructura de granos aparecerá totalmente deformada. A menores deformaciones se observan, en los granos que no han cambiado de forma, unas líneas rectas, en general paralelas, que ocupan todo el grano: "líneas de deformación". Estas pueden ser consecuencia de dos procesos microscópicos en la estructura cristalina del metal. Uno es el deslizamiento y el otro es el maclado. En forma simplificada, el deslizamiento se asemeja a los movimientos terrestres epigénicos que, como las deformaciones tectónicas en la superficie terrestre, no originan nuevas estructuras, mientras que las maclas guardan cierta semejanza a las transformaciones orogénicas, plegamientos que alteran la estructura de la superficie de la tierra. Granos equiaxiados y líneas de deformación pueden aparecer en un misma estructura de un metal (figura 3.5).

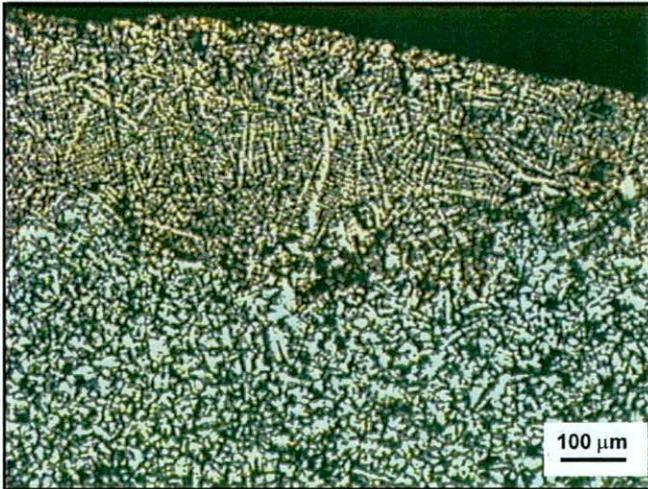


Fig. 3.2 Estructura dendrítica típica de aleaciones enfriadas lentamente.

Fig. 3.3 Material trabajado con líneas de deformación.

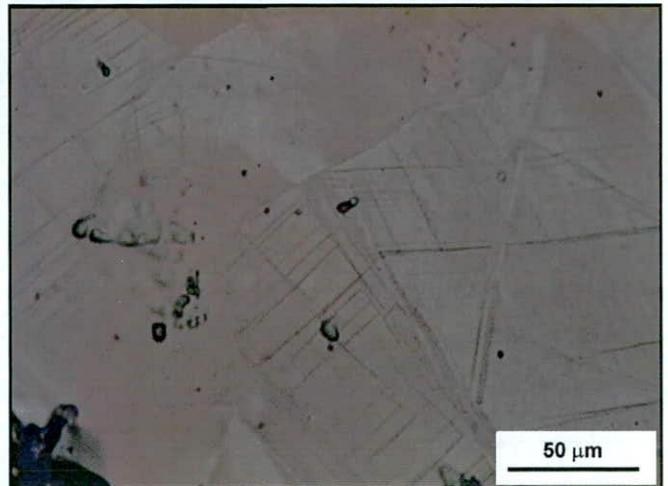
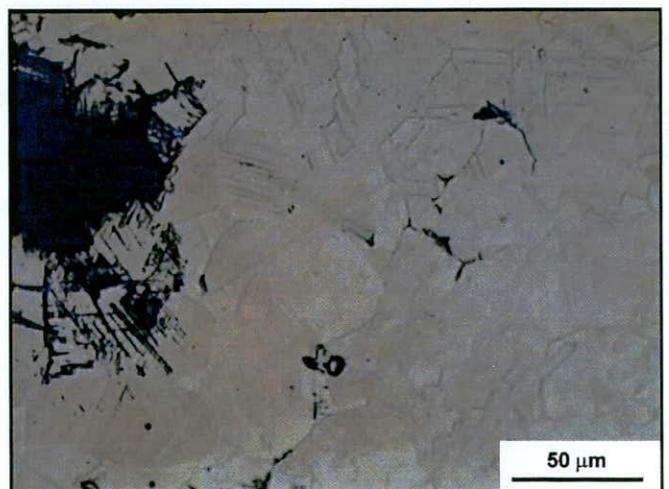


Fig. 3.4 Granos equiaxiados con maclas de recocido.

Fig. 3.5 Microestructura que presenta ambos tipos de alteraciones, de recocido y de deformación.



5. Arqueología Experimental

Según el objetivo de proponer posible funcionalidad de las piezas utilitarias se recurrió a la experimentación bajo condiciones controladas de laboratorio. La experimentación constituye una propuesta metodológica de puesta a prueba de hipótesis con el objetivo de alcanzar una interpretación más confiable sobre funcionalidad.

Dos instancias experimentales se realizaron:

- *Replicación* de piezas preparadas de acuerdo a los datos analíticos obtenidos de las originales.
- Sometimiento posterior de las mismas a *simulación* al realizar distintas actividades de desgaste por trabajo sobre madera y cuero curtido.

Los estudios técnicos mencionados con anterioridad se orientan a generar información relevante sobre el ámbito de la producción de estos objetos mientras que la experimentación intenta contribuir con datos de aplicación arqueológica sobre la funcionalidad de los mismos.

6. Comparación de los datos técnicos con los conocidos para piezas suntuarias y utilitarias de la región.

Los resultados de laboratorio fueron comparados con aquellos reunidos sobre bienes de carácter ornamental-ritual pertenecientes a la región vallista y asignados a los momentos prehispánicos tardíos con el fin de establecer diferencias y semejanzas en el tratamiento de los materiales. Asimismo, se señalaron comparaciones con piezas utilitarias pertenecientes al período de Integración y tardío.

7. Evaluación de los resultados.

Los datos técnicos, experimentales, arqueológicos y etnohistóricos fueron considerados en forma conjunta para proponer potencialidad de uso y valorización social de los instrumentos dentro de su marco sociocultural. La experimentación y estudios técnicos aportaron medios adecuados de contrastación de hipótesis, en tanto que la lectura etnohistórica y arqueológica proveyó información para generar dichas hipótesis. Asimismo, la sumatoria de estas líneas de indagación permitió generar un modelo sobre las características de la producción a lo largo del tiempo en el área de estudio.

A continuación se enunciarán ciertas limitaciones metodológicas que fueron motivo de reflexión y eventual modificación de las propuestas originales. En un caso se trató de aspectos vinculados al carácter descontextualizado de una gran mayoría de las piezas de metal de este trabajo y en general. También se contemplaron los orígenes arqueológicos de la experimentación para observar microdesgaste así como las dificultades encontradas en este trabajo a lo largo de la fase experimental sobre piezas elaboradas en metal y las modificaciones pertinentes a implementar en el futuro.

Piezas de colecciones y piezas de excavaciones

Un alto porcentaje de las piezas bajo estudio carecen de un contexto arqueológico seguro. Gran parte de los instrumentos metálicos aquí analizados provienen de las colecciones del Museo Etnográfico "Juan B. Ambrosetti" de Buenos Aires. Lejos de tratarse de una restricción aislada, ésta es una realidad para casi la totalidad de las piezas de metal del NOA depositadas en ésta u otras instituciones. Esto implica, ante todo, la pérdida de los contextos de hallazgo, lo que significa desconocer las asociaciones con otros materiales arqueológicos con los que podía hallarse y por ende de registros exactos de su estratigrafía, ambiente natural y procesos de depositación (*sensu* Schiffer 1972). De la misma forma, este hecho impide establecer comparaciones intra e intersitio de los espacios de hallazgo de las piezas.

Frente a este hecho, un mecanismo de datación relativa lo constituye la evolución diacrónica de las formas de los objetos a su vez que su asociación sincrónica a otros elementos culturales, pero, a excepción de los *tumi*, los que hacen su aparición en el NOA a partir de la época incaica, los instrumentos considerados son hallados en épocas previas, aunque en cantidades menores que en relación a los momentos tardíos. Asimismo, la carencia de elementos figurativos y geométricos representados en los instrumentos limita establecer puentes cronológicos con soportes conteniendo expresiones estilísticas. De este modo, la ausencia de asociación con otros hallazgos, uniformidad formal en el tiempo, y falta de iconografía imposibilitan establecer una asociación de asignación temporal precisa. Por este motivo, se necesita detectar y estudiar ámbitos de producción a lo largo de toda la secuencia productiva susceptibles de datación cronológica segura.

Si bien "colección arqueológica" define en sentido amplio a la totalidad de los objetos arqueológicos presentes en los depósitos de los museos, en este apartado se hace referencia a aquellas piezas que fueron incorporadas por medio de vías indirectas de adquisición, tales como compra, canje con otras instituciones, es decir sin la realización de excavaciones sistemáticamente planificadas, con una metodología precisa y de investigaciones llevadas a cabo por profesionales.

Trabajar en el análisis e interpretación de éstas se convierte, en una tarea ardua. Pero, ¿es posible generar conocimiento relevante sobre las sociedades pasadas a partir de las mismas? ¿Cómo analizar materiales que carecen de contexto conocido en cuanto a disposición espacial de los mismos y características específicas de hallazgo?

La gran mayoría de los trabajos arqueológicos se fundan a partir del estudio de piezas de carácter contextualizado espacio-temporalmente. De hecho, hay una tendencia a evitar "transformar" estos artefactos de colecciones en objetos de estudio. Muchas consideraciones contribuyen a mantener esta actitud, sobre todo la opinión generalizada de contemplar al trabajo de campo como metodología por excelencia para lograr inferencias conductuales seguras sobre el pasado. Es indudable que los sesgos detrás del uso de piezas sin contexto seguro deben ser identificados con anterioridad ya que los mismos limitan los problemas que los objetos pueden responder. Si bien se debe maximizar el potencial de información de las piezas de colección, su empleo adecuado requiere elaborar mecanismos estrictos de obtención de datos relevantes.

Más allá de las limitaciones a las que se enfrenta el estudio de estos objetos, no debe olvidarse que una importante cantidad de bienes arqueológicos en nuestro país ha sido adquirida mediante "coleccionistas" hacia fines del siglo XIX e inicios del XX. Resulta conveniente reconocer que esta acumulación de piezas es en parte resultado de una situación social e histórica particular que incentivó la creación y el acrecentamiento de estas colecciones. En nuestro país, el desarrollo de las colecciones se vincula al surgimiento de los museos y del rol político-social detrás de su formación y mantenimiento y por tanto, a las instituciones en las que la disciplina se desplegó desde la ya mencionada "etapa formativa" en arqueología (Haber 1994) y que se refieren a aquellos organismos oficiales como los museos. En este devenir de "lo arqueológico", su desarrollo estuvo bajo constante relación con el particular escenario histórico de la sociedad, que implica la imposibilidad de definir todo abordaje del pasado sin observar el marco político y social de la Argentina por entonces.

Desde sus comienzos, el museo se fue configurando como una institución dedicada a la colección, preservación, exhibición e interpretación de objetos materiales (Pérez de Micou 1996) al tiempo que a la educación y divulgación del pasado (Endere 2000). La puesta en escena de los museos, hacia fines del siglo XIX, se constituyó un pilar clave en la conformación del proyecto de nación en la Argentina (Babot 1998, Haber 1994). Dentro de una proyección de nación de carácter liberal y conservador los museos eran verdaderas catedrales (con todo el peso cuasi-religioso que el término connota) de la ciencia, la cual era identificada a las ciencias naturales y asociada a la idea de evolución; el museo era el espacio donde se concentraban las actividades científicas y medio de financiación pública de las grandes expediciones científicas. La función de los museos era promover el desarrollo de la ciencia y de la modernización. Estos organismos albergaban monumentos de las sociedades pasadas provenientes del territorio nacional al tiempo que representaban en sí mismos "monumentos" de la nación en afianzamiento y consolidación. Pero una función más estaba involucrada en su emplazamiento, la estimulación de un sentimiento nacionalista homogéneo para toda la Nación con raíces europeas. De este modo, para la etapa formativa, los museos reúnen material arqueológico de la Pampa, Patagonia y Noroeste, en un

intento de apropiación geográfico y temporal del pasado pero con un vaciamiento de significación social. Resultado de esta fuerte encrucijada política son las importantes colecciones arqueológicas tempranas, compuestas en la mayoría de los casos de objetos provenientes de contextos mortuorios, los cuales poseían alto valor de exposición, es decir importancia museística.

Frente a esta importante porción del registro arqueológico, esta propuesta considera que no sólo el estudio de estos objetos de colecciones es una vía válida de construir conocimiento de las sociedades pasadas sino que también es una herramienta de puesta en valor de los bienes culturales del pasado. El material arqueológico de las colecciones puede aportar importante información en tanto se logre reconocer las limitaciones de las mismas. En este sentido, uno de los aportes de estos bienes gira en torno a la indagación de las tecnologías de las sociedades pasadas, al momento que se tenga alcance cierta aproximación cronológica de las piezas. Una vez reconocido el potencial para las implicancias sociales pasadas, se debe asumir la responsabilidad de estudiar el registro arqueológico en su totalidad (Parezo y Fowler 1995). No debe olvidarse que las piezas de colecciones de los museos son parte integral del patrimonio arqueológico, entendiéndolo a éste como "aquél que está constituido por todos los restos de culturas del pasado que pueden ser estudiados por metodología arqueológica, así como la información que se obtenga de dichas investigaciones" (Endere 2000).

El implemento de una buena gestión del patrimonio recae también en el aprovechamiento de estos bienes culturales archivados en los museos para generar conocimiento. No se trata, ante el reconocimiento de sus condiciones limitadas de registro y excavación, de dejar de lado este componente del patrimonio sino por el contrario aprovecharlo al máximo de modo tal de trascender los propósitos iniciales de su acumulación en los museos. En especial debe pensarse que dada la naturaleza no renovable de los bienes arqueológicos, y dado los costos de preservación de los mismos, se debe generar la responsabilidad ética del buen manejo de los recursos culturales. De ahí la importancia de evitar descuidar las piezas acumuladas en los museos desde hace más de un siglo.

Por otro lado, la calidad del potencial de información de las piezas de una colección va a depender del grado de información que el museo disponga sobre la misma. Para emprender una investigación con determinados materiales de colecciones, es importante poder evaluar su estatus espacial y temporal de modo de lograr situarlos dentro de un conjunto de relaciones sociales pasadas. La lectura de los libros de registro del museo, para conocer las condiciones por las que las piezas se adquirieron, es fundamental para alcanzar conocimiento sobre el contexto de procedencia de las piezas. Sin embargo, la minuciosidad de los mismos puede ser baja, por lo que el uso adecuado de piezas sin contexto conocido requiere primero contemplar la naturaleza de la colección y sus características. Sólo a partir de estas referencias se puede conocer la representatividad de una colección para la inferencia arqueológica (Scattolin 2003). Para lograr esta representatividad, es útil servirse de las totalidad de datos que puedan suministrar los registros mismos del museo así como otras fuentes (por ejemplo actores de la época cercana, cartas dejadas por los responsables de la compra o por sus proveedores, etc.). Sólo evaluando estos rasgos se puede reconocer los vacíos de información detrás de su descontextualización y por lo tanto establecer si constituyen un objeto adecuado de estudio así como definir la modalidad de estudio. La calidad de los registros de incorporación de piezas al depósito del museo y, en caso de ser posible, referencias a su contexto investigación y adquisición son fundamentales. La significancia de la muestra será mayor para aquellas colecciones con mayor información relativa a estas cuestiones, pudiendo existir casos de fragmentos de colecciones de poco valor de investigación.

Dadas las carencias de asociaciones espacio-temporales, se requiere el empleo de registro arqueológico contextualizado con el objetivo de establecer comparaciones entre ambas porciones de la evidencia arqueológica de modo tal de lograr situar los objetos dentro de su marco desaparecido. Asimismo, el uso de fuentes etnohistóricas puede contribuir a hacer analogías entre las piezas de las colecciones y las narraciones escritas.

Del mismo modo, las decisiones de estudio de las piezas de una colección se vinculan a las categorías de los materiales. En el caso de las piezas manufacturadas en metal, las consideraciones son mayores. No debe olvidarse que tratándose de piezas "valiosas" y de ruptura más dificultosa que otros bienes culturales, la cantidad de objetos metálicos ingresados es alta. Esta característica otorga a las colecciones con abundancia de piezas metálicas un sesgo a favor

de intereses particulares tanto por parte de los suministradores de las piezas como del museo que tomó la decisión de incorporarlas a su depósito de objetos.

En resumen, hoy día el Museo ya no es más simple depósito de objetos valiosos de interés por las piezas en sí sino sobre todo testimonio de objetos que a través de su estudio permiten aumentar el conocimiento sobre los comportamientos de los individuos que los produjeron y sus sociedades. En este largo proceso de estudio de las piezas, no se debe aislar sólo aquellos artefactos vistosos y enteros sino que es necesario integrar la totalidad del universo de los bienes presentes en las colecciones considerándolos dentro de una extensa matriz de variables económicas, políticas y culturales.

Orígenes de los estudios de microdesgaste

La observación de señales de uso en arqueología tiene su origen en los estudios de la tecnología lítica. Durante las últimas tres décadas el análisis de microdesgaste emergió como uno de los más importantes métodos para interpretar las funciones de instrumentos líticos (Yerkes y Kardulias 1993). La identificación de huellas de desgaste por medio del uso de aumentos ópticos fue un programa de investigación revolucionario que se inició durante fines de la década de 1950, tras el aporte pionero del ruso Sergei A. Semenov, quien publicó "Tecnología Prehistórica" (1957). Este autor se centró en la indagación de huellas de uso en artefactos de piedra tallada y pulida en un intento de trascender las clasificaciones tipológicas basadas en aspectos formales. A través de la experimentación con piezas replicadas, construyó una base comparativa de huellas de uso que aplicó sobre piezas arqueológicas procedentes de las industrias líticas y óseas del período Paleolítico y Neolítico en Europa. Para esto, se sirvió de la observación de los artefactos mediante aumentos empleando lentes de baja magnificación. Su método se fundamentó en la localización de daños de bordes y comparación de los sectores utilizados con los no empleados. También proyectó algunas diferencias en la naturaleza de las huellas de uso en instrumentos de piedra en relación a los implementos de metal (Semenov 1981: 12-13, 18, 20, 22, 26, 34-39). La difusión de este programa de microdesgaste en los Estados Unidos, tras su traducción al inglés (1964), llevó a incentivar el desarrollo de nuevos programas de indagación, lo que terminó con la incorporación de nuevas técnicas metodológicas dando así inicio a la aplicación de lentes ópticos a mayor aumento (Keeley 1980, Yerkes y Kardulias 1993), por lo general a 200 aumentos. La experimentación lítica sobre réplicas de varios tipos de herramientas permitió el reconocimiento de patrones distintivos de alteración de la superficie de los filos asignables a diversos tipos de ejecución de movimientos.

En síntesis, el acercamiento experimental constituye una vía metodológica que agrega rigurosidad en la evaluación de señales de microdesgaste. Está destinado a poder lograr establecer una base comparativa con la cual contrastar las marcas presentes en las piezas arqueológicas. A diferencia de los avances logrados en el estudio de la tecnología lítica, la viabilidad de la proyección del análisis de microdesgaste hacia los estudios arqueometalúrgicos prácticamente no fue indagada. No obstante, el estudio de las huellas de uso puede aportar importante información sobre las funciones de ciertos objetos en un momento particular y contribuir de manera significativa a reconstruir la dinámica cultural pasada.

Esta presentación partió de la idea de que estos desarrollos metodológicos pueden adaptarse al estudio de instrumentos de trabajo de metal que presenten potenciales marcas de uso. Dada la naturaleza plástica y maleable de los metales, las huellas de uso pueden observarse tanto macro como microscópicamente. En efecto, Thibadeau demostró en su tesis doctoral (2002) que el análisis de huellas de uso por microdesgaste no es sólo posible sino que no es difícil de examinar y reproducir al encontrar que los metales, como el cobre y bronce, reaccionaban a los experimentos en modo bastante predecible (com. pers. 2002). La capacidad de éxito de identificar rastros de uso dependerá de la clase de aleación, intensidad de uso y grado de conservación del artefacto, fuerza aplicada durante su uso, tipo de movimiento requerido para la tarea pensada, como así también es de fundamental importancia la práctica del investigador en dicho reconocimiento y experimentación con réplicas modernas de aleaciones similares a las arqueológicas.

A medida que se fue ejecutando la fase experimental se observaron dificultades que si bien pensadas, no pudieron en su totalidad ser superadas. En este sentido, las dificultades enfrentadas

forzaron a un cambio de los objetivos de esta etapa experimental. En el apéndice A, no obstante se adjunta el programa de experimentación que iba a llevarse a cabo, pero, constituye un proyecto que debe planificarse en etapas a ir desarrollando a largo plazo. Nótese, sin embargo, que la investigación metodológica fue realizada en su integridad. Este trabajo aportó los conocimientos básicos para llevarlo a cabo en el futuro.

El objetivo inicial de este estudio actualístico era construir una base comparativa de huellas de uso la cual se confrontaría con las posibles marcas de uso sobre las piezas arqueológicas, considerando de modo arbitrario "marcas de uso" a todas aquellas alteraciones claras de impacto sobre un material que se ubicaran diferencialmente en el filo de las piezas.

De esta manera se buscaba determinar el grado de participación diferencial de agentes humanos y no humanos en el actual estado de conservación de las piezas. El análisis de los rasgos observables en el filo a lupa binocular y SEM iba a contemplar la presencia de estrías, esquirlamientos, redondeos y levantamientos (nociones adaptadas y modificadas de Mansur-Francomme 1987) en sus superficies bajo el supuesto de que estos rasgos responden a la pérdida o modificación plástica del material. Estas categorías se plasman a través de distintas huellas: redondeo, hace referencia al desgaste de pulido del filo; las estrías a los surcos alargados sobre el bisel y las esquirlas a la remoción de material en el filo y bisel, las que se distinguen de las estrías por su mayor irregularidad. Levantamiento es el doblamiento de una porción del bisel hacia arriba sin implicar la pérdida de masa metálica.

Las variables planificadas más importantes a tener en cuenta eran: tipo de material sobre el que se aplica la fuerza, ángulo (figura Apéndice A.1) y dirección de trabajo, diseño de la pieza (características formales, aleación química, tipo de artefacto y dureza), y morfología del filo (que incluye el largo, espesor, perfil, ángulo y forma del filo), eventos de uso de la réplica e intensidad y tiempo de energía suministrada. En el apéndice A se presentan en detalle todas las observaciones a realizar (figuras A.2 y A.3). Los rastros de uso dejados en las muestras de laboratorio serían comparados con los observados de los originales.

Sin embargo este objetivo luego fue acotado ante las dificultades prácticas y teóricas. Debe destacarse que proyectos experimentales como el propuesto no se realizaron en forma sistemática en nuestro país y en el mundo sólo recientemente pero no se pudo acceder a estos resultados experimentales. En efecto, en la arqueometalurgia del NOA, la experimentación estuvo por lo general destinada a aumentar el conocimiento relativo al proceso de producción tecnológica. Como se dijera, los artefactos terminados, escorias, restos de estructuras de fundición y de moldes son claros indicadores de la modalidad de producción. En este sentido, un caso que ejemplifica las posibilidades de la experimentación es un trabajo expuesto por L. González quien se propuso "desafiar el supuesto que, en los momentos prehispánicos tardíos [en el sur del Valle de Yocavil], los metalurgistas no habían hecho uso de la técnica de colada por 'cera perdida' " (L. González 2000: 38), cuestión fundamentada ante la ausencia de abejas productoras de cera. La indagación cuidadosa de las características de algunos detalles estilísticos de piezas más la evidencia de restos de moldes utilizados provenientes del taller metalúrgico del Sitio 15 de Rincón Chico condujeron a proponer la experimentación con cera vegetal proveniente del área, concluyendo que ésta permitía su aplicación exitosa para la manufactura de piezas metálicas (L. González 1994b). Otro acercamiento experimental lo constituyó el estudio del alcance de la temperatura en estructuras de fundición según el tipo de combustible agregado y del tipo de escorias resultantes (L. González 1995).

Retomando a la propuesta de este proyecto, en el camino de esta fase experimental se descubrieron limitaciones que sólo pueden superarse dentro de un proyecto a largo plazo. Asimismo, este trabajo permitió explorar cómo la preparación intencional de piezas constituye un acercamiento fundamental para lograr observar los patrones que deja el trabajo mecánico sobre su superficie, huellas que, por otra parte, son necesarias de distinguir de los rastros dejados por el empleo funcional de los instrumentos.

Limitaciones del enfoque experimental

Las limitaciones enfrentadas en hallar marcas de uso confiables y no ambiguas en los artefactos de metal fueron básicamente cuatro:

1. El número de piezas originales a disposición;
2. La dificultad de evaluación de los efectos postdepositacionales en éstas;
3. El tiempo y costo requeridos en la producción de réplicas y en el análisis de marcas de uso, así como también en el entrenamiento hacia la identificación de éstas; y finalmente
4. La experiencia y habilidad de reconocer patrones de uso.

La primera limitación mencionada en desarrollar el programa experimental tal como había sido propuesto fue decisiva dado que descubrir un patrón de uso de un número reducido de ciertos objetos de morfología similar no implica necesariamente que todos ellos hayan sido empleados en las pocas actividades halladas. En este sentido, los objetos más numerosos de la muestra fueron los cinceles, siendo, no obstante sólo 17 ejemplares. Se requiere ampliar la cantidad de artefactos para lograr una visión más fidedigna de funcionalidad. Asimismo, como se verá más adelante, en muchos casos las piezas arqueológicas no mostraban modificaciones de ningún tipo sobre su superficie, lo que redujo aún más el universo con marcas de uso de la muestra.

Otra cuestión importante a tener en cuenta es la incidencia de la corrosión y pátina sobre las señales de desgaste y de manufactura. La corrosión es la alteración física y química de la superficie y estructura interna granular de una pieza de metal debido a la interacción de su composición química con el ambiente de depositación. El grado de deterioro depende tanto de las características de la aleación, características estructurales del objeto (espesor, tamaño, etc.) así como también de la naturaleza del medio de depositación. Todas las piezas en metal en mayor o menor grado han sido alteradas a lo largo del tiempo. Los ambientes más adversos a la preservación de artefactos metálicos en cobre y bronce de baja aleación son los suelos ácidos al punto de poder dejar sólo una mancha verde en el suelo (Renfrew y Bahn 1993: 51). En ambientes más secos, la alteración puede conducir a la fragilidad del material metálico y oxidación, y por lo tanto, a la pérdida de su configuración morfológica y granulométrica. Es decir que una de las características primordiales de los objetos en metal es que el proceso de corrosión puede conllevar a que los mismos no sobrevivan hasta hoy o que se encuentren en gran estado de alteración hallándose fragmentados y "consumidos" por oxidación.

En este sentido, uno de los problemas a enfrentar en el estudio de marcas de uso es la capacidad de distinguir aquellos rastros dejados por una función realizada de los proporcionados por los efectos postpositacionales. En particular a la muestra de este trabajo, muchas de las piezas resultaron poseer una pátina de óxido muy gruesa la cual dificultaba observar alteraciones culturales originales debajo de la oxidación. Dentro de la esfera de experimentación lítica este tema ha sido objeto de interesantes debates. Algunos autores sugieren que el efecto dejado por los procesos postdepositacionales en instrumentos de piedra es de fácil reconocimiento frente a los rastros de uso, mientras que otros argumentan que los pulidos de los procesos postdepositacionales pueden verse muy semejantes a los dejados por uso o que, en todo caso, pueden dificultar su detección (Levi Sala 1986). No obstante, en el caso de los objetos de metal, los efectos postdepositacionales conducen a mayores alteraciones que en los de piedra.

Hasta recientemente no ha habido intentos sistemáticos de vincular estos cambios con el potencial de observación y distinción de patrones de huellas de uso en metal. Thibadeau (com. pers. 2002) realizó varios test que llamó Post Depositional Surface Modification (PDSM) (test de modificación postdeposicional de la superficie) al exponer sus instrumentos replicados y "usados" a baños químicos, para estimular el ambiente corrosivo, a descomposición, abrasión y limpieza. Estas pruebas le permitieron concluir que los metales retienen muchas de las formas de desgaste originales, pero sufriendo los efectos PDSM antes mencionados, como la limpieza que oblitera muchos de los rasgos de uso. De todos modos, su trabajo se centró en piezas históricas postcolonización del Este de América del Norte, por lo que sus pátinas no son tan antiguas como las de los objetos prehispánicos del NOA. En este sentido, su experimentación resulta de una capacidad de aplicación limitada a las piezas de estudio prehispánicas del NOA.

De acuerdo a estas consideraciones sobre el estado de preservación de las piezas, las señales de uso y manufactura pueden resultar de difícil detección e incluso las alteraciones naturales pueden constituir una severa limitación o, como se verá luego, un impedimento en ver dichas huellas. Estas observaciones relativas al estado de conservación deben explorarse antes de establecer interpretaciones culturales fidedignas. Debido a estas cuestiones, durante la selección de las piezas arqueológicas se observaron detenidamente los potenciales efectos postdepositacionales encontrados.

En relación al cuarto y último factor mencionado (experiencia y habilidad de reconocer patrones de uso) surge una quinta condición vinculada a la dificultad de generar interpretaciones lo más objetivas posibles. Los test ciegos desarrollados en la experimentación lítica abren un abanico de posibilidades de resolución de algunas de estas ambigüedades ya que ponen a prueba la eficacia de los análisis de desgaste (Keeley y Newcomer 1977, Newcomer et al. 1986). Se caracterizan por ser pruebas llevadas a cabo por al menos dos grupos de investigadores, aquellos que realizan y usan de una manera precisa objetos y otros que intentan reconstruir las tareas efectuadas por estos instrumentos. Este aporte metodológico es fundamental para analizar el alcance real de las evaluaciones realizadas sobre la funcionalidad de los instrumentos.

El **diseño experimental** aplicado en este trabajo entonces puede resumirse de la siguiente manera:

· **Fundición experimental y replicación de instrumentos:** con el objetivo de obtener artefactos metálicos de réplicas arqueológicas. Para ello se requirió el empleo de cobre y aleaciones de bronce estannífero.

Estas réplicas fueron manufacturadas en el laboratorio de fundición de CNEA. La manufactura de réplicas no fue una tarea fácil. De este modo, los resultados obtenidos de esta elaboración de piezas se pueden concebir como resultado de un proceso de ejecución de tipo "ensayo y error", el cual está recién en su infancia. Se comenzó con la fundición del material, colado, corte del metal y posterior martillado del metal para dar forma al filo y adquirir resistencia mecánica. Esta fase de la experimentación también requirió de la confección de moldes. Los moldes empleados en una primera instancia fueron cilíndricos y posteriormente, en un intento de lograr una mayor rigurosidad en la replicación, fue confeccionada una lingotera rectangular en granito de 120 mm de largo, 30 mm de ancho y 25 mm de profundidad. La aleación implementada se compuso de cobre y estaño en proporciones variables. Por este motivo, se decidió establecer el siguiente rango de porcentajes de estaño, manteniendo al cobre como materia base:

- 1) 0 % de estaño;
- 2) 1 % de estaño,
- 3) 2 % de estaño;
- 4) 5% de estaño;
- 5) 7,5 % de estaño;
- 6) 10 % de estaño.

Los lingotes 5 y 6 fueron sobrecalentados durante la reducción de su espesor por lo que no fue posible llevar a cabo la realización de piezas con estos valores.

El motivo de replicar piezas con esta escala creciente de valores de estaño seleccionada respondió a dos motivos. Por un lado, a la observación del tipo de aleaciones arqueológicas empleadas para la confección de implementos en épocas tardías pero también a la búsqueda de establecer una relación entre el porcentaje de estaño y la dureza adquirida de la pieza, en tanto que el agregado de estaño confiere diferencias de dureza en la pieza: a mayor cantidad estaño, mayor dureza. Esta cuestión será detallada en los capítulos siguientes. Este rango de valores se estimó como parte de un proyecto experimental a continuar. Asimismo, las réplicas intentaron seguir los rasgos dimensionales (forma, tamaño, peso) de las piezas arqueológicas.

· **Fase de simulación experimental a partir de los objetos replicados.** Esta etapa se caracterizó por la ejecución de diversos movimientos para observar el desgaste diferencial en los filos. En esta instancia, no hubo empleo de mangos. Esta decisión se tomó, a pesar de que el empuje modifica las posibilidades de uso y por ende de rastros, dada la multiplicidad de

alternativas que se abren ante el empleo de un mango. Si bien se conocen casos arqueológicos (Boman 1908, Mayer 1986) del uso de un mango, la morfología de muchos de los instrumentos aquí analizados sugiere que carecían de los mismos (véase figuras 4.1).

De este modo, fueron realizadas 21 réplicas con los siguientes valores de estaño: 9 con cobre "puro", 5 con 1 % de estaño, 2 con 2 % de estaño, 5 con 5 % de estaño. Un importante sesgo en los resultados de esta experimentación es que no se conocen con exactitud la secuencia de la manufactura en tiempos prehispánicos, aspecto que incide en la capacidad de evaluar eficacia. Otra fuente de error reside en que las composiciones originales poseen otros elementos químicos introducidos de modo involuntario, los cuales no se presentan en estas composiciones replicadas. Para contrarrestar estos inconvenientes fueron realizados estudios metalográficos sobre sectores de las piezas nuevas. En este sentido, se aplicó esta técnica analítica sobre fragmentos del metal fundido en distintos momentos de la elaboración de las piezas: a) metal fundido, b) metal fundido más martillado, c) metal fundido, martillado y recocido y por último, d) metal fundido, martillado, recocido y martillado. En cada una de estas instancias se descubrieron muchas similitudes en las estructuras "replicadas" y las "arqueológicas" de modo tal que se concluyó que el proceso de manufactura de las piezas actuales condujo a resultados semejantes al proceso original, más allá de las diferencias en las etapas de producción involucradas en cada caso. En a) se distinguió la estructura dendrítica típica de aleaciones (ver figura 3.2, metalografía obtenida del metal fundido del lingote 4 con 5% de estaño); en b) se visualizaron deformaciones de los granos equiaxiados; en c) se detectó la recristalización de los granos y aparición de maclas de recocido. Finalmente, para d) se registró la deformación de los granos recristalizados a modo lenticular, deformación que es mucho más acentuada en los extremos trabajados que a mayor distancia de los mismos, sector donde se distinguen los granos y maclas de recocido resultado de la etapa de sometimiento a temperatura del material (véase micrografías de cada caso en Apéndice C). Al mismo tiempo, se observaron disparidades microestructurales en las piezas replicadas, entre aquellas realizadas con cobre libre de impurezas y con cobre impuro con inclusiones. Esta consideración permitió a su vez pensar en el grado de pureza de los materiales metálicos trabajados en tiempos prehispánicos ya que su estructura se aprecia "más limpia" que las muestras actuales mencionadas (ver en Apéndice C).

La experimentación permitió obtener información funcional asumiendo inicialmente un empleo específico para el instrumento y luego se puso a prueba esta hipótesis empleando una réplica en una manera determinada de modo de evaluar su eficacia. Esta modalidad de acercamiento involucra por lo tanto que sólo dicho empleo presupuesto fue contrastado a expensas de otras alternativas. En última instancia esta modalidad de trabajo implica que se evaluó la eficacia de un uso específico más que la capacidad funcional del instrumento.

Esta parte del programa se terminará de explicitar junto a los tipos de movimientos durante la descripción de los resultados del mismo en el capítulo quinto.

De este modo, dadas las limitaciones enfrentadas, es posible considerar que los resultados alcanzados en lo relativo a la posibilidad de identificar patrones en las muestras arqueológicas forman parte de una instancia inicial relacionada a adquisición de pericia, entendiendo a la misma como paso previo para analizar cualquier aspecto relacionado con la secuencia tecnológica (Frère et al. 2004: 110-111) y funcionalidad. No obstante, los datos surgidos a partir de las modificaciones metodológicas y de los objetivos permitieron un alcance interpretativo mayor.

4. ÁREA DE ESTUDIO: síntesis cultural y ambiental del área valliserrana central

Caracterización de la metalurgia prehispánica en el Noroeste argentino

En orden de contextualizar este trabajo dentro de los momentos prehispánicos tardíos del área, se requiere una resumida introducción a la metalurgia del Noroeste argentino en épocas prehispánicas. Esta región fue ámbito de un crecientemente acentuado desarrollo metalúrgico durante los momentos previos a la conquista hispánica. Si bien se observan tendencias temporales y espaciales de los materiales empleados, el cobre fue el material base mayoritario, y en menor medida, oro y plata. Las primeras evidencias de producción de metales corresponden al período temprano o Formativo (ca. 600 AC – 500 DC). Es decir, la metalurgia del NOA se desarrolló a partir de la constitución de los primeros asentamientos agrícola- pastoriles, los cuales hacen su aparición hace alrededor de 3000 años. Durante este momento, si bien las aleaciones binarias de bronce con arsénico y estaño eran ya conocidas, el bronce arsenical fue el de mayor difusión y uso para la confección de artefactos. El inventario de hallazgos de bienes en metal en esta etapa es bastante escaso (A. R. González 1979). Los objetos metálicos encontrados predominantemente corresponden a bienes de prestigio, tanto ornamentos ceremoniales como adornos personales aunque ya se conocían los instrumentos en metal.

Para este período, la mayor parte de los objetos conocidos provienen de los valles centrales de la provincia de Catamarca, en especial de contextos funerarios asignados a las culturas Condorhuasi (ca. 200 AC a 200 DC) y Ciénaga (200 DC a 600 DC) (L. González 2000: 44). La técnica de laminado estuvo muy difundida en este área. Los registros arqueológicos de otras entidades de la época (Tafí, Candelaria, San Francisco, Saujil, Tebenquiche) ofrecieron muy pocas piezas de metal, en ocasiones sólo fragmentos (L. González 2000: 45). Se ha destacado el desarrollo de una importante actividad metalúrgica en los sitios de Condorhuasi-Alamito en Campo de Pucará (Núñez Regueiro 1992, Angiorama 1995) plasmada en talleres asociados a espacios de carácter ceremonial. En éstos, se habrían hallado objetos suntuarios y utilitarios, así como también evidencias de fundición: restos de minerales de cobre (carbonatos), hoyos rellenos de arena azulada, probables instrumentos de piedra para trituración y molienda y tubos de cerámica termoalterados o sopletes (Núñez Regueiro 1995, cf. Pifferetti 1999).

Los objetos Condorhuasi y Ciénaga más representativos son adornos con decoraciones zoomorfas o antropomorfas repujadas, como brazaletes de base cobre y chapas en oro, por ejemplo, placas ovales de oro laminado y de plata.

Las evidencias de objetos utilitarios en metal son escasas. Para Condorhuasi- Tebenquiche no se conocen aún elementos utilitarios. Se encontraron cinceles, punzones, agujas, hojas de azuelas rectangulares y pinzas depilatorias para la cultura Ciénaga, recuperados en excavaciones en el Valle de Hualfín, provincia de Catamarca; no obstante la mayoría carecen de procedencia conocida (A. R. González 1979). Algunas de estas piezas fueron analizadas en su composición química, entre ellos siete cinceles y tres punzones.

La tradición metalúrgica continuó durante el período de Integración Regional o Medio (ca. 500 DC – 900 DC). Durante este período surgen nuevas técnicas de manufactura, como la colada por cera perdida (L. González 2002b) y hay una mayor intensificación en la incorporación de estaño en los bronce. Esta etapa tuvo en el área valliserrana como principal entidad sociocultural a La Aguada, cuyo núcleo se desarrolló en el área centro-oriental de la provincia de Catamarca pero que actuó como fenómeno de integración regional (Pérez Gollán y Heredia 1987, Tarragó 1999). Para este momento temporal también se encontraron piezas utilitarias pero la producción siguió orientada hacia objetos ornamentales. Los bienes más característicos fueron las placas

Aguada decoradas con una figura antropomorfa, el hombre-jaguar-sacrificador (Tarragó 1999: 479, L. González et al. 2002), y acompañada por lo general de seres zoomorfos, como felinos, saurios o aves (A. R. González 1992a, 1998). Al igual que en el período temprano, los hallazgos se realizaron fundamentalmente en contextos funerarios (A. R. González 1979). La producción se logró sobre todo por fundición de bronce a expensas del laminado de oro, tendencia que continuó durante el período siguiente. Los estudios demostraron que se trataba de bronce arsenical y estannífero. Al momento del inicio de este proyecto se habían efectuado 3 análisis de composición elemental sobre cinceles, uno sobre un cuchillo sin mango, y ninguno sobre punzones.

Esta época fue definida como aquella que procuró las bases técnicas, metalúrgicas y estilísticas para la consolidación de la metalurgia de los momentos posteriores (L. González et al. 2002). Esta expansión tecnológica se vinculó a importantes cambios organizacionales ligados al desarrollo de entidades teocráticas. La intensificación de las actividades de producción primarias y aumento demográfico acompañaron el florecimiento de áreas ceremoniales públicas y el proceso de diferenciación social.

Durante el período de Desarrollos Regionales (900 DC – 1450 DC) la producción metalúrgica adquirió un considerable perfeccionamiento como se observa en la cantidad y calidad, técnica y decoración estilística de piezas encontradas así como en los restos de producción. Se observa el incremento de la producción, en especial de implementos. La aleación predominante es la de bronce estannífero, aunque, la preparación del bronce arsenical fue una práctica que se mantuvo hasta momentos incaicos (L. González et al. 2001). Fue en este momento que la tecnología metalúrgica alcanzó una importante sofisticación técnica. El estilo santamariano, reconocido en cerámica entre otros soportes, está también reflejado en la decoración de metales, principalmente en los discos circulares y campanas, que presentan iconografía compleja con ofidios, rostros de figuras humanas (guerreros provistos de enormes escudos y cabezas cercenadas) y chinchillones. (A. R. González 1992a) Además se presentan hachas decoradas con grecas y rostros así como también hachas de mayor espesor y sin decoración.

Bajo el dominio incaico, se reorganizó la configuración de la producción de varios elementos como cerámica, arquitectura y también la metalurgia (A. R. González 1980) debido a que se orientó dicha producción al interés estatal, con la consecuente redefinición de las relaciones de poder. En lo que hace a la metalurgia, aparecieron nuevos instrumentos pero no se habrían incorporado técnicas foráneas (L. González 2002a). La reestructuración de la base productiva metalúrgica habría afectado el volumen operado de mineral más que la organización social de la actividad, en tanto pudo no haber implicado el traslado de mano de obra foránea a los valles. La intensificación en la escala de producción pudo ser parte de la política expansionista del estado incaico. No obstante, prosiguió la tendencia hacia la producción de bienes ornamentales por sobre los utilitarios en términos de cantidad de materia metálica manejada (L. González 2002a). Se incorporaron nuevos elementos en metal tales como los *tumi*, rompecabezas estrellados, hachas ancla y *topu* pero mantuvieron vigencia aquellos bienes de tradición local, tanto en lo que hace a la órbita suntuaria como utilitaria.

A lo largo de este tiempo, la trayectoria de la producción en metales adquirió un sello particular frente a otras áreas andinas, caracterizado por la sofisticación del uso del cobre y sus aleaciones, en particular bronce estannífero, y la incorporación de nuevos métodos de manufactura. Este proceso de incremento de la complejidad de producción del bronce fue a la par de importantes cambios en la conformación social. Subyaciendo a este nuevo paisaje, se estaban organizando en forma gradual nuevas relaciones sociales tendientes hacia una mayor diferenciación. Asimismo, objetos suntuarios y utilitarios no aparecieron de modo simultáneo en el tiempo ni se distribuyeron igualmente en el espacio destacándose gran número de pequeños ornamentos realizados en chapa de oro para el período Formativo, metal presente en los momentos posteriores en bajo rango, cuando se consolida el empleo del bronce, al tiempo que aumentan en cantidad la presencia de útiles hacia los momentos tardíos. Además, el NOA presentó avances técnicos diferenciales y la subregión Valliserrana central se configuró como el centro metalúrgico de mayor sofisticación y complejidad técnica. Dentro de esta subárea, el sector meridional del Valle de Yocavil o Santa María se caracteriza por su destacada riqueza metalúrgica ofrecida por los artefactos y las instalaciones metalúrgicas halladas, en especial el sitio 15 de Rincón Chico (L. González 2000), así como también a la abundante información arqueometalúrgica recopilada durante la última década en la zona (L. González 1994a, L. González et al. 1999, 2001).

Área valliserrana central durante los momentos prehispánicos tardíos

Para el lapso temporal abarcado por esta presentación, que involucra el período de Desarrollos Regionales (siglos X a XV), Inca (a partir del último cuarto del siglo XV)⁷ e inicios del momento de contacto hispano-indígena (hasta el siglo XVI), importantes transformaciones sociopolíticas estaban gestándose. En términos aplicables al NOA en general, se observa para este momento el desarrollo de sociedades paulatinamente más complejas. Tras el colapso del proceso cultural Aguada durante el período de Integración Regional, hubo un proceso de consolidación de sistemas políticos regionales en todo el NOA. La diversidad en las tradiciones socioculturales de Santa María, Belén, Angualasto, Humahuaca, entre otras reflejan esta tendencia hacia la regionalización política y social. Estas fuerzas políticas poseían territorios bien defendidos y estaban en competencia intermitente entre sí en tanto se buscaba ampliar el territorio y sus recursos. Consecuentemente, este proceso condujo a la concentración de la población (Tarragó 2000) en asentamientos que fueron adquiriendo de modo progresivo forma de poblados conglomerados. Esta transformación se vio acompañada de una intensificación de la producción de recursos primarios así como de un aumento demográfico notable y jerarquización social en aumento (Tarragó 2000). Aparecieron nuevas formas de distribución de la población, destacándose los *pukaras*. Los *pukaras* fueron centros urbanos de enormes dimensiones espaciales, de índole política, religiosa y social que concentraban a la población y que estaban ubicados en zonas topográficas elevadas que facilitaban la defensa. El patrón de asentamiento da cuenta de la jerarquización de los establecimientos ante las diferencias en tamaño y complejidad arquitectónica intersitio (Tarragó 1987, Nastri 1997) y ante la estructuración interna, vías de comunicación y construcción de espacios ceremoniales (Reynoso 2003) y, por tanto de la creciente desigualdad social. Aquellos poblados más reducidos contribuyeron al mantenimiento y crecimiento gradual de las cabeceras políticas mediante el aporte de excedentes en los recursos básicos de subsistencia. Las características del ambiente natural de la región valliserrana en conjunto proporcionaron el mantenimiento bajo riego de cultivos mesotérmicos de buen rendimiento tales como maíz, poroto, ají y zapallo. Al tiempo de estos fenómenos sociales en aumento, se fortaleció la construcción de sistemas de representación de la realidad fomentados por nuevos estilos y se expandieron las industrias especializadas en la producción de bienes de alta carga religiosa (Tarragó y L. González 1996). Es decir que, ante la situación de conflicto interno, se afianzaron los mecanismos ideológicos de control social.

Diversos autores vincularon la anexión regional al imperio inca con el desarrollo metalúrgico alcanzado, presencia de artesanos especializados locales (A. R. González 1980, L. González 1999) y la explotación de la riqueza en minerales metalíferos en el NOA (Raffino 1978, 1981, A. R. González 1979, Raffino et al. 1985, Earle 1994). A partir de la organización de esta tecnología y sistema de representaciones dominante, se instauraron nuevos objetivos y demandas. Se abrieron nuevos espacios productivos de recursos primarios y secundarios. Dentro del área valliserrana central, tanto en el valle Calchaquí Norte como en el de Santa María, se incorporaron nuevos espacios destinados a la producción agrícola e instalaciones de arquitectura típicamente inca que cumplían funciones administrativas, productivas y residenciales. Las relaciones asimétricas aumentaron y la elite nativa mantuvo cierto capital simbólico y material como contrapartida a las nuevas tareas demandadas por el estado (L. González y Tarragó 2002).

Área de estudio: caracterización geográfica

El área de procedencia de los objetos de estudio abarcados en este trabajo, comprende la porción vallista del NOA cubriendo una extensión total aproximada de 500 Km. de longitud, desde el Norte de San Juan, Norte y centro de la provincia de La Rioja, Este de Catamarca, Oeste de Tucumán hasta el centro de Salta y hasta la Quebrada de Humahuaca (A. R. González y Pérez 1972: 34, Calderari 1990: 31).

⁷ El inicio de la ocupación incaica en el NOA es un tema en debate. Para el Sur del Valle de Yocavil, los fechados radiocarbónicos sostienen una ocupación más temprana, para el primer cuarto del siglo XV (L. González y Tarragó 2002), mientras que para el Valle Calchaquí la presencia inca habría ocurrido hacia principios del siglo XV (Williams y D'Altroy 1998).

Si bien esta extensa región presenta importante variación en lo que respecta a ambiente natural, se la puede considerar como una unidad física al poseer valles anchos y quebradas ubicadas alrededor de entre los 1500 y 3000 m.s.n.m, un clima árido, cálido y muy seco, con precipitaciones anuales escasas. La vegetación corresponde a las provincias fitogeográficas prepuneñas y del monte. Su vegetación se caracteriza por la presencia predominante de matorral o estepa arbustiva xerófila, sammófila o halófila con islotes o galerías de bosques de algarrobo negro (*Prosopis nigra*), chañares (*Geofroca decorticans*) y sauces, localizados a orillas de ríos y/o en depresiones con cargas freáticas poco profundas (Cabrera 1971). Las cactáceas son predominantes en las áreas de prepuna donde la vegetación arbórea es escasa.

Los materiales arqueológicos estudiados⁸ provienen de tres grandes áreas dentro de la región valliserrana, las cuales exponen diferencias geológicas y ambientales (Nuñez Regueiro y Tartusi 1987). Se distingue la porción septentrional de los Valles Calchaquíes, el Valle de Santa María o Yocavil y más al Sur, la cuenca del río Salado en la Sierra de Velazco. Todos estos sistemas corresponden a las sierras Pampeanas las que albergan conos de deyección y terrazas aluviales de potencial agrícola. Los sistemas hídricos de la zona se caracterizan por poseer ríos que llevan corriente durante el período estival. No obstante, existen también cursos de agua permanente producto del deshielo de las nieves de las altas cumbres que permiten un aprovechamiento óptimo del ambiente. El promedio anual de precipitaciones es de aproximadamente 250 mm aunque se presentan diferencias en los distintos ecotonos. Las mismas se concentran en los meses estivales.

Las dos primeras regiones mencionadas conforman el valle Calchaquí en sentido amplio, articulados en el área de Cafayate, donde el río Calchaquí se une con el río de Santa María y forman el río de Las Conchas. Se tratan de valles longitudinales intermontanos que si bien pueden entenderse como unidad geográfica, presentan en su interior subunidades con notorias diferencias ambientales.

La porción septentrional de los valles Calchaquíes, se desenvuelve a lo largo de unos 200 Km. aproximados, desde el Nevado de Acay hasta la localidad de Cafayate (Ardissone 1949). Los Nevados del Acay, Cordillera del Inca -Huasi, las Sierras de los Pastos Grandes y las Cumbres del Luracatao separan hacia el occidente el área de la Puna, mientras que hacia el Este, el valle de Lerma separa la región de las Selvas Occidentales, por las elevaciones de las Cumbres de Malcante, del Obispo y de la Sierra del León Muerto (Calderari 1990). El río de Las Arcas- Las Pailas, el Brealito, el Luracatao- Tacuil y el Hualfín - Angastaco, son afluentes permanentes del Río Calchaquí (Calderari 1990). Es importante considerar que en los valles transversales, como en la Quebrada de Las Pailas, Cachi Adentro, La Paya, existen importantes variaciones ambientales.

Con una extensión de 100 Km., y delimitado entre las localidades de Fuerte Quemado y Punta de Balasto, la porción meridional del Valle de Santa María se compone de dos formaciones principales, el sistema del Aconquija - Cumbres Calchaquíes y Sierras del Cajón, los cuales se ubican hacia el Este y el Oeste respectivamente. El río Santa María es el principal acuífero del valle. Afluentes del río Santa María que provienen de las vertientes occidentales de la sierra del Aconquija, tales como el río Caspinchango, el Entre Ríos, el Andalhuala y el Ampajango constituyen fuentes permanentes de agua.

Dentro de esta zona valliserrana, el Norte de La Rioja constituye un área de cordones montañosos con amplios valles interpuestos. El sitio de referencia, Bañados del Pantano, se ubica en una zona de planicie entre la rama oriental de las sierras de Velazco, que comienza en la Quebrada de los Sauces empalmado por el Norte con la Sierra de Mazán y de Ambato (Raviña y Callegari 1988).

⁸ Inicialmente este estudio planteó abarcar sólo el sector meridional del Valle de Yocavil el cual, como ya se comentó, se constituyó como uno de los más destacados centros de producción pirometalúrgica. Aquí, el desarrollo de la metalurgia alcanzó niveles sorprendentes y un carácter artístico exclusivo al menos desde el período de Desarrollos Regionales. Sin embargo, la región de interés se extendió hacia el Norte, hacia el Valle Calchaquí (provincia de Salta) debido a las buenas condiciones de las muestras disponibles en el Museo Etnográfico de ese área.

Caracterización de los materiales analizados

Para el desarrollo de una descripción de la tecnología de la metalurgia de forma sistemática, las principales variables tecnológicas tenidas en cuenta fueron: tipo de aleación, acabado de las superficies, técnica de modelado y terminación térmica y mecánica así como un análisis cuantitativo de la variabilidad morfológica de las piezas: peso, forma y categoría. La atención hacia estos aspectos es clave para caracterizar la organización de la tecnología metalúrgica en sentido holístico, a la vez de permitir una reflexión sobre el desempeño potencial de las piezas, ya que la tecnología involucrada en la producción de las piezas incide en su resistencia a la ruptura, por ejemplo en lo que hace al impacto de la fuerza ejercida al entrar en contacto con otro objeto. Asimismo, el estudio de las características tecnológicas en piezas utilitarias de metal tiene otra ventaja complementaria, en tanto que conocer su modalidad de producción permite cubrir en parte las dificultades de análisis de piezas carentes de contexto conocido. En este sentido, el estudio de la organización tecnológica permite generar hipótesis sobre el potencial de uso de las piezas y, por ende, de su contexto de uso. Esta aproximación a la funcionalidad posible de las piezas no implica negar la ventaja de tener en cuenta los contextos reales de empleo de los productos de la organización tecnológica cada vez que sea posible. Se intenta subrayar que estas dos dimensiones, la producción y uso, están muy vinculadas en tanto los usos potenciales de las producciones tecnológicas están fuertemente asociadas a la modalidad técnica específica de elaboración.

A continuación se presentarán algunas de sus características más relevantes de las piezas seleccionadas, las cuales han sido denominadas en la bibliografía como cinceles, cuchillos y punzones.

Cinceles: pueden considerarse piezas de metal de forma delgada y alargada con extremos de diversas formas. En algunos casos, las piezas terminan en uno de sus extremos en un filo, mientras que el otro posee forma en punta, a modo de punzón, y siendo esta última de menor anchura en relación al filo (ver pieza z 345 en Fig. 2.1). En otros casos no obstante, ambas extremidades se constituyen como filos de distinto ancho (ver pieza z 77 c en Fig. 2.1).

La evidencia material asociada a estos objetos (Ambrosetti 1904, A. R. González 1979) muestra que son de los instrumentos metálicos más antiguos y de amplia dispersión en el NOA, encontrándose en todas sus subregiones. En el área andina también aparecen espacialmente muy distribuidos, presentándose en Bolivia, Norte de Chile, Perú y Ecuador. Constituyen los instrumentos de corte más abundantes y de importante diversidad en cuanto a formas y tamaños en el NOA. Esta variabilidad conduce a intentar una nueva base clasificatoria teniendo en cuenta principalmente su aspecto morfológico y potencial de empleo: se presentan cinceles de distinto tamaño, espesor y grosor, de base del filo plana, redondeada o con "orejas", con uno o dos filos, con filos de distinto ancho cuando se presentan en ambos extremos, de biseles simétricos o asimétricos, de cuerpos rectos o torcidos, variables en ancho y espesor, sin mangos o enmangados, empleando para estos casos, tientos de cuero o introducidos en madera (figura 4.1).

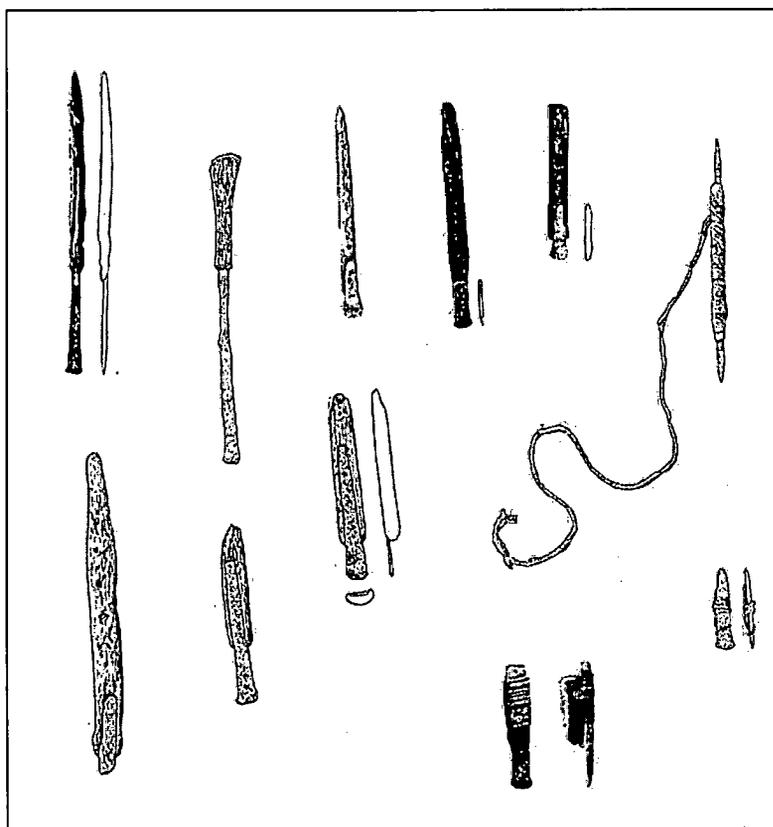


Figura 4.1 Diversos modos de empaque de cincelos y punzones prehispánicos (Mayer 1986, láminas 44-49)

Los mangos de madera poseen una ranura que cubre el tercio superior de las piezas y pueden estar sujetos en su extremo abierto con algún tejido (Ambrosetti 1907: 417) Asimismo, Ambrosetti (1904) entiende a las hojas de las hachuelas como un tipo particular de cincel, tratándose en estos casos de formas más cortas, más anchas y de espesor variable (ver pieza z 446 en Fig. 2.1). Sus extremos terminan rectos o en arcos con "orejas".

De destacar es la observación de Mayer (1992: 57 y láms. nº 1552-1559) sobre que el centro de dispersión de los cincelos que llama "cincelos tipo calchaqui" provenientes de Ecuador, y que se caracterizan por ser angostos y de filos bien formatizados en la porción inferior de los extremos, fuera el área de los Andes Meridionales ya que aquí se presentan mayor cantidad de estos bienes que en relación a los Andes Centrales y Septentrionales. En el área de Bolivia (Mayer 1994: 42 y láms. nº 277-199) su cantidad es también menor que en relación al NOA y Norte de Chile.

Cuchillos: bajo esta denominación, se engloban una amplia diversidad de artefactos, los que se caracterizan por la presencia de una única extremidad destinada al trabajo. El largo del filo se extiende sobre todo el extremo lateral de empleo. Aquí se seleccionaron dos tipos de cuchillos, los "simples" (Ambrosetti 1904) y los *tumi*.

Los cuchillos simples son herramientas de forma rectangular o semilunar que poseen, por lo general, un agujero próximo al borde opuesto al filo (ver pieza 2046, z 73-158? en Fig. 2.1), aunque existen casos de cuchillos con dos, tres y hasta cuatro perforaciones. Estos agujeros habrían servido para ser colgados, al cuello o en la muñeca, lo cual indicaría un uso funcional de sujeción. No se han encontrado evidencias materiales que corroboren tal funcionalidad. A. R. González (1992a) agrupa a estos objetos dentro de la categoría de placas rectangulares lisas como placas-cuchillo. Su difusión está más bien restringida NOA y Norte de Chile (Mayer 1986:

46) y Bolivia (Mayer 1994: 43). Respecto a su datación cronológica, su máxima dispersión corresponde al período tardío y de forma ocasional hasta el período de contacto (Mayer 1986: 46).

Los *tumi* son cuchillos semilunares con un mango perpendicular a la hoja, en forma de T invertida (o hachas con pedúnculo central para Ambrosetti 1904 y Boman 1908) y que fueron incorporados al universo local durante la ocupación inca. Una característica común a todos estos implementos es la variabilidad de formas, composiciones químicas y dimensiones. Los *tumi* se encuentran a lo largo de toda el área ocupada por el imperio (desde el Ecuador hasta el Norte de Chile y Noroeste argentino) y fueron muy estudiados en cuanto a diversidad formal y usos asignados.

Punzones: son piezas delgadas a modo de varilla de sección rectangular, circular o cuadrada. Según el tipo de terminación de sus filos, se observan dos clases morfológicas claramente definidas. Por un lado, se distinguen punzones que poseen un extremo en punta penetrante, terminando el otro extremo abruptamente en forma recta (ver pieza z 447 y z 448 en Fig. 2.1). Son de extensión variable (30 a 60 mm aproximadamente) y espesor aproximado de 5 mm (A. R. González 1979: 111). Pero asimismo, otras piezas poseen ambos remates con puntas agudas y su longitud es mayor (ver pieza 1337 y 1461 en Fig. 2.1). Algunos ejemplares presentan mango en madera desde el extremo distal y otros tienen en su sector central tiras de cuero enrolladas. En lo que hace a la forma de la sección central de las piezas, se presentan dos estilos mayoritarios. Aquellos de sección cuadrada (y en menor cantidad circular), con una morfología en forma de prisma, aunque también se encuentran en abundancia piezas delgadas de sección cuadrangular, con un espesor menor a 4 mm (Ambrosetti 1904). Están presentes desde el período Formativo y continúan hacia el Tardío y hasta el período de contacto con los europeos. Se distribuyen ampliamente por el NOA, Norte de Chile y se registran casos similares en Bolivia (Mayer 1994).

Indeterminados: bajo esta denominación se agrupan aquellos fragmentos de piezas mayores que por su tamaño o forma no lograron ser adscritos a los grupos morfológicos antes detallados.

A partir de las características antes enunciadas, se observa que los objetos aquí tratados pueden ser entendidos como compuestos de tres áreas morfológico-espaciales: el *filo* o parte activa del instrumento, sea en punta o bisel, como las agujas y punzones o cinceles y cuchillos respectivamente; *enmangue* o zona de presión y *centro* o zona intermedia. En el caso de los cuchillos sin mango, carecen de estas zonas tan claramente definidas y sólo se puede hablar de filo y zona neutral, mientras que para los *tumi*, se identifica el mango, el filo y zona neutral.

Para Ambrosetti (1904) la mayoría de las formas de los bienes utilitarios en metal, como por ejemplo los cinceles, provienen de formas antecesoras realizadas en material lítico. Por otro lado se han hallado gran abundancia de instrumentos semejantes a los cinceles y punzones producidos en hueso.

En lo que hace a condiciones de hallazgo conocidas, los contextos funerarios tardíos de los valles Calchaquíes son muy ricos en este tipo de objetos utilitarios, destacándose la presencia de cinceles, punzones y *tumi*, como en el caso a tratar de La Paya (Ambrosetti 1907).

Como previamente se sostuvo esta clasificación en tipos formales no está haciendo referencia a usos específicos. En otros términos, lo que aquí se denomina cincel, punzón o cuchillos debe separarse de las nociones funcionales de dichas palabras. A modo de ejemplo, si se tiene en cuenta la definición establecida por la Real Academia Española (2001), un cincel es una "herramienta con boca acerada y recta de doble bisel, que sirve para labrar a golpe de martillo piedras y metales". Resulta claro que esta definición no abarca a todas las piezas tratadas y presupone usos específicos que no necesariamente fueron los realizados. Esto ocurre también para los cuchillos y punzones. Sin ser los términos más adecuados se consideró preferible mantener su empleo durante el desarrollo de este trabajo dado que la literatura arqueológica los adoptó desde sus inicios. En el apéndice B, no obstante, se proponen nuevas formas de definir estas piezas a partir de la variabilidad formal, evitando de este modo establecer asociaciones funcionales específicas.

5. LAS PIEZAS DE ESTUDIO

Selección de la muestra

Como se dijera, todas las piezas analizadas pertenecen al depósito del Museo Etnográfico "Juan B. Ambrosetti" de Buenos Aires. De éstas, 10 forman parte del material arqueológico recuperado en las tumbas de La Paya (caja provisoria del Museo), trece provienen de la colección arqueológica Zavaleta (ubicación z 108 del depósito); tres pertenecen a la colección de Eric Boman (ubicación S1C43 del depósito); una forma parte de la colección Salvatierra (ubicación DB 129 del depósito) y las tres restantes son el resultado de excavaciones dirigidas por Víctor Núñez Regueiro y Myriam Tarragó (gabinete de Santa María del mismo Museo).

La selección de la muestra siguió los lineamientos previamente propuestos en los objetivos en relación al carácter formalmente utilitario de las piezas de metal. La selección estuvo dirigida según el principio de que las piezas procedieran de la región de estudio y que pudieran ser asignables a los momentos tardíos de ocupación prehispánica. Se favorecieron en la elección aquellas piezas que, provenientes de la región de estudio y cumpliendo con el requisito morfológico de herramientas de metal, pudieran ser sujetas a análisis de laboratorio. Se privilegió la selección de piezas que presentaran alteraciones que desde este inicio pudieran considerarse como "usadas" y con condiciones de oxidación mínimas, pero asimismo, se buscó incorporar un porcentaje de piezas con contexto conocido con el objetivo de discutir el uso efectivo de las mismas. Por este motivo, la muestra de estudio se caracteriza por disparidades en lo que hace a grado de oxidación, y por consiguiente posibilidad de análisis de marcas de uso. En particular merece destacarse el caso de las muestras de ~~de~~ metal de La Paya, las cuales han estado bajo condiciones postdepositacionales severas que contribuyeron a su actual deterioro. La infiltración de agua a los sepulcros creó una atmósfera de humedad al tiempo que el agua favoreció la concentración de nitratos y sulfatos al sedimento (Ambrosetti 1907: 88-89).

Procedencia de las piezas

Valles Calchaquíes Septentrionales (Salta):

Proviene de esta región 13 artefactos de metal. Los materiales metálicos de La Paya forman parte de los bienes recuperados en 1906 durante trabajos de excavación de sepulcros del sitio dirigidos por J. B. Ambrosetti. Como se dijera, 10 fueron tomados en consideración para la realización de este trabajo (1202, 1299, 1300, 1337, 1353, 1461, 1702, 1726, 1862, 2046).

Del sitio de Las Pailas proviene una pieza (2-109.1), recuperada durante trabajos de campo desarrollados durante la década de 1970.

Las restantes 2 piezas provienen también del sitio de La Paya pero fueron adquiridas producto de una donación por un poblador local en el año 1969 (LP 1 y LP 2).

Valle de Yocavil (Catamarca y Tucumán):

La mayoría de las piezas procedentes de esta región forman parte de la colección Zavaleta, la cual ingresó al Museo en los años 1915 y se compone de objetos pertenecientes a las provincias de Tucumán y Catamarca. Aquí sólo se consideraron 13 objetos utilitarios de metal, pertenecientes, según los registros de la mencionada institución, a las siguientes localidades: Quilmes (z 342, z 343, z 345), Colalao del Valle (z 446, z 447, z 448, z 449), Fuerte Quemado (z 63 (47-1209), z 73- 158?, z 77c), Santa María (z 337, z 340), localidades dentro del Valle de Yocavil mientras que para uno sólo se conoce su lugar de hallazgo más amplio dentro del Valle de Santa María (s/nº). De la misma procedencia es la pieza 19713, de la que no se conoce más información contextual. Su ingreso al Museo fue en el año 1915 junto a una gran cantidad de objetos que constituyen la colección Salvatierra la cual fue adquirida por el Museo por medio de su compra.

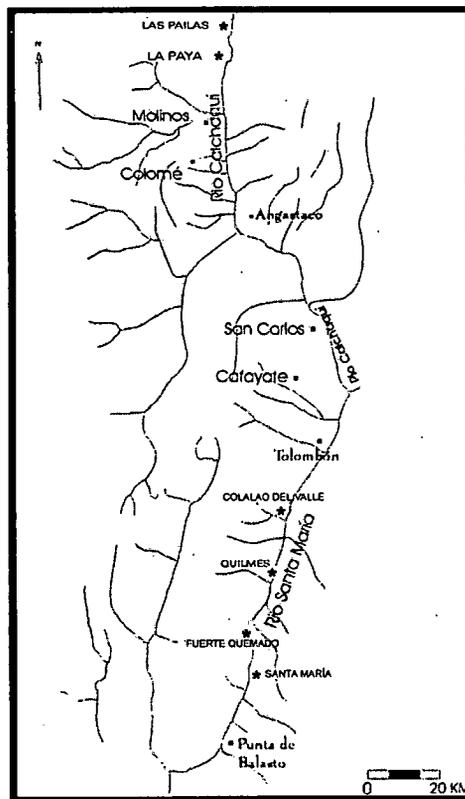


Figura 5.1 Mapa del área de los valles Calchaquíes indicando procedencia de las piezas (*)

Valle del Río Salado (La Rioja)

Las tres piezas elegidas provienen de la colección Boman, la cual ingresó al Museo en el año 1914, tras los trabajos realizados por este autor en la provincia de La Rioja. Las piezas de estudio proceden del sitio de Bañados del Pantano (bn 259, bn 260 y bn 261) en el departamento de Arauco y a 25 Km. de Aimogasta. En los tres casos pertenecen a recolecciones en superficie en áreas de vivienda (Boman 1927-1932).

La muestra adquirida se caracteriza por su disparidad en las modalidades de adquisición y registro por parte del Museo. Muchas de ellas carecen de un contexto seguro, en particular aquellas pertenecientes a las colecciones Zavaleta y Salvatierra, así como las donaciones de La Paya. No obstante, también hay bienes resultado de búsquedas sistemáticas (aquellas procedentes de La Rioja y las de Salta, recuperadas por Ambrosetti y Núñez Regueiro/ Tarragó). Las de Boman y Núñez Regueiro/ Tarragó pertenecen a áreas de vivienda, mientras que aquellas de La Paya son de enterratorios. Es importante observar que una gran mayoría de las piezas utilitarias de momentos tardíos provenientes de contexto conocido son de tumbas. Esta distribución constituye una limitación para inferir funcionalidad diaria al encontrarse en pocas ocasiones en su

contexto de uso. No obstante, es necesario recordar que los enterratorios son un importante indicador de prácticas sociales, en tanto mecanismo de transmisión de formas particulares de asignar posiciones frente a otros grupos y de ver al mundo social (Johansson 1996).

A continuación se detallará el contexto de hallazgo de las piezas provenientes de los momentos tardíos y recuperadas mediante trabajos arqueológicos. Esta descripción se hará con cierta minuciosidad dadas las pocas referencias contextualizadas en el presente trabajo.

Las Pailas

Se ubica sobre una meseta a 14 Km. NO de la ciudad de Cachi, departamento homónimo en la provincia de Salta. El sitio se extiende desde la parte superior de la quebrada de Las Pailas (entre 3200 m hasta 3000 m.s.n.m), cubriendo una superficie aproximada de 300 ha. Esta localidad se halla enclavada entre los Nevados de Cachi que alcanzan más de 6800 metros y se hallan al Este, mientras que, hacia el Sur y Norte, cordones transversales se desprenden de la sierra de Cachi. Geológicamente se trata de cerros esquistosos de edad precámbrica en tanto que el piso de la quebrada posee depósitos aluviales cuaternarios, separados por barrancas profundas (Tarragó 1977). El área de emplazamiento posee vegetación de la provincia fitogeográfica prepuneña careciendo de algarrobos y vegetación arbórea. Con cursos permanentes de agua, albergó una gran cantidad de cuadros de cultivo cubriendo cientos de hectáreas y rodeando al poblado por los sus alrededores. El cultivo de pallar y pastoreo de llamas fueron importantes actividades (Tarragó 1977). Como ocurrió en toda el área, la producción primaria se sirvió, no obstante, de la faja aluvial del fondo del valle donde también podían aprovecharse otros recursos como algarrobo y chañar (Tarragó 2000). La caza de camélidos silvestres, como la vicuña se constituyó como actividad complementaria al pastoreo y agricultura y la evidencia ósea estaría indicando la posibilidad de "un mantenimiento de individuos en condiciones de cautiverio, para ser cruzados con animales domesticados, principalmente para mejorar la calidad de su fibra" (Mengoni Goñalons 1991: 7), así como el uso de rebaños para la producción de carne, de lana y la organización de caravanero (Mengoni Goñalons 1991).

Los cursos acuíferos permanentes de Potrerillos y Peñas Blancas dividen a la localidad en cuatro sectores diferenciales: porción central conformando un poblado semiconglomerado por recintos asociados desiguales y paredes de doble pirca sin argamasa; porción septentrional, que ubicada sobre la margen izquierda del río Potrerillos, posee cuadros de cultivo y restos de construcciones habitacionales semejantes a las del sector anteriormente comentado; porción oriental, localizado desde la confluencia de los ríos hasta la altura de la quebrada de Las Pailas, también con cuadros de cultivo y habitaciones dispersas sujetas a alteraciones habitacionales posteriores; finalmente la porción meridional, sobre la margen derecha del curso Peñas Blancas, la cual asimismo presenta áreas de cultivo. El sector central posee construcciones habitacionales dispuestas en forma continua siendo la zona de mayor densidad de estructuras. Sin embargo, esta densidad es inferior a la de los típicos poblados conglomerados tardíos. Al Oeste, casi hasta las nacientes de la quebrada se aprecian un importante número de cuadros de cultivo con unidades simples dispersas entre ellos. Este poblado es entendido como semiconglomerado debido a que las unidades de vivienda se hallan próximas pero no en forma continua lo que resulta un asentamiento agrupado pero no el típico conglomerado de habitaciones pequeñas adosadas como en otros sitios del período de Desarrollos Regionales (Tarragó 1977). La arquitectura también revela una ocupación sobre todo durante este período dado que los muros de pirca seca de doble hilera no forman ángulos rectos.

Esta organización del espacio así como también la presencia de muros de contención de paredes simples o dobles, los cuales permiten disminuir la erosión hídrica, y de acequias de riego que trasladan el agua desde las cimas denotan la importancia agrícola del área dado que gran parte de la superficie ocupada se compone de construcciones destinadas a la producción agrícola. A partir de los hallazgos culturales recolectados en prospecciones, se observa una ocupación temprana durante el período Formativo, momento en el que se inicia en la localidad la actividad agrícola, siendo en el momento de Desarrollos Regionales cuando se perfecciona el sistema agrícola empleando extensas áreas de andenes ubicados a distintas cotas de altura. La ausencia de evidencia material típicamente Aguada sugiere un período de desuso de la localidad entre el período Formativo y el de Desarrollos Regionales. Durante este último período, la localidad alcanzó

su máxima ocupación. Por su aprovechamiento productivo en este momento tardío, el sitio pudo desempeñar un importante papel dentro del sistema de circulación de productos y de complementación de pisos ecológicos en el ámbito de Cachi Adentro como a otras partes del valle. Al igual que en La Paya, hubo continuidad de ocupación durante la presencia inca y luego continuó hasta el período de contacto Hispano-indígena (Tarragó 1980).

El cincel 2-109.1 fue hallado a partir de los trabajos de excavación desplegados en la localidad en los años 1972-1973. El sector de donde proviene este objeto está formado por dos recintos rectangulares de grandes dimensiones asociados a otros dos recintos pequeños (sector catalogado como "SsalCac 18 (1)"). Especialmente este sector se ubica a unos 3000 metros de la parte media del cono de deyección dividido longitudinalmente por los ríos Potrerillos y Peñas Blancas. El área de excavación puso en evidencia el tipo de construcciones habitacionales características del período, tratándose de grandes recintos rectangulares asociados en uno de sus extremos a 1 o 2 recintos cuadrangulares de dimensiones menores. En el caso de la unidad de excavación SsalCac 18 (1) (ver figura 5.2), las medidas aproximadas son 20 m por 5 m y 3 m por 2 m respectivamente. El recinto de mayor dimensión, (recinto 3) constituyó un gran espacio abierto que cumplió la función de patio y donde se realizaban múltiples tareas diarias vinculadas con la molienda de granos y preparación de alimentos. El cincel fue encontrado junto a otro objeto de metal a poca profundidad pero por debajo de los bloques de derrumbe de las paredes. La otra pieza mencionada es una grampa angular con dos puntas bien agudas (Tarragó 1980: 50). Asimismo, fueron encontrados en este espacio piedras de molienda *in situ*; restos óseos fragmentados, zonas de cenizas y espículas de carbón. Cuatro estructuras subterráneas (Sb 1, Sb 2, Sb 3, Sb 4) también fueron encontradas. En el caso de las dos más grandes, Sb 1 y Sb 2, estaban tapadas por un techo de lajas. Serían silos subterráneos. A las dos más pequeñas, también con tapas de lajas, no se reconoció su función (Tarragó 1977). Por otro lado, se localizaron piedras de molienda en forma de conana en el interior del patio y de morteros profundos en los bloques rocosos asociados a las paredes de los recintos. No fueron hallados objetos manufacturados en madera ni textiles tal vez por condiciones de preservación (Tarragó 1977).

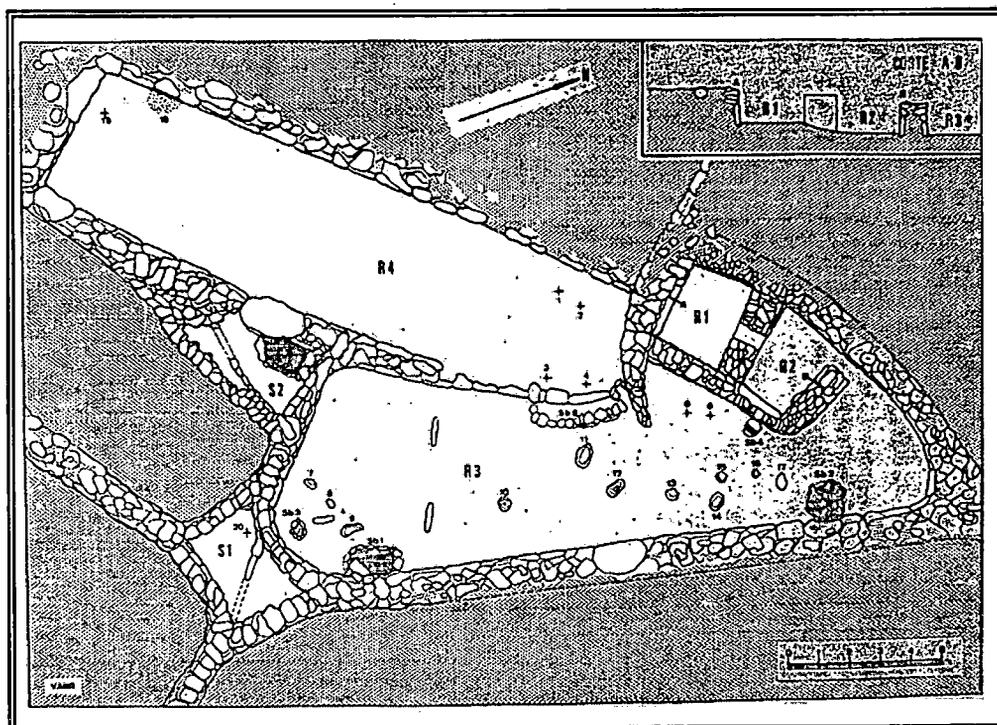


Figura 5.2 Plano del sector excavado de Las Pailas, incluyendo el R.3 (Tarragó 1980)

En lo que respecta a la tecnología, muchos huesos de camélidos tienen evidencia de formatización de un extremo o sobre el borde lateral (Tarragó 1977). Se destaca una espátula, simétrica y alisada y un adorno pequeño prismático con 4 orificios por perforación rotativa desde ambas caras. También se ubicaron entre otras evidencias líticas núcleos-percutores con huellas de uso, destinados al trabajo por percusión, hachas martillos de contorno ovalado con dos muescas laterales para el enmangamiento y un cuchillo de basalto negro así como puntas de flecha principalmente manufacturadas sobre obsidiana y basalto (Tarragó 1977).

Un fechado radiocarbónico de carbón vegetal recientemente procesado arrojó una edad estimada en 630 ± 50 años C-14 A.P. Esta muestra fue tomada del nivel 1 de la gran subestructura 2 hallada en el recinto 3, la cual se asocia al piso de ocupación del cual fue extraído el cincel.

Las únicas evidencias de posible vinculación a actividades metalúrgicas que fueron documentadas son trozos de hematita (empleado como fundente en el proceso de fundición) y de mineral de cobre. No obstante, estos restos minerales pueden haber sido empleados como pigmentos para alfarería. La presencia de manos y morteros sugiere procesamiento *in situ* de tales materiales. Si bien se han hallado lentes de cenizas, la información disponible es escasa para considerar producción metalúrgica en el patio.

Reuniendo todos los hallazgos y su ubicación espacial, se puede inferir que este recinto abierto del poblado semiconglomerado de Las Pailas se constituyó como un área de actividad diaria destinada a la producción de distintas tareas, como molienda, almacenamiento, preparación y consumo de alimentos. La lectura sobre la funcionalidad de la pieza debe inscribirse dentro de este contexto espacial.

Puerta de La Paya

Ubicado en el departamento de Cachi, a 10 Km. al Sur de Cachi, la localidad de La Paya (Cac 1) se caracteriza por ser un asentamiento conglomerado con construcciones incaicas (figura 5.3). Se ubica sobre una extensa terraza en la margen derecha del Río Calchaquí y frente a la desembocadura de la Quebrada de La Paya (Calderari 1990).

Las primeras referencias sobre el sitio fueron realizadas tempranamente (Ten Kate 1894), siendo J. B. Ambrosetti quien en 1906 excavó contextos funerarios y fueron exhumadas en ese entonces la notable cantidad de 202 tumbas. Por su parte, A. R. González realizó excavaciones en el sector de Casa Morada a principios de la década de 1980 (A. R. González y Díaz 1992) y con posterioridad se efectuaron tareas de prospección y relevamiento topográfico (Calderari 1990).

Es un asentamiento tardío que presenta una superficie aproximada de 6 hectáreas, una muralla de circunvalación de pircado doble, recintos rectangulares adosados y tumbas. Por sus características, se lo interpretó como cabecera política de este territorio en el momento inca (Raffino 1981: 147). La presencia inca se observa tanto en las construcciones arquitectónicas no locales ubicadas en áreas discretas, como el sector de Casa Morada (por técnica de construcción, ángulos rectos, nichos, etc) como en los hallazgos materiales foráneos en su interior (alfarería Cuzco policroma e Inca Paya) (A. R. González 1980, Calderari 1990). Esta estructura de la mencionada Casa Morada posee dimensiones rectangulares y en las paredes se distinguen nichos cuadrangulares típicamente incaicos (A. R. González y Díaz 1992).

La presencia de cerámica tosca, ollas con pie de compota con hollín, molinos planos indican que allí fueron realizadas actividades domésticas, como molienda y cocción de alimentos lo que indicaría que dicha estructura funcionó como vivienda y centro administrativo (A. R. González y Díaz 1992: 44). Por otra parte, la evidencia material hallada en los sepulcros es rica en objetos metálicos y otros materiales como madera, cerámica y piedra (Ambrosetti 1907, Boman 1908). Los enterratorios de este sitio han aportado una gran riqueza en instrumentos en metal.



Figura 5.3 Plano de La Paya (Ambrosetti 1907)

Este sitio se encuentra en un área de enclave con otras zonas ecotonales (puna, fondo de valle y selvas), las cuales ofrecieron una diversidad de recursos (madera, mineral, pastos, cultivos).

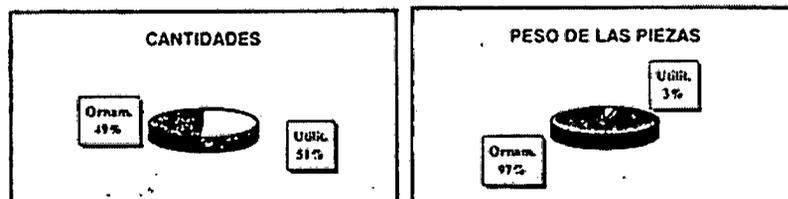
Las tumbas de La Paya

Alejándose del contexto productivo y dentro de la esfera mortuoria, las tumbas del sitio de La Paya ofrecen una amplia diversidad de contextos de hallazgo de bienes utilitarios en metal que son de interés repasar. Los sepulcros son estructuras circulares de piedra en falsa bóveda ubicadas entre las habitaciones y fuera del perímetro del poblado (Calderari 1990). La mayoría de los mismos son múltiples aunque también hay tumbas simples. Sólo se han encontrado 13 entierros de párvulos en urnas, lo cual diferencia este conjunto de otros símiles santamarianos (Calderari 1990). Otra diferencia notable es la abundancia de piezas de metal. La presencia de piezas de metal provenientes de contextos funerarios asciende a 409. Las mismas se han hallado en 70 enterratorios. Considerando los trabajos posteriores en la Casa Morada la cifra de objetos de metal aumenta a alrededor de 450 piezas (A. R. González y Díaz 1992). Se trata de objetos suntuarios y utilitarios, siendo en su mayoría piezas utilitarias. En efecto, la proporción entre éstas es del orden de 37% de piezas ornamentales frente 63% utilitarias (L. González 2000) (figura 5.4). Los artefactos de cobre y bronce son los más abundantes existiendo, sin embargo, piezas elaboradas a partir del oro y de la plata. Estos resultados guardan importante similitud con la proporción de piezas utilitarias y suntuarias en Tilcara (figura 5.4).

TILCARA- Objetos de Metal

1-Comparación de la función con la cantidad y el peso

TIPO	Cantidad	%	Peso (g)	%
Utilitario	22	51.16	750	3.39
Ornamental	21	48.84	21370	96.61
Total	43	100	22120	100



LA PAYA- Objetos de Metal

1-Comparación de la función con la cantidad y el peso

TIPO	Cantidad	%	Peso (g)	%
Utilitario	57	62.65	4670	11.84
Ornamental	34	37.35	34771	88.16
Total	91	100	39441	100

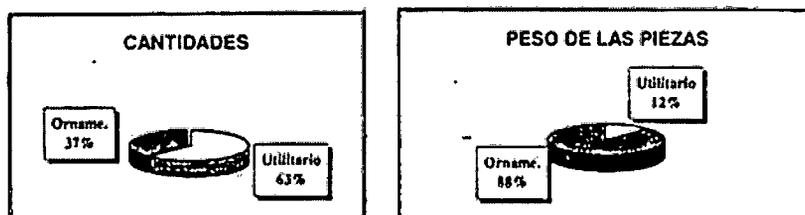


Figura 5.4 Comparación entre cantidad de piezas y metal invertido en bienes procedentes de La Paya y Tilcara (González 2000: 133)

Las tumbas de La Paya no están agrupadas en un único conjunto de tumbas sino que se pueden distinguir 3 grandes sectores de entierros. Existen tumbas dentro del perímetro de la ciudad, en la "necrópolis" ubicada fuera de ésta y aquellas que se hallan de la margen opuesta del Río de La Paya. La mayoría han sido halladas en la Necrópolis (71 tumbas), apareciendo dentro de la ciudad 53 y sólo 30 del otro lado del río. En proporción el área de entierros de la Necrópolis posee mayor número de tumbas con presencia de objetos en metal (en 36 tumbas) y en menor medida en la ciudad y en el área opuesta al río (en 26 y 8 sepulcros respectivamente). Ambrosetti (1904) destaca que la distribución de los objetos no es uniforme y comparó las diferencias de aparición entre los dos primeros conjuntos en tanto el último fue el menor investigado durante los trabajos de campo.

Se encontraron una amplia diversidad de objetos, entre otros piezas suntuarias como placas pectorales, adornos, anillos, discos así como también piezas utilitarias tales como cinceles, punzones, cuchillos cuadrangulares sin mango y con agujero de suspensión, cuchillos de tipo *tumi*. Muchos son fragmentos metálicos atribuidos a útiles. La presencia de objetos en metal es menos abundante en los sepulcros más antiguos (Bennett 1948, A. R. González y Pérez 1972). Estas piezas se caracterizan por una variedad de asociaciones con otros objetos en distintas materias primas tratándose desde bienes de tecnología simple como más sofisticados, destacándose

tabletas de rapé decoradas. De este modo, se encuentran implementos de uso diario como torteros en madera y piedra, muchos de los cuales están prolijamente decorados por tallado, cuchillones de madera, espátulas de hueso, pucos negro en alta abundancia, así como fragmentos de ocre rojo (Ambrosetti 1907).

Se encontraron 30 cinceles, 6 cuchillos y 14 punzones. Ambrosetti explica la proporción de 2/1 cinceles por punzones a partir de la observación de los rasgos de los filos y argumenta que los cinceles tenían filos más aptos para el trabajo que los punzones (Ambrosetti 1904: 416).

Según Mayer, la alta densidad de objetos utilitarios presentes en los ajuares funerarios de este sitio es consistente con la evidencia registrada para el período Tardío en los Andes Sur, donde las ofrendas mortuorias se componen sobre todo de objetos aptos para la función práctica (Mayer 1994: 34).

Relativo a la asignación temporal de los materiales, y principalmente en base a las características morfológicas y estilísticas de las piezas cerámicas de 79 sepulcros, Bennett (1948: 71-77) planteó tres grupos de tumbas. Un primer conjunto (grupo A) con presencia de material inca, un segundo conjunto (grupo B) sin material incaico pero con objetos presentes en el grupo anterior; y un tercer grupo (C) sin material presente en los otros dos conjuntos. Esta cronología tripartita será empleada en este trabajo para asignar cronológicamente a las piezas metálicas de los sepulcros analizados por este autor, una edad relativa, aunque reconociendo las limitaciones en lo que hace a una temporalidad tan laxa. No debe olvidarse que los sepulcros múltiples fueron reabiertos a lo largo del tiempo incorporando nuevos entierros. Un análisis de la distribución estratigráfica de los sepulcros hubiera permitido reconocer divisiones temporales internas.

Por la presencia dispar de objetos, de individuos por sepulcro, y ubicación espacial, se observa que las prácticas mortuorias no fueron uniformes. El desarrollo de un marco cronológico en detalle permitirá una mayor entendimiento de las diferencias de identidad social, prestigio y estatus allí desplegadas.

En el apéndice B se transcribe la asociación contextual de los diez objetos procedentes de las tumbas que fueron incorporados en este trabajo.

Frente a estos sitios mencionados, es importante resaltar que esta porción de los valles Calchaquíes fue un área de intensa ocupación durante la llegada incaica, como queda evidenciado en las construcciones de índole administrativo y productivo (Williams 2000). Se destacan varios centros de población desplegados desde el momento de Desarrollos Regionales, como los pucará de Fuerte Alto de La Poma, Payogasta, El Churcal, Los Molinos y Cachi Adentro (Williams y D'Altroy 1998).

Procedentes de la porción del Valle de Santa María son 14 piezas de la muestra. Por tal motivo, y dada la importancia de la evidencia de producción metalúrgica registrada, se comentará el caso de Rincón Chico, el cual está emplazado a 5 Km. al sudoeste de la actual ciudad de Santa María, sobre la margen izquierda del río del mismo nombre. Allí estuvo instalado el centro metalúrgico de mayor importancia hallado en la región del NOA. Ubicado en el sector sur del Valle de Yocavil, este centro urbano es un extenso sitio arqueológico de aproximadamente 500 ha. Esta dimensión espacial no incluye las áreas agrícolas, las cuales se habrían localizado en las márgenes del río Santa María (Tarragó 1987). El sector agrícola potencial de explotación durante la ocupación de Rincón Chico se extendería unas 1347 ha (Tarragó 1995: 228). Situado a lo largo de la cima, laderas orientales de un espolón de la sierra del Cajón y planicie circundante (Tarragó 1987), la zona presenta condiciones favorables para el cultivo explotando la mencionada estrecha llanura aluvial del río adyacente, la cual fue utilizada por numerosos poblados. También se explotaron recursos por pastoreo producto de la movilidad estacional y vertical a través de asentamientos de actividades específicas al interior de la sierra del Cajón (L. González 2002a). Chañar y churqui, también en el fondo del valle, fueron valiosas por sus maderas y frutos (Tarragó 1999).

El poblado de Rincón Chico es un caso acabado del desarrollo de grandes asentamientos con espacios jerarquizados. La distribución espacial de los conjuntos arquitectónicos, reconocida por medio de análisis arquitectónicos, permitió identificar un patrón de asentamiento que puede dividirse en tres grades áreas:

a) un poblado aglomerado con más de 360 estructuras pircadas, designado Sitio 1, que, ocupando una superficie de casi 40 ha., cubre el cerro y laderas del espolón. Estructuras

defensivas, unidades habitacionales y áreas públicas se encuentran presentes en la cumbre del cerro;

b) más de treinta conjuntos constructivos a lo largo del conoide de deyección de la sierra;

c) áreas de enterratorios, de circulación y de actividades específicas, como agricultura y cantería, localizadas entre los conjuntos constructivos (Tarragó 1987, 1998) y vinculadas a la producción doméstica y artesanal.

El área del centro residencial (a) presenta construcciones empleando la técnica de muros de piedra de doble hilera con relleno. Análisis en el sitio 1 sobre las características de distribución segregadas y diferencias arquitectónicas en calidad de los materiales y técnicas involucradas en las construcciones y sobre los modos de acceso a sus diversos sectores condujeron a plantear un patrón de asentamiento jerarquizado. La cumbre del espolón, con sus plazas públicas, recintos construidos cuidadosamente y en muchos casos empleando materiales líticos de colores únicos (como el caso del empleo de pegmatitas rosadas o blancas), el sector de la Quebrada del Puma con uso diferencial de piedras son indicadores de un espacio restringido socialmente. Los escasos modos de acceso a la cumbre al igual que el reconocimiento de una alineación orientada Este-Oeste entre estructuras constructivas en la mencionada Quebrada del Puma que constituyen un medio de observación del sol poniente (Reynoso 2003), apoyan la idea de tratarse de un área socialmente limitada y cargada de simbolismo.

En la zona del bajo de la localidad, desde el pie del cerro y hasta las terrazas del abanico aluvial (b y c), se destacan recintos dispersos de forma cuadrangular o canchones y recintos cuadrangulares con estructuras adosadas. Los muros también emplean la técnica de muros dobles con relleno de ripio. Estas estructuras habitacionales mayores son de gran tamaño (midiendo entre 12 y 40 metros de largo) y se encontraban techadas. Fuera de las mismas, se localizaron diversas áreas de actividad y basurales. La evidencia material apoya la idea del despliegue de actividades productivas como la producción de metalurgia, cerámica y producción de alimentos (Piñeiro 1997, L. González et al. 1999, Tarragó et al. 1999), lo que sugiere que este sector se trataría principalmente de un ámbito dirigido a tareas de producción de manufacturas.

Esta característica constructiva fue común a lo largo del valle, la cual es observada en Cerro Mendocino, Fuerte Quemado, Las Mojarras entre otros asentamientos tardíos.

intensifica? La evidencia indica que a partir del siglo XIII en este valle y en el Valle Calchaquí se intensifica el proceso de consolidación de sociedades jerarquizadas. Alrededor de principios del siglo XV Rincón Chico actuaba de cabecera política del lado occidental del sur del valle (Tarragó 2000) vinculando poblados más pequeños y de menor complejidad interna (Tarragó y Nastri 1999). Una larga secuencia de 25 fechados radiocarbónicos (figura 5.5) permitió destacar su ocupación en aumento entre los siglos IX y XVII. Como en otras regiones, asentamientos de menor envergadura fueron clave en el sostenimiento del creciente núcleo urbano.

Nº LATYR	PROCEDENCIA	AÑOS AP CAL.1 SIG.	AÑOS DC CAL.1 SIG.
LP-529	154.1-H7/Dec.6	1073-963	877-987
LP-248	34-MO/D-E/50-60	922-736	1028-1214
LP-392	52-MO/A/30-40	785-695	1165-1255
LP-459	212-L11/Dec.8	758-660	1192-1290
LP-451	223-N12/Dec.9	733-660	1217-1290
LP-416	154.2-H7/Dec.6	669-534	1281-1416
LP-401	54-MO/B/50-60	653-545	1297-1405
LP-436	197-F9/Dec.4	648-519	1302-1431
LP-728	497.12-MO/F5/0-10	551-512	1398-1438
LP-713	497.8-MO/F5/0-10	530-477	1420-1473
LP-1021	534-MM/U15a/Dec.3	299-0	1651-1954
LP-1461	796-MO/Sc/25-30	552-660	1290-1398

Figura 5.5 Fechados radiocarbónicos calibrados del Sitio 15 (reactualizado de González 2000).

Uno de los recintos del bajo es el denominado sitio 15. El sitio 15, fue un taller metalúrgico que operó, aunque con reformas, durante toda la ocupación del asentamiento. Es una de las construcciones dispersas más orientales, la cual sigue los lineamientos del modelo constructivo básico compuesto por un gran canchón rectangular al que se adosan recintos más pequeños (Tarragó 1987). Su superficie intramuros es de casi 1500 m² (véase L. González 2002a para un exhaustivo análisis de las dimensiones del sitio y discusión de la evidencia metalúrgica). Éste se halla en la parte más baja de la localidad, sobre la planicie, área donde habrían funcionado numerosos sitios de producción de bienes de subsistencia, dado la presencia de áreas de cocina y molienda. La cantidad de fogones y piedras de molienda indicarían una producción superior a la doméstica. Para el sitio 15 se ha encontrado una importante cantidad de evidencia de producción metalúrgica, incluyendo fragmentos de moldes realizados en arcilla con alto porcentaje de antiplástico (Campo et al. 1996) y de distintos tipos pero no así objetos terminados. Estos elementos estarían indicando que la producción estaba destinada al consumo externo (L. González 2002a). La existencia en el fondo del valle de árboles como el algarrobo se consideró relevante en la ubicación y prosperidad de este taller (L. González 1992). La evidencia también sugiere que se procesaron principalmente minerales de cobre (L. González 2002a).

Asimismo, sólo se han hallado en la localidad arqueológica dos piezas utilitarias en metal, correspondiendo a una hachuela próxima a un pozo de huaqueo (Rincón Chico 13) y en un segundo caso, a un fragmento de cincel (Rincón Chico 14) (L. González 2000:405).

Bañados del Pantano

Corresponde a un sitio a orillas del Río Salado, en donde se presentan extensos terrenos cubiertos con indicadores arqueológicos que incluyen tecnología lítica, cerámica, material óseo y metales, como cinceles, punzones, agujas y pinzas depilatorias (Raviña y Callegari 1988). Presenta evidencia en superficie y subsuperficial atribuida a una larga secuencia cultural, desde el período Formativo al de Desarrollos Regionales (A. R. González y Pérez 1972).

Se han hallado restos de paredes y de techo realizados en barro y ramas. Evidencia carbonizada de diversas variedades de maíz sugieren una subsistencia esencialmente agrícola (A. R. González y Pérez 1972). Algarrobo y chañar también fueron explotados. Restos de hueso de camélidos en los basureros, dan cuenta del consumo de proteínas animales (A. R. González 1961-1964: 211). El patrón de asentamiento para este período revela que no se desarrollaron verdaderos centros urbanos o semiurbanos sino que las poblaciones se asentaron a través de pocas casas agrupadas (A. R. González 1961-1964: 230).

Nuevos trabajos de campo permitirán mayor información sobre el modo de vida de aquellos que habitaron el sitio Bañados del Pantano durante el período Medio.

Registro de las piezas

Análisis macroscópico y microscópico

A todas las piezas se les realizó una observación macroscópica como primera aproximación de análisis. En el apéndice B se encuentran las planillas descriptivas de todos los rasgos analíticos de relevancia para cada artefacto (cuadros 1 a 30). En ellas se detallan morfología, decoración, dimensiones, técnicas metalúrgicas, alteraciones de origen natural y antrópico y estado de conservación. Por fines descriptivos, se identificó el anverso (A) y el reverso (B) de cada pieza con rasgos antrópicos o naturales relevantes. El anverso fue elegido según aspectos que aparecieran en la pieza considerados relevantes. Se priorizó la presencia de alteraciones como marcas de manufactura y uso y en segundo lugar presencia de corrosión.

Con el fin de lograr una asignación funcional, el análisis inicialmente llevado a cabo se sirvió de la morfología general de estos artefactos. Tras esta primera aproximación, las piezas fueron determinadas como *herramientas manuales*. De este modo, a partir del diseño de la pieza en su conjunto, dentro de las treinta piezas observadas, 4 corresponden a cuchillos, siendo uno de ellos tipo *tumi*⁹, y los otros tres sin mango¹⁰, 17 fueron clasificados como cinceles¹¹ mientras que se

⁹ Pieza n°: s/n°

¹⁰ Piezas n°: Z 63 (47-1209), Z 73-158? y 2046

distinguieron 8 punzones¹². Los punzones fueron distinguidos de los cinceles además de estas características en que su ancho es levemente menor a su espesor. Uno de las piezas fue clasificada como indeterminado¹³ al carecer de rasgos diagnósticos sobre sus extremos que denoten intencionalidad en la manufactura de un filo y una morfología semejante a los demás objetos. Por último, dentro de los cinceles dos piezas fueron identificadas como "varillas" porque si bien poseen extremidades con bisel, su forma general no responde a las otras vistas. Se trata de objetos más angostos (LP2) o de perfil de la hoja en forma lenticular (bn 259).

La figura 5.6 presenta ciertas características morfológicas seleccionadas y alteraciones naturales y antrópicas sobresalientes de las piezas analizadas. Muchas de las mediciones y definiciones en ellas individualizadas fueron adoptadas y modificadas de Grinberg et al. 2001. La utilidad de dichas variables reside en que constituyen un medio de estandarización de las muestras y paso analítico de determinación de variabilidad morfológica. Estos autores realizan una minuciosa descripción de las partes que componen herramientas en metal, en especial hachas y escoplos, provenientes de Mesoamérica. Dentro de estas variables morfológicas se utilizaron aquellas que definen los sectores de los artefactos: *hoja* o cuerpo del artefacto (que puede ser simple o compleja), *bisel* que remite al perfil y que se toma a partir del sector donde disminuye el grosor de la hoja hasta alcanzar el filo (Grinberg et al. 2001). El bisel puede ser simétrico o asimétrico. En relación a los extremos se denominaron *filo* o extremo distal del cuerpo, que en el caso de los cinceles termina en forma de bisel (de carácter rectilíneo con bisel, arco rebajado, expandido u "orejas", en punta) y *talón*, que puede rematar en bisel o en punta (tipo punta aguda, punta roma sin bisel) y que es definido como el extremo proximal del cuerpo. También de estos autores se tomaron las siguientes medidas de clasificación. La *sección transversal* se refiere a la morfología de la mitad de la hoja, hallándose en forma cuadrangular, rectangular, circular o cuadrada. El *índice frontal* fue establecido como el ancho máximo dividido por la longitud máxima de la hoja y su coeficiente multiplicado por 100. El *índice sección transversal* hace referencia al espesor de la pieza dividido por su ancho tomando las medidas sobre el talón. Los *tipos de lados* pueden dividirse en rectilíneos o convexos, según si su hoja tiene sus lados paralelos en su porción central y en convergentes, divergentes o paralelos, si hacia el talón, los extremos terminan, respectivamente, en filo, punta o mediados por un ángulo recto (ver figura con el detalle de estos criterios de clasificación en Apéndice B).

¹¹ Piezas n°: Z 77c, bn 259, bn 260, Z 337, Z 340, Z 342, Z 343, Z 345, Z 446, LP1, LP2, 19713, 2-109.1, 1300, 1353, 1726, 1702

¹² Piezas n°: bn 261, Z 447, Z 448, 1202, 1299, 1337, 1461, 1862

¹³ Pieza n°: z 449

Figura 5.6 Tablas con atributos morfológicos de las piezas bajo estudio.

Muestra nº / Variable	1202	1299	1862	1461	Z 447	1337	Z 448	bn 261
Hoja	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Sección Transversal	Rectangular	Cuadrada	Cuadrangular	Rectangular	Cuadrada	Rectangular	Rectangular	Circular
Índice Frontal	7/112 = 6.25 Alargada	9/64 = 14 Alargada	8/46 = 17 Alargada	9/210 = 4.3 Alargada	4/38 = 10.5 Alargada	9/144 = 6.29 Alargada	3/33.5 = 8.95 Alargada	4/45 = 8.8 Alargada
Índice Sección Transversal	6/7 = 85	9/9 = 100	8/9 = 89	5/7 = 71	4/4 = 100	4/6 = 66	2.2/3 = 73.3	4/4 = 100
Lados	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y convergentes	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y paralelos
Filo	En punta	En punta	En punta	En punta				
Bisel	Simétrico	Simétrico	Simétrico	Simétrico	Simétrico	Simétrico	Simétrico	Simétrico
Ángulo	13°	25°	24° - 29°	15°	65°	10°	10°	36°
Talón	En punta roma	Recto sin bisel	En punta	En punta roma	Recto sin bisel	En punta	Recto sin bisel	Recto sin bisel
Peso	21.58	12.02	8.45	24.08	4.04	22.54	1.36	1.9
Decoración	No	No	No	No	No	No	No	No
Posibles Marcas de Uso	No	No	No	No	No	No	No	No
Observaciones	Alto grado de oxidación en su superficie	Buena conservación a pesar de la capa de óxido	Buena conservación a pesar de la capa de óxido	Buena conservación a pesar de la capa de óxido	Buena conservación a pesar de la capa de óxido			

expresado en f' medida

Caracterización morfológica de punzones (modificado de Grinberg et al. 2001).

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Muestra nº	19713	2-109.1	LP1	LP2	bn 259	bn 260	Z 77c	z 337
Variable								
Hoja	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Sección Transversal	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular
Índice Frontal	12/136 = 8.8 Alargada	18/186 = 9.6 Alargada	----	5/86 = 5.8 Alargada	3/72 = 4 Alargada	----	15/207 = 7.24 Alargada	13/148 = 8.8 Alargada
Índice Sección Transversal	----	2/5= 40	1/2.5= 40	1/5= 20	2/3= 66	----	2/7= 28	----
Lados	Rectilíneos y convergentes	Rectilíneos y divergentes	Rectilíneos ----	Cóncavos y convergentes	Rectilíneos y convergentes	Rectilíneos ----	Rectilíneos y divergentes	Rectilíneos y convergentes
Filo	Indeterminado por uso	Rectilíneo	Arco rebajado	Expandido	Rectilíneo	----	Rectilíneo	Arco rebajado
Bisel	Indeterminado por uso	Asimétrico	Simétrico	Simétrico	Simétrico	----	Asimétrico	Simétrico
Ángulo	Indeterminado por uso	8° 6°*	---- 4°*	5° 4°*	10° 9°*	----	7° 8°*	5° ---
Talón	Punta aguda?	Recto con bisel	----	Punta aguda	Recto con bisel	----	Recto con bisel	----
Peso	17.75	45.35	16.55	4.55	4.05	1.65	34.84	20.89
Decoración	No	No	No	No	No	No	No	No
Posibles Marcas de Uso	Sí (en el bisel y talón)	Sí (en el bisel)	Sí (en el bisel)	No	No	No	Sí (en el bisel y talón)	No
Observaciones	Excelente conservación	Excelente conservación	Fragmento	Capa de óxido sobre el filo.	Aplastamientos distribuidos uniformemente	Fragmento	Excelente conservación	Talón partido

Walcen

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Muestra nº Variable	1353	1726	1702	1300	Z 340	z 342	z 343	Z 345	z 446
Hoja	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangul	Cuadrangular	Cuadrangular
Índice Frontal	10/105=9.53 Alargada	13/164=7.9 Alargada	14/104=13 Corta	10/115=8.6 Alargada	13/137=9.5 Alargada	12.5/139=9 Alargada	13/139=9.3 Alargada	12/126=9.52 Alargada	7.5/32=23.4 Corta
Índice Sección Transversal	3/4= 75	Indeterminado por deterioro	2/12= 16	Indeterminado por deterioro	1/2.5= 40	1/1.3= 77	1/1.5= 22.2	1/0.8= 125	2/4= 100
Lados	Rectilíneos y convergentes	Rectilíneos y convergentes	Rectilíneos y paralelos	Cóncavos y convergentes	Rectilíneos convergentes	Cóncavos y convergentes	Cóncavos y divergentes	Cóncavos y convergentes	Rectilíneos y paralelos
Filo	Arco rebajado	Rectilíneo	Arco rebajado	Expandido	Arco rebajado	Expandido	Arco rebajado	Expandido	Rectilíneo
Bisel	Asimétrico	Indeterminado por deterioro	Asimétrico	Asimétrico	Simétrico	Asimétrico	Asimétrico	Asimétrico	Simétrico
Ángulo	6° 7°*	Indeterminado por deterioro	7°	---	7° 7°*	4° ---	6° 6°*	5° 7°*	10° 90°*
Talón	Punta roma con bisel	Indeterminado por deterioro	Recto	Punta aguda?	Punta roma con bisel	Punta aguda con curvatura	Recto con bisel	Punta aguda recta	Recto
Peso	14.21	24.32	28.41	16.61	22.05	19.36	21.84	17.14	3.45
Decoración	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Posibles Marcas de uso	No	No	Fractura del bisel por uso?	Sí	No	Sí	No	No	No
Observaciones	Alto grado de oxidación en toda su superficie	Alto grado de oxidación en toda su superficie	Oxidación moderada	Alto grado de oxidación en toda su superficie	Leves huellas en el talón	Leves alteraciones en filo	Leve alteración en filo	Capa de óxido en el bisel	Capa de óxido en toda la superficie

Caracterización morfológica de cinceles (modificado de Grinberg et al. 2001)

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Muestra nº Variable	63(47- 209)	73-158?	2046	S/n °
Hoja	Simple	Simple	Simple	Compuesta
Sección Transversal	Cuadrangular	Cuadrangular	Cuadrangular	---
Índice Frontal	---	162/58 = 280 Muy ancha	114/35 = 325 Muy ancha	---
Lados	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y paralelos	Rectilíneos y paralelos	---
Filo	Rectilíneo	Rectilíneo	Arco rebajado	Arco rebajado
Bisel	Simétrico	Simétrico	Simétrico	Simétrico
Ángulo	5°	6°	6°	19°
Peso	20.3	134.6	30.9	65.1
Decoración	No	No	No	---
Posibles Marcas de Uso	No	?	Sí	?
Observaciones	Fragmento	La pátina impide ver marcas de uso claras	Alteraciones antrópicas durante uso y/o manufactura	Alteraciones antrópicas durante uso o manufactura

*ángulo de talón

Caracterización morfológica de cuchillos (modificado de Grinberg et al. 2001).

Se reconoció aquí que dado el carácter de implemento utilitario de estos objetos, al menos desde un punto de vista de su forma, el rasgo distintivo de los mismos radica en la configuración del filo en tanto zona activa de trabajo, con independencia de otras consideraciones externas. La elección de este atributo entonces se fundamenta en que las diferencias de su constitución pueden relacionarse a una distinta planificación de las actividades a las que hubieran estado vinculadas.

Esta modalidad de registro de los atributos morfológicos de las piezas permite un acercamiento a su potencial función. Así por ejemplo, la morfología del bisel de un instrumento puede limitar o por el contrario, favorecer su capacidad funcional.

A partir de la observación de índole macro y microscópica, se pueden destacar interesantes aspectos relativos a su caracterización morfológica. Aquí se hará mención sólo a los rasgos más relevantes, de modo tal de encauzar la información a los fines propuestos. Se ofrecen, no obstante, las descripciones individuales de cada pieza (incluyendo estado de corrosión, dimensiones, alteraciones superficiales, etc.) en el apéndice B.

Se contempla que todos los elementos analizados se clasificaron como instrumentos, a excepción del descrito en el cuadro N° 12. Todos estos útiles destacan por su formatización y por las normas generalizadas respecto a su forma. Asimismo carecen por completo de algún tipo de decoración aunque el cuchillo inca pudo tener algún tipo de elemento decorativo ya que muchos de los especímenes conocidos tienen una cabeza de figurilla o agujero de suspensión en el extremo superior del mango (véase capítulo siguiente). El hecho de corresponder a un fragmento donde sólo está presente la hoja y filo impide evaluar la posibilidad de adorno en el mango. Otro aspecto en común a todos los instrumentos es su proceso técnico de manufactura asumido. El material metálico base de la pieza es cobre o una aleación de bronce. El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, el colado para otorgarle el contorno básico en un molde abierto al no observarse una línea de fundición dejada a lo largo del borde de la pieza, y finalmente la terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por medio de martillado apoyando la pieza sobre un soporte o yunque mientras que un proceso de pulido sirvió para eliminar las irregularidades por las marcas de martillado y emparejar la superficie, posiblemente con algún abrasivo, como piedra o arena (Plazas 1982) y de arena y agua o grasas animales (L. González 2000: 179).

Más allá de estos rasgos compartidos, las características morfológicas peculiares a cada categoría son amplias. Las referencias realizadas sobre alteraciones de las superficie (rastros de uso, alteración por corrosión) fueron establecidas a partir del empleo de lupa binocular a distintos aumentos (hasta 40 aumentos).

En el caso de los *cuchillos sin mango* se distinguen por presentar forma rectangular a modo de placa, siendo su espesor variable según su tamaño. Un agujero de suspensión se ubica próximo al borde opuesto al filo. La forma de los filos es curva mientras que el contrafilo o dorso es recto. El bisel es del largo del borde y, en el caso de la pieza z 63 (47-1209), está rebajado en forma bifacial mientras que en z 73- 158? presenta un trabajo de rebajado diferencial según el lado, por lo que se constituye como un bisel asimétrico. La pieza 2046 también presenta un filo bifacial. Si bien los primeros dos ejemplares presentan similitudes morfológicas, las diferencias de tamaño no explican las diferencias en el ángulo, espesor y peso.

El fragmento z 63 (47-1209) es mucho más delicado y de filo más agudo que el cuchillo z 73- 158?. Las divergencias no obstante, no pueden remitirse a usos efectivos dado que el fragmento de la pieza no posee ningún indicio de alteración sobre la superficie y bordes que denote rastros de manufactura, uso y conservación lo que implica que no se visualizan evidencias de desgaste sobre el filo. Por lo tanto, este cuchillo pudo no haber sido empleado en la ejecución de alguna tarea. Asimismo, por tamaño y forma actual de la pieza es difícil pensar en que haya podido ser reciclada a través del sometimiento reiterado al fuego con el objetivo de reformatizar el bisel. Su fractura habría sido resultado de alguna acción intencional de quiebre posterior pero no se puede asumir, a partir del fragmento a disposición, que sea consecuencia del sobreesfuerzo de la pieza en alguna actividad.

Para la pieza z 73- 158? hay importantes alteraciones naturales como corrosión y puntos de óxido que dificultan divisar marcas de origen antrópico. No obstante en este caso, por toda la longitud del filo se observan pequeñas hendiduras, las que no están manifiestas en el lado opuesto

del contrafilo que se utilizó únicamente como medio de comparación. Si bien éstas podrían ser resultado lógico de la aplicación del filo sobre algún objeto, en especial si se piensa en alguna actividad de corte perpendicular o vertical a un objeto, también pueden ser debidas a conservación al estar presentes en un sector muy frágil y delgado de la pieza como es el bisel trabajado. De acuerdo a las diferencias de espesor del bisel en el mismo, puede tratarse de un objeto pensado para un uso multifuncional, siendo la parte media del filo destinado a aplicar más fuerza que coincide con el borde del filo más recto en relación a los extremos laterales donde el filo activo es más agudo (figura 5.7).

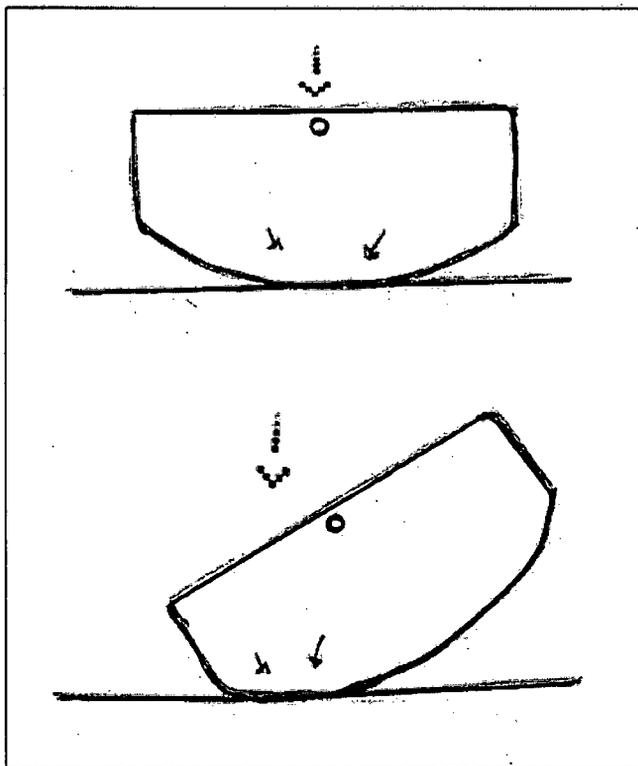


Figura 5.7 Uso multifuncional de los cuchillos simples con filo de distinto ángulos

El cuchillo 2046 presenta una excelente conservación lo que permite analizar su posible empleo. Se observa que prácticamente a lo largo de la extensión del filo hay huellas que denotan uso. Se trata de pequeñas hendiduras o muescas sobre el filo producidas por remoción de material y posterior redondeado del área de trabajo. La acción que ejecutó este instrumento fue intensa, tal como queda evidenciado en la cantidad y regularidad de estas marcas así como en una fractura del filo próxima al borde (figura.5.8, pieza entera en su tamaño original). La distribución de las marcas es mayor en su parte central y va disminuyendo hacia sus extremos, por lo que indicaría un uso preferencial de este sector. Estas huellas pueden haber sido resultado de actividades de corte en sentido oblicuo o vertical al bisel. Asimismo, la pieza presenta rotura en el área del ojal de suspensión, el cual fue reparado para continuar en uso.

Como ya se describió, el cuchillo *tumi* se compone de dos sectores bien diferenciados, una hoja semilunar y mango cilíndrico delgado que están unidos en su sector medio y en ángulo recto al filo. El fragmento aquí analizado (s/nº) es un segmento de la pieza correspondiente a la hoja semilunar, y fue elegido dada la importancia funcional de dicha porción. Si bien fragmentada la pieza, la masa metálica está cohesionada conteniendo mínimos puntos de alteración lo que permitió ver la cantidad de alteraciones presentes en la superficie de la pieza. No obstante, resulta

difícil distinguir aquellas correspondientes a la manufactura, uso y eventos postdepositacionales. De este modo, la porción de metal en uno de los laterales de la pieza está muy desgastado observándose la fragilidad que alcanzó en dicho sector el material. Esto se visualiza sobre el lado A (anverso), en el borde izquierdo ante un pliegue de material. Esto pudo corresponder a múltiples factores como un exceso de martillado tendiente a endurecerlo. No obstante, pudo ser resultado del uso intensivo y posterior recocido y retrabajado del material o ser producto del proceso de producción previo a todo empleo del cuchillo. De la misma forma, las líneas sobre el borde del filo en su lado A, pequeñas líneas horizontales continuas posiblemente producto de raspado, pueden ser eventos posteriores al marco cultural considerado, lo que sería evidenciado por carecer del mismo aspecto grueso de la pátina que cubre la pieza y dejar al descubierto el color propio del ejemplar. Las alteraciones en su extremo derecho del lado A sugieren marcas de martillado ante el material aplastado. Estas señales de uso, aunque no claras, pudieron contribuir a la asimetría de la hoja. En función a la ausencia de un diagnóstico seguro de alteración por uso, se considera que el plegado del filo previamente mencionado fue realizado durante la manufactura de la pieza.

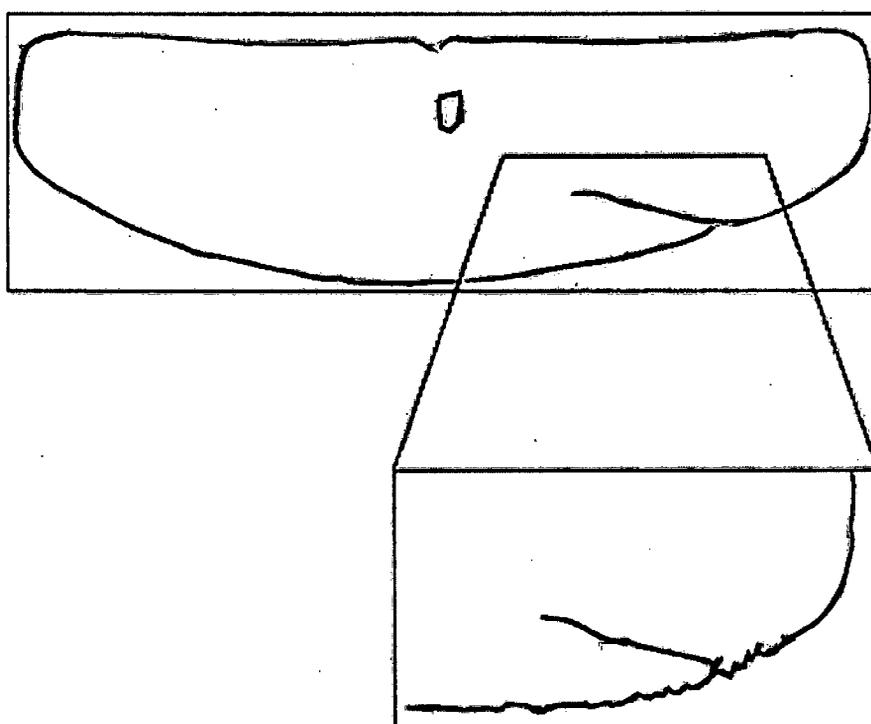


Figura 5.8 Cuchillo 2046 y detalle de sector de filo con mayor intensidad de desgaste

En resumen para los cuchillos a este nivel de análisis macro y microscópico no se pueden establecer claros rastros de utilización en tres de las piezas (z 63 (47-1209), (s/n^o), z 73- 158) pero el objeto 2046 presenta alteraciones que pueden ser adjudicadas al uso. Por otro lado, a excepción de la muestra z 63 (47-1209), se presentan alteraciones en los extremos del filo. En el caso del *tumi* se ubican en los extremos del mismo y no pueden atribuirse de forma inequívoca a uso pero se puede sugerir el uso de la pieza para alguna tarea como martillado en un sector muy restringido de uno de sus laterales. Hacia el otro lateral de la muestra, hay alteraciones de difícil identificación. Las marcas del filo de la pieza z 73- 158? no pueden ser atribuidas al resultado de empleo en forma fidedigna, pero aquellas hendiduras sobre el filo pueden deberse a remoción de parte del metal tras la ejecución de actividades de corte en sentido vertical u oblicuo a la hoja del instrumento. La pieza 2046 también presenta hendiduras, las cuales están definidas con mayor claridad y distribuidas en forma regular y continua por lo cual fueron atribuidas al resultado de actividades de corte. Es importante tener en cuenta que esta pieza es la de mejor conservación de

La Paya de las diez, por lo que queda abierta la posibilidad de empleo de las restantes piezas del sitio pero corroídas por la acción de agentes postdeposicionales.

Los *cinceles* son la muestra mayoritaria de artefactos analizados, y por lo tanto presentan mayor variabilidad morfológica. Los cinceles son en la mayoría de los casos de sección cuadrangular y largos, presentando en algunos casos extremos proximales en forma de punta. En dos casos (z 77c y 19713) se visualizan fehacientes marcas de uso en sus filos, mientras que en otro (z 337), el talón se encuentra partido, quizá en un intento de utilización (aunque el otro filo se encuentra intacto).

(*se detallare*) El cincel z 77c presenta alteraciones en sus dos extremos. Su configuración morfológica y, como en el próximo apartado, se detallará, su composición química rica en estaño (5.10%) la habrían hecho resistente al uso, el cual queda evidenciado en las marcas presentes. Respecto al filo mayor, aparecen escasas estrías de raspado en el lado anverso que pueden ser atribuidas al trabajo sobre algún material duro dada la profundidad de las mismas. Se trata de 3 líneas profundas a modo de surcos (figura 5.9, pieza entera en su tamaño original), los cuales están ubicados en forma transversal al filo y paralelos entre sí. El impacto sufrido por el filo menor podría vincularse al uso del mismo para golpear algún objeto. Asimismo, se destaca la presencia de marcas posiblemente atribuidas a su terminación. Sobre el centro del filo mayor, se destacan evidencias del inicio de perforación rotativa desde ambas caras, al aparecer tanto en el anverso y como en el reverso depresiones resultado del intento de extracción de material.

El cincel 2-109.1 presenta evidencia de alteración en el extremo distal que se orienta hacia uno de los bordes que configuran el bisel. Se trata de una pequeña fisura en forma paralela al filo. En caso de que se haya producido por uso, su empleo pudo ser en un ángulo menor a 90° y empleando este costado más que el filo en sí. Pudo ser resultado durante tareas de tallado sin empleo de percusión. Asimismo, se visualizan pequeños aplastamientos sobre el talón los cuales pueden ser atribuidos al proceso de producción del filo más que una actividad posterior. Ambos filos poseen sus biseles romos y pulidos, lo que podría indicar un uso continuo.

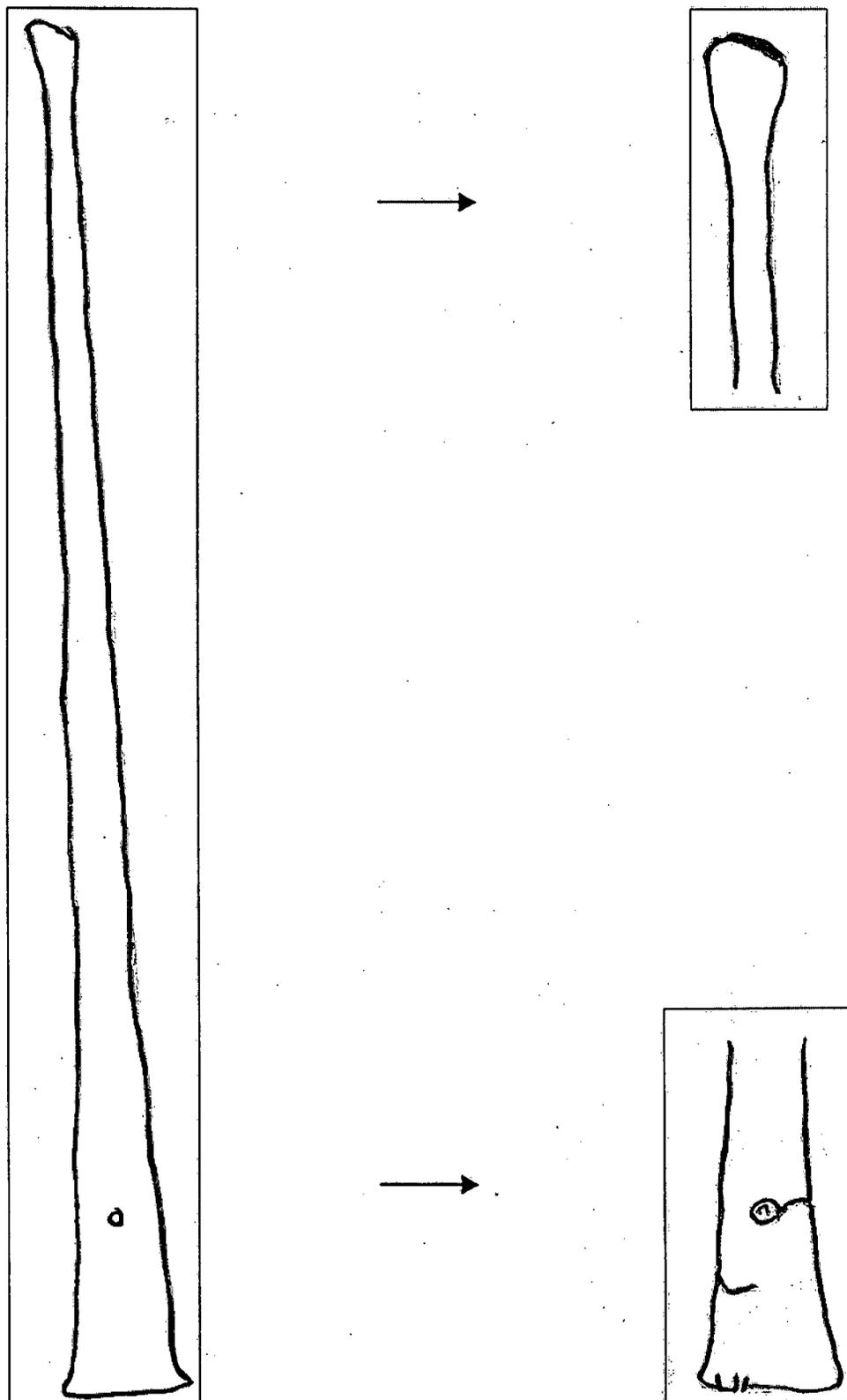
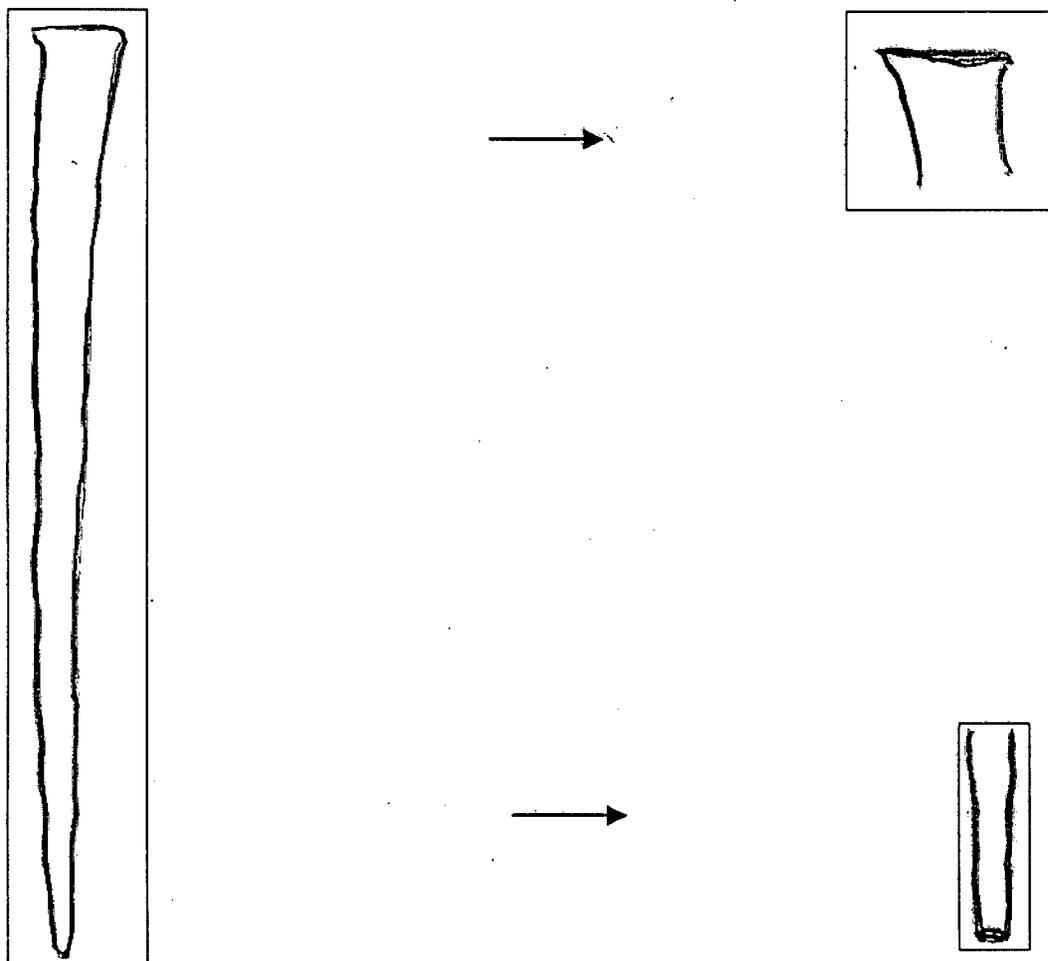


Figura 5.9 Cinzel z 77 c y detalles de sectores del filo con mayor intensidad de desgaste



5.10 Cincel 19713 y detalles de sectores del filo con mayor intensidad de desgaste

El observar los filos de los implementos descritos como cinceles permite ver evidencia de desgaste pero no de uso de los mismos como percutores empleando un martillo, ya que en ese caso uno de los extremos, el talón, presentaría señales de aplastamiento para hacer trabajar el otro extremo, el filo. No obstante, en uno de los cinceles analizados (19713), se presenta evidencia de marca de uso en ambos extremos, presentándose el talón aplastado y el filo con remoción de material hacia los dos costados de la pieza (figura 5.10 pieza entera en su tamaño original).

El cincel z 342 posee sobre su filo mayor del lado reverso pequeñas dobladuras de metal hacia el otro lado que pudieron ser resultado de uso u ocurridos durante el proceso de manufactura, mientras que la pieza z 345 presenta en ambos lados del filo una modificación del material que semeja una extracción laminar de parte del metal. En dicha porción se formó una zona de masa metálica inestable que condujo a oxidación. En el resto del filo, no se observa ningún rastro de uso.

Por otro lado, una parte importante de las piezas del sitio de La Paya, presentan una condición muy avanzada de oxidación, la que imposibilita toda visualización de desgaste en sus extremos. De entre los cuatro cinceles de La Paya (como así también los punzones) tres están sujetos a esta limitación analítica por lo que no se puede proponer posible funcionalidad a partir del estado de alteración de sus filos. El grosor de la pátina alcanza en algunos casos más de 1 mm.

Una futura remoción de la pátina por medios mecánicos o químicos podría dar una pista sobre desgaste de los filos.

En el caso del cincel 1726 se ve una fuerte alteración por oxidación en el talón que podría dar cuenta de una posible oxidación diferencial por una tarea previa. De todos modos esto no implica que estas diferencias de óxido se deban a desgaste por uso.

El cincel 1702 posee el extremo fracturado. Dicha rotura se ubica sobre una de las aristas del filo hasta su porción central. La pátina oscura que presenta el interior de este corte indicaría una fractura original más que moderna. Sin embargo, una vez más, la pátina que recubre en su integridad a la pieza dificulta toda interpretación sobre uso efectivo. En las piezas restantes, se observan extremos irregulares pero no se puede concluir que esta configuración sea el resultado de tareas ejecutadas con los mismos.

Los *punzones* de la muestra pueden subdividirse en dos tipos. Punzones de sección cuadrangular, de escasa longitud, con un extremo prismático y el otro recto, o ambos extremos prismáticos, y punzones de sección cuadrangular, más largos con los dos extremos en punta. Se destacan cuatro punzones del primer tipo con un extremo recto. Se trata de piezas muy similares en sentido morfológico, a pesar de pertenecer uno de ellos al período medio. No presentan ningún tipo de alteración diagnóstica de origen antrópico. Se debe resaltar que éstos poseen una muy buena conservación de su masa metálica. Lamentablemente el número no permite hacer ninguna conclusión más próxima sobre empleo efectivo. Procedentes de La Paya se destacan dos punzones pequeños pero con ambos filos en forma de prisma. Una vez más, el óxido de sus superficies no permite extraer conclusiones sobre su uso efectivo. Uno de ellos (1862) se caracteriza por poseer una terminación poco esmerada en tanto su forma irregular se aleja de los restantes punzones.

En el caso de los 3 punzones pertenecientes al segundo tipo, los cuales también provienen de La Paya, presentan malas condiciones de alteración superficial por oxidación, como en el caso de los cinceles y punzones restantes, lo que dificulta, una vez más, observar desgaste en los filos.

Más allá de estas limitaciones diferenciales por oxidación, se puede contemplar que no se presentan fracturas en cinceles ni punzones. Ni en los filos ni en la parte central de los cinceles se destaca fractura como tampoco deformación de los extremos por recalentamiento tras un desafilado aspectos que, en forma parcial, podrían estar indicando un uso reducido de empleo. Tal vez la irregularidad del punzón 1862 remita a desgaste del filo y reafilado posterior.

De igual modo que en el caso de los cinceles, el hecho de carecer de punzones con extremos aplastados, en especial en aquellos ejemplares de extremos rectos, sugiere baja posibilidad de empleo en tareas de percusión sirviéndose de algún objeto contundente con el cual guiar la fuerza sobre el material a trabajar.

En lo que respecta a la pieza "indeterminada" (z 449), no presenta alteraciones de ningún tipo. Su sección media es circular, uno de sus extremos se ramifica a modo de filo delgado, mientras que el otro extremo termina abruptamente recto y sin terminación pareja. Una hipótesis es que no se trate de un objeto sino de materia en bruto destinado a una fundición posterior.

En síntesis, hay gran variación intra-categoría en lo que hace a su diseño y por lo tanto respecto a sus funciones potenciales. Si se piensa que cada instrumento estuvo destinado a un fin particular, entonces la multiplicidad de formas respondería a un manejo más adecuado y más eficiente de los instrumentos. Sin embargo, dada la ausencia de marcas de utilización claras en un gran porcentaje de los mismos se podría argumentar una configuración morfológica no necesariamente relacionada a un uso planificado. Por otra parte, con respecto al proceso de manufactura se puede generalizar que el mecanismo de producción de todas estas formas (a excepción del *tumi* en tanto su fractura dificulta determinar el mismo) fue iniciado a partir de un molde sencillo rectangular al que, con posterioridad, se terminó a base de martillado y recocido a temperatura.

Entonces, por un lado la muestra de las piezas seleccionadas indican variabilidad de formas y tamaños, una tecnología aplicada sofisticada y por otro lado escasas piezas (8) con evidencia de alteración atribuible a empleo práctico. De las 28 piezas que presentan áreas de trabajo (dado que

una de las piezas es un fragmento del núcleo de un cincel y otra carece de filos formatizados) y condiciones de oxidación reducidas (excluyendo cinco piezas), en el 35 % se presentan marcas que pueden estar sugiriendo utilización. Los punzones analizados bien conservados (3) no muestran marcas de uso, mientras que en el caso de los cuchillos sin mango en uno de ellos, z 63 (47-1209) no hay ningún tipo de alteración que sugiera empleo; el objeto z 73-158?, está cubierto por una capa gruesa de óxido que constituye una importante limitación de visualizar cualquier tipo de modificaciones. Por el contrario, el cuchillo 2046 presenta marcas que posiblemente puedan ser atribuidas a uso. En cinco cinceles se observó evidencias claras de utilización.

En este sentido, es preferible el empleo del término "objeto de metal no suntuario" dado que dichos objetos pudieron no haber constituido ni exclusiva ni principalmente herramientas en sentido estricto. De todos modos es importante recordar que estas consideraciones se basan en el estudio de 30 piezas, muestra indudablemente pequeña para poder extraer resultados concluyentes.

A este nivel de análisis, en muchos de los artefactos analizados, la ausencia de marcas de uso claras y atribuibles al impacto de los mismos sobre una materia no es evidencia de que dichas piezas no hayan sido implementadas para cumplir una determinada tarea.

Una cuestión que llama la atención es el bajo grado de los ángulos de los cinceles y cuchillos-placa, que en ningún caso superan los 10°. Este rasgo morfológico hace a esta tecnología notablemente diferente a la lítica, aunque éste no puede constituir de forma tajante un criterio definidor de funcionalidad. Al respecto es enriquecedora la discusión generada dentro de la arqueológica experimental. Según Wilmsen la estimación de grados del ángulo del bisel de las herramientas líticas es indicadora de la función de las mismas: 26°- 35° son aptos para el corte, 46°- 55° para el raspado de cuero y corte de objetos duros y 66°- 75° para el trabajo en madera y hueso (Wilmsen 1968, Grace 1989). Sin embargo, otros autores que realizaron experimentación (Mansur-Franchomme 1987, Álvarez y Fiore 1995), no observaron una relación clara entre grado del ángulo y funcionalidad. Algunas implicancias de esta característica de los ángulos de los filos en cinceles se comentará brevemente en la fase experimental de este informe. En cambio el ángulo de los punzones nunca fue inferior a los 10° y se destacan casos de hasta los 65°, siendo estos últimos aquellos punzones prismáticos. Los de menor ángulo, por el contrario, son piezas más alargadas y de sección cuadrangular. Las diferencias en la magnitud de los ángulos involucran distintas capacidades de trabajo.

Asimismo, los estudios en tecnología lítica pueden aportar información sobre el uso de mangos (Keeley 1982). Keeley argumenta cinco razones en el empleo de mangos: a) aumento de la fuerza, b) de la eficacia y precisión, c) configuración de los bordes distinta a la obtenida sin mango, d) imposibilidad de uso sin el mango y e) estrategia de conservación del material. Por analogía, los instrumentos en metal enmangados pudieron haber aumentado su capacidad de actuación al otorgar mayor firmeza y comodidad, velocidad, movilidad y dirección. El análisis aquí realizado no contempla la posibilidad de algún tipo de enmangue pero, no obstante, se reconoce que en aquellos instrumentos donde se presentan biseles en ambos extremos no pudo existir un tipo de aplique adicional de madera sostenido desde uno de sus remates (pero véase Mayer 1986 por enmangues alternativos en otras materias primas, como tientos en cuero ubicados en el sector central de la pieza). Es decir que existieron implementos enmangados y no enmangados y el tipo de enmangamiento pudo adquirir distintas formas. Por lo tanto pudieron existir rasgos formales que se vinculan a la planificación de enmangamiento. En este sentido, aquellos cinceles que tienen en uno de sus extremos forma de punta pudieron sostener mangos confeccionados en madera así como aquellos donde uno de sus extremos termina abruptamente en ángulo recto, como ocurre en la pieza z 446 y 1702, aunque en ningún caso se detectó algún tipo de oxidación diferencial próximo a estos extremos (A. R. González 1979) que pueda sugerir la presencia de un recubrimiento en madera. No obstante la evidencia a disposición, se podría pensar que las diferencias de dimensiones y formas parcialmente responden al condicionamiento del enmangue. Además, Keeley menciona que en la industria lítica es probable que los implementos enmangados sean más pequeños y delgados que aquellos similares sin enmangar sostenidos en forma directa con la mano, los que deben ser más grandes para ser igual de confortables y efectivos. De todos modos, estas consideraciones técnicas generales desde la tecnología en piedra no deben hacer olvidar que aquí no se estarían tratando con meras piezas utilitarias por lo que la presencia de enmangue es un factor más a contemplar dado que su modo de prensión pudo no estar vinculado

en igual modo a la idea de estrategia de cuidado de un instrumento continuo durante el uso cotidiano.

La observación minuciosa de los rasgos macro y microscópicos de las treinta piezas analizadas permite, no obstante, extraer importantes conclusiones. Se destaca que estas piezas resaltan por la variedad de rasgos, cada uno de los cuales otorga potencialidades distintas de trabajo. Asimismo, se caracterizan por la prolija elaboración de terminado y simetría. Algunos de ellos presentan evidencias claras de empleo en actividades.

La información proveniente de los estudios de laboratorio permite sumergirse en conocimientos más profundos sobre la técnica de manufactura y sobre el empleo de materiales metálicos.

Análisis de laboratorio

Los estudios técnicos realizados permitieron inferir los eventos de manufactura y acceder a reconstruir a qué requerimientos técnicos se enfrentaron las sociedades tardías y cómo fueron resueltos. A continuación se desarrollarán los resultados aportados por cada uno de los análisis llevados a cabo.

Examen de composición elemental:

Se efectuaron análisis químicos sobre 27 muestras. La tabla de la figura 5.11 detalla los determinaciones químicas halladas en las piezas analizadas y los espectros de la figuras 5.12 ejemplifican la modalidad de presentación de los datos. Los valores formulados fueron definidos a partir del promedio de mediciones (entre tres y seis espectros) establecidas sobre cada muestra. Para su realización, no se cuantificaron los elementos que componen la pátina superficial de las piezas como Si, S, Na, Ca y Cl.

Se advierte que el elemento base es en todos los casos el cobre. Los valores de este mineral oscilan entre 88.58% a 99.9%. El estaño está presente en 19 de las muestras entre 11.02% a 0.20% y su media es 3.55%. Mientras tanto, dos de las piezas correspondientes al período medio contienen arsénico, entre 5% y 6%.

Discriminando por categoría de instrumentos confeccionados en épocas tardías, los valores de estaño son los siguientes: 4.70 % para cinceles, 4.4 % para cuchillos (constituyendo sólo tres piezas bajo estudio) y 2.88 % para punzones. En el 4.8 % de las piezas se registró sólo cobre "puro". Llama la atención la disparidad en los valores porcentuales de estaño si se tienen en cuenta la condición de objetos morfológicamente utilitarios, pero éstos son acordes a los análisis de composición realizados por otros autores tanto en este tipo de objetos ~~y~~ como en bienes ornamentales.

La primera observación es la variabilidad en el rango porcentual y, así como en el caso de las formas de los instrumentos, no hubo una estandarización en la cantidad de estaño empleado. Se había esperado un porcentaje mayor de estaño dado su supuesto carácter funcional, ya que la incorporación de éste en la aleación intensifica las propiedades mecánicas del artefacto y que, como luego se explicará, el cobre "puro" es un metal blando sin efectuar posteriores operaciones mecánicas que alteren las propiedades físicas de la pieza. Las implicancias técnicas y logísticas al respecto se comentarán en el capítulo 7.

Por otro lado, se observa en el caso de las piezas analizadas de La Paya mayores porcentajes de estaño que en las áreas más meridionales (con un promedio de 5.75 % y 1.81% respectivamente) que tal vez estaría indicando mayor facilidad en la adquisición de estaño en las regiones del Norte de los valles que en el Sur.

Objeto	Cobre	Estaño	Arsénico	Hierro
Cinzel Z 77c	94.93	5.10	-	-
Cinzel bn 259	94.54	-	5.09	00.38
Cinzel bn 260	99.89	-	-	-
Cinzel Z 337	97.3	2.40	-	-
Cinzel Z 340	95.10	4.20	-	-
Cinzel Z 342	99.95	-	-	-
Cinzel Z 343	94.05	5.93	-	-
Cinzel Z 345	99.99	-	-	-
Cinzel Z 446	99.9	-	-	-
Cinzel LP1	90.24	9.53	-	0.23
Cuchillo Z 63 (47-1209)	98.60	1.30	-	-
Cuchillo Z 73-158?	98.40	1.50	-	-
Punzón Z 447	99.8	-	-	-
Punzón Z 448	99.40	0.20	-	-
Punzón bn 261	90.65	-	6.36	2.64
Fragmento Z 449	98.5	1.1	-	-
Punzón 1337	99.88	-	-	-
Punzón 1461	88.58	11.02	-	-
Cinzel 1300	92.52	7.47	-	-
Punzón 1299	97.24	2.45	-	-
Cinzel 1726	89.45	9.55	-	-
Cinzel 1353	99.11	0.88	-	-
Punzón 1862	97.32	2.67	-	-
Punzón 1202	96.14	3.85	-	-
Cuchillo 2046	89.59	10.40	-	-
Cinzel 2-109.1	92.46	7.12	-	0.41
Cinzel 1702	90.23	9.17	-	0.37

Figura 5.11 Cuadro con la determinación química de las piezas analizadas

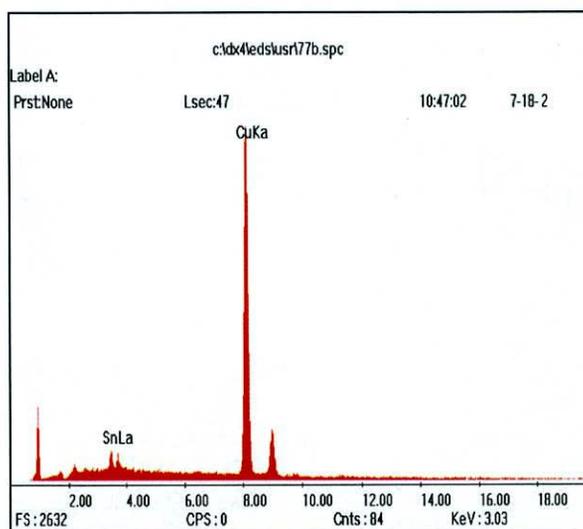
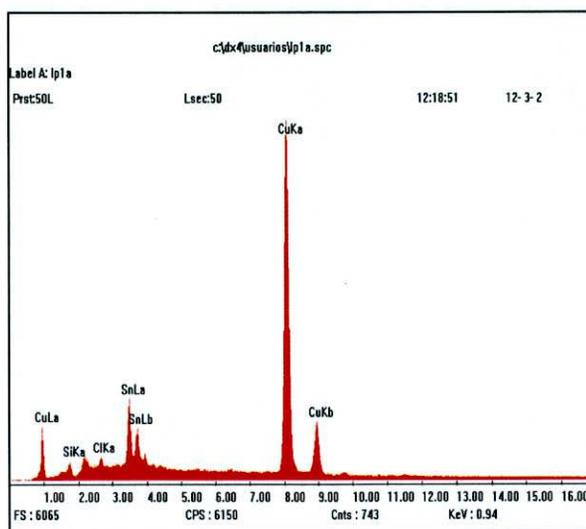
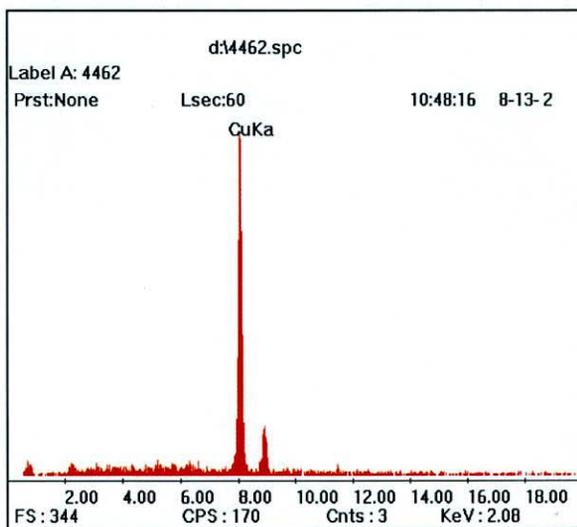


Figura 5.12 Ejemplo de espectros, correspondientes a las muestras z 446, LP1 Y z 77c

Análisis metalográfico:

Para este trabajo, la selección del área a estudiar correspondió a dos tipos de zonas: aquellas que hubieran estado trabajadas intensivamente mediante martillado para formar un filo cortante y aquellas que carecían de filo. El objetivo era poder establecer comparaciones al observar las diferencias entre la microestructura de los dos tipos de áreas seleccionadas de la pieza.

Dos cinceles (z 343 y z 345) y dos cuchillos (z 63 (47-1209) y z 73 -158?) fueron analizados mediante esta técnica. Acompañando cada una de las microfotografías (figuras Apéndice C: C.1 a C.12) se desarrolla una breve descripción de las microestructuras reveladas. En el caso de los cuchillos fueron seleccionadas dos áreas, una en el borde del filo y la otra en el sector donde se ubica el agujero de suspensión. Las mismas permitieron evaluar las condiciones de manufactura de la pieza. El metal únicamente fundido es de características microestructurales físico- mecánicas distintas al metal forjado ya que los tratamientos involucrados en las técnicas de forjado crean nuevas condiciones de resistencia mecánica sobre el material. Como fuera mencionado, el metal fundido sin forjar se caracteriza por poseer una microestructura particular, configuración dendrítica, en tanto que los metales sometidos a forja presentan una compuesta por granos deformados o equiaxiales, si se sometió a temperatura después del forjado. Esta alteración interna conduce a cambios en la capacidad de resistencia del mismo material. Se denomina forja a todos aquellos procesos que favorecen un incremento de la dureza de los metales no sólo los mecánicos, es decir forja en sentido estricto sino también a los térmicos, temple o recocido ya que en realidad son procesos muy vinculados. La combinación de ambos procedimientos produce un endurecimiento de la zona tratada. El trabajo en frío o forjado hace referencia a dar forma a un metal deformándolo plásticamente mediante la aplicación de una fuerza externa a temperatura ambiente (Lechtman 1991). La exposición del metal al forjado mediante martillado logra endurecerlo pero al mismo tiempo lo torna quebradizo. Para contrarrestar esto, el proceso de calentamiento de un objeto de metal entre un tercio a un medio de su temperatura de fundición conduce a un cambio en la estructura cristalina que altera sus propiedades (Root 1949) de modo tal que ablanda de nuevo el material garantizando su ductilidad y, al desarrollar una reestructuración en la organización de la matriz metálica, permite continuar con el forjado. Restablecida la maleabilidad, y por lo tanto ablandando la pieza, se continúa el proceso hasta alcanzar el filo y espesor planificado del bisel. Este ascenso de la temperatura de la pieza promueve la recristalización de los granos. Las diferencias de dureza registradas en distintos puntos de las piezas y microestructura permiten evaluar esta sucesión de mecanismos.

A partir de la interpretación metalográfica sumado a los resultados del análisis de composición elemental, se destacan patrones de producción compartidos entre las 4 muestras analizadas. La microestructura que las piezas presentan es la de un metal fundido con granos irregulares. La presencia de estaño indica intencionalidad de la aleación en tanto, a partir de los conocimientos mineralógicos de la región, la fundición pudo no ser a partir de una mena metalífera natural. Una vez removida la pieza del molde (es conveniente recordar que la aleación de los metales involucrados pudo haberse logrado a través de la fundición en crisol y colado en un molde abierto dado la falta de rebordes en los laterales de la pieza), la misma fue sometida a operaciones de retoque y acabado con el objetivo de alisar la superficie al tiempo de reducir su grosor y crear un filo. No se observa la estructura dendrítica resultado de la fundición en ninguno de los casos analizados. Por el contrario se visualizan maclas derivadas del tratamiento mecánico de la pieza una vez fundida. Habría habido un tratamiento diferencial según el sector de la pieza. Se percibieron granos equiaxiales y maclas productos de un proceso de deformación en frío con recocidos intermedios.

Por lo tanto, se destaca que a lo largo del proceso de martillado tendiente a crear el filo, hubo una alternancia entre trabajo en frío y templado de la pieza, ya que el metal se vuelve quebradizo y duro durante el trabajo en frío. Para seguir adelgazando el filo se llevó esa porción de la pieza a una temperatura moderada. Como consecuencia de lo anterior, hay mucha deformación en la estructura del mismo y no se distinguen los granos equiaxiales iniciales logrados tras el sometimiento a temperatura de la pieza.

Mientras tanto, en la sección del agujero de los dos cuchillos, el martillado fue menor como lo demuestra la presencia de maclas de recocido que implica que tras este sometimiento a

temperatura su trabajado en frío no fue tan importante. Prácticamente no se visualizan signos de deformación de los granos.

En síntesis, esta información metalográfica permite inferir el proceso de manufactura. El estudio metalográfico revela sucesivas aplicaciones de la pieza al impacto de martillados en frío intercalados con recocido en caliente, siendo de interés crear un objeto con filo endurecido. En este sentido, la secuencia de producción de los cinceles respondió a dos instancias temporales que caracterizan el patrón de manufactura de los objetos más sencillos de elaboración. Fundición del metal y vaciado en un molde cuadrangular, y luego de solidificado, el producto fue trabajado mecánicamente por repetidos eventos de martillado para darle su forma alargada específica de modo de alisar la plancha metálica y crear un filo activo. Las imágenes microestructurales permiten ver un tratamiento diferencial de la pieza ya que a medida que se aproxima la imagen al filo, más martillados recibió esa sección. Esto se debe a que la búsqueda de un filo agudo conlleva a cambios estructurales en la matriz metálica. Los filos recibieron un tratamiento específico de forjado ya que fueron sometidos a una mayor intensidad de trabajo. Esta secuencia de manufactura pudo ser similar para los cuchillos simples, pero empleando un molde más chato y rectangular, es decir con parecido formal a la pieza.

Esta intensidad mayor de tratamientos termo-mecánicos en los filos se debe al doble propósito de lograr la forma de filo pero además de endurecer esa porción de la pieza. En este sentido, existen moldes de piezas que ya tienen "preconfeccionado" el filo (ver casos en figura 6.1), el cual luego sería adelgazado y endurecido de forma mecánica. En todos los casos, la pieza se habría colocada sobre una plataforma de apoyo en piedra y era martillada con una roca de modo de conferir dureza.

Al fragmento del *tumi* descrito en este trabajo no se le realizó análisis metalográfico pero recientemente L. González et al. (1999) publicaron los resultados de un minucioso trabajo efectuado sobre un *tumi* de bronce estannífero procedente del Valle de Yocavil. Por su relación con este trabajo, resulta de interés mencionar ciertos aspectos del mismo. Asimismo Balmás (1987) efectuó un estudio completo sobre uno de estos artefactos proveniente del NOA.

El *tumi* de bronce estannífero del Valle de Yocavil fue realizado por colada de metal fundido. Dada la complejidad del extremo superior del mango que presenta una figura zoomorfa sobre un ojal los autores concluyeron que se empleó el método por cera perdida. Un análisis de radiografía industrial permitió detectar que el objeto se logró por fundición del metal en una única pieza y por lo tanto no hubo algún tipo de soldadura entre mango y hoja. La metalografía permitió establecer que sobre la pieza se efectuó un proceso de martillado debido a las evidencias de deformación en frío y suministro de calor (figura, Apéndice C: C.13.). Las mediciones de microdureza practicadas en 7 puntos de la pieza (figura Apéndice C: C.14.) permitieron detectar una tendencia hacia mayor resistencia mecánica a medida que los puntos tomados están más próximos al filo. Por lo tanto, hubo un tratamiento mecánico y térmico diferencial en la porción del filo. Estos resultados indicarían la posibilidad de ejecutar actividades con este objeto aunque no aparecen marcas de uso. Balmás estudió un *tumi* sin procedencia segura pero atribuido al momento inca. El mismo presenta una terminación del extremo superior del mango en pliegue del metal a modo de pestaña u ojal. A partir de los análisis ejecutados sugirió que éste fue logrado por colada de bronce estannífero mediante un molde simple abierto de una profundidad cercana al espesor final de la pieza de modo de evitar un gran trabajo de deformación por martillado (Balmás 1987:29). El ojal se conformó a través del calentamiento del extremo del mango. Mediante martillado y recocidos se le dio forma y dureza al filo.

Estos dos análisis muestran dispares formas de lograr artefactos clasificados bajo la denominación *tumi* y por lo tanto reflejan diferencias en la inversión de tiempo y esfuerzo y en la dificultad de empleo y manipulación de los metales. Se puede agregar la observación de Mayer (1986:46) sobre "costuras de fundición" que están señalando una elaboración en un molde de dos piezas, que atribuye al momento de contacto dado el uso de algún instrumento de hierro en el limado. Lamentablemente en el NOA no se reconoce evidencia de fragmentos de moldes de los objetos incorporados durante la ocupación incaica, entre ellos los *tumi* (L. González 2002a), los cuales podrían aportar valiosa información sobre el proceso de elaboración. Alta cantidad de fragmentos de moldes de cera perdida se han encontrado en el Valle de Santa María pero debido a la ruptura de los mismos tras la fundición, en la mayoría de los casos resulta difícil lograr distinguir qué tipo de elemento cultural fue allí realizado.

Tampoco en la elaboración de este trabajo fueron realizados análisis metalográficos en la categoría de los punzones. Por tal motivo se comentarán las características de un punzón procedente de Santa María (Lemos 2001). Este es similar en forma a aquellos punzones de sección rectangular y ambos remates de puntas agudas. El objeto 10536 es de cobre en un 99% y presenta una microestructura propia de una pieza que luego de fundida fue llevada a temperaturas de recocido y en las puntas casi de forja (Lemos 2001). Alejándose del filo se observan granos equiaxiales con líneas de deformación, las cuales se refieren a trabajado en frío. Lemos (2001) resalta el amplio conocimiento de los metalurgistas sobre las diferencias en las propiedades finales que puede presentar un mismo material al efectuársele distintos tratamientos, tales como recocido, trabajado en frío y/o en caliente.

Experimentación con réplicas

A partir de la creación de réplicas de instrumentos de metal con aleaciones similares a las arqueológicas se simuló actividades sobre la superficie de dos tipos de materiales, algarrobo y cuero curtido, a distinta intensidad de uso y tipo de movimiento. Esta experimentación permitió evaluar el grado de eficacia de los implementos bajo condiciones controladas de laboratorio -y por tanto limitadas- de empleo. Asimismo esta replicación permitió conocer los efectos del uso sobre la hoja de acuerdo al tipo de aleación y evaluar cómo la configuración formal del objeto se ve alterada durante su empleo en alguna actividad. Los alcances de esta experimentación son preliminares y acotados a instrumentos de tipo cincel. Conforman una etapa inicial a seguir desarrollando en el futuro.

Las variables tenidas en cuenta fueron las discriminadas en el plan experimental original, a saber: peso y dimensiones de las réplicas, ángulo de trabajo, composición química de la pieza, diseño de la pieza (características formales, dureza y tipo de artefacto), tipo de material sobre el que se aplica la fuerza y morfología del filo (que incluye el largo, espesor, perfil, ángulo y forma del filo) e intensidad de trabajo, tipo de movimiento y tiempo de energía administrada. También es fundamental contemplar la resistencia a la ruptura de las piezas obtenida mediante la acción del martilleo durante la formatización del filo. Se puede emplear la planilla sobre los rasgos de las piezas replicadas agregando las observaciones sobre el desempeño de las mismas, a dividir como malo, regular, bueno y muy bueno. Puede resultar conveniente agregar información en una hoja adicional sobre este aspecto.

Como parte de la ejecución de este programa se recurrió a la ayuda proporcionada por artesanos especializados en el trabajo de madera, fundición y orfebrería, cuero y cerámica. Por tal motivo se visitaron ferias artesanales (como la de Recoleta, Belgrano). De este modo se logró reunir datos relacionados con la práctica artística. Esta información sirvió como base para determinar qué tipos de movimientos eran los más adecuados para simular y sobre qué material.

Esta experimentación partió del principio de que el objeto sobre el cual trabajar debía tener una dureza menor al artefacto replicado para evitar el quiebre de la pieza ante la incapacidad de realizar el objetivo del movimiento sin sobreesfuerzo de la misma. Se pueden así distinguir tres tipos de dureza relativa de materiales a trabajar: elementos blandos, como arcilla, fibras vegetales, metales recién vaciados; elementos semiblandos como piedras porosas, cerámica sin cocción, ciertas maderas, cuero y elementos duros, como hueso y piedras compactas. Esta constituye una clasificación relativa dado que el tipo de aleación y, como se verá más tarde en un caso concreto experimental, la intensidad del tratamiento mecánico es un factor clave en la resistencia a la ruptura. La madera es de dureza muy variable y en el caso del algarrobo, es una madera extremadamente resistente. No obstante, la capacidad de uso de un instrumento también dependerá del tipo de movimiento a realizar.

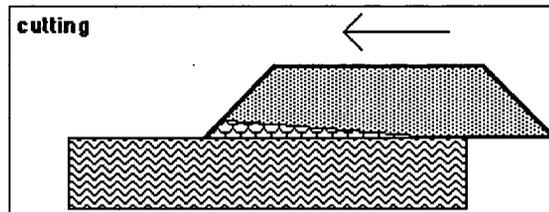
El algarrobo fue elegido por ser el árbol más abundante en la región pero reconociendo sus capacidades "trabajables" limitadas. Es por tal motivo que se considera relevante identificar la naturaleza específica de la madera de ciertos objetos hallados en asociación a objetos de metal utilitarios. Los objetos realizados en madera provenientes de los contextos de enterratorios del sitio de La Paya pueden resultar convenientes para determinar su especie debido a la importante cantidad de las piezas metálicas seleccionadas de estos contextos así como por la preservación de objetos de madera en esta zona de los Valles Calchaquíes Septentrionales.

Clases de Movimientos

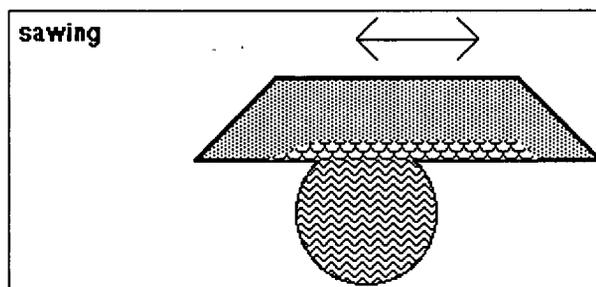
A partir de la identificación por Grace (1989) de diez tipos de movimientos base empleados en los estudios experimentales de industria lítica, se adoptó esta clasificación de movimientos (figuras 5.13). Se partió de la idea de que independientemente de la materia prima del instrumento, las modalidades de empleo de las herramientas destinadas a actividades de corte en sentido amplio, están sujetas a los mismos principios mecánicos (Semenov 1980: 49).

1. *Corte (cutting)*: movimiento longitudinal unidireccional o bidireccional con el filo paralelo a la dirección de uso y aproximadamente vertical al material trabajado, con las dos superficies del filo (aristas) en contacto con el material a trabajar.
2. *Aserrado (sawing)*: movimiento longitudinal bidireccional con el filo paralelo a la dirección de uso y aproximadamente en ángulo recto al material trabajado.
3. *Incisión/ acanalado (grooving)*: inserción de un implemento en el material trabajado para crear acanaladuras. Puede ser un movimiento unidireccional o bidireccional y longitudinal o transversal dependiendo del aspecto del instrumento. El ángulo de contacto puede variar.
4. *Raspado (scraping)* acción transversal que puede ser unidireccional o bidireccional. Si es unidireccional, puede ser hacia o en dirección opuesta al usuario. Es un movimiento de desgaste de sólidos más que remoción de material.
5. *Tallado (whittling)* movimiento unidireccional usualmente en ángulo al material trabajado que involucra la remoción de lonjas de material rasgo que lo diferencia del raspado.
6. *Machacado (chopping)* movimiento transversal percuciente al borde de trabajo donde las dos superficies del filo están en igual contacto con el material trabajado. El ángulo de contacto es de unos 90 grados aproximados.
7. *Picado (adzing)* movimiento transversal percuciente al borde de trabajo donde una superficie está en mayor contacto que la otra. El movimiento está diseñado para dar forma al material más que separarlo como en el machacado. El ángulo de contacto es aproximadamente de 45 grados.
8. *Horadación (piercing)* movimiento rotativo o transversal diseñado para agujerear el material. El movimiento es transversal cuando un material suave es penetrado al empujar el instrumento a través del mismo. Por eso, el movimiento puede no involucrar rotación.
9. *Taladrado (boring)*: movimiento rotativo que involucra movimientos de "ida y vuelta" diseñados para penetrar el material. El taladrado sólo se aplica a un material resistente de al menos dureza media.
10. *Perforado (drilling)* movimiento rotativo que también involucra movimientos de "ida y vuelta" diseñados para penetrar el material. Se distingue de la horadación y taladrado en tanto un aparato mecánico es empleado y por lo tanto el instrumento debe ser enmangado antes que sostenido a mano. La diferencia es, ante todo, del modo de manipulación antes que del movimiento, porque el empleo de un taladro mecánico produce rastros de uso que son distintos a los creados por los instrumentos sostenidos a mano y porque constituye un método diferente de inserción en el material. Este tipo de movimiento dista de los posibles a encontrar para el NOA prehispánico, por lo que no fue contemplado durante la experimentación.

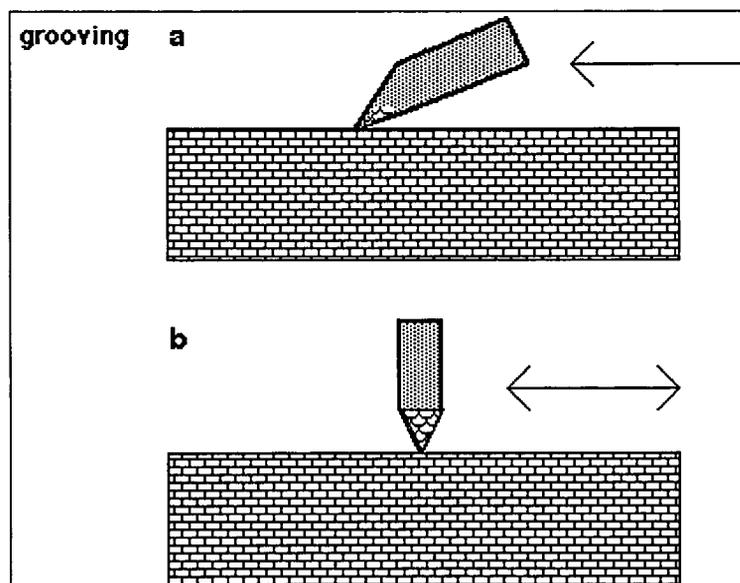
Corte



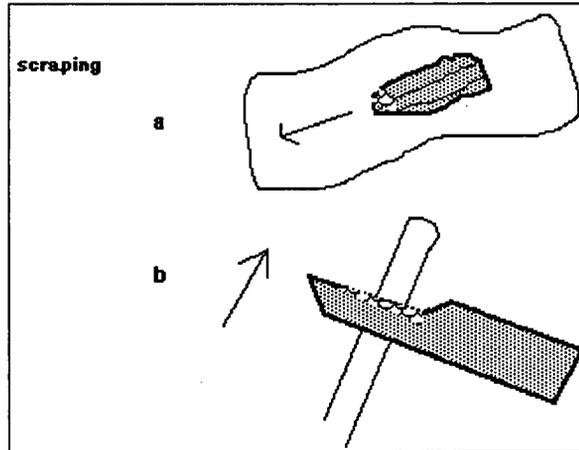
Aserrado



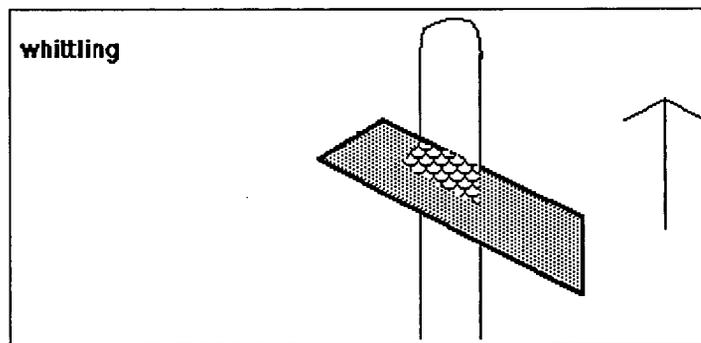
Incisión/ acanalado



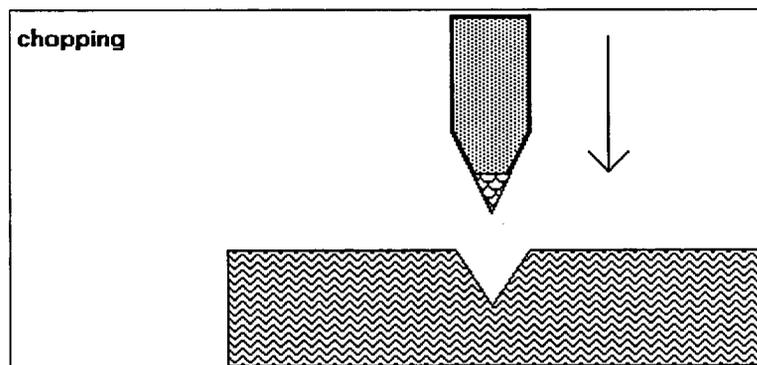
Raspado



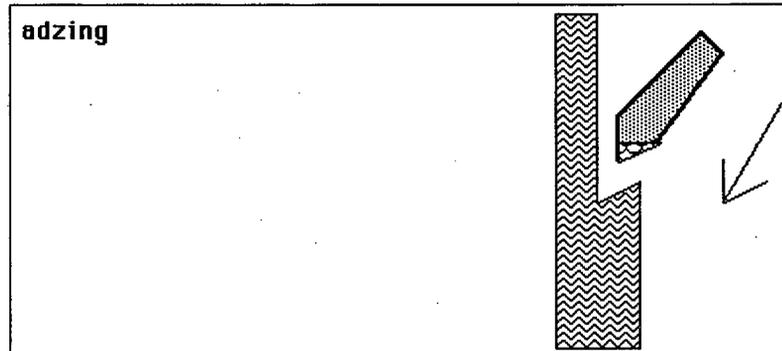
Tallado



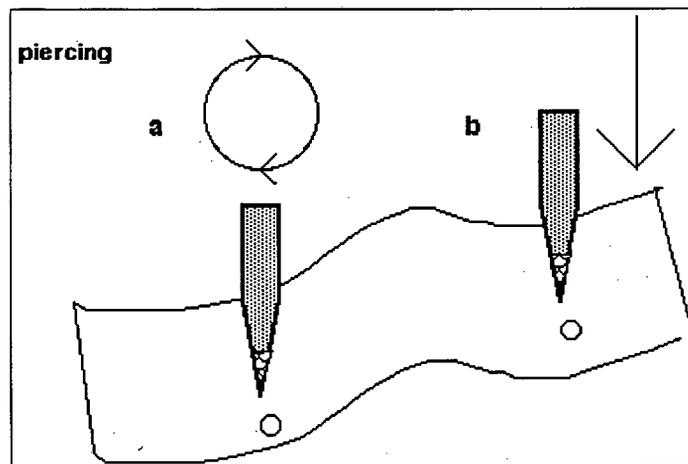
Machacado



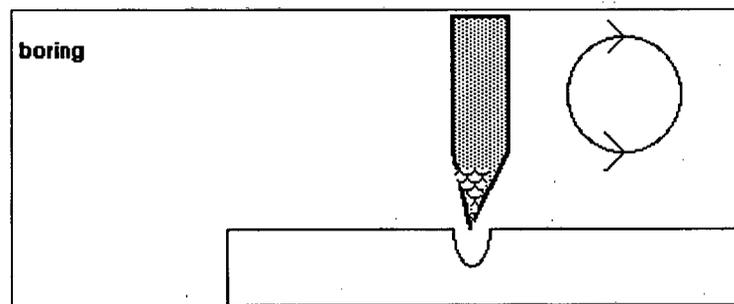
Picado



Horadación



Taladrado



Perforado

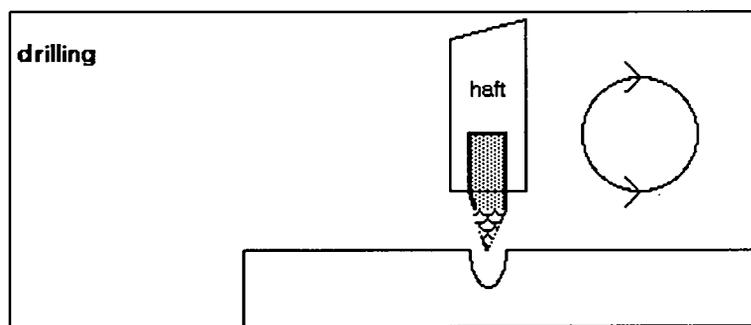


Figura 5.13 Clases de movimientos (Grace 1989).

Esta clasificación tipológica se tuvo en cuenta para establecer los lineamientos de la experimentación así como para pensar cuál de estos movimientos base pudieron haber sido empleados con la consecuente manifestación de rastros de uso observados en los artefactos arqueológicos. Esta perspectiva de inferencia mencionada estuvo limitada al no desarrollarse contrastación de las marcas de uso por vías experimentales.

No obstante, al comenzar la experimentación se vio que no todos los movimientos podían llevarse a cabo sino que estuvieron circunscriptos a la forma de los cincelos ya realizados por lo que los movimientos circulares fueron escasamente evaluados. Además se fusionó el movimiento corte y aserrado como una única categoría porque se consideró que no resultaba efectivo emplear sólo un sentido unidireccional en la madera dura. También se unificaron las categorías de incisión y tallado dado que la dureza del algarrobo dificultaba controlar el instrumento en la forma descrita por Grace para incisión. En este último caso el instrumento fue empleado a 45° de la madera y en sentido unidireccional. En algunas piezas destinadas a la talla se sirvió de un guijarro redondo de aproximadamente 700 grs. como percutor. También se empleó en muy pocos casos cuero curtido como material de trabajo. Las fotografías más relevantes de las piezas y sus alteraciones tras uso se encuentran en el Apéndice C (figuras C.15 a C.24).

Resultados de la experimentación

El desarrollo de la experimentación se desarrolló únicamente en cincelos y de las piezas replicadas fueron seleccionadas aquellas que mantuvieran cierto parecido con las originales y que no fueron sacrificadas para los estudios metalográficos ya descritos en el capítulo 3, por lo que de las 20 piezas replicadas se emplearon sólo 14. Se efectuaron los siguientes movimientos: corte (aserrado), tallado (incisión), picado y horadación en algarrobo (1) y cuero curtido (2) (cuadro de figura 5.14). Se planificó que las distintas aleaciones hicieran los mismos movimientos, con intensidades de energía (Leve, Moderada, Alta) y eventos de uso comparables. Muchas veces la aparición de alteraciones en la superficie del bisel y filo condujo a continuar con otra pieza dado que estas modificaciones morfológicas eran de interés para comentar (por ejemplo para uno de los extremos del artefacto 6 al que sólo se practicaron 4 ocasiones de impacto sobre la superficie de la madera). Asimismo, como se mencionó previamente, no se examinó el uso más eficiente sino que se evaluó la eficacia de un instrumento bajo ciertas variables (intensidad de uso, ángulo de trabajo, etc.).

Es importante destacar que el espesor de las piezas y del filo no fue homogéneo para todos los casos, lo cual habría sido un buen punto de comparación de la eficacia según materia prima. Asimismo el recocado a temperatura condujo a una notable disminución del espesor deseado de las piezas, aspecto que no había sido previsto. De todos modos, y a pesar del escaso número de piezas estudiadas, se pueden establecer ciertas conclusiones preliminares.

El espesor del filo - relacionado directamente al ángulo - tuvo consecuencias en la eficacia implementada. Por ejemplo para las piezas realizadas en cobre "puro", se ve que cuanto más agudo el ángulo (artefacto 4) el redondeo del filo es mayor, y por lo tanto la ganancia de espesor. De este modo, la acción de cortar fue más eficaz en aquellos cinceles que eran más gruesos en su filo. Así por ejemplo, la eficacia de la acción de corte resultó mayor para el artefacto 1 que para el 6 a pesar de poseer la misma aleación y ejecutar la misma intensidad de trabajo y un menor número de veces de empleo. No obstante estas diferencias y dado el exiguo número de piezas analizadas, no puede decirse si un aumento de la eficacia en corte se logra cuanto mayor sea el ángulo del instrumento frente a una misma aleación. Por otro lado, el surco dejado sobre la madera fue mayor cuanto mayor era el ángulo independientemente de la aleación: a piezas más pequeñas, surcos menores.

Si se tiene en cuenta la remoción de material durante el raspado, se observa que cuanto más espeso es el bisel, mayor es su eficacia. Por el contrario, cuanto menor espesor tenga el bisel, tiene menor poder de remoción de material: dada la misma cantidad de veces de uso de dos instrumentos, más desprolija queda la superficie trabajada con aquel de menor espesor. Estos hechos llevan como conclusión que las características formales de un instrumento (como por ejemplo en este caso el espesor del filo) que subyacen a su potencial de eficacia no pueden evaluarse en forma independiente a cierta actividad planificada.

El examen del perfil de la pieza no permitió establecer diferencias de capacidad de sustracción material pero puede en parte deberse a la dureza del algarrobo. Se esperaría que la importancia del perfil fuera mayor cuando se trata de tallado en ángulo agudo, antes que un movimiento colocando la pieza a 90° del material a modificar.

Otro aspecto que se observó fue el grado de manipuleo de los instrumentos en relación a su tamaño. Los más pequeños resultaron más difíciles de utilizar (artefacto 16) pero este aspecto no vio afectada su capacidad de acción.

Como antes se manifestó, el espesor de la pieza resultó decisivo dado que en aquellas piezas menos gruesas, se observaron curvaturas de sus hojas (artefactos 6 y 7). Al respecto cabe mencionar las alteraciones de los artefactos 12, 13, y 14, que teniendo un valor de 2 % de estaño presentan esquiramiento del material independientemente del tipo de actividad ejecutada (corte, talla, horadación, acanalado, raspado) e intensidad. Las modificaciones en estos casos estarían de modo exclusivo vinculadas al escaso espesor de la hoja y ángulo del filo (3°).

La pieza 9 presentó una situación particular dado que uno de sus extremos se vio rápidamente dañado por levantamiento del material hacia arriba luego de ser sometido a pocos eventos de corte (15) a intensidad moderada. Mientras tanto el otro extremo no presentó alteraciones de este tipo a pesar de probar dos tipos de movimientos distintos: en principio corte a la misma intensidad pero en más ocasiones de uso (30). Tras este inesperado resultado, se ejecutó sobre este mismo filo acciones de picado sobre el borde de la pieza de algarrobo de intensidad alta tras las que aparecieron leves puntos de alteración, pero no levantamientos. La hipótesis que surgió es que las diferencias se deben a distintos tratamientos mecánicos durante el martillado ya que, como se observó, su espesor fue prácticamente igual.

La pieza 16 mostró un rápido desgaste del filo con esquiramiento debido a las condiciones inestables que presentaba previo a toda ejecución y que derivaban del exceso de martillado durante la manufactura. La pieza se volvió muy quebradiza tras el martillado que condujo al desarrollo de bordes irregulares y puntos de debilidad en el filo.

En aquellos casos en que la práctica de tallado fue realizada sirviéndose de un guijarro de tamaño mediano de fácil manipulación, se distinguió con claridad la alteración del extremo proximal que recibía el golpe (artefacto 3, 4 y 19). Esta observación permite descartar el uso de esta clase de ejecución de tallado en las piezas estudiadas, a excepción de la 19713 que presenta ambos extremos alterados, en un caso achatado y en el otro levantado hacia los laterales de la pieza.

En cuanto a las huellas dejadas por el uso, aquellos instrumentos trabajados en madera tienen mayores alteraciones en el filo que los trabajados en cuero. Se distinguieron redondeos en casi todos los cinceles (a excepción del filo menor del artefacto 1), mientras que también produjeron desprendimientos de la masa metálica. En ningún caso se visualizaron estrías en la superficie del filo. Dada la naturaleza plástica del material, la aplicación de una fuerza perpendicular, como en el caso del corte y raspado puede no producir agrietamientos observables a simple vista, mientras que cuando se trata de un movimiento en ángulo, como el tallado o picado es esperable el surgimiento de grietas más profundas. No obstante es importante resaltar que la

posibilidad de establecer fracturas y estrías en las piezas también estuvo limitada por no haber removido las imperfecciones derivadas del proceso de martillado mediante el pulido de las superficies de las réplicas, lo que impidió, en algunos casos, distinguir marcas derivadas de la elaboración de las de empleo.

Si bien esta experimentación fue realizada con pocas réplicas, se destaca que las tareas ejecutadas, que fueron de escaso tiempo (entre pocos segundos a un máximo de 2 minutos) dejan considerable desgaste en el filo. Pocas fueron las que no presentaban a simple vista alteración. Por otro lado la terminación dejada por actividades como raspado o horadación es muy prolija. En este contexto, menos de la mitad de las acciones (13 e incorporando las ejecuciones sobre cuero curtido) fueron consideradas como de eficacia buena dado el objetivo experimental pensado, en tanto 10 fueron vistas como de eficacia mala al no cumplir los requisitos propuestos. Sin embargo, si se considera que la elaboración de cualquier artefacto en madera habría requerido mucha mayor inversión de energía y de tiempo, cabe preguntarse su eficacia en un contexto real de desempeño. Si se piensa en estas mismas piezas, dadas las deficiencias ya esgrimidas, se verá que su eficacia era limitada sin efectuarles periódicos calentamientos para reconfigurar el filo. Y si se compara, al menos un instante, estas réplicas con los implementos arqueológicos, en especial en lo que respecta al espesor del filo, se observan ciertos rasgos similares. Así se tienen las piezas Z 345 y Z 342 de espesor de menos de 1 mm en el filo. Estas piezas difícilmente hayan podido ser utilizadas en tareas prácticas. La primera carece de todo rasgo que denote uso (a excepción de la exfoliación del filo antes descrita). El filo de la segunda presenta evidencia de levantamiento del material ubicado en los extremos del filo. No se puede saber si se produjo por efectos postdepositacionales pero incluso si fuera por uso efectivo de la pieza, su uso se habría limitado a ese ensayo de empleo. Las alteraciones dejadas en el cincel z 342 se semejan a las del artefacto 6 replicado, el cual tras pocos eventos de uso presentó el levantamiento de parte del filo tras la ejecución de tallado. Las composiciones químicas indican para los dos casos cobre "puro" lo que conduce a una aún menor resistencia de estas delgadas piezas. Ahora si se establece una comparación de filos con ángulos mayores, se observan ciertas diferencias. Por un lado se presentan piezas sin marcas. Así por ejemplo, es posible mencionar la pieza Z 340. De espesor general de la hoja mayor que las anteriores piezas y de aproximadamente 1.5 mm en el bisel, con 4.20 % de estaño, carece, no obstante, también de alteraciones en el filo mayor. Esta pieza pudo haber sido manejada en alguna tarea empleando un ángulo recto de modo que la pátina no permita ver redondeos del filo. Por otro lado, se observan marcas de uso en su filo menor. De ángulo aún mayor es la pieza Z 77c, de más de 1.5 mm en el filo mayor. El estaño alcanza un valor de 5.1 %. A diferencia de las otras piezas esta tiene marcas de uso muy claras, las que se pueden asociar tras esta experimentación a algún movimiento realizado en ángulo menor a 90° de modo tal de crearlas. Lamentablemente, no fueron observadas este tipo de alteración en este breve estudio experimental.

Diseño de la Pieza				Morfología del Filo				Materia Prima	Desempeño Técnico								
Artefacto N°	Forma	Tipo de aleación	Peso (grs.)	Dimensiones (mm)	Forma	Espesor (mm)	Ángulo	Ancho (mm)	Perfil	Material trabajado	Tipo de movimiento	Dirección del movimiento	Ángulo de trabajo	Intensidad de energía	Eventos de Uso	Eficacia	Observaciones
1	1	1	76.9	197	Rectil.	1.5	10°	10	S	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M/A	20	B	Sin alteración
					Rectil.	1.5	9°	28	S	1	Raspado	Longitud. Bidirecc.	90°	M	50	B	Leve redondeo del filo.
2	1	1	21.5	94	A. reb.	1	5°	16	A	2	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	L/M	20	B	Muy leve redondeo del filo.
					A. reb.	1	5°	17	A	2	Raspado	Longitud. Bidirecc.	90°	M	25	B	Leve redondeo del filo.
3	1	1	40	144	A. reb.	1	6°	16	A	1	Tallado*	Longitud. Unidirecc.	45°	M	20	R	Esquiramiento del filo. El filo proximal resultó doblado hacia ambos lados.
					Rectil.	1	8°	14	A	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	10	B	Leve redondeo del filo.
4	1	1	28	116	A. reb.	<1	4°	15	A	1	Tallado*	Longitud. Unidirecc.	45°	M/A	30	M	Deformación hacia ambos lados de la superficie del extremo proximal. Redondeo del filo.
					A. reb.	<1	4°	22	A	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	30	B	Redondeo del filo.
6	1	1	21	142	Exp.	<1	3°	13	A	1	Tallado*	Longitud. Unidirecc.	45°	A	4	M	Curvatura en un extremo del filo hacia arriba en relación a la presión.
					Exp.	<1	3°	17	A	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	20	B	Redondeo y pérdida del material en el filo.

Diseño de la Pieza				Morfología del Filo				Materia Prima	Desempeño Técnico								
Artefacto N°	Forma	Tipo de aleación	Peso (grs.)	Dimensiones (mm)	Forma	Espesor (mm)	Ángulo	Ancho (mm)	Perfil	Material trabajado	Tipo de movimiento	Dirección del movimiento	Ángulo de trabajo	Intensidad de energía	Eventos de Uso	Eficacia	Observaciones
7	1	1	18.3	132	Exp.	1	4°	15	S	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	50	B	Redondeo y pérdida del material en el filo.
					Exp.	1	5°	13	S	1	Corte	Longitud. Unidirecc.	90°	M	25	R	Arqueo de la hoja hacia el lado opuesto a la presión.
9	1	2	27	165	Exp.	1	3°	28	S	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	30	B	Redondeo de material. Diferencias de dureza por martillado?
12	1	3	12.6	133	Exp.	1	3°	36	S	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	15	M	Deformación del filo doblándose adelante.
					Rectil.	<1	3°	13	S	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	30	M	Esquirias en el extremo.
13	1	3	12	125	Exp.	<1	3°	13	S	1	Tallado**	Longitud. Unidirecc.	45°	M	10	M	Esquirias en el extremo.
					Rectil. c/ bis.	<1	3°	8	S	2	Horadación	Rotativo Unidirecc.	45°	M	10	M	Extremo con esquirias alterado durante el movimiento.
14	1	3	17.4	91	Exp.	<1	3°	12	S	2	Tallado**	Longitud. Unidirecc.	45°	M	10	M	Idem.
					Rectil.	1	3°	13	S	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	30	B	La hoja de la pieza se torció. Esquirias en el filo.
					Rectil.	1	3°	16	S	1	Raspado	Longitud. Bidirecc.	90°	M	30	M	Remoción de material del extremo.

Diseño de la Pieza		Morfología del Filo					Materia Prima	Desempeño Técnico									
Artefacto N°	Forma	Tipo de aleación	Peso (grs.)	Dimensiones (mm)	Forma	Espesor (mm)	Ángulo	Ancho (mm)	Perfil	Material trabajado	Tipo de movimiento	Dirección del movimiento	Ángulo de trabajo	Intensidad de energía	Eventos de Uso	Eficacia	Observaciones
16	1	4	4.3	48	Rectil.	< 1	3°	13	S	1	Tallado**	Longitud. Bidirecc.	90°	L/M	25	M	Esquirlas por puntos de debilidad y bordes irregulares de manufactura.
					Rectil.	< 1	3°	13	S	1	Raspado	Longitud. Unidirecc.	45°	M	10	M	Ídem.
17	1	4	20.5	150	Pun con curv	> 1	1°	1	S	1	Horadación	Rotativo Unidirecc.	45°	M	50	R	Prolijidad alta pero alteración de la hoja en sentido aplicado al trabajo.
					A. reb.	> 1	4°	22	P	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	30	R	Pérdida del filo rápidamente.
18	1	4	11.5	86	Pun rec	1	5°	2	P	2	Horadación	Rotativo Unidirecc.	45°	L/M	15	B	Sin alteración.
					Rectil.	1	4°	14	A	2	Raspado	Longitud. Bidirecc.	90°	L/M	30	R	Redondeo del filo rápidamente.
19	1	4	41	165	Rectil.	1	4°	19	A	1	Tallado*	Longitud. Unidirecc.	45°	M	40	B	Pérdida del filo rápidamente. El extremo proximal casi no sufrió alteración.
					Rectil.	1	6°	27	A	1	Corte	Longitud. Bidirecc.	90°	M	30	R	Pérdida del filo rápidamente.

Figura 5.14 Planilla de observación de simulación experimental

Referencias: · Forma: 1. cincel; · Tipo de aleación: 1: 0 % de Sn; 2: 1 % de Sn; 3: 2% de Sn; 4: 5 % de Sn; · Forma del filo: rectilíneo (Rectil.); · Expandido (Exp.); · arco rebajado (A. reb.); en punta con curva (Pun con curv); en punta recta (Pun rec) · Perfil del filo: asimétrico (A), simétrico (S); · Materia prima: 1. algarrobo; 2. cuero curtido. * tallado empleando guijarro; **tallado sin percusión.

6. FUNCIONALIDAD Y COMPARACIONES ENTRE OBJETOS METÁLICOS

Posibles funciones

aporte A partir de la información generada y la revisión bibliográfica se discutirán en forma breve los más destacados aportes sobre la potencial funcionalidad de los instrumentos en metal previamente analizados.

Las fuentes etnohistóricas para la región calchaquí se caracterizan por carecer de información abundante sobre producción, territorialidad, derechos de uso de tierras, entre otros aspectos sociales (Lorandi y Boixadós 1987-1988). Estas autoras consideran que la falta de estos datos se debe al menos a dos factores: al estado de resistencia indígena permanente extendido por casi 130 años y a la modalidad de implementación del sistema colonial, para el cual estos aspectos eran irrelevantes (Lorandi y Boixadós 1987-1988: 266). Por lo tanto, las referencias españolas tempranas escasean en información relativa a la metalurgia para la región estudiada. Existen, sin embargo, abundantes fuentes etnohistóricas que fueron extrapoladas desde los Andes Centrales (Fernández de Oviedo 1851, Cieza de León 1962, Cobo 1964, Betanzos 1987). No obstante, las alusiones a los metales principalmente se refieren a la cantidad y calidad del empleo del oro y plata así como también hacen referencia a los eventos de producción involucrados en la metalurgia de estos metales preciosos, lo cual es acorde a los intereses de explotación de estos minerales en la etapa inicial de ocupación colonial. Sin embargo pocas son las referencias sobre los usos de los instrumentos dentro de la esfera cotidiana que permitan conocer el contexto social de los mismos.

Dentro de las artesanías especializadas tardías, se pueden mencionar los trabajos en cerámica, madera, metal, entre otros materiales. ¿Qué papel pudieron desempeñar estos instrumentos dentro de la producción de estos bienes? ¿Qué diferencias en función y contexto social pueden existir entre herramientas elaboradas en otros materiales y los implementos en metal?

En la esfera de la *producción cerámica*, los cinceles y punzones pudieron ser instrumentos utilizados en el delinear de las incisiones decorativas o acabado de las superficies previos al sometimiento de las piezas a la cocción. Ambrosetti (1904) consideró que las "espátulas", instrumentos en metal similares morfológicamente a los cinceles, dado que tienen el talón en punta pero que desde su porción media se van ensanchando en forma de filo, pudieron ser empleadas en el trabajo de alfarería. En este caso, las huellas de uso serían muy débiles. El rasgo estilístico de la incisión, no obstante no estuvo muy difundido para el período ya que la alfarería estilo Santa María Bicolor y Tricolor, el cual se erigió como un auténtico estilo "de época" (Nastri 1999b: 378) presenta principalmente decoración pintada o en relieve. Otro estilo muy difundido en el área del Valle de Yocavil es la alfarería Famabalasto Negro Grabado, que encontrándose en proporciones minoritarias pero llamativamente regulares (entre el 7 y 10 % en cada muestra), es típica de la etapa última de la ocupación prehispánica (L. R. González y Tarragó 2002:e.p.). Este tipo cerámico posee decoración por incisiones geométricas, las que en algunos casos pudieron haber sido realizadas empleando algún tipo de elemento vegetal u otro material de fácil acceso y disponibilidad. El modelado de rasgos corporales de figurinas requirió de objetos punzantes. Otra potencial función pudo ser la de pulido de las piezas cerámicas destinado a perfeccionar sus superficies. Si hubiera sido el caso, se explicaría la falta de intensidad en el desgaste de los instrumentos. Si bien en la actualidad los artesanos en cerámica usualmente emplean este tipo de instrumentos (pero de acero) para el acabado de piezas, dos consideraciones deben tenerse en

cuenta. Estas etapas de manufactura cerámica podían ser llevadas a cabo con cualquier otro elemento de fácil adquisición, como es el caso de vegetal o piedra que poseyera un extremo puntiagudo en un caso o plano en el otro. Asimismo, los instrumentos en estos materiales podían tener alta duración de vida en la ejecución de tales actividades. Pero sobre todo no debe perderse de vista que los cinceles y punzones son objetos con filos formatizados y ángulos específicos por lo que este trabajo de carácter alfarero excedería entonces sus capacidades potenciales de uso.

Como se mencionara, Mayer (1986) recopiló la información de más de 1500 ejemplares de armas y herramientas de los Andes Meridionales y realizó una breve descripción de varios cinceles y punzones de diversos tipos y dimensiones contemplando posibles funciones estimativas (láms. nos. 433-976 y nos. 977-1057 respectivamente). Los cinceles constituyen las piezas más representadas en la muestra recopilada. Atribuye el empleo de cinceles en el NOA a la *producción de objetos en madera*, dada la abundancia de útiles en este material (tabletas de rapé, implementos para hilar y tejer, arcos y flechas, horquetas, figurinas). Por la gran profusión de estas herramientas orientadas a tal tecnofactura para el período llega a hablar de una "cultura de tallado en madera" (Mayer 1986: 33). Mientras tanto, en aquellos casos en que uno de sus extremos termina en forma de punta como punzón (que denomina cinceles-punzones) les asigna un uso en el trabajo en metal. Ambrosetti (1904) adjudicó a los cinceles el papel de formones orientados a tareas en madera.

Las sociedades tardías vallistas tuvieron acceso a los recursos de las yungas, ricas en maderas blandas mediante enclaves de colonos estratégicos, como ocurrió en Yocavil o por medio de caravanas de comercio. Para el del Valle de Santa María la dificultad de preservación de los restos orgánicos dentro del registro arqueológico limita evaluar esta idea propuesta por Mayer. Una de las pocas menciones de objetos de madera de la región del Valle de Santa María lo constituye el trabajo de A. R. González (1983) donde describió a dos parejas de estatuillas antropomorfas de este material. Según el autor, "donde el pulido no hizo desaparecer las huellas de tallado se notan claramente los cortes de un instrumento muy filoso, seguramente de metal, que se utilizó en la tarea de dar forma al bloque original de madera" (A. R. González 1983: 223). Como ya se dijera, las áreas más septentrionales de los valles presentan mejores condiciones de conservación de este material. La evidencia proveniente de estos ambientes muestra un exquisito refinamiento de las artesanías en madera (Ambrosetti 1907, Boman 1908), posiblemente resultado de una especialización en su producción. Para el caso del Valle de Yocavil, una aproximación metodológica a las modalidades de producción de bienes en madera puede realizarse mediante el estudio del desgaste de los filos de diversos instrumentos, entre ellos aquellos de metal. No obstante, las referencias a los tipos de maderas empleados es escasa lo que resulta fundamental para evaluar la posibilidad de uso del metal en términos de eficacia.

Sin negar la posibilidad de uso en estas tareas, el empleo en madera no habría sido por medio de percusión, dado que en la mayoría de los casos los dos extremos terminan en bisel. De la muestra un solo caso (cincel 19713) presenta un aplastamiento en uno de los extremos, el cual termina en punta. En los casos donde las piezas presentan un extremo en punta y otro en bisel, la presencia de mangos desde el extremo opuesto al del trabajo pudo actuar como área de contacto de percusión.

En lo que respecta a la industria lítica, el *trabajo en piedra* de dureza media a alta destinada a la confección de objetos de reconocimiento social sería una tarea de difícil viabilidad por la dureza de este material. El empleo efectivo en esta materia podría conducir a la ruptura de estas pequeñas herramientas de metal.

Relativo a la función de los punzones, Mayer (1986) considera que se desempeñaron en la *perforación de cuero* o repujado de madera. Para Ambrosetti (1904), además de ser utilizados para la tarea de trabajo en cuero o facilitar la costura, aquellos de mayor tamaño actuaron como armas, específicamente dagas o puntas de lanza para enemigos y animales de caza (1907: 415). Su hallazgo en los sepulcros de La Paya junto a un hacha de mando y a un disco estarían indicando alto estatus de quienes los poseyeron (Ambrosetti 1907: 414). L. González et al. (2001) analizaron la composición de un punzón "blando" procedente del Valle de Yocavil (sin estaño) y consideran que fue destinado a operaciones específicas de alteración de materiales o que, más que ser un instrumento, era un producto semiterminado para la preparación de aleaciones. En la misma

publicación mencionan un ejemplar similar para el taller del sitio 15 de Rincón Chico. Esta hipótesis da cuenta además de múltiples modos de distribuir el metal como materia prima. Tres de los punzones "prismáticos" aquí estudiados y que dieron una composición similar sin presencia de estaño se podrían relacionar con esta última posibilidad de empleo. Sin embargo, si bien también son principalmente de cobre, su terminación esmerada, con lados prolijos y pulido del material muestra una alta inversión en la manufactura que conduce a pensar que difícilmente se tratara de simple materia prima procesada para posterior refundición. En lo que hace a su morfología, el extremo prismático pudo ser adecuado para actuar como cuña, en tanto que el otro extremo en corte abrupto de 90° pudo haber sido ideal para actuar en percusión, por ejemplo sobre madera. No obstante se debe recordar que ninguno de sus dos extremos de los casos observados presenta alteraciones importantes y que su composición de cobre "puro" no habría favorecido una alta resistencia a la fractura durante esta actividad.

También se señaló el uso de los implementos metálicos en la *producción en metal*. Mientras que el martilleo inicial de una pieza pudo realizarse mediante útiles de piedra, la terminación sofisticada en el proceso de manufactura de objetos suntuarios de metal pudo ser ejecutada mediante instrumentos más precisos, como cinceles y punzones. Al respecto, L. González (1994b) ha destacado la versatilidad de los cinceles en el modelado de la cera utilizada en la técnica de colada por "cera perdida".

Como ya se mencionó, uno de los implementos de la muestra, el pequeño cincel Z 446 tiene las características formales de los instrumentos descritos como "hojas de hachuelas", con o sin mango, por Ambrosetti (1904) en tanto el extremo proximal es recto. Este autor distinguió entre dos tipos de hojas de hachuela. Una serie de hachuelas habrían estado destinadas a esculpir por percusión directa. Al segundo tipo le atribuyó la función de cortar metales, tratándose de piezas empleadas por percusión o enmangadas. Fernández de Oviedo ofrece una modalidad alternativa de ejecutar cortes sobre artefactos de metal a partir de raspar el objeto con fibra vegetal repetidas veces alternando el proceso con el derrame de arena sobre la ranura que se iba creando de modo de lograr dos secciones del metal (tomado de Palacios 1992: 40).

Asimismo, el análisis del uso de instrumentos metálicos en actividades vinculadas a la manufacturas de piezas decoradas en metal fue objeto de un abordaje actualístico (Carcedo de Mufarech 1998). A través de la participación en un taller moderno que empleaba útiles y métodos tradicionales del Norte del Perú, esta autora examinó la utilización de herramientas en metal realizadas en cobre o bronce con técnicas decorativas particulares. Analizó de modo extenso cuatro tipos de herramientas y les asignó a cada uno de éstas distintas tareas: cinceles (corte, cincelado, repuje), punzones (perforado, delineado y marca), buriles (grabado) y agujas (satinado). No obstante, la autora reconoció que no agota las posibilidades de uso en otras actividades. La elección de las piezas examinadas respondió a dos criterios a tener en cuenta: dimensional (forma, tamaño, peso) y parecido con las empleadas en talleres actuales. De este modo, las piezas más pesadas y grandes no fueron estudiadas dejando una gran parte del universo de las herramientas de metal. Esta misma autora señala la presencia de cinceles, punzones y agujas similares a los analizados pero realizados en oro o aleación de oro-plata-cobre, conocida como tumbaga. Si bien esta última aleación tiene, entre otras propiedades, una dureza superior a los metales nativos (Palacios 1992), las condiciones de dureza del oro conducirían a un uso práctico muy restringido, incluso si hubieran sido diseñados para un uso activo. No obstante da cuenta de la posibilidad de transmisión de mensajes sociales mediante la posesión de bienes morfológicamente instrumentales.

A los cuchillos sin mango se los consideró como óptimos en *faenas diarias*, como el corte de carne y en la matanza (Mayer 1986, quien los define como cuchillos-placa rectangulares y con la hoja curvada: 44, láms. 1058-1101 y 1118-1128 respectivamente), aunque también se los estimó como placas pectorales (Ambrosetti 1904). Es de resaltar el hallazgo en sepulcros de la necrópolis de La Paya de dos de estas piezas dentro de platos ornitorfos de origen incaico y de otras dos dentro de pucos que indican que no siempre pudieron servir de placas pectorales.

En relación a las referencias sobre función de los *tumi*, Ambrosetti consideró que se trataban de tajaderas, empleándose para tareas de campo adaptándose "para todos los trabajos menudos y sobre todo para los de cuero" (Ambrosetti 1904:204). La literatura etnohistórica ofrece otra versión

de uso vinculada a la práctica de decapitación, dentro de rituales de sacrificio como queda reflejado en una lámina de Guamán Poma de Ayala (1980). También se hizo alusión a su uso como instrumental quirúrgico (tomado de L. González et al. 1999). Ya se adelantó la posible multifuncionalidad de ciertos cuchillos con filo de espesor variable entre los sectores medios y externos del filo. Ambrosetti también destacó las características estructurales de estos cuchillos, que facilitarían su manipulación de modo similar a una laja de pedernal (1904: 194). Por otro lado, Ambrosetti agregó el empleo de cuchillos simples en ceremonias de incisión de orejas de llama ante la presencia de un cuchillo semilunar unido a una oreja y dedo de llama por medio de un cordón de lana (1904:192, Figura 8).

Entonces, se observa que la bibliografía vincula el uso de cuchillos simples a actividades cotidianas más rutinarias y más alejadas de la producción artesanal, como por ejemplo trabajo en cuero, desollar, descuartizar y matanza mientras que los cinceles y punzones se los ha asociado a tareas especializadas más sofisticadas. Esto es perfectamente comprensible dado que la morfología del filo y del instrumento en su totalidad puede limitar su capacidad funcional, ya que se destaca que con los cuchillos planos se habrían podido ejecutar funciones muy distintas a aquellas posibles con los cinceles y punzones pequeños.

No obstante es pertinente tener en cuenta la presencia de objetos como cuchillos- placa con filo decorados con figuras antropomorfas. Al respecto, A. R. González (1992a) sugiere continuidad del simbolismo religioso básico en el uso de las placas lisas en tanto las relaciona con aquellas decoradas. La utilización de estas placas se destinaba a reflejar la luz solar en ceremonias relacionadas con la fertilidad agrícola (A. R: González 1992a: 263). No obstante, a los cuchillos rectangulares no los incorpora a esta categoría por la presencia de un filo en uno de sus bordes. En cambio cuando cuchillos similares formalmente presentan representaciones de figuras de cabezas cercenadas, los incluye dentro de la parafernalia religiosa (A. R: González 1992a: 252) y de este modo separa a las "placas lisas simples" de los "puros cuchillos utilitarios".

En estrecha vinculación al papel que los objetos utilitarios de metal pudieron tener dentro de la confección de otras piezas de metal, está la caracterización de los instrumentos de toda naturaleza (realizados en metal, madera, piedra) empleados en dicho proceso.

Por un lado, cabe preguntarse qué tipo de herramientas eran empleadas en la confección de los moldes y emprolijamiento de las superficies de los objetos terminados. En el sitio 15 de Rincón Chico se han hallado un grupo de piezas de cerámica que merecen destacarse al proveer evidencia de empleo en actividades metalúrgicas. Se trata de fragmentos de tientos santamarianos decorados de tamaños y formas variadas que fueron reutilizados tras la ruptura de la pieza original. Se han identificado que estas piezas corresponden a secciones de bordes, partes de cuellos o de cuerpos de las piezas (Palamarczuk 2002). En algunos fragmentos se observa que sus formas naturales de fractura fueron modificadas en tanto que sus bordes muestran que fueron alisados y desbastados a través del pulido con algún objeto duro. En otros casos, se mantuvieron las formas iniciales de ruptura sin alteración posterior. Estas modificaciones intencionales posiblemente buscaban conseguir formas adecuadas al empleo en actividades específicas ya que poseían áreas de trabajo activas de características alisadas y aplanadas. En este sentido, más allá de la información que aportan sobre los posibles modos de reciclados de la cerámica y su integración con otras esferas productivas, en este caso la metalurgia, resulta de interés pensar que estos fragmentos pudieron ser destinados como herramientas en diversas etapas del proceso de manufactura. Palamarczuk (2002: 61) relaciona estos artefactos a objetos similares hallados en el valle del Limarí en Chile y que corresponden al sitio incaico "Estadio Fiscal de Ovalle". Realizados en fragmentos decorados Diaguita Chileno, se los denominó "devastadores" y fueron interpretados como involucrados en la manufactura cerámica. No obstante Palamarczuk (2002) también sugiere una función vinculada a la terminación de las superficies de los moldes cerámicos, los que requerían acabados prolijos de sus superficies internas para evitar imperfecciones en los objetos de metal una vez fundidos. Es de destacar que la misma autora menciona que se ha informado para "Estadio Fiscal de Ovalle" el hallazgo de evidencias metalúrgicas, incluidos fragmentos de moldes, escorias, gotas y trozos de metal. Asimismo, es factible que estas piezas santamarianas decoradas hayan sido seleccionadas a partir de sus características formales y de pasta relativamente compactas y finas pero llama la atención la ausencia de fragmentos de piezas no

decoradas. Quizá se deba en parte a que las piezas utilitarias se destacan por ser más anchas y de pasta más ricas en antiplásticos gruesos (como los tiestos cerámicos utilitarios estilo peinado que constituyen un alto porcentaje de los fragmentos cerámicos del sitio) que serían menos adecuados a los usos delicados a los que dichos fragmentos pudieron estar planificados. No obstante, no se puede descartar una elección a partir de criterios estéticos -y cargado de significado- además de netamente técnicos¹⁴. Por otro lado no debe eliminarse la posibilidad de empleo en tareas de acabado de las piezas metálicas ya fundidas, como pulidores delicados de imperfecciones dejadas por concentración de material metálico durante el proceso de vaciado de dichas piezas.

En el sitio 15 de Rincón Chico además se han encontrado otras posibles herramientas destinadas a tareas de acabado de las etapas finales de la manufactura de objetos de metal. Existe gran cantidad de guijarros que pudieron haber sido usados como instrumentos de piedra. En muchos casos, se los puede identificar como yunques, morteros y pequeñas mazas o instrumentos con lados pulidos y filos punzantes. Su utilización en algunos casos pudo ser intensa o de larga duración dada la presencia de evidencia de desgaste, aunque en otros casos pudieron tratarse de instrumentos expeditivos y ocasionales, de uso escaso y poco intenso. Entonces, si bien no se ha podido aún establecer qué funciones habrían cumplido en cada caso, su asociación a contextos de producción metalúrgica, sus marcas de desgaste y alta cantidad presente sugiere que no fueron abandonados allí en forma azarosa sino que habrían cumplido tareas de acabado de las superficies de las piezas metálicas, como pulido, repujado, grabado o corte. Pequeños morteros pudieron emplearse en el tratamiento de cantidades reducidas de mineral o de los "prills" luego de una fundición. Por lo tanto parte del instrumental pudo haber estado constituido por piedras pulidas destinadas a actividades específicas.

Asimismo en el mismo sitio llama la atención la falta de evidencia de herramientas en metal, el cual fue excavado intensamente alcanzado hasta el momento una superficie de más de 750 m² y considerado taller a escala extradoméstica. En este sentido, sólo se han recuperado pequeños trozos de metal y once fragmentos de "chatarra" (L. González 2000). No obstante debe recordarse que se han recuperado fragmentos de moldes que habrían servido a la fundición de piezas utilitarias, como cinceles y pequeñas hachas. La producción utilitaria podía responder a las demandas externas pero no puede descartarse el empleo de tales objetos para tareas de producción de moldes y acabado de las piezas en los grandes talleres. En este sentido, en un contexto similar, pero procedente del área de la Quebrada de Humahuaca, se han encontrado cuatro cinceles que podrían estar indicando el uso de este tipo de implementos en tareas metalúrgicas. Se trata de los hallazgos efectuados en el asentamiento prehispánico de Tilcara en el cual se recuperó evidencia de producción metalúrgica en un área de actividad. En forma similar al sitio 15, las evidencias de la unidad habitacional 1 (UH 1) arrojaron luz sobre actividades metalúrgicas a una escala superior al consumo doméstico. Por el material arqueológico encontrado, se hará una breve referencia a este sitio.

La unidad habitacional UH 1 se ubica al SE del poblado, en el sector Corrales a una cota de 1470 m (Tarragó y Albeck 1997). Ocupando dos niveles de terrazas, en la más elevada se emplaza un recinto rectangular de 5 m de largo y que está en comunicación con otro trapezoidal de 15 m de largo, área denominada recinto 1 (R1) en la terraza inferior. A un metro de distancia de la superior, se ubica el recinto 2, de 6 m de largo y que se compone de dos recintos conectados (R2.1 y R2.2) y otro trapezoidal alargado (R 3). También se emplaza una cámara sepulcral semicircular. La arquitectura de este conjunto habitacional revela una técnica constructiva de muros de pirca de doble hilera. Tres fechados radiocarbónicos ubicaron la ocupación de esta unidad entre los 1050 y 1200 AP (Tarragó y L. González 1998). Las evidencias vinculadas a actividades de producción metalúrgica son: escorias de combustión, refractarios (moldes y crisoles), restos de minerales en pequeña cantidad y de escaso tamaño, residuos de fundición y objetos en metal. Se hallaron fragmentos de una valva de pinza depilatoria, una lámina triangular, una placa delgada, pero en este contexto, cobra importancia, la presencia de los cuatro objetos utilitarios previamente mencionados. Son piezas alargadas enteras, con excepción de uno de ellos que está fragmentado

¹⁴ Se ha hallado un fragmento decorado santamariano del cuerpo de una vasija en el sitio 15 que fue empleado tras su ruptura como "espátula" dado la presencia de sustancia oscura sobre uno de sus bordes, el cual, asimismo exhibe evidencia de desgaste (Ávila et al. 2004).

impidiendo reconocer su longitud original. Dos de ellos fueron encontrados en el interior del recinto 1 (124 mm y 70 mm). En el recinto 3 se hallaron los dos restantes (R3.1 y R3.2) con una longitud del primero de 11 mm, siendo el último de ellos el que se encontró fragmentado. La evidencia material permite identificar diversas tareas dentro de la secuencia de producción de metales, tales como tratamiento de minerales, fundición y manufactura de piezas de metal (Tarragó y L. González 1998).

En este contexto de producción cabe la posibilidad de considerar a los cinceles hallados como parte del "tool-kit" de artesanos especializados. Dichas piezas pudieron estar implicadas en la preparación de los moldes y en el acabado de objetos de metal, ya sea tras la fundición del metal, en el momento inmediato al vertido del metal antes de su solidificación o luego de su solidificación. Tareas de repujado de elementos decorativos o de emprolijamiento de las superficies pudieron ser efectuadas mediante estos instrumentos. Asimismo, pudieron emplearse en el perfeccionado del interior de moldes de arcilla con el objetivo de disminuir las imperfecciones de las piezas. También se ha atribuido el uso de herramientas de metal al trabajado de la cera previo a la confección de los moldes (Plazas 1980). La presencia de estos artefactos es, por tanto, esperable en asociación a otras evidencias de acabado de las piezas. Por otro lado, no debe olvidarse que se está frente a un fenómeno complejo donde se manejaban materiales que superaban los 1200 C°. Existe un vacío de información sobre cómo fueron manipulados estos materiales. La mala conservación de vestigios vegetales en el Valle de Santa María dificulta el reconocimiento de objetos realizados en este material. Lo recientemente expuesto implica, entonces, que se requiere mayor indagación en torno a los útiles empleados en estas tareas de producción metalúrgica.

Producción de bienes utilitarios durante el período de Integración Regional y momentos tardíos

Como ya fuera comentado, los análisis efectuados sobre piezas utilitarias¹⁵ procedentes al período de Integración son menores en relación a épocas tardías. Este no sólo se ve reflejado en el menor número de análisis de composición elemental sino también en la reducida cantidad de análisis metalográficos. Esta situación dificulta una comparación en lo que respecta a técnicas productivas entre ambos períodos, en particular detalles de manufactura, tipos de tratamientos térmicos y mecánicos que las mismas recibieron. No obstante, se observan importantes cambios en las aleaciones desarrolladas y empleadas. El uso del arsénico sobresalió en este período en tanto que para el siguiente la cantidad del mismo se ve reducida de modo notorio. Ya fue mencionado la presencia de arsénico en dos de las piezas asignadas al período de Integración. Estos valores se ubican dentro de los más altos porcentajes registrados para este momento¹⁶ por lo que posiblemente se trate de un enriquecimiento deliberado en arsénico más que de impurezas arsenicales en las menas.

La estructura de una placa del período Aguda ^{proveniente} de La Rinconada de Ambato reveló una diferencia importante entre la forma de los granos en el centro de la pieza y en el filo, mostrando este último una deformación de los granos infringida por un proceso mecánico (recocido y martillado) destinado a lograr mayor dureza en esta sección de la pieza (Buono com. pers 2004). Este análisis muestra la intencionalidad de generar filos con capacidad de corte con procesos termomecánicos similares a los desarrollados durante los momentos tardíos.

En el área andina central se efectuaron metalografías sobre piezas no suntuarias que correspondiendo al Horizonte Medio de la cronología andina permiten enriquecer la discusión sobre las diferencias tecnológicas en el tiempo. Se trata de hallazgos procedentes de sepulcros de la cultura Sicán ubicados en la región de la costa norte del Perú. Se encontraron 489 puntas similares a implementos agrícolas elaborados a partir de aleaciones binarias de cobre arsenical en la tumba de un señor de elite de entre los 900 a 1100 d. C. A partir del análisis metalográfico (que

¹⁵ El número de los análisis realizados en objetos suntuarios, en particular sobre placas, es mayor que en piezas utilitarias (véase Scott 1998, González et al. 2002).

¹⁶ En lo que hace a las fuentes de procedencia de arsénico, Fester y Retamar (1956) y Fester (1962) mencionan las minas de Capillitas en Catamarca o Famatina en La Rioja. En éstas se encuentra mineral arsenífero. Dada la relativamente corta distancia del sitio Bañados del Pantano con éstas áreas, se puede conjeturar una posible vinculación de los minerales presentes en las piezas con este origen.

manifestó microscópicamente la presencia de líneas de deslizamiento, granos poligonales y maclas de recocido), se infirió el proceso de producción de las piezas. El proceso se inició con el colado del metal en un lingote similar al objeto terminado, para luego darle forma a la punta mediante martillado y recalentamientos sucesivos (Vetter Parodi 1996: 70).

Asimismo el examen metalográfico de piezas provenientes de Tiwanaku muestra la existencia de distintos procesos de producción de piezas utilitarias (Lechtman 2003: 410-411). Se observa la manufactura de objetos a partir de láminas de variado espesor, las cuales eran martilladas para lograr planchas más finas y anchas. Posteriormente la plancha era doblada y vuelta a martillar. A lo largo de este procedimiento técnico, se realizaban recocidos y martillados en frío y se lograba una pieza endurecida, potencialmente destinada a uso.

Un mayor conocimiento sobre la tecnología de este período permitirá abordar nuevas bases de comparación entre ambos momentos cronológicos en el área del NOA. No obstante, en las próximas páginas se desarrollará un análisis comparativo entre bienes suntuarios y utilitarios que tendrá en cuenta la variación temporal en el uso de las aleaciones en el tiempo, lo que brindará mayor información sobre las diferencias productivas entre ambos períodos.

Comparación de los datos técnicos de bienes utilitarios y suntuarios

En términos generales, comparar desde el punto de vista de la tecnología aplicada en su elaboración, a los bienes en metal suntuarios de los no suntuarios requiere tener en cuenta que ciertos aspectos de los procesos físicos, químicos y técnicos inherentes al proceso de fundición van a semejarse más allá de los requisitos y limitaciones culturales. Sin embargo, donde entran en juego las elecciones de una sociedad es en el uso de los bienes en metal y en el entramado de las relaciones sociales que subyacen toda esfera de la actividad de producción. Los tratamientos termomecánicos, las técnicas de ornamentación de la superficie, la adquisición diferencial de las materias primas involucradas (minerales, combustibles, etc.), los propósitos de producción van a incidir en las diferencias técnicas y morfológicas observadas entre bienes de uso práctico y de uso simbólico. Detrás de cada una de estas variables culturales, se dejan traslucir distintos mensajes sobre la realidad social.

Sin embargo, también es importante reconocer que la naturaleza específica de los elementos minerales a fundir va a conducir a distintos tratamientos de los mismos. Así por ejemplo, el proceso de elaboración de un bien en oro va a diferir totalmente del involucrado en la manufactura de uno de cobre. Por esta razón, aquí las comparaciones se establecerán de modo principal en relación a objetos en cobre y aleaciones asociadas, los que asimismo, como ya se señaló, son los más numerosos para los momentos tardíos. De todos modos, y por las razones esgrimidas en el párrafo previo, la naturaleza de un determinado metal no conduce a que las características del proceso sean exactas, en este caso tratándose de aquellas dentro del grupo de aleaciones derivadas del cobre.

La aleación dominante en ambas categorías para el lapso temporal investigado fue la aleación binaria cobre-estaño (con otros elementos en mucho menor porcentaje e incorporados involuntariamente al proceso de manufactura, tales como hierro, cinc, etc.). La selección de las materias primas se piensa en asociación íntima con la finalidad de los bienes. No obstante, no hay una correlación necesaria entre estos dos factores ya que otro aspecto crucial a tener en cuenta es la disponibilidad de los materiales metálicos. Dicha accesibilidad debe pensarse no sólo en relación a factores ambientales sino también a los de origen cultural, como el control político de las materias primas en juego. En efecto, las decisiones culturales en su elección fueron posiblemente una combinación de implicancias técnicas, utilitarias y simbólicas, así como también políticas y naturales.

Las aleaciones cobre-estaño y cobre-arsénico presenta múltiples ventajas técnicas¹⁷ sobre el cobre "puro" ya que disminuye la temperatura de fusión. Al respecto se puede mencionar que el cobre "puro" alcanza su punto de fusión aproximadamente a los 1063 °C, mientras que el estaño a 232 °C. A partir de la aleación de metales, se logra un cambio en el punto de fusión. En el caso del bronce estannífero el punto de fusión disminuye entre 795 °C a 1000 °C según las cantidades de

¹⁷ Mayer (1994) comenta que las propiedades en cuanto fundición y mecánica entre los dos tipos de bronce son muy similares.

los componentes. Las aleaciones también favorecen enormemente el proceso de vaciado por su mayor fluidez (Root 1979, Tylecote 1979, 1987), lo que implica una mayor dificultad en la formación de vesículas y poros, propiedades que son de suma importancia al trabajar en piezas decoradas, en especial empleando el método de cera perdida (L. González 2002b). Asimismo, dentro de la esfera simbólica, cuanto mayor el porcentaje de estaño en la composición, más dorado será el objeto frente al color rojizo del cobre "puro". Asimismo este elemento mejora la capacidad de adquirir brillo mediante el pulimento.

Pero una cuestión fundamental para indagar respecto a las herramientas metálicas son las propiedades mecánicas que otorga. En efecto, una aleación más rica en estaño favorece una mayor resistencia al producto final en relación al cobre "puro". Las piezas abundantes en estaño hasta alrededor de un 11. % son más resistentes al desgaste y, por lo tanto, su resistencia mecánica aumenta (Palacios 1992:36). Superado ese porcentaje la fragilidad es mayor y su exceso resulta defectuoso en los implementos de trabajo (Palacios 1992).

A partir de estas consideraciones, es posible pensar en una relación porcentual diferencial según se tratara de un implemento o un objeto suntuario en función de otorgarle mayor resistencia. En efecto, la presencia diferencial de estaño en bienes utilitarios y ornamentales fue indagado desde temprano en la arqueología de los Andes (Boman 1908, Nordenskiöld 1921, Root 1949), quienes argumentaron que en los primeros el porcentaje de estaño es menor que en adornos y más recientemente Ventura (1985) observó la misma tendencia para la región de las Selvas Occidentales de Salta y Jujuy. A partir de este aspecto, se podría argumentar dos criterios predominantes en la explicación de la presencia diferencial de estaño. Por un lado un criterio estético destinado a otorgar un color más dorado al producto terminado, criterio asumido a los objetos suntuarios. El otro criterio es de carácter funcional debido a la mayor dureza adquirida y que puede ser atribuido en la confección de los objetos instrumentales.

Como ya se expresó, la naturaleza de la aleación incide en las características de los objetos manufacturados. Las aleaciones pueden ser dirigidas deliberadamente o ser involuntarias. Las aleaciones cuando son intencionales tienen en cuenta estas características previstas. Pero si no son controladas se puede deber a múltiples factores, como la falta de conocimiento de sus consecuencias ventajosas, de conocimiento de procedimientos técnicos o de capacidad limitada de acceso a las materias primas requeridas. La versatilidad misma de la materia prima, que permite adoptar múltiples formas y perder su "naturaleza" anterior mediante la refundición, pudo haber contribuido a la mezcla de metales en forma no controlada.

En caso que algunos de estos objetos utilitarios hayan sido destinados al uso es posible pensar que una vez que se quebraran o desgastaran por uso continuado, fueran nuevamente sometidos a fundición. En este sentido, la multiplicidad de formas que los bienes de metal pueden tomar y su constante reciclado llevan la máxima capacidad de transformación en otros objetos. En el poblado prehispánico de Tilcara, por ejemplo, se encontró un fragmento de una valva de pinza depilatoria de plata en el recinto 2.2 de la ya mencionada unidad habitacional (Tarragó y L. González 1998). La misma se halló junto a las otras evidencias metalúrgicas detalladas. Dado este contexto, estos autores consideran que la presencia de este fragmento de pinza pudo haber estado vinculado a eventos de refundición, siendo sólo materia prima a reutilizar. Si bien de plata, se observa la práctica de reciclado de los objetos de metal. En el caso de otros tipos de objetos suntuarios, como es el caso de discos o campanas, su historia de vida se supone más prolongada y sólo se refundiría el material ante una falla durante la manufactura o quiebre accidental. Pero asimismo, y dada la pérdida residual de material durante el proceso de fundición, los fragmentos pequeños podían seguir siendo atesorados por su filiación a un orden superior. Dentro de esta alternativa se podría encontrar el objeto adscrito como indeterminado (z 449).

Continuando esta indagación sobre las diferencias y similitudes técnicas entre piezas suntuarias y utilitarias, la microestructura de las piezas aporta información sobre las técnicas mecánicas y térmicas de acabado. En las piezas analizadas aquí, las microfotografías revelaron un trabajo selectivo de forja sobre los filos. Esta porción a recocer se ponía al fuego hasta su enrojecimiento y una vez retirada, se martillaba en sucesivas ocasiones. El empleo de estas técnicas es una decisión tecnológica a partir de un papel simbólico y/ o funcional planificado. Así en los instrumentos cortantes estudiados se reconoció un trabajo intencional de formación de filo.

Al respecto se observaron (Fester y Retamar 1956) distintas intensidades de forjado a partir de determinación de microdureza (martillado en frío) según el objeto producido: ausente entre los adornos (brazaletes, aros), moderado en agujas y punzones y fuerte en hachas. No obstante, un ejemplo considerable a destacar es el análisis arqueometalúrgico efectuado sobre un hacha santamariana decorada que muestra que no existe una brecha divisoria entre los métodos técnicos de los implementos decorados de los carentes de decoración. Esta hacha reveló ser una pieza de bronce estannífero la cual fue provista de un filo cortante y potencialmente funcional expuesto a procesos de deformación en frío con recocidos intermedios (Lascalea et al. 2002). De forma similar, el análisis sobre un hacha con gancho en uno de sus bordes indica que la pieza fue lograda por colado de metal fundido en un molde¹⁸ abierto, y luego se efectuaron operaciones de acabado "destinadas más a formatizar el objeto que a prepararlo como herramienta, por ejemplo, endureciendo el filo. En tal sentido, puede proponerse que la pieza no constituyó un elemento de trabajo sino un ornamento, como cetro o símbolo de autoridad" (L. González et al. 2001: e.p.). De este modo, las técnicas termo-mecánicas empleadas en las aleaciones de cobre no fueron privativas de los implementos de corte para asegurar mayor resistencia al metal. Estas evidencias indican que hubo procesos compartidos en la manufactura de los artefactos de metal tendientes a generar condiciones apropiadas a determinadas aplicaciones.

En otras ocasiones, los objetos decorados presentan una microestructura dendrítica característica de fundición y enfriado lento con el uso de un molde cerrado, del tipo bivalvo, como es el caso de los discos de estilo santamariano (L. González et al. 2001). Las campanas del mismo estilo también se manufacturaron mediante bronce estannífero y complejos métodos de colada (Lechtman y A. R. González 1991). En la elaboración de estos objetos fue empleado el método de colada por cera perdida.

Muchos de los bienes de prestigio, como en el caso de los *tumi* decorados que tenían figuras zoomorfas en la parte superior del mango (Lechtman 1991), pudieron haber estado asociados a prácticas ceremoniales donde su función sería ante todo ritual, de demostración de poder. Del mismo modo aquellos cuchillos-placa reportados (Mayer 1986) que carecían de filo no habrían cumplido funciones utilitarias. El mismo autor menciona que algunos cuchillos presentan decoración en relieve estilo santamariano que pudieron ser realizados en moldes compuestos bivalvos. Sin embargo, las técnicas metalúrgicas de formatización del filo serían similares a las aplicadas en la manufactura de bienes utilitarios carentes de elementos estilísticos. No obstante, como ya se mencionó, en muchas ocasiones se han informado casos de bienes decorados que por su proceso de configuración del filo no debieron haber cumplido función práctica alguna (L. González 2000).

En este sentido, existe gran controversia sobre la funcionalidad de los cuchillos inca conocidos bajo la denominación *tumi*. Este tipo de cuchillos incaicos se caracterizan por la diversidad de terminaciones decorativas y composiciones químicas. Con respecto a los detalles decorativos de estos artefactos, Nordenskiöld (1921) realizó una clasificación vinculada a las terminaciones del mango y distingue 4 tipos de extremos del mango: a) mangos que presentan apéndices zoomorfos o antropomorfos, b) que rematan con un plegado del metal a modo de ojal, c) que poseen un agujero de suspensión en la parte superior del mango, d) que tienen el extremo achatado a modo de botón aplanado y finalmente aquellos, e) que carecen de todo rasgo estilístico y su mango es liso. Para los fines de este trabajo, a partir de esta tipología, se observan diferencias en el grado de inversión insumida. A lo largo del territorio estatal se conocen realizados en cobre y oro (Lechtman 1991), así como también en bronce estannífero (véase figura D. 1 en Apéndice D., con composiciones químicas de todos los implementos tratados). Si bien morfológicamente son piezas de gran similitud, las diferencias a partir de la iconografía, tratamiento termo-mecánico y composición química sugieren la posibilidad de distintos contextos de uso. La iconografía es variada y por lo tanto sus mensajes asociados.

¹⁸ Los moldes pueden ser abiertos o bivalvos, simples o compuestos (Ambrosetti 1904).

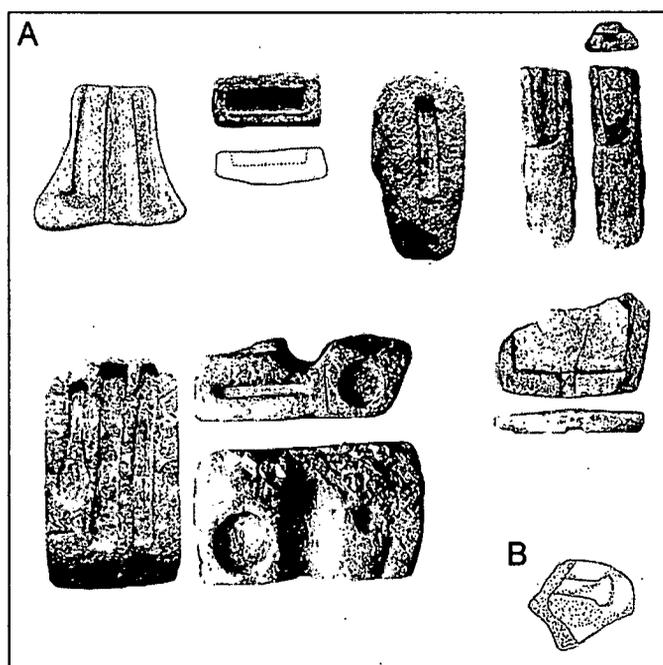


Figura 6.1 Diversos modos de moldes prehispánicos destinados a la colada de implementos (A- tomado de Mayer 1986, láminas 44,45,51; B- tomado de González 2000)

En lo que respecta al aspecto externo, las piezas utilitarias como cinceles y punzones se caracterizan por la simplicidad de sus formas realizadas en moldes abiertos de un espesor un poco mayor al objeto planificado (ver figura 6.1 con imágenes de moldes simples para el vaciado de cinceles y cuchillos sin mango). Las técnicas de trabajado superficial final son sencillas y consistieron sólo en el pulido de la pieza. Como ya se destacó, el alisado pudo realizarse mediante la limadura de la superficie sobre algún material abrasivo. Es importante resaltar que, en estas piezas utilitarias sin decoración no se efectuaron análisis metalográficos que indicaran falta de martillado diferencial en sus extremos.

Si bien la variabilidad formal es alta dentro de cada grupo de implemento, en líneas generales las diferencias no son profundas, existiendo sólo diversidad en sus dimensiones ya que carecen en la mayoría de los casos, de decoración. Se conocen moldes abiertos en arcilla para momentos prehispánicos y de piedra atribuibles al período de contacto para fundir objetos pequeños como cinceles (Mayer 1986: 42). Los bienes ornamentales presentan formas más elaboradas y variadas resultado de la aplicación de moldes bivalvos más complicados. Se destacan por su heterogeneidad mayor en las formas y tamaños y en los métodos decorativos. La técnica de colada por "cera perdida" fue ampliamente utilizada en el Valle de Yocavil a juzgar por la abundancia de fragmentos de sus moldes y resultados decorativos en las piezas. Fue un método de vaciado preferido para la manufactura de piezas complejas realizadas en una única pieza. "La evolución de los métodos del vaciado pasó de mano en mano con mejora de sus formas. Formas planas pudieron hacerse de moldes abiertos. Formas más elaboradas, con superficies en relieve, requiriendo moldes bivalvos compuestos de dos o más partes. Por último, la adopción del ingenioso proceso de la cera perdida tuvo sus mejores resultados, sobre todo en el trabajo del bronce" (Ravines 1978: 482) ya que permitieron crear en metal detalles iconográficos previamente realizados en un modelo de cera (L. González 1994b). Una diferencia fundamental entre los moldes simples y los utilizados por el método de cera perdida es que los primeros son reutilizables mientras que los segundos sólo una vez pueden ser empleados, ya que para adquirir el objeto producido debe destruirse el molde en arcilla. Esto lleva a diferencias notables en la inversión de esfuerzo involucrado.

También cabe destacar las disímiles capacidades de volumen de material contenido en los moldes. Esto se observa en los pesos de los ejemplares: mientras se conocen campanas de más

de 3 Kg. (L. González 2001b), el promedio en peso de las piezas utilitarias enteras analizadas en este trabajo fue alrededor de 22 grs. (contabilizando sólo las 25 piezas no fragmentadas).

Respecto a las técnicas de decorado, se emplearon el repujado, aplicado, relieve y en ocasiones el engarzado con piedras (A. R. González 1992a: 56, 106, 108). La mayoría de las piezas para el período son enteras sin soldaduras, técnica de unión de las partes de los objetos, y sin apliques empleando la acción mecánica o fundición.

En síntesis, fundición, forjado, martillado y pulido fueron técnicas metalúrgicas compartidas por algunos de los objetos suntuarios y herramientas. Mientras que algunos objetos de cobre y bronce decorados fueron generados sólo por vaciado como técnica de manufactura, otros también fueron trabajados de forma mecánica. Los instrumentos aquí analizados microestructuralmente fueron vaciados y trabajados.

Elaborando un perfil metalúrgico para el NOA

A partir de los nuevos datos de composición generados en este trabajo más la información recopilada por L. González (2000) sobre análisis de composición publicados se buscará contrastar a modo de hipótesis la discusión sobre presencia diferencial de estaño en bienes utilitarios y ornamentales. De este modo, se manejaron un número de 356 muestras que fueron registrándose a cabo desde fines del siglo XIX. Las dificultades de encarar interpretaciones a partir de este conjunto son complejas dado las distintas vías analíticas empleadas en cada caso por las fuentes de origen de los datos. Asimismo, en algunos casos el grado de detalle de la naturaleza de los objetos dificulta su categorización formal. No obstante su empleo ofrece la posibilidad de establecer comparaciones lo más sistemáticas posibles, dado que González incorporó la máxima cantidad de datos reseñados en los trabajos originales en lo que hace a tipo, composición, procedencia, y período cronológico asignable para cada artefacto analizado. De este modo aquí se intenta recaudar la información disponible con el objetivo de lograr establecer patrones significativos sobre el modo de empleo de diferentes minerales según se trata de piezas suntuarias y utilitarias.

Esta aproximación permite además trascender la larga lista de composiciones establecidas en muchos casos sin un claro objetivo tendiente a la resolución de problemas concretos, configurando un puente entre el importante corpus de antecedentes de investigación y las nuevas problemáticas. Después de más de un siglo de acumulación de información sobre composición elemental y habiendo reunido esta importante suma de estudios, es posible superar los análisis puntuales y generar tendencias a largo plazo sobre el uso de los metales en el NOA. Más allá de las dificultades mencionadas, estos análisis han contribuido a generar una amplia base de datos, la cual es de extrema utilidad a las investigaciones actuales.

Asimismo, no debe olvidarse que dadas las constricciones sobre las que opera la mayoría de las investigaciones, principalmente tiempo y dinero, esta base de datos brinda la oportunidad de ahorrar dificultades y posibilita un amplio espectro de interrogantes.

Es importante resaltar que este trabajo ofrece nuevos análisis de 23 piezas utilitarias tardías, las que en 13 casos se tratan de cinceles, 3 cuchillos sin mango, 7 punzones y un fragmento de objeto indeterminado. Asimismo, esta trabajo aporta información composicional de tres piezas del período de Integración Regional: un punzón –siendo el primer análisis realizado sobre este tipo de implemento para el mencionado período, y dos cinceles lo que asciende a cinco piezas de este tipo que fueron analizadas hasta el momento. Estas cifras arrojan un claro panorama sobre el estado de déficit de análisis de composición química efectuados sobre piezas utilitarias para ambos períodos, incluso a pesar de la mayor cantidad de información publicada sobre los momentos prehispánicos tardíos. Así se observa que el número de los análisis cuantitativos para los objetos utilitarios de este período es mayor en relación a los realizados para épocas anteriores, hecho vinculado al menos de forma parcial con la mayor presencia de los mismos.

En total contemplando la secuencia de desarrollo de la metalurgia en el NOA desde el período Formativo hasta el momento de contacto hispano-indígena, se han establecido determinaciones de 64 cinceles, 15 punzones, 11 cuchillos sin mango y 26 *tumi*.

Sobre la metodología utilizada

En búsqueda de ciertas tendencias en la modalidad de producción de los diferentes tipos de piezas de metal, la metodología seguida consistió en dividir la totalidad de los objetos analizados en los dos tipos de categorías ya empleadas, utilitario y suntuario (esta última a su vez subdividida en ritual y ornamental). Se contemplaron dos variables para distinguir la naturaleza de estas amplias categorías. La primera fue el aspecto formal de las piezas, siguiendo el mismo proceder utilizado a la hora de seleccionar las piezas de este estudio. Sin embargo, existen objetos que no se consideraron dentro de ninguno de estos dos conjuntos por lo que fueron excluidos del análisis. Esto se debe a que en las publicaciones originales estas muestras poseen descripciones vagas en las que se mencionan los artefactos simplemente como "objetos" sin mayor información y también hay casos en los que son detallados como fragmentos sin sugerir a qué tipo de categoría pertenecen¹⁹. La segunda noción fue considerar las referencias bibliográficas sobre los objetos. Dentro de cada categoría se recopiló la información por clase de objeto (cincel, cuchillo, campana, disco, etc.) y por período cultural asignado (período Formativo, de Integración Regional, de Desarrollos Regionales, Inca, Hispano- Indígena).

Bienes suntuarios y utilitarios durante épocas prehispánicas tardías

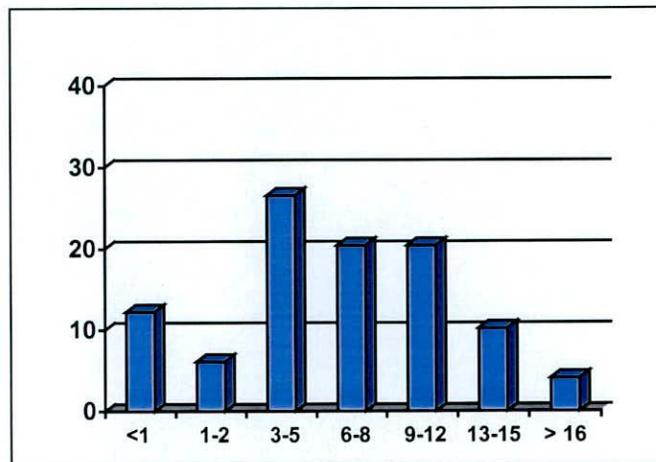
En primer lugar se tuvieron en cuenta aquellos objetos suntuarios que fueran de este período y en los cuales el cobre fuera el metal base. De este modo, se eligieron campanas y discos por ser los objetos más representativos del período y contener importante cantidad de análisis de composición química. Al comparar ambas categorías y teniendo sólo en consideración la composición química de los objetos, las aleaciones empleadas en estas categorías no difieren como se podría pensar que lo hicieran según las indicaciones netamente técnicas antes mencionadas. Los gráficos de la figura 6.2 expresan las frecuencias porcentuales de estaño en cinceles, punzones, cuchillos y *tumi*, discos y campanas como un modo de establecer una comparación entre ambas categorías generales.

La primera observación que se desprende de los datos presentados es que la proporción de estaño es azarosa y varía de forma indistinta según se trate de objetos decorados y no decorados. Estas tablas muestran que no hay una división neta en la cantidad de estaño manifiesta en las categorías utilitarias y suntuarias. De este modo, hay artefactos que en términos morfológicos sugieren funciones utilitarias con baja presencia de estaño e incluso cobre "puro", mientras que otros de carácter suntuario contienen hasta 21% de estaño.

No obstante, se presenta que tanto en los cinceles y *tumi* como campanas y discos (los objetos con mayor cantidad numérica) el rango 3-5 % de estaño es sino el más representativo, uno de los picos de mayor importancia. De esta tendencia se alejan los cuchillos sin mango y los punzones, los cuales, por otro lado, están menos representados numéricamente.

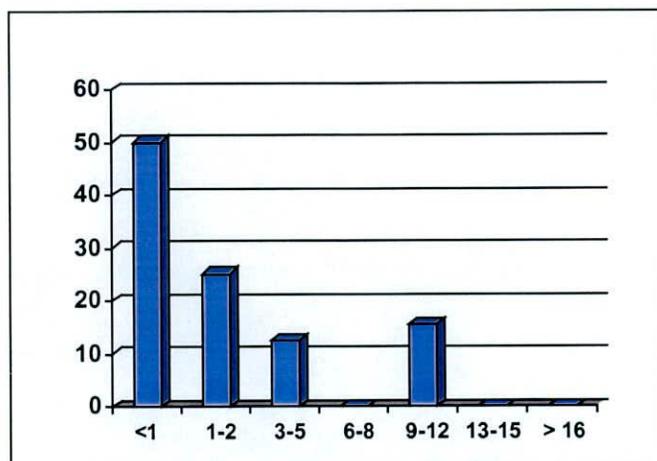
¹⁹ Se han excluido las referencias composicionales de objetos sin asignación formal ni funcional, cronológica, o espacial así como también aquellas muestras metálicas secundarias derivadas de actividades productivas (gotas de metal, adherencias de metal presentes en refractarios, etc.).

Gráfico 1



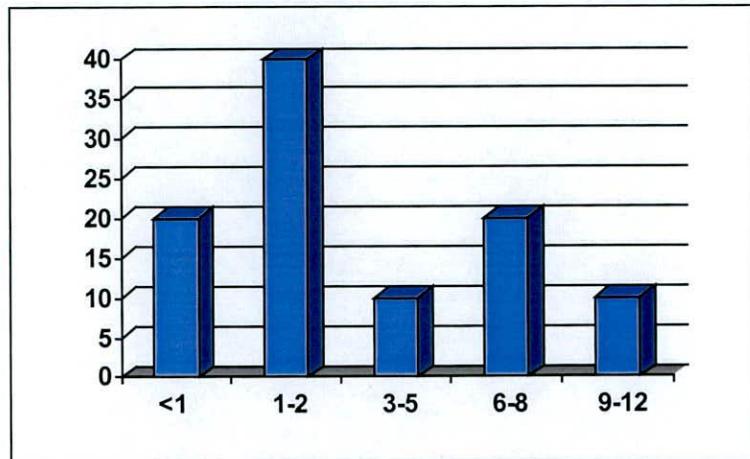
Frecuencia de estaño presente en cinceles

Gráfico 2



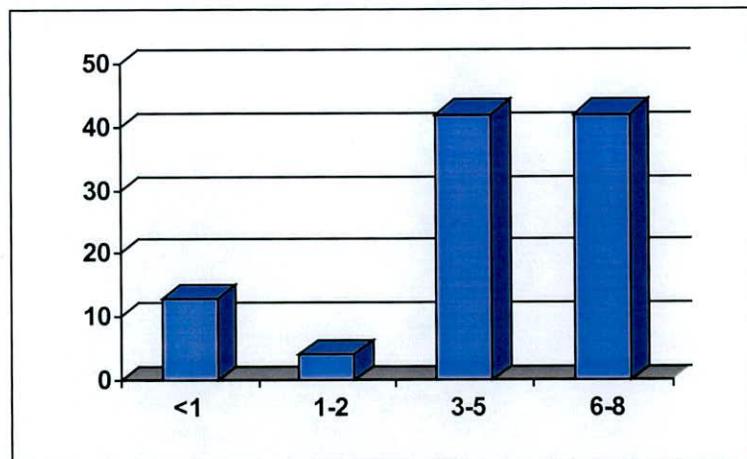
Frecuencia de estaño presente en punzones

Gráfico 3



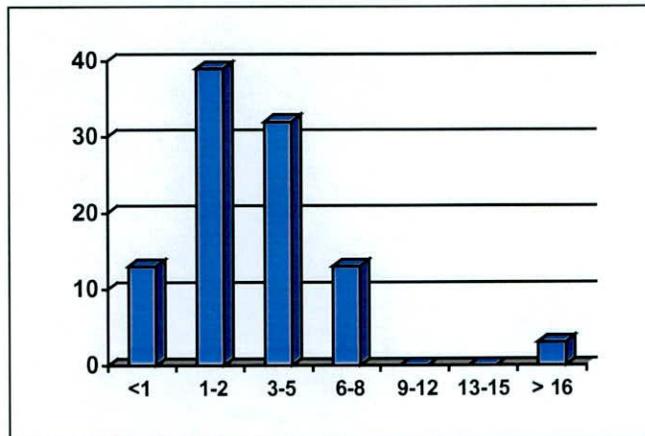
Frecuencia de estaño presente en cuchillos

Gráfico 4



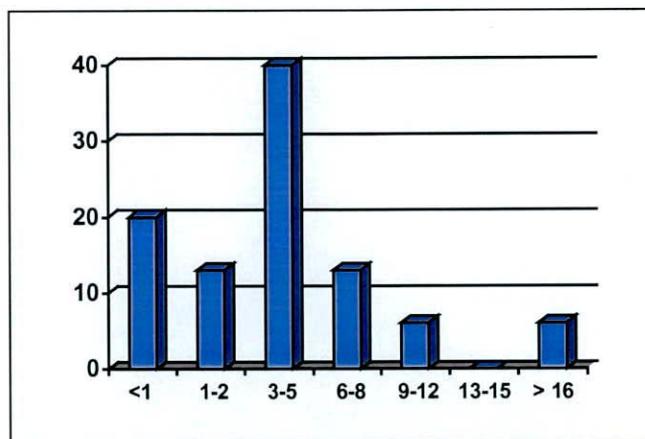
Frecuencia de estaño presente en cuchillos tumi

Gráfico 5



Frecuencia de estaño presente en discos

Gráfico 6



Frecuencia de estaño presente en campanas

Figura 6.2 Gráficos con frecuencia porcentual de estaño en cinceles, cuchillos y punzones y tumi, discos y campanas durante el período tardío

De todos modos, es de destacar que un 35 % de los cinceles estudiados superan el 9 % del elemento, mientras que sólo el 12 % de las campanas y 3% de los discos sobrepasan esa cantidad. Por otro lado, el análisis de los cuchillos, tanto sin mango como incas muestra un patrón particular en tanto hay presencia de estaño menor al 9 %. Tal vez las diferencias radiquen en el caso de los cuchillos inca en haber sido producidos bajo condiciones de mayor control en la producción, estando presente bajo un incipiente indicador de estandarización de las aleaciones durante época inca. En el caso de los cuchillos-placas el escaso número de estudios composicionales limita su interpretación. El número análisis de otros objetos incorporados tras la llegada inca (*liwi*, *topu*, mazas estrelladas) es reducido para poder establecer puentes comparativos entre estas categorías y los *tumi*.

Respecto a los punzones, es llamativo el alto porcentaje de piezas con menos de 1% de estaño. Este patrón no es observado entre cinceles. Debe sumársele la falta de evidencia de alteraciones culturales en los mismos. Es importante tener en cuenta que la muestra es pequeña (8 análisis) para poder establecer interpretaciones sobre el pico observado en el rango 9-12, el cual se basa en un único objeto. Asimismo, es de resaltar que no se da una diferencia en los valores de estaño según se trate de las piezas de mayor tamaño y las más pequeñas, existiendo casos de punzones largos sin estaño (como la pieza 1337).

Entonces, se reconoce que entre los cinceles la frecuencia porcentual de estaño es altamente variable. Por el contrario, en el caso de otras herramientas como los cuchillos la frecuencia mayor no supera el 8 % frente al valor más alto de los cinceles que es más de 55%.

De todos modos, estos valores no contemplan la distribución regional, aspecto de especial importancia dado que se advierte que desde el período de Desarrollos Regionales, el norte del área valliserrana presenta mayor cantidad de estaño en las piezas de bronce en relación a la porción sur, hallándose un promedio de estaño de 13.44 % y 4.53 % respectivamente (L. González et al. 2001). Es importante recordar que la mayoría de los objetos bajo estudio no cuentan con datos rigurosos sobre su procedencia lo que limita un análisis más profundo sobre su variabilidad regional.

Otro aspecto a tener en cuenta es que algunos de los conjuntos de objetos tardíos analizados en este análisis poseen escasa cantidad de piezas, como entre los cuchillos simples cuyo análisis está basado en sólo 10 muestras, frente a los 49 cinceles sometidos a estudios composicionales. También a contemplar es que los datos aquí reunidos no contemplan diferencias cronológicas entre momento anterior a la ocupación inca y la anexión territorial, aunque estudios comparativos de composición química revelaron que a lo largo del tiempo hubo una tendencia a emplear dosis de estaño en aumento, situación que no habría sufrido modificaciones importantes con la incorporación de la región al imperio inca (Earle 1994, L. González et al. 2001). Si bien se logra establecer un leve incremento en el empleo de este metal (de 4.45% a 5.16%) en el Valle de Yocavil, no tuvo consecuencias técnicas significativas (L. González 2002a).

Asimismo, los valores de los cinceles contemplan dos fragmentos de piezas cuya procedencia es La Paya y que son de proporción de estaño llamativamente alta (30.15 y 55.60 %). Es indudable que este elevado porcentaje de estaño no está respondiendo a cuestiones técnicas vinculadas a mayor resistencia al quiebre. En efecto, dosis tan elevadas de estaño con dificultad hayan podido estar destinadas a su desempeño práctico debido a que otorgan escasa maleabilidad. Esta capacidad limitada de flexibilidad posiblemente hubiera dificultado su impacto en algún material dado que habría conducido a la ruptura de la pieza. Para el lapso temporal considerado, no se registra una cantidad de estaño en bronce comparable en ningún tipo de objeto. Para el sitio de La Paya también sobresale un fragmento que contiene 22.4 % de estaño. En las selvas occidentales, fuera de la región de estudio, se observaron altos índices de estaño y que corresponden a ornamentos: 24 % en una pulsera y 21 % en una campana (Ventura 1985), pero los que son de todos modos menores a los niveles de los instrumentos de La Paya.

Retomando lo expuesto hasta el momento, las diferentes estimaciones dentro de cada categoría de instrumentos pueden responder a que no es sólo la composición elemental la determinante de la resistencia de los objetos sino que el trabajo de forja por martillado completa la capacidad mecánica de éstos. Al respecto Root (1949) opinó que el cobre bien recocido tiene dureza Brinnell 40, el bronce que contiene 5% de estaño tiene dureza de cerca de 55 y el bronce que contiene 10% de ese mineral tiene dureza de más o menos 90. Mientras que el martillado en

frío aumenta la dureza del bronce que contiene 5% de estaño a aproximadamente 200 y la del bronce con un 10% de estaño a una dureza aproximada de 275 (Root 1949: 215, *traducción propia*).

Además hay que tener en cuenta sus potenciales empleos sobre otras materias primas. De este modo, la fuerza involucrada sobre una superficie y su capacidad de corte se vincula a la naturaleza del tipo de movimiento, de la configuración química y formal del implemento y del objeto a ser alterado por dicha fuerza. Indagar en estas condiciones constituye el motivo principal de los trabajos actualísticos propuestos.

El hecho de que el 32 % de los cinceles posea un valor superior al 9 % de estaño es de destacar en tanto resistencia adquirida. Los valores que superan el 12 % pueden ser pensados como intentos de búsqueda de una proporción adecuada. Por otro lado las dosis superiores al 15% de estaño pueden ser concebidas como productos semielaborados. Sin embargo, la formatización de éstos como, por ejemplo, cinceles o punzones no resulta explicable desde este punto de vista.

Estas observaciones en torno a los valores de estaño en objetos utilitarios permiten volver a la reflexión sobre los criterios estéticos y funcionales capaces de explicar las variantes de aleaciones. Este caso permite advertir que se da lugar a la combinación de ambos criterios en la producción de los objetos utilitarios de metal. Este patrón puede reflejar un mecanismo a través del cual ciertos grupos sociales expresaban su capacidad económica y simbólica, al tiempo que transmitían mensajes de identidad macrocomunal y necesidades de subsistencia.

Tendencias porcentuales de los metales en el tiempo

Con el fin de percibir tendencias en el uso de distintos metales presentes en las aleaciones de las tres categorías a lo largo del tiempo, y brindar nuevos datos que contribuyan a la caracterización del perfil de la producción metalúrgica, se analizaron los comportamientos del estaño y del arsénico, metales que fueron considerados secundarios dentro de las aleaciones binarias con cobre como metal base. También se incorporaron al análisis el oro y la plata, para ver cómo se distribuían estos metales "preciosos" en las distintas categorías en el tiempo. A continuación se detallan los resultados de estas indagaciones. En el Apéndice D (Figuras D.2 a D.24) se pueden observar los gráficos con las tendencias diacrónicas y sincrónicas de los componentes metálicos de las categorías de bienes suntuarios y utilitarios.

Tendencia del estaño²⁰

Si bien a primera vista una tendencia general de presencia de estaño en las diversas categorías resulta confusa, se observan ciertos patrones básicos.

• *Bienes utilitarios:*

En relación a la presencia de estaño en bienes utilitarios, la primera reflexión que se puede hacer a partir de su comparación en estas tres series temporales, es el descenso de piezas de cobre sin estaño, que alcanzando más del 50 % en el período Formativo disminuyen al 10 % para los momentos prehispánicos tardíos. Cabe considerar que el gráfico donde se desglosa el momento tardío en período de Desarrollos Regionales e Inca muestra una disminución aún mayor de este tipo de aleaciones en bienes utilitarios durante la expansión inca (figura D.15)²¹. Esta misma dirección a lo largo del tiempo es observada en la disminución del porcentaje de aleaciones con estaño menor al 1%. Por el contrario, para los intervalos 4 y 5 (3-5 % y 6-8 % de estaño respectivamente), se da la tendencia opuesta, es decir que aumenta el empleo de éstos desde el Formativo a los momentos prehispánicos tardíos. Para los últimos tres intervalos fijados (9-12%, 13-15%, más de 16%), se percibe que el uso de estaño en las aleaciones aumenta con el tiempo. Nótese, no obstante, que el pico del intervalo 8 (más de 16) del período Formativo (Figura D.10) es el resultado un único objeto (con más de 15 % de estaño en su composición elemental total),

²⁰ Es importante tener en cuenta que, en lo que respecta al modo de organizar los datos, se consideró para este caso reunir la información de las piezas bajo cuatro períodos, el Formativo, de Integración Regional, de Desarrollos Regionales e Inca pero además contemplar el momento prehispánico tardío dado que muchas de las piezas bajo estudio (14) fueron asignadas a este intervalo temporal antes que pertenecientes al período de Desarrollos Regionales o Inca.

²¹ El bajo número de piezas aquí analizadas puede contribuir a un comportamiento dispar al conjunto en general y por lo tanto, la ausencia de estaño en un gran porcentaje de las mismas puede parcialmente responder a problemas de muestreo.

tratándose de una pinza depilatoria. En este caso aparece el interrogante de si esta pieza tuvo estas altas dosis de estaño por funciones estéticas y sociales antes que funcionales. Un caso similar de pinza depilatoria es la ya observada para el momento de Desarrollos Regionales de Tilcara pero elaborada con alta proporción de plata.

Por otro lado, la baja representatividad de piezas utilitarias de contexto doméstico conocido limita la contrastación de una de las hipótesis específicas en torno al carácter diferencial de las aleaciones de estas piezas según áreas de residencia y contextos mortuorios. A modo de ejemplo, si se contempla el contexto de hallazgos de cinceles para los momentos tardíos, se observa que la gran mayoría de las piezas analizadas composicionalmente carecen de condiciones de hallazgo conocidas. Por otro lado, sólo se han establecido análisis de composición de 13 cinceles con contexto bien establecido en el NOA. De éstas sólo siete provienen de áreas residenciales: cuatro piezas procedentes de Tilcara (Tarragó y González 1998), uno de Los Amarillos (Angiorama 1999), una de Rincón Chico (González 2000) y la pieza de Las Pailas. De la localidad de La Paya se ha establecido el análisis de seis de este tipo de piezas provenientes de enterratorios (Ambrosetti 1907, Boman 1908). Esto indica que, frente al escaso número de piezas utilitarias analizadas con contexto se dificulta realizar observaciones sólidas sobre las diferencias composicionales entre ámbitos de hallazgo funerarios y residenciales.

- *Bienes suntuarios:*

La tendencia del uso del estaño en las categoría suntuaria difiere de la utilitaria. Entre las piezas rituales, disminuye el empleo de cobre sin aleación de estaño en el tiempo, tal como se logra apreciar en la columna 1 de la figura D.16. Esto es similar al comportamiento evidenciado en la categoría de piezas utilitarias. Sin embargo, en las piezas ornamentales ocurre el fenómeno opuesto (figura D.17). Asimismo, no se registra en la categoría suntuaria en general un definido ascenso del porcentaje de los intervalos con mayor cantidad de estaño, el cual fue observado entre las piezas utilitarias. Por el contrario, se observa que los intervalos 4 y 5, donde entre los objetos utilitarios aumentaba constantemente en el tiempo, la tendencia en piezas ornamentales y rituales es azarosa sin un patrón distinguible. Sin embargo, no debe perderse de vista el hecho de contar con 90 piezas rituales y 44 ornamentales frente a 182 instrumentos analizados, lo que dificulta un análisis sin sesgos cuantitativos. Esta ausencia de tendencia progresiva se destaca en todos los intervalos establecidos. Más allá de los problemas cuantitativos de la muestra dispar de bienes por categoría fijada, este patrón analizado es coherente a lo esperado para objetos ornamentales, dado que la falta de correlación se vincula a una menor necesidad de piezas endurecidas por incremento de estaño. La presencia y azarosidad del estaño en altos porcentajes se podrían relacionar a motivos sociales de ostentación y estatus diferencial. Además se puede acotar que no se observan más que la presencia esporádica de los segmentos superiores al quinto. Con un total de 44 piezas ornamentales, las conclusiones a las que se puede arribar son más problemáticas. Sin embargo se puede decir que a lo largo del tiempo, y bajo la cantidad de piezas analizadas, predominaron los ornamentos realizados sin estaño ya que el segmento 1 es el mayoritario en todos los períodos a excepción del momento de Integración Regional pero debe recordarse que sólo se cuenta con 8 objetos atribuibles a ese momento. Además, de los cuatro períodos es el de menor cantidad de piezas ornamentales estudiadas. Las aleaciones con menos de 1 % de estaño siguen en predominio a las piezas sin estaño. Por otro lado, se observa una importante diferencia en la modalidad de distribución del estaño para esta misma categoría en el momento de Desarrollos Regionales e Inca. Si bien en ambos casos el segmento 1 es el más representativo, para el primer período hay una distribución más homogénea de los intervalos prefijados así como se da un alto porcentaje de piezas que superan el 15% de estaño. Estos rasgos no suceden para el momento de ocupación inca donde la proporción de estaño se concentra, luego ~~de en el~~ intervalo 1 en el intervalo 5 (6 a 8 % de estaño).

Para el período de contacto Hispano- Indígena²², una importante cantidad de piezas carecen de estaño o su porcentaje es inferior al 1 %. Se indica, no obstante, que en el caso de las piezas

²² Debe tenerse en cuenta que fue introducida una categoría extraordinaria para este momento histórico dada la escasez de piezas. Se incorporaron 10 fragmentos sin atribución a una categoría específica de modo tal de ascender la cantidad de 28 objetos utilitarios, rituales y suntuarios a 38.

utilitarias, los intervalos 3, 4 y 5 están representados (figura D.23); tendencia que no sucede entre los ornamentos ni objetos rituales del mismo modo. En este último caso, también la presencia de estaño está distribuida en forma relativamente homogénea.

Tendencia del arsénico

En las figuras D.2 - D.9 se observa que en las tres categorías, se destaca la disminución en el empleo de este metal en sentido diacrónico, por lo que no se presentan características diferenciales en tanto artefactos utilitarios frente a los suntuarios. A continuación se tendrá en cuenta su comportamiento enfatizando el período Formativo (figuras D.2).

• *Bienes utilitarios:*

Si bien escasa la información, se puede ver que el porcentaje de arsénico está menor representado en la categoría utilitaria que en la suntuaria en el período Formativo. Puede que se trata de un problema de sesgo, más que selección diferencial de minerales para la confección de distintos objetos. El menor porcentaje de arsénico en piezas utilitarias es incongruente a motivos funcionales puesto que las aleaciones ofrecen mayor dureza que los metales sin aleantes. *¿menos?*

• *Bienes suntuarios:*

La trayectoria es muy similar en los objetos rituales en relación a los utilitarios: durante el Formativo se alcanzan valores de hasta 6 %, mientras que para el Período de Integración, se concentra a un porcentaje menor al 1 %. Para el período de Desarrollos Regionales, y con una población que alcanza 34 piezas, se ve el predominio de objetos rituales prácticamente sin arsénico. Lo mismo sucede con el momento incaico, que también presenta mayor cantidad de piezas analizadas. La trayectoria del arsénico en relación a los bienes ornamentales permite indicar un uso de arsénico más elevado que los registrados en objetos rituales y herramientas durante el período Formativo. En este sentido, no hay ornamentos sin este metal ni con porcentajes menores al 1%. Durante el período de Integración disminuye de modo considerable su empleo aunque altos valores aún son observados. Para los dos siguientes momentos temporales, no se presenta arsénico en objetos ornamentales. Si bien la muestra es escasa, los cuatro períodos analizados presentan poblaciones con número de objetos similares.

Durante el momento de contacto Hispano-Indígena, se registra un cambio en el patrón de uso de los aleantes. Se destaca que es muy baja la presencia de arsénico dado que no aparece más que en cantidades menores al 1 % (figura D.22).

Estos valores permiten destacar la disminución generalizada en el empleo del arsénico en el tiempo; en la categoría de utilitario se observa esta misma tendencia, es decir una merma de su utilización a medida que pasa el tiempo.

Tendencias del oro y de la plata

En relación a la tendencia de oro y plata en objetos utilitarios, se observa la presencia de plata en bajas dosis en todos los períodos involucrados. En lo que hace al oro, no hay evidencia de empleo en la confección de estos bienes. Puede plantearse como hipótesis a trabajar que en el NOA²³ el empleo del oro estuvo más restringido que la plata, y en segundo lugar que el ingreso de plata en esta categoría fue de modo accidental por reciclado de piezas. Es interesante ver que el máximo porcentaje de plata (91.39 %) corresponde al fragmento de pinza depilatoria previamente mencionado del período de Desarrollos Regionales y que fuera recuperado en el contexto de producción extradoméstica del poblado de Tilcara. Muchas de estas pinzas se caracterizaron por poseer decoraciones zoomorfas y antropomorfas en las cabezas de las piezas. Tal vez esta pieza permita observar, a nivel de su composición elemental, la posibilidad de hallar piezas que si bien utilitarias, también cumplieron funciones de acrecentamiento de estatus social, es decir evidencia de conjunción de criterios funcionales y estéticos.

²³ Para el Norte de Chile se registran casos de hachas planas que difieren de esta observación. Se trata de piezas sin decoración en relieve procedentes de San Pedro de Atacama atribuidas al período de influencia Tiahuanaco. Una de las hachas es de estaño mientras que otra se compone de oro y presenta como decoración láminas de estaño ubicadas en forma horizontal a la pieza. (Mayer 1986). No obstante carecen de filos activos.

Por otro lado, se destaca que el uso de la plata es mayor para los períodos Formativo y de Integración Regional. Si bien las poblaciones son numéricamente menores, que para épocas más tardías, su disminución en el tiempo puede relacionarse a la posibilidad de un espectro de producción de cobre y bronce más amplio para los momentos tardíos y su circulación en lingotes para la confección a escalas domésticas. El reciclado de piezas más valiosas y por ende con contenido de plata en proporciones variadas se pudo dar en localidades productivas extradomésticas con bienes destinados a sectores sociales particulares.

Asimismo, se ve que para el momento de ocupación incaica se produce un aumento del uso de plata (presente en la aleación tanto de objetos utilitarios y rituales). En lo que respecta a piezas rituales incaicas, la plata fue empleada en discos, láminas y vasos. En relación a las piezas utilitarias, se observa presencia de este metal, en cuchillos, cinceles, hachas, *tumi*, etc.

Si bien la cantidad de piezas totales involucradas en la categoría ornamental es pequeña, se puede establecer un uso de la plata más reducido en la confección de ornamentos que objetos rituales. El comportamiento de la plata en esta categoría es más similar al presente entre las piezas utilitarias. Aquí también la pobre representación de la plata puede ser parcialmente atribuida a sesgos analíticos. *en la de*

A diferencia de este último metal, el oro sólo se encuentra en bienes suntuarios ornamentales y rituales. El oro en este sentido logra ser un delimitador de esferas utilitario / suntuario. Se observa además altas dosis de oro en las aleaciones, muchas veces siendo el componente principal o secundario de aleaciones binarias de plata-oro. Por otro lado, en los objetos rituales el uso del oro va disminuyendo hacia los momentos tardíos, para donde además se presenta una mayor cantidad de información. El menor número de piezas ornamentales no permite sacar este tipo de conclusiones en la disminución del oro con el tiempo.

7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los instrumentos de metal desde una perspectiva integradora

Los datos empíricos reunidos en el capítulo anterior ponen de manifiesto la complejidad detrás de la producción y uso de los instrumentos de metal en el NOA durante el período prehispánico tardío.

Repasando brevemente lo expuesto se observan los siguientes puntos relevantes:

El estudio macro y microscópico no da cuenta de marcas de uso en la mayoría de los implementos de la muestra: de las 30 piezas, todas carentes de elementos decorativos, en sólo 8 se hallaron posibles marcas de uso en alguno de sus extremos mientras que dentro de las restantes muestras en 8 no se destacan ningún tipo de alteraciones culturales o naturales relevantes que reflejen condiciones de manufactura y conservación (excluyendo las piezas fracturadas). Ya fueron mencionadas las limitaciones de registro de alteraciones culturales en 8 muestras del sitio de La Paya por su gruesa pátina.

Los análisis de composición elemental revelaron que las piezas analizadas de los momentos prehispánicos tardíos se constituyen de cobre como elemento base y estaño en proporciones variables.

La aleación de dos de las tres piezas provenientes del período Medio es bronce arsenical, mientras que uno de los cinceles sólo presenta cobre, aspecto que es coherente a la información recopilada para ese momento. Presencia de arsénico no fue detectada en aquellas piezas de estudio provenientes del período de los momentos prehispánicos tardíos.

Los resultados de los análisis químicos de las piezas del momento tardío, señalan una composición muy aleatoria dado los valores de estaño presentes (con 0 % hasta 11.02 % de estaño). L. González (2000) señala que no son conocidos en la región depósitos que combinen estaño y cobre. En este sentido, la presencia del aleante es consecuencia de la intención de los fundidores. Por lo tanto, un bajo porcentaje de este elemento no refleja necesariamente un componente natural pero tampoco puede hablarse de intencionalidad bajo una producción planificada sino que, por el contrario, parte de este valor puede atribuirse al reciclado de piezas fracturadas o subproductos derivados de otras producciones. En todo caso, las bajas dosis de estaño de estos bienes del área vallista comprendida pueden remitirse a la dificultad de acceso a este material frente al cobre.

Que los útiles pudieron ser pensados para actuar como herramientas se puede inferir no sólo desde su morfología, procesos termo-mecánicos y alteraciones por uso presentes en algunos de ellos sino también desde la ausencia de implementos realizados en otras aleaciones metálicas más allá de cobre y aleaciones asociadas. Este es un aspecto que, como ya se mencionó, contrasta de modo notorio con la producción suntuaria. A modo de ejemplo, dentro de la esfera ornamental hay presentes adornos con aleaciones binarias oro-plata procedentes del Valle de Santa María (79 % y 29 % de oro y plata y 69 % y 24 % de oro y plata) para el período de Desarrollos Regionales (L. González 2000).

Los estudios metalográficos muestran que se trata de bienes logrados a partir de la fundición de metales y/o minerales y colado en pequeños moldes, de forma similar a los objetos terminados, en forma de barra en lo que respecta a cinceles y a punzones y de morfología rectangular para los cuchillos. Los moldes empleados en la manufactura de estos últimos es variable en función a la presencia de decoración. Ya se comentó los análisis metalográficos sobre la estructura de los *tumi* que revelaron disparidad en la modalidad de su producción.

En todos los casos, tras el colado del metal, la manufactura continuó con el martillado principalmente orientado hacia la zona de trabajo en donde se observa mayor alteración granular cuanto más próximo se está al filo. Maclas de deformación son indicativas de operación mecánica en frío. Para que el metal no llegara a quebrarse hubo recocidos repetidos que condujeron a la recristalización de la estructura de granos metálicos. Granos equiaxiales con maclas de recocido dan cuenta del procedimiento de sometimiento a temperatura. Luego se continuó el trabajo mecánico lo que condujo a la reaparición de maclas de deformación. Los estudios metalográficos indican en todos los casos una intencionalidad de producir un filo adecuado para destinar al trabajo.

La **experimentación** en torno a eficacia de trabajo sobre madera y cuero, respectivamente un material duro y otro blando aportó información respecto a su capacidad de uso limitada previo al desgaste o rotura del filo. También se observó que el ángulo del filo es fundamental en la alteración del mismo y, por extensión, en su duración de vida. Los resultados de eficacia experimental por su parte permitieron observar que incluso aquellos instrumentos realizados en cobre "puro" pudieron ser empleados como herramientas de trabajo pero que hay que contemplar que su eficacia habría dependido en gran parte de su morfología general y en particular del filo. De este modo, cuanto mayor fuera el ángulo del bisel, mayor pudo ser su resistencia y por lo tanto menor cantidad de reabajado habría requerido. Sin embargo en todas las oportunidades se observó que empleando una intensidad de energía moderada a fuerte el desafilado era importante. El trabajo experimental permitió también reflexionar sobre las torceduras de la hoja vistas en algunas de las piezas arqueológicas que podrían deberse a la presión ejercida durante su uso, así como en las marcas que dejan los distintos movimientos sobre la misma.

Entonces, por un lado, la tecnología llevada a cabo permitió lograr instrumentos endurecidos por martillado en todas las piezas estudiadas y en ciertos casos se acrecentó su resistencia mediante la aplicación de estaño (y arsénico en el período de Integración) en proporciones adecuadas para transformar las propiedades físicas de dureza del metal. La eficacia revelada sobre madera mostró una capacidad de trabajo buena dependiendo principalmente del espesor de la pieza y del martillado que se efectuó durante su manufactura. Las torceduras de algunos de los cinceles con evidencia de uso, como 19713, pueden ser atribuidas a la presión ejercida sobre la pieza que condujo a su estado actual. Del mismo modo, los cinceles fragmentados con marcas pudieron ser el resultado de un mal manejo sobre objetos de una dureza superior a los mismos instrumentos, como en el cincel LP1. Por otro lado, la gran mayoría de los instrumentos bajo estudio no sugieren rastros de uso definidos con claridad. Si las piezas hubieran sido reafiladas, se esperaría una alteración acentuada en la morfología de los filos y una pérdida de la simetría en piezas con filos idénticos. Asimismo, es difícil pensar que tras la reactivación de los filos desgastados, se hayan efectuado tareas de pulido esmerado, el único procedimiento que hubiera podido eliminar tanto marcas de uso previas como señas de martillado y recocido. En aquellas piezas que mantienen una pátina poco profunda o ausente estas alteraciones serían observadas con claridad.

La disparidad de estos resultados genera nuevas preguntas. ¿A qué se puede deber este fenómeno? ¿Cómo explicar el incremento de las herramientas a partir del siglo X sin implicar su uso cotidiano o al menos su evidencia de desgaste? Vincular estos resultados tecnológicos con el escenario social bajo el que se dio forma a esta producción utilitaria permite alcanzar cierta comprensión de estas inquietudes. Una vez más es necesario recordar que no se puede desligar la orientación de la producción metalúrgica de la totalidad del desarrollo cultural. Mientras que es plausible pensar que los objetos decorados pertenecían a los grupos más acomodados aún escaseando piezas en contexto, en el caso de los no decorados presentan interrogantes de difícil respuesta. Más aún, la evidencia empírica más rica de estos objetos proviene de contextos funerarios. ¿A qué motivos responde esta dispersión? ¿Cómo vincular este hecho con su inserción en la esfera cotidiana?

A partir de lo observado en este trabajo los bajos valores de estaño presentes en piezas utilitarias más la configuración morfológica de los ángulos muy delgados y escasa presencia de alteración en la mayoría de los artefactos permiten inferir un uso diario limitado.

En lo que respecta a las herramientas de metal, como se comentó en el capítulo anterior, las observaciones no favorecen la idea de una regularidad de la aleación cobre-estaño con alto contenido del segundo componente entre los bienes utilitarios sino que existe una variada

proporción de estaño presente. Se puede atribuir, al menos parcialmente las diferencias entre la composición esperada y la registrada, a dos motivos. Primero, un motivo asociado al grado de accesibilidad de los metales, en tanto las aleaciones empleadas fueron dispares pudiendo ser el resultado de la adquisición de minerales dentro un marco de menor planificación frente a la producción suntuaria. El segundo motivo se vincula a la importancia simbólica que pudieron tener estos artefactos. En este caso, estos objetos no responderían en forma exclusiva al uso funcional. Más allá de sus posibilidades reales de uso, su valor trascendía el netamente práctico. Por lo tanto, la importancia de la aparición de instrumentos de metal se manifestó más allá de la eficacia utilitaria dentro de actividades de subsistencia, mientras que implementos de piedra y hueso con filo formatizado seguirían siendo la materia prima fundamental en dichas tareas. Asimismo, por ejemplo, el reciclado de fragmentos de piezas cerámicas pudo generar útiles especializados a tareas que requirieran mucha minuciosidad. La hipótesis detrás del primer motivo es que dispares proporciones de metales en la aleación se vinculan al grado de accesibilidad de los mismos por los productores y consumidores. La hipótesis que subyace a esta segunda idea es que la tecnología de la metalurgia se inscribe dentro de contextos socioculturales donde los metales eran materias primas óptimas para legitimar una ideología favorable a los grupos de poder.

Frente a esta información a continuación se irán presentando una serie de hipótesis concatenadas sobre la función social que estos implementos pudieron tener así como sobre el carácter de su sistema productivo en las sociedades vallistas durante el período prehispánico tardío. El siguiente desarrollo intentará, entonces, enmarcar a los objetos utilitarios desde una perspectiva integradora, en su rol ideológico durante el devenir histórico del NOA, proceso a largo plazo que pudo también contribuir a enfatizar los aspectos simbólicos de la identidad. Estos aspectos sociales tampoco pueden independizarse de los modos de reproducción económico social dentro de un marco de sometimiento ni de los conflictos que lo acompañan.

Los metales desde una perspectiva diacrónica

Durante épocas prehispánicas tardías, los bienes de metal, por las características de su producción y las vinculaciones del material con el universo mítico panandino, resultaron particularmente adecuados para servir a la demarcación de status diferenciales y materializar los principios ideológicos dominantes (L. González 2002b).

Como fuera mencionado, la importancia simbólica del metal tiene sus orígenes desde el inicio de las actividades metalúrgicas. Abordarla desde un enfoque diacrónico que contemple la esfera de la producción y consumo/ostentación de los objetos metálicos permite lograr un sentido más abarcador de los instrumentos.

La deidad solar y un complejo de deidades celestes eran la base de una religión con fuertes prácticas cúllicas plasmadas en el registro arqueológico por una diversidad de artefactos que formaban la parafernalia religiosa (A. R. González 1992a).

Ya se mencionó la presencia de actividad metalúrgica en los sitios de Condorhuasi-Alamito durante el período Formativo en cercanía a espacios ceremoniales. Se puede agregar la evidencia procedente de esta cultura en La Alumbra (departamento de Andalgalá, Catamarca) donde se describen plataformas ceremoniales adosadas a unidades residenciales, las cuales dada la cultura material hallada (cabezas de piedra, un menhir tallado) fueron adjudicadas un papel religioso (Núñez Regueiro 1969-1970). Pérez Gollán (1991) observa que esta asociación continua de plataformas con elementos asociados al ritual en todas las unidades habitacionales da cuenta de ceremonialismo a nivel familiar y posiblemente administrado por el jefe de la familia.

La asociación entre el mundo espiritual y los metales se manifiesta con mayor claridad a partir del desarrollo cultural de La Aguada. En el valle de Ambato, el ceremonialismo familiar parece disminuir (Pérez Gollán 1991). Eran los jefes - sacerdotes los que poseían dotes de comunicación con el más allá por lo que la religión se constituyó en pilar ideológico de las posiciones de poder.

La vinculación alcanzaría tal nivel que "los representantes religiosos Aguada fueron también los metalurgistas, lo cual les otorgaría una fuente adicional de poder al sumar al conocimiento esotérico el conocimiento técnico necesario para divulgar, en bronce, los principios y los símbolos de los órdenes cósmico y social." (L. González 2002b: 35).

En este contexto hay una gran profusión de bienes considerados ceremoniales, asociados al culto del felino, sacrificios humanos, empleo ritual de "cabezas trofeo" y consumo de sustancias alucinógenas. Dentro de estos artefactos se pueden mencionar las placas metálicas las cuales teniendo la mayoría de los casos, una figura antropomorfa como representación central materializaron los fundamentos de un universo mítico pan-andino y cuya manipulación fue clave en la fundación de las organizaciones sociales complejas (L. González 2002b). Se observan placas con el personaje de "El Sacrificador". De sus manos cuelgan hachas, cuchillos o representaciones de cabezas cercenadas. Asimismo, rodean a esta figura seres zoomorfos, felinos, saurios o aves. Sin duda estos elementos en los brazos del personaje dan cuenta de armas, las cuales ponen de manifiesto un mensaje de poder y en última instancia, de la fuerza coercitiva de sus poseedores. En este contexto, estos objetos representados en las placas constituían iconos de autoridad. Queda por indagar si es posible establecer vínculos entre la iconografía de algunas de las placas Aguada y los implementos de metal. Así en el sitio religioso-ceremonial de La Rinconada de Ambato, las únicas piezas de bronce halladas corresponden a cuchillos-placa y objetos de funcionalidad práctica (tales como una pinza de depilar, una aguja). ¿Qué relación desde un punto de vista estructural se puede establecer entre las hachas ceremoniales, halladas en el registro arqueológico y las que están presentes en la iconografía de las placas decoradas con las hachas sin elementos decorativos? En este sentido, es enriquecedor a la cuestión el hallazgo en La Rinconada de la mencionada placa-cuchillo en cobre, la cual se ubicaba sobre la laja que cubría un enterratorio de vicuña sin marcas de corte y con el esqueleto completo (Gordillo y Buono 2003). Como argumentan los autores, pudo haber estado asociada al sacrificio del animal (Gordillo y Buono 2003). Asimismo, A. R. González encuentra que la metalurgia no había reemplazado a los útiles de piedra en este período considerado (A. R. González 1961-1964: 222).

La iconografía de los bienes en metal decorados santamarianos del momento prehispánico tardío también estuvo cargada de un simbolismo religioso y político que legitimaba el poderío político, económico y espiritual en una etapa de mayor orientación civil (Tarragó 2000) y menor organización sacerdotal (A. R. González 1992a). A. R. González (1992a) observa continuidad en las creencias y cultos religiosos desde el período temprano hasta el Hispano- Indígena, destacándose la simplificación en los motivos iconográficos de las placas metálicas durante el período tardío. En este contexto, las placas, junto a las hojas metálicas de las hachas decoradas y tantanes con motivos de cabezas cercenadas pudieron constituir un conjunto estructurado de parafernalia simbólico-ritual (A. R. González 1992a: 185) y que integraban un complejo de sacrificios sangrientos (A. R. González 1992a: 264).

Este vínculo entre la metalurgia y las fuerzas sobrenaturales se mantuvo a lo largo de toda la historia prehispánica. De esta manera, dicha concepción religiosa se constituyó como mecanismo clave de aceptación del orden social. Tal vez en este período tardío se hayan restituido modalidades rituales en contextos familiares que no implica negar la importancia de prácticas rituales por individuos "autorizados" dentro de la comunidad local y regional para comunicarse con las fuerzas supremas. De este modo, se estaría frente a un sistema ideológico complejo permeando distintas realidades sociales e integrando elementos materiales y simbólicos dispares.

Con la anexión territorial al estado inca, la elaboración de bienes en metal de tradición local con carga simbólica se mantuvo al tiempo que el estado incentivó su producción y circulación, como es el caso de las placas santamarianas que se encuentran ampliamente dispersas, como en San Pedro de Atacama, donde se han hallado dos placas en el *tambo* incaico de Catarpe, e incluso en lugares tan alejados como Sacsahuamán, en Perú (Tarragó et al. 1997). Asimismo aparecieron nuevas formas de institucionalización de las relaciones de poder que habían sido redefinidas (L. González 2002a) por ejemplo a partir de la adaptación de las prácticas estatales a las circunstancias locales (Williams y D'Altroy 1998). No obstante, la influencia inca no habría modificado en términos sustanciales los patrones culturales locales, en especial en lo que respecta a religión y lengua (A. R. González 1983). Por el contrario, los cambios estilísticos sugieren que, frente a la nueva realidad social, la cultura material continuó siendo un campo estratégico para transmitir mensajes de alto contenido simbólico mediante su iconografía. La evidencia está indicando que los administradores estatales, para alcanzar los objetivos programados para la región, respetaron determinados elementos del sistema de representaciones autóctono, a su vez vinculados con cualidades organizativas de las formaciones sociales establecidas (L. González y

Tarragó 2002: e.p.). Este hecho explicaría la continuidad de muchas de las representaciones (cabezas cercenadas, serpientes) en las piezas de metal.

El imperio, asimismo, incorporó nuevas formas materiales, entre las que merecen atención aquellas reflejadas en los objetos en metal. La evidencia sugiere usos estratégicos con cargas simbólicas notables, articulando, de este modo, nuevos mensajes de dominación con viejas tradiciones compartidas por la población local y la imperial. Nielsen y Walker (1999) hallaron la presencia de un *tumi* en un contexto de destrucción ritual en el conglomerado de Los Amarillos, en la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy. El objeto de bronce estannífero (Angiorama 1999) se habría colocado intencionalmente tras el saqueo de tumbas y redepósito de sus contenidos las que estaban ubicadas en una plataforma artificial destinada a actividades rituales, y que funcionó hasta el arribo de la nueva política imperial. Como parte de la estrategia de conquista política incaica, en Los Amarillos se llevó a cabo una conquista ritual manifiesta en la asociación entre la destrucción de la estructura y la ocupación inca. Este es un claro caso de evidencia en contexto donde se ve el carácter ritual de estos bienes. Otro ejemplo de presencia de *tumi* dentro de un contexto ceremonial proviene del sur del área bajo estudio en el extremo meridional del valle de Hualfín, (provincia de Catamarca). Se trata del hallazgo de un *tumi* de bronce en el *ushnu* del *Shincal* de Quimivil. La evidencia material sugiere que en esta estructura de arquitectura típicamente imperial se realizaron ceremonias religiosas durante la ocupación inca (Raffino et al. 1997). Se observa de este modo que al menos algunos *tumi* jugaron un papel importante en el simbolismo inca y fueron utilizados bajo condiciones de dominación política. En este sentido, el orden de la nueva administración fue sustentado por el reconocimiento emanado del Cuzco, plasmado, por ejemplo, en la exhibición de determinados ítems de la cultura material vinculados con el poder central (L. González 2002a: 65), como los cuchillos en forma de T invertida. Estos dos casos son mencionados porque muestran la pluralidad de significados que pudieron poseer los *tumi* durante la ocupación estatal, hecho también acorde a las diferencias en las modalidades de producción antes aludidas. En este escenario, pudo integrarse la concepción imperial del soberano inca como hijo del sol y su esposa principal como hija de la luna, representados respectivamente como el oro y la plata, mientras que sus súbditos “probablemente estuvieran representados por el cobre y el bronce” (Morssink 1993:7).

Dentro de esta misma tendencia, merece destacarse la presencia de objetos de metal en hierro en los enterratorios durante la época de contacto hispano indígena. Se observaron diferencias en la variedad y cantidad de objetos europeos así como también en el acceso de materias primas a lo largo de todo el NOA (por ejemplo, para la Quebrada de Humahuaca ver Mendoca et al. 1997). Las implicancias sociales de estos hallazgos permiten sugerir como hipótesis que se trataron de bienes de prestigio dentro de una nueva realidad social, marcadores de posición social, de viejas –y nuevas- situaciones sociales como se observa dentro del Valle de Yocavil, en el cementerio de El Pichao (Johansson 2001). Muchos de los bienes hallados fueron, al menos en sentido formal, herramientas de uso diario como cuchillos, como en el caso de los sepulcros de Caspinchango, también en el Valle de Yocavil (Debenedetti 1921). Pero asimismo podrían estar reflejando una resignificación simbólica de los artefactos metálicos que ya poseían desde tiempos prehispánicos, pero en un contexto de ruptura de las cadenas de aprovisionamiento de materiales metálicos para la confección de las formas tradicionales.

Asimismo, ya se mencionó que para este momento de contacto hispano indígena, hubo continuidad en la producción de ciertos objetos (como las placas) los cuales pueden estar indicando la persistencia de creencias cúlitas. Por otro lado, Raffino et al. (1997) mencionan la presencia de un *tumi* de bronce recuperado en la secuencia de ocupación hispano-indígena del *Shincal* de Quimivil. Según los autores el *ushnu* fue escenario donde se efectuaron eventos festivos, probablemente un pachamanca durante la primera mitad del siglo XVII. Si bien pudo ser resultado del ingreso accidentado del artefacto a la excavación histórica, la evidencia es sugestiva de que estos cuchillos todavía poseían valor ritual en momentos donde se desenvolvía la segunda rebelión diaguita (1630- 1636 d.C.) (Raffino et al. 1997).

Sociedad, metales y orden social

Esta caracterización en el tiempo muestra una tradición metalúrgica desde el Formativo asociada a la transmisión de mensajes culturales de poder, status y creencias religiosas. Subyace, entonces, a la condición del metal – y a su naturaleza extractiva y transformadora – una práctica cultural común para todos los miembros de las sociedades tardías del NOA.

En este sentido, el metal fue vinculado a un sustrato mítico compartido. Dada su naturaleza de símbolo²⁴, el metal fue un vehículo de significación, un campo óptimo para sintetizar una ideología proclive a los intereses de la elite gobernante. El metal de este modo se constituyó expresión material de una ideología en común y por lo tanto contribuyó a consolidar una realidad absoluta del orden social. El metal pudo ser uno entre otros bienes que sirvió para enunciar una identidad cultural compartida y hegemónica. Y, por lo tanto, fueron predominantemente los factores ideológicos los que influyeron en la elección y desarrollo de la tecnología de la metalurgia en todas sus facetas de producción. En concordancia con el resto del área andina, los aspectos tecnológicos más innovadores en la metalurgia respondieron a cuestiones simbólicas, como por ejemplo, la necesidad de conseguir el color culturalmente apreciado del oro y de la plata (Lechtman 1988).

Se ve que en el área valliserrana, como en gran parte de los Andes Centrales, el cobre y sus aleaciones fueron una de las materias primas de mayor empleo para transmitir mensajes de poder (Lechtman 1991, Shimada 1994, Makowski y Velarde 1996). La jerarquía de “metal” como material apreciado se observa en la visión indígena de las minas veneradas como “huacas” que quedó plasmada en las crónicas españolas (Cobo 1964, Murúa 1987), en la concepción andina sobre minería asociada a la Pachamama siendo el metal producto de la tierra y por lo tanto respetado (Núñez 1999:182), en la destrucción intencional de piezas (Ambrosetti 1904: 189), como cortes en cinceles o en hachas que expresaría una práctica ritual de amplia dispersión en los Andes (Owen 1986), en la ubicación estratégica de los metales en contextos ceremoniales (Raffino et al. 1997, Nielsen y Walker 1999) o en la incorporación de una plataforma sin utilidad práctica en el taller metalúrgico de Rincón Chico, sitio 15 que daría cuenta del alto reconocimiento comunitario al lugar y actividades allí realizadas en momentos previos a la llegada inca (L. González 2002a). También en este sitio fueron hallados un fragmento de diente de *mylodon* y de valva de molusco del océano Pacífico, materiales considerados ofrendas a las potencias sobrenaturales (L. González 2002a). En el Norte de Chile, para el período de Desarrollos Regionales se destaca la presencia de entierros con imitaciones de objetos manufacturados en metal, como ofrendas de cuero pintadas de verde. Uno de estos objetos era un hacha cuya hoja de cuero estaba teñida de verde (Núñez 1987). Dentro de este marco andino, es de interés a reiterar el hallazgo de piezas morfológicamente destinadas a actividades agrícolas, encontradas en tumbas Sicán, las cuales no presentan señales de uso. Se trataría de símbolos de estatus social que pudieron ser pensadas únicamente para un uso funerario (1996:75). Las implicancias en estos hallazgos es que estos objetos informaban sobre posición social. Asimismo, se puede mencionar para el NOA la presencia de pequeños cuchillos-placa convexos (aproximadamente de entre 40 mm de ancho por 20 mm de alto) sin filo y con agujero de suspensión que pudieron haber constituido meros ornamentos. Estas evidencias conducen “a pensar sobre el carácter trascendental de las operaciones metalúrgicas, el prestigio de participar en tales actividades y la posesión misma de piezas metálicas” (L. González 2000: 512).

Por lo tanto, el aumento y la dispersión de bienes utilitarios producidos en metal y que fue acompañando a los procesos de complejidad política, diferenciación social y crecimiento demográfico, pueden inscribirse dentro de la misma dinámica productiva a los bienes suntuarios. El metal en este contexto sociohistórico pudo constituir, junto a otros elementos culturales un mecanismo de promoción de la uniformidad cultural. La difusión de los metales permitió la expansión de la noción de sacralización del orden social. En este nuevo escenario, los bienes utilitarios pudieron ser de igual modo valorados y adecuados como símbolos políticos y religiosos dado que los distintos grupos sociales habrían desplegado estrategias propias para mantener su estatus social. De este modo es posible observar un proceso de “secularización” en la ostentación

²⁴ Entendido como formulaciones tangibles de ideas, abstracciones de la experiencia fijadas en formas perceptibles, representaciones concretas de ideas, de actitudes, de juicios, de anhelos o de creencias (Geertz 1987: 90).

de bienes de metal: "sin que los objetos perdieran el contacto con las esferas sagradas a partir del uso preferente otorgado en las épocas previas, los materiales metálicos se multiplicaron como marcadores de prestigio acompañando la multiplicación de posiciones diferenciales intra e intergrupales y de las situaciones de conflicto entre los diferentes actores sociales para apoderarse de tales posiciones" (L. González 2000: 515).

Esta perspectiva no se inclina hacia concebir que fueron los sectores minoritarios de la elite que detentaban el poder administrativo, religioso y militar, los productores de estas concepciones, normas de conducta y que luego fueron transmitidas al resto de la sociedad, sector pasivo y receptor de las producciones simbólicas. Esta visión fue criticada por Geertz que la definió como la "teoría del interés" (1987: 177). Por el contrario hubo un interjuego constante entre el sector de gente común y elite, y por lo tanto estas conceptualizaciones fueron generándose a partir de una multiplicidad de actores permeados por distintos parámetros sociales: sexo, poder, creencias, aspectos que intervienen en el proceso de creación de la identidad cultural. Es importante recordar que ambos grupos fueron responsables de estas construcciones dentro del contexto en el que se sitúan. Asimismo, como ya se expresó, estas dos clases de individuos son abstracciones que existen sólo en mutua interacción e intercambio de información en el seno de una sociedad. Este proceso entraña un "ida y vuelta" en la creación de las representaciones de la realidad. En este sentido, los artefactos en metal reflejaron y fueron parte de una cosmovisión que dictaba las normas de conducta y que fue "aprovechada" por las clases dirigentes para ocultar las relaciones políticas y económicas asimétricas, vinculadas a la adquisición diferencial del capital social y simbólico, al cristalizarse como referente simbólico cohesionante de la idea de comunidad.

Reconocimiento social e instrumentos de metal

Si bien estas consideraciones planteadas fueron elaboradas a partir del papel de los objetos rituales, es posible pensar que dentro de la ideología compartida por las sociedades tardías, el poder humano de transformación de los minerales en objetos utilitarios tuvo una carga de significación similar a los suntuarios. De este modo, lo que L. González (2002b: 29) subraya para los bienes metálicos en general puede aplicarse a los utilitarios en particular: "lejos de responder a una evolución "natural", la trayectoria de la metalurgia en el pasado estuvo determinada por una dialéctica entre la física y la química de la producción y los elementos superestructurales que dictaminaron sobre el modo en que estos factores debían ser acomodados dentro de la representación dominante del mundo y de la sociedad".

De este modo, los bienes metálicos en general detentaron un alto valor político y simbólico debido a por lo menos tres motivos: por los aspectos formales del producto terminado (color, brillo, durabilidad), por su asociación con el mundo sobrenatural (relacionado con operaciones mágicas y misteriosas de su elaboración) y finalmente, por los costos de producción (en la obtención de materias primas, su transformación, el trabajo de especialistas con alto grado de entrenamiento y dedicación laboral). Asimismo, la naturaleza de los materiales exigía un enorme cúmulo de conocimientos sobre su maleabilidad y dureza, aleaciones óptimas para el uso previsto, temperatura de fundición y cantidad y calidad de los combustibles requeridos para alcanzar dicha temperatura. Por lo tanto, la producción de bienes en metal dictaba una organización productiva compleja dado el nivel de elementos interrelacionados, fuesen tanto materias primas como también destreza en el manejo de transformación de éstas en un nuevo producto.

Dentro de estos parámetros, los bienes de elite reunían el mayor espectro de estas propiedades. Sin embargo, los bienes utilitarios poseían en forma parcial todos estos atributos: aquellos estructurales, de costes de producción y asociación mítica.

La dispersión de estos objetos no suntuarios, no puso en peligro el estatus establecido de los grupos de elite ni del orden social por las diferencias notorias de su trabajo invertido, distribución segregada de los bienes suntuarios y esfera de consumo. La diferencia más notable entre estas dos categorías de bienes reside en la cantidad de esfuerzo invertido en la elaboración, lo que no necesariamente estaría dando cuenta de diferencias en la organización –y contexto- de la producción.

Detrás de esta distribución diferencial de bienes, el mensaje escondido mantenía el orden social. Sin embargo, no todas las unidades domésticas habrían tenido bienes utilitarios en metal. De esta manera, se estaría tratando de diferencias dentro de grupos sociales por debajo de los

grupos de elite. Además de los motivos funcionales y prácticos de las herramientas de cobre y bronce, habría habido motivos simbólicos de ostentación social. En este sentido, sin perder de vista otras consideraciones, la disminución de los porcentajes del arsénico en el tiempo se puede remitir a aspectos simbólicos. Así por ejemplo dentro de las piezas aquí analizadas composicionalmente, la presencia de arsénico en dos de las piezas registradas para el período medio y su ausencia en aquellas provenientes de los momentos tardíos se puede relacionar a la búsqueda de un color más plateado. Al respecto Mayer (1994) sugiere que el color del bronce arsenical con baja aleación produce un color semejante al rojizo del cobre y que sólo con altas dosis de arsénico se logra una superficie ligeramente plateada. Por el contrario, este mismo autor (1994) observa que el bronce estannífero con baja dosificación de estaño pero con su superficie limpia y pulida presenta un color semejante al oro.

La transformación dificultosa del mineral en un objeto de desempeño efectivo debe enmarcarse dentro del contexto socio-histórico de los momentos tardíos en el cual dicha inversión de tiempo y energía se vinculaba a un orden superior al plano utilitario y donde servían como medio de ostentación.

De este modo, la principal propuesta derivada de los datos aquí reunidos es que la posesión de medios de producción en metal destinados a la organización de las actividades cotidianas eran marcadores de estatus pero a un nivel social por debajo de los grupos de elite. Al mismo tiempo, éstos ocultaban las diferencias reales existentes dentro de la articulación de las relaciones sociales. Los materiales minerales sirvieron como delimitantes sociales "naturales" entre los miembros de la sociedad a dos niveles estructurales: rango horizontal y vertical. La presencia de implementos utilitarios entre grupos no elite ocultaba las verdaderas diferencias estructurales de las sociedades entre la elite y no elite mediante la adquisición igualitaria del metal (en sentido amplio).

Como fuente de poder para ejercer la dominación sobre otros, la ideología oculta tras la dispersión de metal, fue una estrategia que permitió ejercer el poder entre pocas manos. Si bien fue una época de conflictos como queda expresada a través de innumerables evidencias arqueológicas, las disputas se realizaban entre los grupos de poder que controlaban la producción de bienes decorados. No sólo fue la iconografía lo que les otorgó a los bienes de prestigio una identidad particular sino también las innovaciones tecnológicas desplegadas durante las épocas tardías. Es decir que la sumatoria de aspectos formales, productivos y asociaciones a creencias mítico-religiosas fueron el soporte de superioridad de esta producción suntuaria frente a la instrumental.

Asimismo las diferencias entre los grupos se habrían plasmado no sólo dentro de la dimensión de la producción sino en la del consumo (García Canclini 1985). Estas diferencias permitirán una aproximación a la primera hipótesis considerada al inicio del capítulo y vinculada a la esfera de producción y al modo y grado de accesibilidad de los insumos por los productores y consumidores.

Contexto de producción y uso

A continuación se presenta un modelo sobre la diversidad de ámbitos de producción de los objetos utilitarios y los suntuarios. El mismo parte de la observación de que la escala de producción así como la cantidad de inversión de tiempo y esfuerzo por artefacto inciden en las características de dicha fabricación lo que permite plantear un sistema de producción de bienes metálicos diferencial según se trate de objetos ornamentales y utilitarios ya que si bien ambas manufacturas parten de algunas bases técnicas comunes, las diferencias manifestadas previamente pueden conducir a una organización dispar de la producción.

Ya fue comentado en el capítulo anterior las diferencias de la organización productiva entre piezas suntuarias y utilitarias. El peso y la dificultad de obtención de los materiales metálicos y de combustible exigidos, el entrenamiento de los operarios especializados, la complejidad de los moldes utilizados, la sofisticación del acabado involucrados en la producción de artefactos suntuarios sólo en parte se vinculan con aquella complejidad existente en la manufactura de objetos más pequeños. Retomando la conceptualización desarrollada en el capítulo 2, se trata de inversión de energía y esfuerzo diferenciales, las cuales se pueden asociar a dos grandes categorías de bienes, lo que no implica rechazar la posibilidad de que sean en su conjunto bienes

que denotaran prestigio. Estas diferencias productivas pueden estar reflejando intereses sociales divergentes, siendo en el caso de objetos suntuarios, una producción destinada a la sustentación del poder político y ostentación social en ceremonias de carácter público, llevadas a cabo en áreas de acceso restringido y de alto alcance visual. En el caso de los implementos, se trataría de una elaboración de carácter doméstico, la cual por definición requería de la manufactura de bienes destinados a su exclusivo uso interno y ocasional, o por el contrario, de naturaleza extradoméstica, por medio de la adquisición de los objetos ya manufacturados, destinada a actividades cotidianas a escala de la unidad doméstica y/o ostentación entre distintas unidades e individuos. Se trata entonces de un enfoque que no deja de lado la idea de los bienes de metal como moviéndose simultáneamente en esferas sagradas y profanas, contemplándolos como reflejo material de específicas condiciones de posición social. En tanto producción grupal, estos objetos pudieron actuar como bienes de posesión de una unidad doméstica y en menor medida individual pero en todo caso operando como símbolos del carácter socialmente "autorizado" de quienes tenían el derecho de exhibirlos y usarlos.

Dentro del menor nivel de inversión de esfuerzo, se ubicarían aquellos objetos no suntuarios metálicos elaborados sobre materias primas de fuente próxima con poca o nula decoración. La complejidad subyacente es enorme ya que en cada caso particular un mismo objeto podría clasificarse según sus distintas inversiones de esfuerzo. Por otro lado, el alto grado de piezas presentes en contextos funerarios con escasa evidencia de uso sugiere un empleo funerario de reconocimiento social. La proporción de bienes metálicos utilitarios y suntuarios para los enterratorios de La Paya no deben entenderse como simples posesiones neutrales de significación sino que por el contrario, las prácticas mortuorias pudieron constituir un medio simbólico de mantener determinada dinámica de las relaciones sociales y de poder²⁵.

El estado de conservación de las piezas de La Paya no permite reconocer el grado de desgaste de sus filos pero se puede sugerir el reflejo de prácticas sociales en el ámbito mortuario y por tanto, la continuidad de los valores ideológicos que ordenan la vida social. No obstante en la única pieza sin evidencias de óxido de este contexto -y en unos de los pocos cuchillos analizados- hay clara evidencia de desgaste del filo. Esto sugiere que más que simples herramientas de uso en vida, estos objetos además constituyeron bienes de diferenciación grupal dentro de la comunidad.

De igual modo se puede plantear que, dado el carácter de bienes apreciados socialmente, habría habido transmisión generacional de los artefactos. La reutilización del espacio dentro las sepulturas para individuos emparentados puede relacionarse con esta idea de valoración de lo doméstico-funcional que al mismo tiempo comunicaba un mensaje de pertenencia grupal dentro de la comunidad. Esta alta valoración en parte podría explicar que un gran porcentaje de los mismos no tengan rastros que puedan ser asignados a uso funcional así como la poca intensidad denotada por aquellos que sí presentan marcas de origen cultural.

Modalidad de producción de los metales

Dadas las características técnicas y funcionales de los instrumentos, la elaboración de bienes utilitarios durante los momentos prehispánicos tardíos pudo llevarse a cabo dentro de contextos domésticos de producción. Es decir, que se puede contemplar la posible existencia de dos esferas de producción metalúrgica. Una plasmada a través áreas formales de alta densidad de restos metalúrgicos y de actividad reiterada y escala elevada de producción, como el caso del sitio 15 de Rincón Chico para el Valle de Yocavil (Tarragó y L. González 1996) o la unidad habitacional UH 1 de Tilcara (Tarragó y L. González 1998) para la Quebrada de Humahuaca. Si bien la evidencia arqueológica más destacada indica que la producción de bienes en metal fue llevada a cabo en este tipo de talleres especializados, pudieron existir áreas de producción más acotadas y restringidas. La literatura arqueológica del NOA abunda en información sobre hallazgos dispersos los cuales pueden estar reflejando modalidades productivas de dimensiones reducidas y de etapas específicas dentro de la secuencia de producción metalúrgica (Baldini 1991, Williams y Scattolin 1991, Scattolin y Williams 1992).

²⁵ No obstante el análisis en términos sociales e ideológicos sólo es posible tras el estudio previo de las múltiples causas de la variabilidad observadas en el comportamiento mortuario. En el caso de los sepulcros de La Paya, se requiere aún un análisis más exhaustivo de la cronología de las tumbas y, si fuera posible, de las condiciones depositacionales detrás de su conformación dada la complejidad en la asociación entre los individuos y los artefactos presentes.

Esfera Suntuaria

Ritual	Ornamental
Distribución espacial restringida	Amplia distribución espacial
Alta homogeneidad formal y estilística	Relativa homogeneidad formal
Elementos decorativos complejos	Elementos decorativos ausentes o simples
Simbología no accesible al común de la población	---
Elementos de diseño que cruzan otros soportes: cerámica Famabalasto Negro Inciso	---
Cobre como mineral base	Cobre como mineral base
Alta variabilidad de metales empleados	Alta variabilidad de metales empleados
Uso restringido a esferas de exhibición social	Multiplicidad de contextos sociales: esfera doméstica más ostentación
Acceso restringido a grupos sociales discretos	Acceso a grupos sociales discretos en función a la aleación
Producción especializada en talleres extradomésticos por artesanos altamente capacitados	Elaboración extradoméstica y doméstica
Alta inversión de trabajo y materias primas	Inversión de trabajo y materias primas variable
Incorporación de artefactos incas	Incorporación de artefactos incas
Uso funerario	Uso funerario
Alta posibilidad de identificación de áreas productivas	Posibilidad variable de identificación de áreas productivas

Esfera Utilitaria

Amplia distribución espacial
Relativa homogeneidad formal
Elementos decorativos ausentes o simples
Cobre como mineral base
Baja variabilidad de metales
Multiplicidad de contextos sociales: esfera doméstica más ostentación social
Acceso generalizado a grupos sociales
Elaboración extradoméstica y doméstica
Baja inversión de trabajo y materias primas
Incorporación de artefactos incas
Uso funerario
Baja posibilidad de identificación de áreas productivas
Escala de producción: ocasional y poco intensa

Modalidad de producción durante el período de Desarrollos Regionales (figura 7.1)

En este sentido, se plantea un modelo bimodal (figura 7.1) sobre la organización productiva de piezas de metal. En estos dos ámbitos, las características de producción habrían adquirido distintas modalidades.

Como fuera anteriormente planteado, los bienes decorados contribuyeron de manera significativa a erigir y mantener una fuente de poder político y económico al estar orientados al reconocimiento social y esfera de la continuidad del orden natural y sobrenatural. Los bienes decorados como parte de una estrategia política definida implicaron una organización productiva compleja. En este sentido se espera una producción especializada de objetos suntuarios rituales en talleres de producción extradoméstica por artesanos altamente capacitados, exentos en forma parcial o total de actividades destinadas a lograr su supervivencia. La alta homogeneidad formal y estilística de estos productos a escala regional, sus elementos decorativos complejos, simbología no accesible al común de la población, elementos de diseño que cruzan otros soportes, tales como la cerámica estilo Famabalasto Negro Inciso (en lo que hace a los elementos de diseño geométricos, como motivos triangulares, rombos encadenados así como en relación a la disposición de los motivos en forma de guardas limitadas por dos líneas rectas paralelas y ubicadas en los bordes de las piezas) (A. R. González 1992a: 72, L. González y Tarragó 2002: e.p.), alta variabilidad de metales empleados (aunque, como ya fue resaltado, el cobre fue el material base en la mayoría de las aleaciones), uso restringido a esferas de exhibición social, distribución espacial acotada y alta inversión de trabajo y de materias primas sugieren una producción nucleada y muy especializada. En este caso, las aleaciones utilizadas reflejaron una elección tecnológica específica que implicó, en primer lugar, proveerse de los distintos minerales en localizaciones separadas, con la inherente planificación logística (L. González 2002b).

Por otro lado, este modelo sugiere una producción extradoméstica y doméstica de los objetos suntuarios ornamentales. Mientras que en los talleres especializados pudieron realizarse bienes relativamente más complicados que en áreas de producción no especializadas, en ambas esferas se esperaría la producción de ornamentos con elementos decorativos ausentes o simples debido a una inversión de trabajo y materias primas variable, alta variabilidad de metales empleados, como las aleaciones binarias, plata - oro en gran cantidad (siendo, también es este caso el cobre el material base en la mayoría de los productos), empleo en multiplicidad de contextos sociales tanto de ostentación en ceremonias públicas como uso personal en esferas de interacción social más cotidianas y de cara a cara, acceso a grupos sociales discretos en función a la aleación, amplia distribución espacial y relativa homogeneidad formal.

De este modo, y en relación a los bienes utilitarios, también se propone la posible existencia de dos ámbitos de producción, uno a escala doméstica y otro de carácter extradoméstico. En este segundo caso, la producción pudo ser llevada a cabo en talleres especializados pensando que en el primer caso sólo se habrían desarrollado artefactos simples sin decoración o decoración sencilla, destinados a consumo interno, mientras que en el segundo la producción se habría destinado mayoritariamente a objetos suntuarios (rituales y ornamentales) y en forma paralela también piezas utilitarias. Así por ejemplo, en Rincón Chico 15 se hallaron más de 300 fragmentos de moldes que responden tanto a aquellos manufacturados para colar objetos pequeños como cinceles y hachas, pero principalmente adjudicados a la elaboración de piezas de mayor tamaño como discos y campanas ovals santamarianas (Campo 2001), existiendo por tanto hallazgos materiales de moldes de diversa naturaleza (abiertos, bivalvos y a partir de cera perdida). Esta perspectiva se fundamenta en que estas piezas utilitarias se caracterizan por elementos decorativos ausentes o simples, baja variabilidad de metales (únicamente cobre como material base), multiplicidad de contextos sociales, posible acceso generalizado a grupos sociales, baja inversión de trabajo y reducido número de materias primas, amplia distribución espacial y relativa homogeneidad formal, que requerirían menor conocimiento, habilidad y entrenamiento de los operadores y reducidas demandas de recursos intervinientes (metal / mineral y combustibles).

Con la incorporación de la región al imperio, estas modalidades productivas pudieron haberse mantenido sin importantes modificaciones. Como se mencionó en páginas anteriores, el principal impacto del estado incaico fue un aumento en la escala de producción, tal como queda evidenciado en el sitio 15 de Rincón Chico (L. González 2002a). Las investigaciones realizadas en este sitio aportan información sobre los cambios organizacionales hacia una escala de producción mayor ocurridos tras la incorporación de la región al estado inca (L. González 2002a), como queda reflejado en la introducción de una batería de hornos de cuba del tipo *huayra*, lo cual está

indicando un cambio hacia mayor intensificación de las actividades (L. González 2000). No obstante, no habría habido traslado forzoso de especialistas a la región dado el nivel técnico de la explotación minera alcanzado previo a la llegada inca. En este contexto aparecieron también nuevas formas de moldes de arcilla, los cuales poseen gran capacidad de contención de metal y que fueron interpretados como lingoteras²⁶. En áreas de elaboración doméstica, el impacto inca pudo ser escaso. En todo caso se observa la introducción de nuevos objetos, tanto ornamentales (*topu*), rituales (estatuillas de altura) como instrumentales (incremento de la diversidad de hachas, incorporación de mazas estrelladas, *liwi*).

Una diferencia fundamental entre ambos ámbitos de producción es la escala de actividad, siendo en el caso de las domésticas una escala de producción de carácter ocasional y poco intensa frente a una relativamente más continua producción extradoméstica. En asociación a estas modalidades productivas, en el caso de talleres especializados en la producción metalúrgica, aparecen dos alternativas de distribución de la producción de implementos: producción que haya satisfecho únicamente la demanda destinada a la elaboración de piezas de prestigio sea en metal u otra materia prima (por ejemplo en madera) o por el contrario, suministrando también utensilios de uso a escala doméstica no elite.

Proceso de la producción metalúrgica

Por otro lado, esta propuesta permite considerar la existencia de múltiples vías de adquisición de materiales metálicos por una unidad doméstica. De este modo, es posible hablar de un control restringido en el acceso de ciertos productos terminados, es decir de aquellos bienes conteniendo significados "ancestrales", antes que de un control en la adquisición de las materias metálicas, en particular cobre.

Entender a la organización de la producción metalúrgica a partir de una serie de episodios concatenados de actividades complejas, tomando características particulares en cada instancia según las condiciones ambientales y sociohistóricas imperantes (base regional de los recursos, objetivos de la producción, capacidad de los operarios) permite acercarse a las diferencias de demandas de insumos en ámbitos de producción doméstica y extradoméstica. Esquemáticamente se dividirán cuatro pasos de producción: extracción de la materia prima, tratamientos de las menas, fundición de las menas, y manufactura de un artefacto.

La *obtención del mineral* pudo llevarse a cabo mediante medios directos de aprovisionamiento de estas materias metálicas a través de la extracción desde las fuentes como asimismo, indirectos por ejemplo mediante redes de obtención de las materias primas minerales. En el primer caso, el suministro pudo ser a través de la recolección simple de minerales nativos o explotación de minas. Este último medio implica el abastecimiento a partir de los minerales portadores de los metales y su extracción de los yacimientos a cielo abierto o galerías. L. González (1992) menciona al menos tres potenciales fuentes de materiales cupríferos para el área del Valle de Yocavil. Las zonas altas de los Nevados del Aconquija, los depósitos de las Sierras de Las Capillitas-Cerro Atajo localizados a aproximadamente 50 Km. al sur de Punta de Balasto, en el extremo meridional del valle y el propio río Santa María. Esta última fuente es la única que se localiza dentro del mismo valle. Para este mismo autor, el distrito Capillitas-Atajo ubicado en el centro-este de la provincia de Catamarca fue quizás la más importante fuente prehispánica de aprovisionamiento de minerales metálicos (L. González 2000) pero pudieron existir yacimientos menores a cielo abierto de acceso más sencillo. Fuentes de estaño cercanas se encuentran entre 140 a 170 Km. al suroeste, en las sierras de Belén y Fiambalá (L. González 2000: 442). De este modo se observa lo anteriormente dicho sobre la accesibilidad más restringida al estaño en relación al cobre. Calderari menciona la accesibilidad a diversas fuentes de minerales desde La

²⁶ Sin embargo, recientemente se han encontrado fragmentos de moldes que correspondiendo a los momentos de Desarrollos Regionales sugieren la presencia de lingoteras similares. La sumatoria de las evidencias metalúrgicas halladas (refractarios, restos de mineral y metal) junto a aquellas sedimentarias (termoalteración pronunciada del sustrato, concentración de VFA y lentes de carbón y ceniza) en el sector Sc excavado en el año 2003 indicaría que en el sitio se realizaba una importante actividad metalúrgica en momentos pre-incaicos. Estas evidencias lograron ser fechadas por carbón vegetal adjudicándoles una edad estimativa de entre 552 - 660 AP (LP-1461: 606 ± 54 AP).

Paya, destacando los recursos mineros del Nevado del Acay (ubicado en el extremo septentrional del Valle Calchaquí), de la sierra del León Muerto (sector medio del mismo valle) y aquellos hallados dentro la misma quebrada de La Paya en Piedra de Molino (Calderari 1990:154-155). La alta densidad de piezas de metal en el sitio lleva a considerar la posibilidad de aprovechamiento e intercambio de minerales locales para la producción metalúrgica. En este sentido, La Paya no ofreció al momento evidencia *in situ* de actividades de producción de objetos metálicos (aunque se encontraron fragmentos de refractarios, minerales cupríferos, escoria en distintos sepulcros) por lo que es posible proponer el intercambio con otros sitios próximos donde se fundieran los objetos. Continuar con nuevas investigaciones en el sitio permitirá conocer más al respecto.

Dentro de los medios indirectos de adquisición de los metales, se puede incluir el comercio de metal ya preparado en forma de planchas u hojas para elaborar piezas (Alcina Franch 1970), es decir de bienes semi-manufacturados o manufacturados.

La refundición de los metales ya procesados puede entenderse como un mecanismo intermedio entre las vías indirectas y directas de obtención de bienes, ya que los objetos originales pudieron haber sido adquiridos por múltiples caminos.

A una escala doméstica de producción, es factible pensar en la adquisición del metal inicialmente fundido. El activo caravanero habría permitido acceder a la materia prima requerida en la fundición. A nivel extradoméstico, también debe agregarse la explotación de recursos de áreas vecinas a través de mecanismos políticos (L. González 2000, Tarragó 2000).

Otros insumos a tener en cuenta son los combustibles requeridos para dar lugar al proceso de fundición. El Valle de Yocavil contaba en épocas tardías con una gran abundancia y densidad de bosques de algarrobo en el fondo del mismo. De acuerdo con L. González (1995) el consumo de combustible siempre supera en peso y volumen a las menas a fundir pero dentro de una escala de producción doméstica su aprovisionamiento es asegurado sin grandes esfuerzos. Por el contrario, a medida que la escala aumenta hacia una de carácter extradoméstico su disponibilidad es el principal condicionante en la planificación de la instalación de los talleres de actividad (L. González 1992). De este modo nuevamente se podría considerar que los patrones de adquisición diferenciales de las materias primas, responden a cuestiones definidas no sólo por la disposición espacial de las materias primas sino de modo primordial por el manejo cultural de los recursos.

De interés resulta destacar que la labor de extracción se sirvió de útiles manufacturados en distintos materiales pero en el NOA la evidencia de útiles en metal no fue aún documentada de forma apropiada. Principalmente se trata de herramientas líticas dado la dureza requerida. Hoskold (1889: 140) observó en el Paso de San Francisco, Catamarca numerosos vestigios de antiguos laboreos incluyendo instrumental asociado, como cuernos de cérvidos. Implementos en cobre o bronce fueron recuperados en distintas regiones de los Andes, los que pudieron ser empleados en esta etapa extractiva. Mayer (1994) da cuenta de palancas²⁷ con proporciones de estaño de 5 %, aunque también halló piezas posiblemente de baja aleación de estaño o sólo cobre. Estas últimas difícilmente pudieron ser utilizadas en esta actividad en forma usual por la dureza que hubieran requerido. Palacios (1992: 14) menciona objetos de cobre o bronce como martillos, hachas y barretas empleados en esta etapa productiva. Asimismo, Shimada (1994) considera el bajo uso de estos implementos, en áreas de laboreo prehispánicas de la costa Norte de Perú, dada la falta de evidencia de las acanaladuras agudas esperables de estos instrumentos. El encuentro de un minero prehispánico, datado entre los 500-700 DC en la mina de cobre a cielo abierto de Chuquicamata, en el Norte de Chile en 1899 sepultado tras el derrumbe de un túnel de escasa profundidad permitió observar algunos de los implementos de extracción que conformaban un equipo de trabajo minero: un hacha y martillos en piedra enmangados, cestas y canastos (Bird 1977) para efectuar el transporte de los minerales extraídos.

²⁷ Este mismo autor sugiere su uso en el movimiento de piedras de construcción (1994).

El *tratamiento de las menas* de cobre fue un procesamiento sencillo en el caso de menas de óxidos y carbonatos, (que no requieren el pretratamiento típico de los sulfuros) al involucrar la separación del metal de la ganga y molienda de minerales en morteros. Varios autores (Ten Kate 1894, Ambrosetti 1904, Boman 1908) han mencionado que se observaban en muchas regiones del NOA la presencia de enormes bloques de piedra de molienda que denominaron *maray*, los cuales permitían la trituration del metal a gran escala. No obstante, es posible la molienda de metales con piedras más pequeñas, como morteros y manos. Estos implementos pudieron ser adecuados en el procesamiento de cantidades pequeñas de mineral y metal y del tratamiento de los "*prills*" luego de una fundición.

La etapa de *fundición* de metales o minerales encierra dificultades de origen físico-químicos y humanas. En relación a las primeras, se destaca la capacidad de alcanzar las temperaturas requeridas para llevar a cabo la transformación del mineral al metal. Sin embargo otra dificultad vinculada a este estadio de la producción tecnológica radica en la variabilidad de la composición química de la sustancia a fundir, lo cual incide en las procedimientos de fundición en tanto que las temperaturas necesarias a alcanzar para lograr la transformación química y física de la mena dependerán del punto de fusión del metal manipulado.

En relación a las demandas corporales, está la necesidad de alcanzar y mantener altas temperaturas a partir del suministro a pulmón de operadores. L. González (2000) reportó varias observaciones experimentales destinadas a evaluar las características de las estructuras de fundición para alcanzar las temperaturas de fusión. "La fundición de un fogón de tiro natural de menas cupríferas, que requiere temperaturas de más allá del millar de grados, no podría ser efectivizada. Pero la situación puede modificarse mejorando las condiciones de retención de calor (es decir, evitando mediante una aislación adecuada la dispersión de la temperatura que se va alcanzando) y, sobre todo, proporcionando al fogón una corriente de aire forzada" (2000:169).

El sistema de fundición pudo haber estado basado en hornos, estructuras superficiales, o en fogones, excavados en el suelo. La diferencia entre estos sistemas se fundamenta en las escalas de producción diferenciales, dado que los hornos tienen mayor capacidad de operación, que no implica que estructuras de combustión más sencillas no alcancen altos niveles de producción. Los hornos de piedra poseían aberturas que permitían la circulación de aire. Por el contrario, cuando se trataba de una manipulación de menor volumen de metal, era factible el uso de crisoles de arcilla o piedra dispuestos junto a fogones. Equipos sucesivos de operarios empleando sopladores de boca podían suministrar aire en forma continua de modo de procurar la cantidad de aire requerida (Ravines 1978: 478). Se conocen toberas de cerámica en varias localizaciones arqueológicas del NOA (Scatolin y Williams 1992, Núñez Regueiro 1995). Los sopladores asimismo pudieron ser de materiales perecederos lo que explicaría su difícil hallazgo en el registro arqueológico. De este modo, teniendo en cuenta las características diversas que el proceso de fundición puede adquirir, esta etapa pudo ser realizada dentro de un contexto doméstico si se trataba la producción de instrumentos de dimensiones reducidas. El éxito de la producción dependería, como a escalas más importantes, en la organización de las actividades llevadas a cabo entre varios individuos del grupo doméstico.

De este modo, en lo que hace a medios de aprovisionamiento directos de los minerales, lo importante a destacar es el hecho de que a pequeña escala la actividad minera no era una tarea desconocida ni necesariamente demasiado trabajosa en tanto el aprovisionamiento de los materiales líticos también involucraba una extracción similar. Desde luego, esta semejanza sólo ocurre cuando la extracción de mineral metálico es una operación superficial, sobre la cual la literatura etnohistórica abunda en información (Fernández de Oviedo 1851, Cieza de León 1962). El pretratamiento de los minerales también pudo ser sencillo, empleando martillos líticos en las áreas de extracción y posteriormente terminado el desmenuzamiento en morteros dentro de las unidades de producción. Por su parte, el procedimiento base de la fundición es muy similar al desarrollado en la producción cerámica, aunque requiere mayor temperatura para lograr la transformación "pastosa" del mineral en metal. Para el Valle de Yocavil, estudios experimentales (Piñeiro 1996) empleando técnicas tradicionales alcanzaron temperaturas de hasta X 750 C° en un pozo de 50 cm. de profundidad y 1 m de ancho por 1,40 m de largo. No obstante alcanzar las

temperaturas requeridas para la fundición pudo haber sido la tarea más compleja de esta manufactura doméstica. Contar con el combustible adecuado pudo ser clave en este proceso de lograr las altas temperaturas requeridas.

En lo que respecta a medios indirectos de acceso a los metales semielaborados o terminados, el tráfico de metales está evidenciado en la presencia de objetos en esta materia en áreas desprovistas de este material (Núñez 1987) o de algunos de los componentes de la aleación (Angiorama 2001) así como en objetos rituales como las placas santamarianas ya mencionadas en el Norte de Chile, sierras Sur de Perú (Tarragó et al. 1997). Este movimiento habría estado asociado a otros bienes por medio del activo caravanero tradicional. Lanas, metales, maderas, así como objetos terminados serían intercambiados. En este sentido, tanto lingotes como bienes decorados y utilitarios pudieron alcanzar grandes extensiones espaciales, y también pudieron intercambiarse técnicas de manufactura y formas de los objetos. La distribución espacialmente heterogénea de los metales pudo haber sido resuelta por el tráfico regional a corta y larga distancia. La ubicación de sitios mencionados como Las Pailas, La Paya y Rincón Chico habría favorecido este activo intercambio. En efecto, los dos últimos se ubican a lo largo del camino imperial, cuestión que está indicando las ventajas de ubicación de estos centros incluso previo a la llegada inca. (L. González 2000, Williams y D'Altroy 1998).

Esta hipótesis sobre las esferas de producción metalúrgica requiere la contrastación empírica mediante evidencia arqueológica. El estado actual de la evidencia es muy escaso para conocer el alcance real de una producción de orden doméstico. Sólo nuevos hallazgos a futuro podrán poner a prueba este modelo de elaboración y uso de los bienes no decorados en metal. Mientras que áreas extradomésticas de actividad continua y reiterada tienen alta posibilidad de identificación arqueológica, el potencial de identificar arqueológicamente áreas domésticas de producción es menor. Dada la producción espacialmente segregada de los bienes en metal, la reconstrucción de un evento de producción metalúrgico de carácter doméstico se torna difícil. El abordaje requerido para llevar adelante esta contrastación es de escala regional. Hasta el momento la evidencia a disposición es escasa.

Hacia el desarrollo de nuevas técnicas de detección de áreas de producción metalúrgica

Avanzar en esta cuestión requiere el desarrollo de nuevas propuestas metodológicas de trabajo que siendo viables, logren distinguir diversos contextos de producción. Se necesita reconocer nuevas áreas de actividad de escala doméstica al tiempo de maximizar la información de aquellas áreas conocidas de modo de determinar cómo fue organizada la producción metalúrgica según sectores sociales particulares. Para llevar a cabo este objetivo, se requiere generar modelos predictivos a testear en el campo a partir de la búsqueda de correlatos empíricos tales como la presencia de estructuras de combustión sencillas, moldes, herramientas de producción, productos derivados de las actividades metalúrgicas (por ejemplo a través de distintos tipos de escoria), termoalteración del sustrato sedimentario. Se espera encontrar estos restos materiales principalmente en áreas exteriores a recintos domésticos. La cercanía a recursos clave como fuentes de combustible, minerales o agua es un punto importante a contemplar, en especial si se piensa en una producción de carácter doméstica ocasional y esporádica. Por supuesto esto no implica negar la posibilidad de medios indirectos de acceso a materias primas.

Muchos factores pueden explicar los fracasos de hallar este tipo de ámbitos metalúrgicos. La capacidad de refundición de artefactos defectuosos limita la posibilidad de encontrar áreas de alta densidad de desechos de este tipo. En lo que respecta al instrumental que pudo implementarse y que puede ser registrado arqueológicamente, ya se hizo referencia a que, incluso en el taller especializado del sitio 15 de Rincón Chico, muchas de las herramientas de producción eran resultado del reciclado de piezas de cerámica o confeccionadas en guijarros de variado uso y una duración de vida útil variable. Este hecho puede sugerir que en contextos más reducidos y de producción menos sistemática, materiales de escasa vida útil también hayan sido empleados. Por otro lado, la limpieza de las áreas de producción pudieron contribuir a la pérdida de desechos dejados sobre los pisos de áreas domésticas de producción. Un aspecto clave en intentar establecer estas áreas reducidas de producción es orientar la búsqueda fuera de las áreas de

vivienda y posiblemente emplazadas en puntos favorables para evitar que los fuertes vientos lleven el humo de la fundición hacia las mismas.

Una de estas metodologías en desarrollo es el estudio de muestras de sedimentos tomadas de distintas áreas de excavación. Básicamente esta metodología consiste en dos instancias analíticas: determinación de elementos y compuestos químicos presentes en la matriz sedimentaria (mediante EDAX y difracción de Rayos X respectivamente) y observación de los cambios en la coloración de los sedimentos y del volumen de cada coloración así como búsqueda de microrestos culturales presentes en los sedimentos (Kligmann com. pers. 2003), por lo que es posible servirse de líneas de indagación a escala macroscópica y microscópica (Argüeso 1998)

La principal expectativa es encontrar evidencias de producción metalúrgica de naturaleza muy pequeña en áreas de manufactura a pequeña escala. En este sentido, dado que las diferencias en la escala de producción ante todo son de grado presentándose fundamentalmente el mismo tipo de productos derivados o desechos, es factible identificar áreas reducidas de elaboración. Para el desarrollo de esta metodología se requieren contemplar variables específicas posibles de aislar con la ayuda de los contextos de producción a escala extradoméstica, como es el caso de Rincón Chico 15.

De este modo, este sitio constituye un referente para detectar sedimentos termoalterados de otras áreas. El objetivo es, entonces, servirse del corpus de información material presente en el sitio de modo tal de iniciar un estudio de forma comparativa, en donde las características sedimentarias del suelo proveniente del sitio 15 sirvan como una muestra de referencia.

En particular en la localidad de Rincón Chico, existen una serie de grupos constructivos cercanos al fondo del valle, en particular los sitios 12, 13 y 14 que ubicados en un rango aproximado de 600 m al sur del sitio 15 (L. González 2000: 394-395, 2002a: 63), presentan sobre superficie evidencias materiales (fragmentos de refractarios, moldes de discos, gotas de metal) y lentes de cenizas, las cuales potencialmente pueden estar indicando algún tipo de actividad metalúrgica. ¿Qué tipos de actividades se realizaron allí? ¿A qué escala de especialización y a partir de qué objetivos?

En síntesis, esta propuesta metodológica se fundamenta en el análisis de las matrices sedimentarias del sitio 15 y vecinos de modo tal de distinguir niveles diferenciales de producción metalúrgica al tiempo de lograr una visión más sistemática de las actividades que se desarrollaron en esta porción de la localidad. En definitiva, esta nueva vía de investigación busca detectar áreas de actividad metalúrgica al tiempo de observar las características de la organización y la escala de producción y en última instancia llegar a las implicancias sociales que trae aparejado dicha organización tanto a nivel de la localidad como escala regional.

Esta metodología a implementar debe enmarcarse como un proyecto a largo plazo dado que la información disponible para la región es escasa y fragmentaria. La implementación del uso de un barreno permitiría extraer columnas sedimentarias en forma sistemática. Existen otras ventajas asociadas a su uso, pudiendo resaltar su no agresividad al no recurrir a la excavación. Además de ser una técnica de detección no destructiva, posee bajos costos de extracción en el campo, facilidad y rapidez para extraer las muestras y una amplia capacidad de cobertura espacio-temporal.

Progresos en estas direcciones permitirán generar nuevo conocimiento sobre la organización productiva de bienes metálicos y sobre la distribución y acceso diferencial a los metales y/o minerales, a la vez que vincular cómo este proceso productivo se relaciona con otras esferas de la vida social de los momentos tardíos.

Variabilidad productiva en bienes utilitarios

Como consecuencia de la disparidad de modos de producción y acceso a los objetos, se podría esperar una amplia variabilidad en la caracterización de los bienes instrumentales, sobre todo en lo que hace a composición de la aleación y tratamiento total de elaboración. De este modo, pudo haber mayor diversidad entre los bienes de manufactura en ámbitos domésticos en relación a la producción extradoméstica.

De establecerse tal variabilidad, los factores que responderían a esta observación serían principalmente dos. Por un lado, los bienes utilitarios servirían como bienes de exhibición antes

que exclusivamente de función utilitaria. Por otro, la variabilidad reflejaría dispares niveles de planificación en la adquisición de aleaciones específicas. Aquellos implementos destinados a actividades artesanales especializadas pudieron estar preparados para poseer mayor resistencia, planificada previamente a su elaboración mediante la incorporación de mayor dosificación de estaño, en tanto su uso correspondía a su doble naturaleza de herramienta y objeto que otorga valor a los bienes confeccionados con los mismos.

La producción de instrumentos para la producción especializada, dentro de la tendencia histórica desarrollada, podría plantear que los instrumentos en metal fueron parte funcional de equipos de trabajo de artesanos especializados en la producción de objetos de uso cotidiano y ritual de los señores de los valles. Éstos incluso podían involucrar prestigio a los mismos artesanos. Por otro lado, la producción de objetos utilizados cotidianamente por la elite podía requerir condiciones especiales de manufactura, como por ejemplo el empleo de instrumentos realizados con materias primas de difícil obtención desde sus fuentes y complicado método de fundición. El elaborar los bienes de uso cotidiano de la elite mediante instrumentos más complejos les pudo haber otorgado una inversión de esfuerzo más alta y los pudo hacer socialmente únicos y más destacados. En la Casa Morada de La Paya, se hallaron cuatro cinceles, un *tumi*, un hacha con mango de madera, entre otros objetos de bronce de carácter práctico (A. R. González y Díaz 1992: 39). Su presencia y densidad es altamente sugerente del valor que las mismas poseían. También fueron hallados objetos metálicos de carácter ornamental y jerárquico en oro, plata y bronce. Esta posibilidad de uso orientado a sectores de elite, no obstante, deja sin explicar la alta cantidad de piezas con pocas evidencias de uso. Indagar las diferencias en la presencia de desgaste de los filos entre piezas provenientes de contextos funerarios y de unidades residenciales puede contribuir a contrastar esta posibilidad. Es una pena que el reducido número de piezas con contextos habitacionales en este trabajo no permite obtener ninguna conclusión al respecto.

De este modo, los procesos de producción y de adquisición de bienes no suntuarios pudieron haber sido más variados que los suntuarios debido a que su manufactura pudo ocurrir a una escala extradoméstica y también doméstica. En el primer caso, su elaboración fue sometida a control por una autoridad mientras que en el segundo pudo ser una producción ajena al control centralizado. Estas posibilidades productivas no son mutuamente excluyentes. La mayor implicancia radicaría en que no habría habido un control total de los metales aún cuando fueran empleados en la confección de emblemas de autoridad.

Retomando lo dicho hasta el momento, si bien la secuencia de operaciones involucradas en la manufactura de bienes en metal es una de las tareas más complejas que se realizaron en las sociedades del valle, la producción a escala doméstica no era imposible. Lo que otorga verdadera sofisticación en la elaboración de bienes no es sólo el proceso de fundición sino la cantidad y complejidad de bienes producidos así como lo profuso de su decoración. Tratándose de objetos de pequeño tamaño y sin motivos decorativos, su manufactura al interior de una unidad doméstica podía ser realizada sin gran dificultad técnica. En el caso de objetos suntuarios, dada la complejidad implicada en su elaboración, su detallada decoración, el requerimiento de moldes más sofisticados para lograr mayor perfección en su acabado, el volumen de metal a fundir que requerían, y el carácter restringido de la esfera de uso de estos bienes, es posible suponer que sólo haya existido una escala extradoméstica de producción. El caudal de conocimiento y experiencia demandado conduce a considerar que sólo mediante una producción reservada a un consumo externo al ámbito de manufactura y especialización artesanal de individuos de ocupación a tiempo completo o medio se podía lograr tal grado de detalle. Esta organización de la producción implicó el mantenimiento de grupos artesanales variablemente separados de las actividades cotidianas de subsistencia (Tarragó y L. González 1996).

No obstante la necesidad de seguir trabajando en estas cuestiones inconclusas, se destaca que el empleo del cobre y aleaciones fue secundario en las actividades cotidianas y que estas materias primas se mantuvieron subordinadas a otros materiales menos costosos y de fácil adquisición. La tecnología lítica habría sido la principal fuente de materiales básicos para la actividad productiva diaria. Dado las condiciones de preservación de los materiales perecederos, en especial en el Valle de Yocavil, es difícil indagar el papel exacto que pudieron tener otros materiales, como la madera en la cotidianeidad de la producción. Se conocen por ejemplo cucharas, cuchillos, usos de hilar, palos destinados a la remoción de tierra con piedra actuando como área de trabajo, astiles de flecha y arcos en diversos lugares del NOA (Boman 1908). En

este sentido, se ignora la totalidad de la gama de conocimiento tecnológico ante las condiciones de preservación diferencial (Nastri 1999a). Dentro de la industria lítica se puede mencionar los cuchillos en basalto o en obsidiana, las palas de labranza, los cinceles, las hachas con garganta para emgange, con diversidad de dimensiones, en algunos casos con biseles y en otros con puntas romas que pudieron servir sobre todo como martillos. Estas hachas confeccionadas en piedras duras y pesadas con filos pudieron cumplir una multiplicidad de tareas de corte al tiempo que eran de fácil recambio por la mayor accesibilidad al material base y por el menor tiempo y esfuerzo requerido durante su producción. Se conocen útiles en hueso como punzones, que superaron en número a los de metal, y puntas de flecha, las últimas por supuesto también existiendo en piedra.

En este sentido, las actividades diarias pudieron haber sido llevadas a cabo por aquellos materiales que estaban disponibles fácilmente, como piedras y hueso y que no requerían de la modificación estructural del material para conferir eficacia. Al respecto Ambrosetti comenta "la abundancia de fragmentos de obsidiana [en La Paya] que extrajimos de las tumbas nos hace suponer que los antiguos preferían ese vidrio volcánico para cortar y aún trabajar en vez de estos cuchillos de filo no muy firme que muy a menudo deberían pasar por la piedra para poder asentarlos o volverlos a adelgazar (Ambrosetti 1907: 418).

Procesos de Formación de Identidad y Metalurgia

Si bien escasas las documentaciones escritas, se conoce que previo a la incorporación del territorio al Tawantinsuyu, la pluralidad de identidades culturales del área era destacable, en especial en el sur del Valle de Yocavil (Lorandi y Boixadós 1987-1988).

En este contexto, los bienes en metal pudieron constituirse como indicadores de pertenencia, de estatus social y por extensión de identidad. En este sentido, los implementos de metal pudieron formar parte de prácticas estratégicas de la gente común para mantener una posición social que a su vez contribuyó a fortalecer una identidad macrocomunal.

Con la anexión territorial al poder inca, se observa una reelaboración selectiva por los grupos dirigentes de los conjuntos simbólicos de origen local de modo tal de adaptarlos a una nueva red de significación y trascendencia más extensa con el fin de generar un sentimiento de pertenencia de identidad cultural general (L. González y Tarragó 2002: e.p.). Tal vez, una nueva identidad de la nobleza respecto a la administración estatal estaba gestándose y se expresaba materialmente como parte de nuevas prácticas frente a la nueva situación, dado que "las tenues modificaciones estilísticas en la alfarería y en los metales que se registran en esta época nos están hablando de la multiplicación de fenómenos de resistencia cultural, señalando tanto estrategias desplegadas para la adecuación a un nuevo orden como esfuerzos para mantener y subrayar una diferenciación social y simbólica" (L. González y Tarragó 2002: e.p.).

Como se ve en este caso, la identidad fue el producto de un proceso a largo término, a través del cual fue construida y reconstruida de forma permanente dentro del escenario social donde los actores desarrollaron sus estrategias de reconocimiento en un campo de interacción dinámico. Por lo tanto, esta perspectiva no pretende rechazar la aparición de grupos sociales en búsqueda de diferenciarse de este proceso de homogeneización resaltando rasgos propios. Por el contrario, pudo haber manipulación de los símbolos, estrategias a través de las cuales se desarrolló la confrontación entre unidades de jerarquía similar y vertical. La relación dispar entre los grupos sociales demandó la organización de prácticas de reconocimiento, que fueron modificándose de forma continua según las condiciones sociohistóricas. La posesión y manejo diferencial de metal pudo comunicar sobre la inserción social y aspiraciones de los individuos. "Cualquier práctica, dice Godelier, es simultáneamente económica y simbólica; a la vez que actuamos a través de ella nos la representamos atribuyéndole un significado" (tomado de García Canclini 1986: 12-13). Desde este enfoque deben ser observadas las trayectorias de los actores sociales en los valles Calchaquíes en épocas tardías.

Es preciso recordar, no obstante, que la pluralidad de fidelidades a las que un individuo puede adscribirse es múltiple dado que se encuentra inmerso en una red de identidades en continua formación. La estabilidad alcanzada se debió a que la identidad cultural en parte se sustentó en construcciones simbólicas basadas en creencias sobre el orden cósmico ahistórico e inalterable que se constituyeron en un rígido armazón ideológico mediante el cual "se pone en

relación la esfera de existencia del hombre con una esfera más amplia en la cual descansa la otra" (Geertz 1987:104), es decir que la cotidianeidad es naturalizada y en parte aceptada.

A partir de estos valores compartidos, hubo una modalidad de expresión material de los mismos, materialidad que actuó de condensador de pautas de valor y reforzó el efecto aglutinador de los representaciones políticas y religiosas.

Las representaciones sobre el proceso de producción y materia prima utilizada habrían sido decisivas en la dispersión de estos objetos. De igual forma habrían sido los propósitos de empleo material, ya que todo rasgo tecnológico se desenvuelve entre dos dimensiones, una física y otra simbólica. El aumento de la cantidad de los implementos de metal pero no necesariamente su presencia en unidades domésticas se explica dentro de esta visión de la cultura material como materia y significado: las variantes tecnológicas comunican significados. A la función física de instrumento se le agregó la de establecer diferencias dentro de un subgrupo heterogéneo, la población no elite. Los métodos técnicos y materia de los objetos se constituyeron medios de expresión –y de comunicación- de diferencias entre unidades sociales e individuos. Esto no implica que la elite no poseyera ni empleara bienes utilitarios en metal tampoco que no fueran en este ámbito simbólicamente valiosos sino más bien que estos grupos de elite poseían objetos metálicos actuando exclusivamente como emblemas de autoridad y jerarquía.

Si bien aumenta de forma notable la cantidad de bienes metálicos utilitarios, no hubo un rápido reemplazo desde el uso de otras materias (hueso, piedra) hacia los metales como se argumenta que sucedió en Europa. La aparición de éstos no fue homogénea ni dictada ante todo por las ventajas aparejadas por lo que no se puede hablar de un cambio resultado de una estrategia adaptativa más eficaz.

Por el contrario, la tecnología metalúrgica tuvo su desarrollo inspirado en gran parte por la búsqueda de reconocimiento social en todas las esferas de la sociedad. De este modo, los objetos utilitarios no tendrían funciones de filiación política ni ritual público que no significa que no tuvieran una función de jerarquía pública ni ritual a escala doméstica. Las mismas connotaciones simbólicas de los objetos suntuarios pudieron estar presentes en éstos formalmente funcionales. Se trataría del empleo de símbolos y ceremonias que informan sobre un sentimiento de pertenencia a una unidad identitaria de mayor alcance que la comunitaria y que ayudan a reproducir el orden social a esta escala particular.

Los estilos iconográficos transmitían mensajes rígidos sobre la cosmovisión institucionalizada (Tarragó et al. 1997). Es decir que se agregaba al valor resultado de la técnica, un excedente simbólico materializado en la iconografía santamariana (Nastri 1999b). El empleo diferencial del metal en implementos utilitarios pudo implicar la reproducción de estos mensajes. Por un lado, reafirmaba el lugar de preeminencia de la elite vinculada a lo sobrenatural y por otro reproducía las diferencias dentro de grupos subalternos horizontales. Pero a su vez formaba parte de la cultura material que involucró el reconocimiento de los distintos actores sociales. Quienes poseyeran instrumentos de cobre poseían un mayor reconocimiento dentro de un conjunto internamente heterogéneo. Si bien no hay suficiente evidencia empírica ni fuentes etnohistóricas para apoyar esta hipótesis sobre el uso y significación social, la trayectoria histórica estructural desde la aparición del uso de los metales sugiere que pudo ocurrir un proceso semejante ya que la producción simbólica de los objetos de metal jugó un papel fundamental para la emergencia de sociedades cada vez más jerárquicas y complejas. A través del atributo metal se dio expresión a la posición de la elite y fue también por su intermedio que este grupo intentó y creó una percepción cristalizada de la realidad. Su estrategia principal radicó en permitir validar el reconocimiento social de la vida diaria.

A pesar de su menor costo en trabajo que los bienes suntuarios, los objetos utilitarios en metal pudieron haber sido especialmente valorados. Dentro del espacio social, los grupos dominados negociaron su estatus a partir de poner en juego el valor de uso de los bienes como también su valor simbólico (García Canclini 1985). Se trataría de objetos de prestigio correspondientes a una categoría intermedia en términos de inversión de esfuerzo. La naturaleza exótica de la materia prima empleada, debido a la distancia de la fuente de procedencia, a su aspecto externo y proceso de transformación, pudo, como en el caso de los bienes no utilitarios, contribuir a materializar (De Marris et al. 1996) la ideología religiosa. No obstante, la existencia de estos objetos como marcadores de estatus y carencia de decoración no sólo logra explicarse por

deficiencias técnicas sino que también pudieron estar reflejando diferencias en el mensaje simbólico contenido en estas piezas.

En este caso, para los momentos tardíos, hubo sin duda una dispersión en el uso de los minerales. Pero si bien hubo un acceso no controlado de éstos en forma parcial, ya que se trata únicamente de objetos utilitarios en cobre y aleaciones estanníferas, hubo un acceso limitado a otros aspectos que son los que reflejaban una significación de pertenencia distintiva. Es decir, debe pensarse en la regionalización de los objetos suntuarios en metal, como lo son los discos y campanas del Valle de Yocavil y Calchaquí, que dan cuenta de la diversidad de representaciones estilísticas como medios de demarcación de una doble identidad cultural y comunitaria de sectores privilegiados frente a la amplia dispersión espacial de los implementos en el NOA. De este modo hubo una estrategia política por parte de los sectores de elite de seleccionar los símbolos que mejor se adaptaran a su beneficio al tiempo que los reinventaron y recrearon para hacer frente a los cambios sociales.

De esta manera, la elite mantenía su posición al acumular bienes suntuarios. En este sentido, el sistema de valores se vio reforzado por esta dispersión de bienes utilitarios en tanto no puso en juego la condición privilegiada de los grupos dominantes y porque apoyaron las concepciones mítico-religiosas que subyacían a las relaciones sociales existentes. De este modo contribuyeron a representar la compleja estructura social al mismo tiempo que pudieron simbolizar identidades de grupos de la gente común. La autoridad no se vio en peligro dado que la ideología plasmada en la iconografía sostuvo la idea de un orden cósmico ahistórico, naturalizando los liderazgos a través de su actuación como intermediarios entre los comunes y las potencias sobrenaturales (L. González 2002b).

Mientras que hubo un mensaje compartido en el atributo "mineral", pudo haber existido una esfera más restringida de uso y exhibición de los bienes decorados mediante numerosos atributos que le aportaban una mayor valorización a la cualidad primaria del mineral. La decoración, el volumen de mineral, el conocimiento y destreza de artesanos especializados, su uso ceremonial contrastaban profundamente con la carencia de decoración, potencial de producción doméstica y conocimiento técnico más acotado. La distribución restringida de los bienes de prestigio se vio fomentada también por modalidades específicas de intercambio extrarregional que reforzarían la posición dominante de las elites político-religiosas (Tarragó et al. 1997).

A. R. González (1992b) menciona que casi en toda América hubo un continuo incremento de la producción del componente práctico de la metalurgia a expensas del componente suntuario y por lo tanto un alcance mayor de metal por la gente común en relación a la elite dominante. Para los Andes Centrales, observa que es precisamente para el período Intermedio Tardío, el cual se inicia hacia el 1000 d.C., cuando ocurre un incremento cuantitativo de los objetos utilitarios. Un fenómeno similar se propuso también en toda el área andina a partir de la expansión inca cuando aumenta la aplicación de metal en la producción de herramientas y armas, como *liwi* y hachas (Cuesta Domingo y Rovira 1982, Rovira 1991, Rovira y Gómez Ramos 1995.). No obstante tampoco habría implicado el reemplazo de los útiles en otras materias primas de más fácil adquisición, mantenimiento y recambio.

Retomando los dos pilares de sustento de una sociedad, dominación y consenso, la naturaleza del metal se alineó como un mecanismo estratégico eficaz para crear un sentimiento de pertenencia mediante un proceso selectivo de nociones culturales. Mientras que unos elementos se manipularon para erigir una identidad colectiva y en última instancia para fortalecer la unidad, otros habrán sido sometidos. Este status de pertenencia se vio indudablemente acompañado del ejercicio de la fuerza coercitiva.

Esta perspectiva del desarrollo holístico de la metalurgia permite parcialmente explicar por qué hubo más instrumentos utilitarios producidos durante los momentos prehispánicos tardíos en metal sin implicar un uso diario extensivo. En este sentido, los metales siempre jugaron un importante papel en la simbolización, entendimiento y reproducción de las relaciones sociales.

Se plantea, no obstante, que gran parte de las piezas utilitarias metálicas cumplieron funciones diarias dentro de la vida cotidiana de las poblaciones del área de estudio. Las características técnicas observadas por medio de análisis de laboratorio y experimentación y rastros de uso dan apoyo a esta posibilidad. No se pretende ver a las piezas de metal utilitarias

como bienes de elite pero su posesión pudo haber contribuido a expresar y reforzar las diferencias de rango al tiempo de permitir poner de manifiesto un tipo identitario que atravesaría las diferencias de rango. A partir del período de estudio existieron particulares mecanismos político-sociales que contribuyeron al aumento en la cantidad de piezas de metal no suntuarias. Hubo una intensificación de la producción de objetos utilitarios que no involucró la pérdida de la simbología asociada a lo divino de las piezas rituales. Por el contrario, la dispersión de nuevas formas se vio favorecido por constituir marcadores de estatus, fenómeno paralelo a la aparición de nuevas posiciones intra-intergrupales y de los conflictos sociales en búsqueda de mejores posiciones. La trayectoria del desarrollo metalúrgico en todas sus facetas puede ser interpretado como parte de un proceso amplio de institucionalización de diferencias intra e intersociales, intensificación en el aprovechamiento de los recursos ambientales, aumento demográfico y centralización en la toma de decisión. En este devenir, el desarrollo de una "tecnología del poder", incluyendo la metalurgia entre otras, contribuyó a consolidar la especialización tecnológica de diversos bienes.

8. CONCLUSIONES

Este trabajo buscó lograr avanzar en el entendimiento de la metalurgia del noroeste argentino a través del estudio de los implementos metálicos.

Los instrumentos metálicos fueron manufacturados siguiendo la ejecución de técnicas similares en composición y modelado a los objetos rituales y ornamentales pero a diferencia de éstos también recibieron tratamientos térmicos y mecánicos que contribuyeron a aumentar su dureza. Las aleaciones no difieren con las presentes en los bienes suntuarios y muchos de éstos también recibieron eventos técnicos para formatizar y endurecer sus filos. Por otro lado, los resultados experimentales y marcas de uso indican usos efectivos pero además funciones más allá a la ejecución manual de tareas, por lo que los implementos metálicos estuvieron bajo la misma influencia ideológica y cultural que los suntuarios.

Los metales en los Andes fueron orientados al sustento de creencias religiosas. El discurso del poder legitimante se apoyó sobre atributos materiales socialmente valorados. En el caso de los metales su brillo, color, localización espacial restringida, método de producción resultaron cualidades intrínsecas apreciadas. La naturalización de las prácticas cotidianas y estratificación social fue resaltada a través de la forma y tamaño, contexto de uso práctico, composición química e iconografía de los bienes. La valorización política y religiosa de los objetos terminados como marcadores de estatus distintivo se hace presente en la configuración formal de las piezas y caracterización de la iconografía así como en los requerimientos en tiempo y energía involucrados en su producción desde la obtención de las menas metalíferas, transformación en materiales base y elaboración. La elite se sirvió de estos rasgos, escala de producción mayor y contexto de uso distintivos frente a los instrumentos para crear, legitimar y reproducir las desigualdades intracomunitarias así como regionales.

Los resultados de los estudios efectuados permitieron vincular el contexto de complejidad creciente de las organizaciones sociales con el incremento de las herramientas, las que por su naturaleza de metal, posiblemente jugaron un rol importante en la construcción de la identidad cultural y por extensión en el sustento del sistema social. Se entendió a la tecnología como ámbito propicio para canalizar los conflictos sociales resultados de la creciente desigualdad social entre los líderes locales y la gente común. En este sentido, el incremento de la producción de bienes metálicos inferido por la cantidad y calidad de piezas a lo largo del desarrollo histórico desde las etapas iniciales en el período Formativo hasta la llegada incaica al NOA y de la eficacia de los instrumentos vista durante la experimentación, no fue acompañado de una mejora en la organización productiva de bienes imprescindibles para llevar adelante los requisitos demandantes dentro del contexto de sociedades estratificadas, sino que, por el contrario, el incremento de piezas no suntuarias se vinculó a una preocupación social mayor en donde estos objetos actuaron como contenedores de información. La manipulación ideológica por la elite, pilar dinámico del impulso de esta tecnología continuó y supeditó el creciente desarrollo de la producción instrumental de bienes metálicos. Las creencias religiosas contribuyeron en dar forma a la trayectoria de la metalurgia en el NOA. Los instrumentos metálicos se inscribieron dentro de estas redes de significación simbólicas como también económicas y sociales.

La posesión de instrumentos de metal implicó la identificación con la cultura dominante al tiempo que excluyó a sus dueños de la esfera restringida en la que se movían los bienes suntuarios. Fue precisamente la iconografía plasmada en metal (al tiempo que también en otros materiales) la que cristalizó una cosmovisión en estilos regionales particulares. El estilo iconográfico de las campanas y placas de Santa María y Belén está cargado de mensajes sobre el mundo religioso. Los motivos se centran en la figura humana, muchas veces se trata de guerreros,

como también en animales como serpientes bicéfalas, suris, entre otros. A lo largo de los momentos prehispánicos tardíos, hubo modificaciones estilísticas que pueden vincularse a una modalidad de resignificar el discurso del poder ante las nuevas condiciones, como durante la ocupación inca. Estas diferencias estilísticas estructuralmente institucionalizadas habrían sido clave en la continuidad del orden. El funcionamiento de la organización social se mantuvo mediante la acumulación diferencial de capital material y social.

Con la llegada inca, los *tumi*, al igual que otros bienes de prestigio social, se incorporaron a esta configuración de la tecnología de las sociedades subordinadas, que a su vez era favorable a las estrategias de asimilación de los sistemas simbólicos locales.

Frente a la exposición enunciada en estas páginas, se propone un uso selectivo de estos objetos durante los momentos prehispánicos tardíos donde su posesión fue más importante que su empleo diario. No se trataría exclusivamente de objetos utilitarios difundidos entre la población sino que se estaría ante bienes que trascendían su finalidad práctica constituyéndose como bienes de alto valor simbólico. A diferencia de lo ocurrido en el Viejo Mundo, no hubo una rápida dispersión de utensilios en metal destinados a actividades cotidianas y asociada a la sustitución de los implementos líticos y óseos (cf. Greenfield 1999 para una visión alternativa de la dispersión de los mismos en Europa). Sin duda algunos fueron usados en actividades tal como sugiere la presencia de alteraciones por uso y su hallazgo en contextos residenciales. Sin embargo su intensidad de uso pudo ser limitada.

Si bien los implementos en metal pudieron denotar prestigio, lo hicieron dentro de grupos horizontales de no elite. Una situación semejante pudo también ocurrir dentro de los grupos sociales más altos según la calidad, cantidad y estilo iconográfico involucrado así como también la presencia de estaño y otros componentes de la aleación (en particular oro y plata). Estudios detallados en bienes ornamentales, tanto en sus características de fundición y moldeado como en sus rasgos iconográficos muestran defectos²⁸ que dan apoyo a esta posibilidad de acceso diferencial a la manufactura especializada (cf. L. González 2002b). Del mismo modo, las imperfecciones en la simetría dimensional de las piezas no decoradas, como por ejemplo en los cuchillos-placa podrían estar reflejando un conocimiento limitado en las condiciones de colada del metal mientras que la dedicación en el pulido también puede estar indicando terminaciones más o menos esmeradas (claro está que el "pulido actual" ha sido afectado por procesos de alteración naturales posteriores).

El hecho de poseer escasa información contextual en áreas de actividad sobre las muestras de estudio, limita seriamente la posibilidad de inferir el lugar ocupado en la esfera social. Se puede pensar que en los casos en que se hallaron en pisos de vivienda los instrumentos pudieron haber jugado algún papel dentro de "ceremonias no formales" a pequeña escala. En este sentido, no se trataría de artefactos asociados a funciones de filiación política que no significa que tuvieran un uso o significación ceremonial. En forma paralela, pudieron ser empleados en actividades productivas pero no necesariamente habrían sido su principal función en todos los casos.

Los bienes no suntuarios en metal, como los aquí tratados, requieren de una menor inversión de esfuerzo. La falta de decoración, la escasa cantidad de metal, su reducido tamaño y posibilidad de fundición a través de sencillos fogones y crisoles permiten imaginar un nivel de esfuerzo mediano. La adquisición de la materia prima metálica pudo provenir de objetos reciclados como de "lingotes" pequeños de metal. Este caso tendría implicancias en la organización del manejo de los recursos mineros.

La trayectoria de los bienes en metal se enmarcó dentro de un contexto donde fueron las relaciones sociales las que configuraron su uso efectivo. Hubo una tendencia hacia el aumento de la complejidad política y diferenciación social, producción de excedentes, aparición de producción especializada de bienes suntuarios en distintos materiales. La metalurgia se volcó hacia la esfera de la demarcación simbólica al constituir una posesión material desigual entre grupos con acceso diferencial al poder. El control en la distribución y conocimientos productivos de los bienes decorados por la elite continuó siendo primordial en la época del momento tardío a pasar de la potestad de bienes utilitarios de metal por la no elite.

²⁸ A. R. González considera que algunos de estos defectos pueden deberse a la producción de la pieza en una época en la que se había iniciado la decadencia en su elaboración (1992a: 59, 62).

La más simple tecnología empleada en su elaboración sumada a la falta de decoración no pusieron en peligro la continuidad social. Por el contrario, dado que el metal era vinculado con una esfera supraterrrenal, los instrumentos, más allá de sus potenciales usos prácticos fueron altamente apreciados y sirvieron como marcadores de estatus dentro del grupo mayoritario al tiempo que reproducían la fuente de legitimidad dominante.

En la región los bienes de oro y la plata fueron elementos de distinción pero sobre todo lo fue el cobre y bronce, que no fueron destinados a usos netamente pragmáticos. No obstante con seguridad fueron metales que para el lapso temporal tratado se hicieron más comunes dentro de las poblaciones andinas. En la uniformidad básica de la materia prima se ocultaron las verdaderas diferencias entre grupos de poder. En este contexto, los instrumentos en metal también estuvieron bajo influencia de la producción simbólica. Detrás de este mayor acceso a dicha materia prima subyacen cambios profundos en la dinámica de las relaciones sociales. La expresión manifiesta de éstos en el aumento de bienes utilitarios puede estar a su vez reflejando transformaciones en la organización de la explotación de fuentes de minerales metálicos, de la producción y distribución de artefactos en metal. Si bien se conoce poco sobre el alcance del control de los minerales por autoridades centralizadas, sin duda existían posibilidades de acceder a dicha materia prima por las clases no dominantes. La adquisición diferencial representaba un acceso desigual a las diferentes formas de capital. En este caso, la producción de herramientas constituyó una manifestación cultural compleja, que trascendió el aspecto exclusivamente instrumental. Los artefactos utilitarios se delinearon dentro la red de significados que el cobre tenía desde sus inicios. Por lo tanto, ampliando el marco de desenvolvimiento funcional de los metales en el espectro social, éstos fueron vehículos de ideas compartidas acerca del universo simbólico. Con esto no se pretende ver que esta dispersión se gestó como parte de una estrategia política y simbólica esgrimida por los sectores de elite para legitimar y mantener su posicionamiento social a través de la manipulación de la producción, distribución y uso de los implementos metálicos sino simplemente que la vinculación de la materia prima con el universo religioso contribuyó de todas formas a reforzar la ideología dominante por la apropiación selectiva de símbolos comunes que fueron readaptados a los intereses de la elite. La adquisición de objetos de cobre y bronce no sólo no puso en peligro la continuidad social sino que pudo contribuir a fortalecer el orden interno en momentos de conflicto endémico entre distintas unidades políticas territorialmente definidas, existiendo lazos positivos de intercambio y reciprocidad, y negativos por intereses en pugna (Tarragó 2000: 296).

La ruptura del orden social andino tras la llegada española condujo a la desestructuración de los métodos tradicionales de producción y a la incorporación de tecnologías foráneas. Tal vez sea posible que junto a los cambios producidos, la limitación en el aprovisionamiento de los metales fuera decisivo para la rápida caída de la producción de bienes en metal. No obstante, la producción de carácter doméstico pudo continuar en forma debilitada. La dificultad en el acceso de las materias primas minerales, no obstante no implicó la interrupción de la valoración social hacia los objetos en metal sino que por el contrario pudo haber una resignificación en torno a los artefactos de hierro de origen europeos así como también continuidad valorativa hacia bienes en metal locales. Tal vez previo a la conquista, se esté en presencia de un momento de transición desde un uso de la industria metalúrgica principalmente destinada al simbolismo ritual y político a una tecnología práctica (A. R. González 1992b). Imaginar, no obstante la secuencia histórica que hubiera existido a no ser por este quiebre de la sociedad andina es entrar en un terreno de especulación inalcanzable de conocimiento.

REFLEXIONES ULTERIORES

Ante un particular recorte del interés arqueológico, por el cual a pesar de que se reconoció un aumento en la cantidad y variabilidad de la producción de bienes utilitarios hacia las épocas prehispánicas tardías, no se registraron intentos sistemáticos para determinar en qué actividades tales bienes fueron utilizados, en el presente trabajo se consideró como necesidad contribuir en el conocimiento de la trayectoria de la tecnología metalúrgica en el NOA. Por tal motivo se buscó aportar propuestas sobre el manejo activo y potencial de eficacia de los instrumentos utilitarios en metal dentro de las complejas relaciones sociales existentes para este período.

De este modo, la importancia de la presente contribución reside en el aumento del conocimiento de la metalurgia prehispánica del NOA mediante el estudio de objetos utilitarios fabricados en cobre como metal base, y aleaciones derivadas.

Frente a este objetivo, este trabajo aportó evidencia sobre el carácter limitado del uso efectivo de implementos de metal. Se observó que el análisis de los objetos morfológicamente utilitarios metálicos tiene que contemplar las valoraciones religiosas para estimar el desarrollo técnico de la metalurgia en su conjunto.

No obstante, las ideas aquí esgrimidas estuvieron bajo la influencia de dos limitaciones. Una vinculada a la falta de piezas con contextos arqueológicos adecuados que condujo a enfrentarse a trabajar con muchas piezas carentes de un contexto de depositación conocido. Asimismo, hubo restricciones en relación al análisis de desgaste de las mismas por los efectos de la pátina de corrosión presentes en muchos de ellos. En ambos aspectos, este trabajo ofrece más inquietudes que respuestas.

Si bien las colecciones puedan aportar información relevante al estudio del pasado, baste repetir que la información que puede lograrse a partir de evidencias de bienes de metal descontextualizados está restringida en lo que respecta a la distribución espacial y temporal de los mismos dentro de la región. Queda pendiente la recuperación de estos objetos dentro de pisos de ocupación domésticos. Su detección y estudio permitirá la integración de sus funciones diarias con la organización de su producción. Los artefactos de metal de procedencia conocida provienen sobre todo de contextos funerarios mientras que son relativamente más pobres los hallazgos dentro de unidades de habitación. Esto, no obstante es un fuerte indicador de su estatus simbólico. La evidencia material ofrecida por las tumbas de La Paya, ofrece una oportunidad única de correlación de estos objetos con otras categorías culturales, de modo de conocer más sobre cómo el estatus era puesto en juego tras la muerte en épocas tardías con la consecuente observación de las diferencias en el tratamiento mortuario durante el período de Desarrollos Regionales y la ocupación inca. Asimismo, la variedad y diversidad de bienes, en metal y otras materias primas de este registro mortuario permite la comparación con otros cementerios del NOA asignados a estos momentos tardíos. Resulta de particular interés preguntarse por la riqueza de bienes de metal en el mismo y la llamativa ausencia de los mismos en las áreas de enterratorio de Rincón Chico (Marchegiani 2004), en especial considerando la presencia del taller productivo del sitio 15 a escasos metros.

Asimismo, la variabilidad morfológica observada sugiere una intencionalidad explícita durante la producción de las piezas tendiente al empleo como útiles. La observación de los filos, no obstante, no da cuenta en la mayoría de las piezas de algún desempeño práctico. En algunos pocos casos su uso fue poco intensivo registrándose escasas improntas de uso. La única manera fehaciente de evaluar los usos de los instrumentos será a través de la puesta en práctica y ejecución de un programa de experimentación simulativo sobre distintos materiales a realizar a

largo plazo, el cual debe contemplar la identificación de patrones, a partir de la distribución de las estrías y demás rasgos diagnósticos a hallar en los filos de las piezas. Asimismo se requiere dar inicio a un estudio de las maderas empleadas en la confección de los objetos que se encuentran en el Valle Calchaquí, de modo de trabajar en la etapa de simulación de movimientos sobre las mismas maderas trabajadas en el pasado. Esto además permitirá dar a conocer no sólo en qué maderas se trabajaban distintos bienes (grandes cuchillones, bastones de mando, torteros, etc.) sino dar cuenta de las fuentes de aprovisionamiento de las mismas y de las relaciones sociales detrás de estos movimientos de bienes y recursos.

Continuar con el estudio del empleo práctico de los metales en la región andina conducirá a nuevos elementos que aclaren las características de la organización metalúrgica durante este momento crítico de las sociedades prehispánicas en el que las rebeliones y alianzas entre los grupos locales se superpusieron a la llegada inca y posteriormente a la española.

Otro punto de interés radica en conocer sobre cómo se produjo el proceso de adopción de la nueva tecnología y el grado y velocidad de la desaparición de las prácticas metalúrgicas tradicionales (L. González 1996). Se necesita examinar estos aspectos en futuras investigaciones.

En este sentido, es necesario el reconocimiento sistemático en el campo de contextos de producción y utilización - simbólica y funcional- de los útiles de metal. El desarrollo metodológico del estudio de las características edáficas del sitio Rincón Chico 15 y alrededores brindará nuevas posibilidades de estudio.

APÉNDICE A

Programa experimental de interpretación funcional en metalurgia

Este programa experimental de microdesgaste se divide en dos instancias analíticas: replicación y simulación. La replicación experimental consiste en la producción de instrumentos respetando las características formales del filo y empleando un material similar a los originales para luego ser usados. Los experimentos de simulación buscan reproducir actividades asumidas de haber sido llevadas a cabo en la prehistoria de la manera más eficiente más que constituir una experimentación sobre la mecánica aplicada (Grace 1989). De este modo, la experimentación es una propuesta metodológica compleja que requiere una etapa de ejercicio sistemático de uso sobre réplicas preparadas previo a la observación de los materiales arqueológicos con el fin de aprender a reconocer los rastros producidos por los distintos usos. La siguiente etapa es contrastar las hipótesis respecto a cómo un instrumento fue empleado según una forma de uso asumida.

Detrás de la arqueología experimental subyace la idea de que no existe una correlación directa segura entre forma de un implemento y su uso real. Inicialmente este trabajo buscaba encontrar una vía analítica alternativa para investigar los objetos utilitarios, es decir pensar cómo se puede emplear la técnica de huellas de microdesgaste para definir un objeto como utilitario. La ventaja de la experimentación es ofrecer una iniciativa metodológica segura de indagación frente al examen de rastros de uso en comparación con réplicas actuales. Esta metodología también posibilita distinguir huellas resultado de eventos de manufactura de aquellos de uso. Asimismo, el descubrimiento de patrones servirá para poder aproximarse a la naturaleza del material sobre los que se trabajaron los objetos y para distinguir estas marcas de origen cultural de las naturales. Las experimentaciones son llevadas a cabo bajo condiciones previamente controladas de modo que las variables involucradas son conocidas y sujetas a manipulación.

Como entre otras categorías de la evidencia arqueológica, las alteraciones sobre una pieza metálica pueden dividirse en dos grandes grupos: naturales y culturales (Schiffer 1972) las cuales actúan antes, durante y después del entierro de los materiales. Estos procesos pueden llevar a la pérdida del contexto primario de ubicación pero además, y lo más importante desde este punto de vista aquí tratado, pueden conducir a la modificación misma de los artefactos a través de su rotura o desgaste. Los procesos naturales son alteraciones físico-mecánicas y químicas (Waters 1992) producto de la incidencia de distintos agentes naturales sobre los objetos, como pisoteo por animales, acidez del suelo, grado de humedad aspectos no culturales que pueden llevar a la corrosión de los metales. El tipo de matriz donde la pieza estuvo depositada, la acción del agua y agentes bióticos, como por ejemplo la proximidad a raíces o animales son una fuente fundamental de deterioro de los restos culturales. La acción del hombre puede también alterar la conformación del objeto. Las notables diferencias entre las piezas de La Paya y otras, como la de Las Pailas con contexto primario igualmente conocido permiten ver el impacto diferencial de los procesos naturales.

Por otro lado, y dada la naturaleza plástica y maleable del metal, es de fácil retrabajado en frío o calor. Los procesos culturales involucran las actividades humanas deliberadas o incidentales antes del enterramiento y también aquellas posteriores al mismo. En este sentido, las perturbaciones de carácter cultural relevantes para este trabajo pueden dividirse en dos subgrupos: modificaciones de uso posterior al inicial y aquellas derivadas de la conservación de las mismas durante su traslado a una institución o en ésta. Ante el desgaste o ruptura de una pieza utilitaria, ésta puede sufrir reuso para los mismos o nuevos fines tecnológicos y funcionales. Este reciclado conduce a una pérdida visual de uso original al borrar parcialmente indicio del mismo. No obstante

las disposiciones de los granos de material metálico, pueden aportar pistas sobre el tratamiento que aquellos objetos recibieron durante su uso.

Por lo tanto, los procesos de formación son esenciales de identificar previamente a poder establecer inferencias sobre la importancia tecnológica de los objetos de metal.

En síntesis, los procesos de formación en este sentido son principalmente destructivos de la composición metálica de los artefactos. Si bien estas alteraciones afectan por igual a los objetos de metal ornamentales, se enfatiza la influencia de los factores destructivos sobre los supuestos implementos utilitarios debido a la disminución de información que aportan sobre su posible funcionalidad.

Vinculado a estos procesos, lo ideal de todo diseño de experimentación es la reconstrucción total de la historia de vida de un artefacto a través de imitar sus distintas etapas de manufactura, uso, descarte y entierro y conservación diferencial ya que cada una de éstas deja rastros peculiares. No obstante, las dificultades de ejecutar tal planificación son enormes, por lo que puede resultar útil generar algunos de estos procesos, tal como fue ejecutado por P. Thibadeau en la "aceleración" de los procesos postdepositacionales.

Como un intento de control de los efectos dejados por los procesos de alteración, la metodología considerada se sirve fundamentalmente de la observación de los extremos con filo de las piezas más que el objeto en su totalidad debido a que es en esta porción del instrumento que se espera no sólo encontrar evidencias de uso sino también reconocer patrones característicos de cada actividad. En efecto, se considera que los procesos de alteración postdepositacionales pueden apreciarse de dos maneras. La primera consiste en la observación minuciosa de varios atributos de los filos activos y comparación de sus rastros con réplicas experimentales. Detrás de esta alternativa, subyace la creencia de que las huellas de uso aparecerán sobre los filos en vez del resto de la pieza. La segunda vía de análisis es la comparación de la totalidad de la pieza para ver la distribución del desgaste. Si no hay una clara división entre una zona de desgaste en el filo frente a otra limpia en la zona neutral, es posible que las marcas se deban más a efectos postentierro. La conjunción de estos dos criterios conducen a plantear una correspondencia entre la distribución de huellas y la morfología del artefacto. Este procedimiento se semeja a lo definido por Grace (1989) para su aplicación en instrumentos en piedra. Este método no está en contradicción a lo previamente formulado de tomar como unidad de estudio el análisis del filo antes que todo el objeto, el cual será visto como medio de discriminación del grado de alteración postdepositacional.

Uno de los objetivos de este programa experimental es identificar rasgos macroscópicos y microscópicos presentes en los extremos de los implementos con el propósito de establecer patrones de huellas de uso. Para llevar a cabo este fin la primera etapa de la simulación es determinar las variables claves a observar. Crucial en este desarrollo experimental es el registro del comportamiento de cada una de las variables analizadas en forma de planillas de observación de modo tal que se puedan evaluar en cada réplica en forma sistemática y comparar fehacientemente la información entre distintos instrumentos experimentales. Asimismo las planillas proporcionan una vía de construcción de una base de datos para futuras investigaciones.

Las variables principales a observar en los instrumentos replicados son:

1. *Vinculadas al diseño de las piezas replicadas*: características otorgadas por la materias primas empleadas, y por lo tanto por su composición química, características logradas tras el proceso de endurecimiento del filo, diseño de la pieza (características formales y tipo de artefacto) y morfología del filo (largo, espesor, perfil, ángulo y forma del filo)
2. *Vinculadas a los efectos de los artefactos replicados*: desgaste macroscópico y microscópico, distribución de alteraciones principalmente en la superficie del filo (estrías, esquirlamientos, levantamientos y redondeos).
3. *Vinculadas a la materia prima a ser trabajada*: naturaleza y dureza de la materia.
4. *Vinculadas al empleo efectivo de las réplicas*: ángulo y dirección de trabajo, método de prensión, eventos de uso de la réplica e intensidad (presión), tiempo de energía suministrada y tipo de movimiento. Asimismo, la lateralidad, posición del cuerpo y sexo pueden influir también en el modo de plasmarse las evidencias de uso (Álvarez y Fiore 1995).

Dado el carácter preliminar de estas observaciones sugeridas, la puesta en marcha de este diseño de experimentación abrirá nuevos interrogantes y, sin duda, una modificación de los rasgos macroscópicos y microscópicos a tener en consideración.

A modo de hipótesis iniciales se destacan:

- a) Se espera que la composición química de las piezas influya en la capacidad de remoción o ruptura de una materia prima específica y por lo tanto que se refleje en distintas huellas de desgaste.
- b) Se espera que los distintos tipos de movimientos conduzcan a huellas de uso diferenciales de modo tal que los rastros dejados se puedan relacionar con las técnicas de ejecución y que permita reconocer patrones de uso.
- c) Se espera capacidades de eficacia diferencial según el grado de dureza de la pieza alcanzado durante su terminación termomecánica.

En este caso particular, el estudio de señales de uso en artefactos utilitarios de metal seleccionados contribuirá indudablemente a explicar el salto cuantitativo de este tipo de artefactos durante los siglos X a XVI y de este modo, vincularlo con la organización social y económica. La observación de desgaste junto a la experimentación y análisis de laboratorio permitirá evaluar estas preguntas de carácter antropológico.

Es de destacar que constituye un intento experimental preliminar poco desarrollado en la bibliografía especializada en arqueometalurgia argentina. El interés es observar las características de las señales de desgaste en las aleaciones experimentales modernas, destacando la profundidad, brillo, orientación y ruptura de metal que dejan cada una de éstas sobre el filo.

Se debe tener en cuenta que es fundamental una adecuada documentación del proceso de ejecución del trabajo experimental. Por este motivo se han establecido una serie de tablas con las cuales se logre un registro minucioso de las variables tenidas en consideración y de los resultados generados.

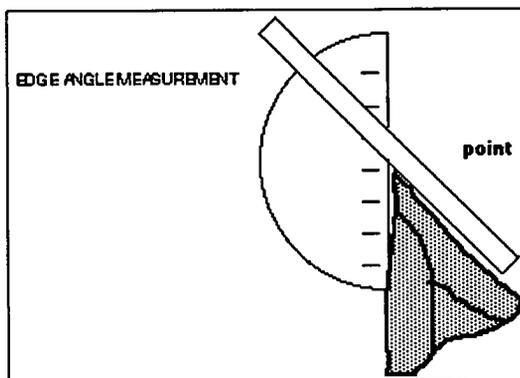


Figura A.1 Medición de ángulo (Grace 1989)

Artefacto N°	Estrías	Redondeos	Levantamientos	Esquirramientos

Figura A.2 Planilla de alteración del filo observado microscópicamente

Diseño de la Pieza			Morfología del Filo			Materia Prima	Desempeño Técnico									
Artefacto N°	Forma	Tipo de aleación	Peso (grs.)	Dimensiones (mm)	Forma del filo	Ángulo del bisel	Largo del filo	Perfil del filo	Material trabajado	Tipo de movimiento	Dirección del movimiento	Ángulo de trabajo	Intensidad de energía	Eventos de Uso	Eficacia	

Figura A.3 Modelo de planilla de observación del comportamiento de las variables durante la simulación experimental

APÉNDICE B

Planillas descriptivas de tecnofacturas metálicas observadas

Cuadro Nº 1	<u>Pieza</u> z 340	<u>Procedencia</u> Santa María, colección Zavaleta
<u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración.		<u>Color de pátina:</u> gris amarronado
<u>Morfología</u> Cincel con mango alargado y delgado de configuración cuadrangular y extremos con filos de distinta estructura morfológica, el mayor de forma achatada y trapezoidal y el menor de punta roma. Ambos con biseles simétricos.		
<u>Dimensiones</u> Largo total 137 mm, mango 125 mm y 4 mm de espesor y 13 mm de ancho. Filo mayor: 18 mm de ancho, 4 mm de largo y 2 mm de espesor (tomado donde comienza a configurarse el bisel). Filo menor: 25 mm de largo y 1.5 mm de espesor. Peso 22.05 grs.		
<u>Metalurgia</u> Proceso de manufactura: fundición de la materia prima, colado sobre un molde alargado y de poco espesor y terminación mecánica para darle forma al filo por martillado y pulido. Aleación: 95.10 %Cu; 4.20% Sn		
<u>Estado</u> Muy bueno. Pieza entera, con el material metálico conglomerado. No presenta oxidación.		
<u>Alteraciones</u> De uso: Filo menor: a los costados falta de material, que puede indicar desgaste por raspado o presión. También este filo está consumido como se ve en las imperfecciones (depresiones) de su superficie.		
<u>Rastros de utilización</u> No se observan huellas de uso en el filo mayor.		
<u>Observaciones</u> La pieza presenta buena conservación lo que facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. A pesar de la escasa evidencia de rastros de uso, la forma de la pieza puede sugerir un uso diferencial de los extremos dado sus configuraciones morfológicas distintas. Es de aristas regulares y buena terminación de los extremos.		

Cuadro Nº 2	<u>Pieza</u> z 337	<u>Procedencia</u> Santa María, colección Zavaleta
<u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración.		<u>Color de pátina:</u> verde plomizo
<u>Morfología</u> Cincel con dos bordes activos trabajados de distinto ancho y un mango cuadrangular, alargado y delgado de aristas regulares. El filo menor presenta una ruptura que quiebra la pieza en dos en sentido transversal por lo que la morfología general y descripción dimensional se encuentra alterada.		
<u>Dimensiones</u> Largo total 148 mm, mango 130 mm y 3-2 mm de espesor y 13 mm de ancho. Filo mayor: 16 mm de ancho, 4 mm de largo y 2 mm de espesor. Peso 20.89 grs.		
<u>Metalurgia</u> Proceso de manufactura: fundición de la materia prima, colado sobre un molde alargado y de poco espesor y terminación mecánica para darle forma al filo por martillado y pulido. Aleación: 97.3% Cu; 2.40% Sn.		
<u>Estado</u> Muy bueno, excepto la ruptura en el borde previamente mencionada.		
<u>Alteraciones</u> No se pudo determinar qué evento produjo la alteración en el talón partido.		
<u>Rastros de utilización</u> No se observa huellas de uso en su filo intacto		
<u>Observaciones</u> A pesar de la alteración de uno de sus extremos, la pieza presenta buena conservación lo que facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. La ausencia de marcas de uso lleva a pensar que no fue utilizado como herramienta. La regularidad de bordes y espesor parejo permiten considerar un acabado muy prolijo del instrumento.		

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Cuadro Nº 3	Pieza z 77c	Procedencia Fuerte Quemado, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verde plomizo</p> <p><u>Morfología</u> Cincel con dos extremos de corte formatizados. Mango alargado y delgado de sección cuadrangular. Los bordes activos presentan distintos anchos siendo achatados y de forma trapezoidal. Biseles asimétricos.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo 207 mm. Filo mayor 20 mm de ancho máximo y 1.7 mm de espesor máximo. Filo menor tamaño 7 mm y espesor de 2 mm. Ancho máximo porción neutra 15 mm. Peso 34.84 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura: fundición de la materia prima, colado en un molde abierto, alargado y de poco espesor. Terminación mecánica para darle forma al filo por martillado y pulido. Aleación: 94.93% Cu; 5.10% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno, pieza entera con el material metálico cohesionado.</p> <p><u>Alteraciones</u> De elaboración: aparece una depresión en el anverso resultado de un intento de perforación de la pieza en la porción inmediata al filo mayor. En el reverso, se observa otro intento que sólo provocó remoción de material en forma más superficial. De uso: hay evidencia de uso en la parte derecha del borde del filo mayor anverso. Constituyen líneas gruesas paralelas en sentido transversal a éste. Respecto al filo en sector reverso, se encuentra aplastado como si hubiera sufrido un impacto de frente pero más hacia el lado derecho.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Presencia de marcas posiblemente atribuibles a uso en ambos filos. Respecto al mayor, aparecen escasas estrías de raspado en el lado anverso que pueden ser atribuidas al trabajo sobre algún material duro dada la profundidad de las mismas. El impacto sufrido por el filo menor podría vincularse a un uso de éste para golpear algún objeto.</p> <p><u>Observaciones</u> Los dos biseles habrían tenido distinto uso ante huellas de utilización diferenciales. Preservación muy buena que facilitó ver marcas culturales. Por la regularidad de la pieza y espesor parejo se considera un acabado muy prolijo del instrumento. Las huellas de uso indican la posible aplicación de la pieza a objetos de diversa dureza: su proceso de producción le otorgó características que excedían la simple exhibición.</p>		

Cuadro Nº 4	Pieza Z 73-158?	Procedencia Fuerte Quemado, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso</p> <p><u>Morfología</u> Cuchillo sin mango de forma rectangular y delgado espesor. Filo en uno de los bordes con agujero de suspensión al dorso. Bisel asimétrico, del largo del borde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo 58- 46 mm. Ancho: 140-162 mm. Espesor: 1.5 mm (borde) – 2 mm (bisel). Peso 20.3 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde abierto (por sus características formales sencillas) y terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por martillado. Tratamiento de pulido emparejó la superficie. Aleación: 98.40% Cu; 1.50% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. Pieza entera, pero con corrosión puntual a lo largo de la misma.</p> <p><u>Alteraciones</u> Naturales: la corrosión y puntos de óxido dificultan observar marcas antrópicas.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Sin claros rastros de uso pero tratamiento diferencial según el lado de la pieza y distinto espesor a lo largo del filo. Presencia de líneas paralelas (lado B) que se cruzan con otras en los extremos del filo que terminan formando orejas producto de la formación del filo. El resto del filo carece de las mencionadas líneas. Éstas se continúan hacia los bordes laterales realizadas también con el interés de disminuir el grosor de la pieza en el centro. Este filo es más recto que en A en todo su largo. En A, el borde manifiesta líneas paralelas al filo pero sólo en un sector restringido próximo al centro de la pieza. El filo aquí está más rebajado. La formatización inicial del área activa de uso se constituyó mediante golpes transversales y después pudo haber sido terminado raspándola con una roca dura en sentido paralelo al filo como un intento de eliminar impurezas de la percusión primera. Por las diferencias de espesor y su ubicación en el filo puede tratarse de un objeto multifuncional, con la parte media del filo destinado a aplicar más fuerza por su borde más recto y con los extremos laterales más agudos.</p> <p><u>Observaciones</u> Dificultad de señalar alteraciones de uso dada la corrosión. Sin claras huellas microscópicas que evidencien utilización. Pequeñas hendiduras por toda la longitud del filo, ausentes en el dorso. Si bien éstas podrían ser resultado de la aplicación del filo sobre algún objeto, también pueden ser por conservación diferencial en un sector muy frágil y delgado como un bisel trabajado.</p>		

Cuadro nº 5	Pieza z 63 (47-1209)	Procedencia Fuerte Quemado, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> cobrizo</p> <p><u>Morfología</u> Fragmento en sentido vertical de cuchillo rectangular sin mango a modo de placa. Escaso espesor, quebrado hacia la zona de suspensión que se ubica en el extremo opuesto al filo. El proceso de ruptura pudo ser por dobladura hacia ambos lados. Filo rebajado bifacialmente de forma curva y dorso recto.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo 55 – 44 mm. Ancho: 44 mm. Espesor: 2 mm (borde) - 0.7 mm (bisel). Peso 20.3 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde abierto, dadas las características morfológicas simples, y terminación por martillado para formatizar el filo. Aleación: 98.60% Cu; 1.30% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Bueno, pieza quebrada pero cohesionada con poca evidencia de oxidación</p> <p><u>Alteraciones</u> Sin alteración sobre la superficie y bordes que denote rastros de manufactura, uso y conservación.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste sobre el filo.</p> <p><u>Observaciones</u> A pesar de constituir un fragmento, la pieza presenta buena conservación lo que facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. Se caracteriza por implicar un proceso de manufactura muy esmerado. Su espesor mantiene un constante nivel y los bordes y filo están prolijamente terminados por martilleo y pulido final de la superficie. No obstante la buena conservación, no hay presencia de marcas de uso lo que lleva a pensar que no fue utilizado como herramienta. Prestando especial atención a la zona activa, no se observan imperfecciones en el metal atribuibles al uso cotidiano.</p>		

Cuadro nº 6	Pieza z 342	Procedencia Quilmes, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verde amarronado</p> <p><u>Morfología</u> Cincel compuesto por dos partes bien diferenciadas, mango y hoja. El primero es alargado y delgado de sección cuadrangular y en uno de sus extremos termina en forma de una punta aguda presentando una leve curvatura hacia un costado mientras que en el otro da lugar al filo. Éste es delgado, asimétrico y de configuración trapezoidal.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo 139 mm. Filo: ancho: 16 mm y 1.5 mm de espesor. Mango (centro): ancho de 2.5 mm. Peso 19.36 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> Su manufactura se caracterizó por fundición, colado en un molde alargado y de poco espesor y martillado de la pieza para dar forma al filo. Su acabado fue mediante alisado. Aleación: 99.95% Cu.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno. Es un artefacto entero con poca oxidación y cohesión del material metálico.</p> <p><u>Alteraciones</u> De uso: aparecen en el filo mayor del lado reverso pequeñas dobladuras de metal hacia el otro lado que pudieron ser resultado de uso u ocurridos durante el proceso de manufactura. El centro, más recto no presenta rastros de uso. En la punta, del lado B, se encuentra un aplastamiento de pequeño tamaño que se ubica en un extremo. Pudo ser resultado de un golpe por uso o incluso de una caída posterior.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Se destacan los aplastamientos antes mencionados para el bisel, que se habrían producido por el uso del instrumento a modo de martillo o más suavemente ejerciendo presión sobre algún objeto.</p> <p><u>Observaciones</u> La cohesión y falta de oxidación permiten detectar las alteraciones de origen cultural sobre la pieza. En el bisel, pequeños hundimientos podrían señalar su posible uso. La modificación de la punta posiblemente se deba a una caída. A pesar de la escasa evidencia de rastros de uso en este último sector, la pieza sugiere un empleo diferencial de los extremos dado sus configuraciones morfológicas. La inclinación de la pieza hacia un lateral sería resultado del proceso de manufactura.</p>		

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Cuadro nº 7	Pieza z 343	Procedencia Quilmes, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verde amarronado</p> <p><u>Morfología</u> Cincel compuesto por dos extremos de corte. Posee un mango alargado y delgado de sección cuadrangular. Los bordes activos presentan distintos anchos siendo no obstante los dos achatados, de forma trapezoidal y asimétricos.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 139 mm, mango 126.5 mm y 13 mm de ancho. Filo mayor: 18 mm de ancho y 2.5 mm de espesor. Peso 20.89 grs. Filo menor: largo 4.5 mm y 1.8 mm de espesor. Peso 21.84 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, uso de un molde abierto alargado y delgado y terminación mecánica tendiente a darle forma a los filos mediante martillado y acabado por pulido. Aleación: 94.05% Cu; 5.93% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno. Constituye una pieza entera, de masa metálica cohesionada y sin corrosión.</p> <p><u>Alteraciones</u> En el centro de la zona neutral, se aprecia una alteración que semeja una grieta que pudo ser realizada durante la manufactura o uso prolongado. Dadas las pocas evidencias claras de marcas de uso, es probable que tal modificación se deba a una cuestión vinculada al proceso de elaboración.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Sin rastros de uso diagnósticos en ninguno de los filos. El filo menor anverso presenta líneas perpendiculares visibles sólo a altos aumentos y en escasa cantidad; en su porción derecha aparece una hendidura pequeña. En el filo menor reverso, se forma un pequeño doblez hacia adelante en su centro.</p> <p><u>Observaciones</u> Es una pieza en muy buen estado de conservación que facilita la observación de posibles marcas de uso. Por su morfología, es apta para el trabajo y presenta filos de distinto tamaño y rebajados. No hay claros indicadores de uso de los mismos y en caso de que hayan sido destinados a alguna actividad, la intensidad de uso fue escasa y no dejó prácticamente rastros.</p>		

Cuadro nº 8	Pieza z 345	Procedencia Quilmes, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> cobrizo</p> <p><u>Morfología</u> Cincel compuesto por dos extremos de corte. El mango es alargado y delgado de sección cuadrangular. El talón termina en forma de punta aguda recta. El bisel da lugar a un filo asimétrico, delgado y trapezoidal.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 126 mm, ancho del mango 12 mm. Filo mayor: 20 mm de ancho, y 2 mm de espesor. Peso: 17.14 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, empleo de molde abierto de forma alargada y aplanada y terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por medio de martillado. El pulido de la pieza borró las alteraciones de manufactura. Aleación: 99.99 % Cu.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno a excepción del filo que presenta una porción discreta con oxidación.</p> <p><u>Alteraciones</u> En los dos lados del filo se encuentra una modificación del material que semeja una extracción de una lámina de metal superficial. En dicha porción se formó una zona de masa metálica inestable que condujo a oxidación. En el resto del filo, no se observa ningún rastro de uso. Por lo tanto se piensa que esta alteración es postdeposicional.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No hay marcas de desgaste en ninguno de sus extremos.</p> <p><u>Observaciones</u> A excepción de la corrosión del filo, el resto de la pieza, está en buen estado de conservación. Por lo tanto la falta de indicadores de uso no puede atribuirse a un impedimento o limitación de análisis debido a la oxidación. El objeto está muy bien elaborado como se registra en la regularidad de las aristas y buena terminación de los extremos.</p>		

Cuadro nº 9	Pieza z 446	Procedencia Colalao del Valle, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verde plomizo</p> <p><u>Morfología</u> Cincel compuesto por un mango delgado cuadrangular y un filo rebajado por ambas caras. El talón termina abruptamente en ángulo recto.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 32 mm, siendo 28 mm de mango y el ancho y espesor del mango 7.5 mm y 2 mm respectivamente. Filo mayor: 10.5 mm de ancho, y 1.5 mm de espesor. Peso: 3.45 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, uso de un molde abierto simple largo y de poco espesor y terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por medio de martillado y acabado por pulido. Aleación: 99.99 % Cu.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. La masa metálica está cohesionada y está oxidada con pequeñas grietas.</p> <p><u>Alteraciones</u> Naturales: en el lado A tiene concreciones de metal con tierra adherida posiblemente proveniente de su contexto de depositación original.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se observan marcas de uso. No obstante, las dimensiones del instrumento y el estado de conservación dificultan toda posibilidad de identificar alteraciones culturales.</p> <p><u>Observaciones</u> La pieza fue manufacturada prolijamente pero la pátina adquirida impide observar marcas de uso u otro tipo de alteración relevante.</p>		

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Cuadro nº 10	<u>Pieza</u> z 447	<u>Procedencia</u> Colalao del Valle, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verde plumizo</p> <p><u>Morfología</u> Punzón de forma prismática con sus cuatros lados del mismo tamaño, aproximadamente de 4 mm. Su porción neutra es de sección cuadrada. El talón presenta una terminación recta y el extremo distal termina en una punta aguda.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 38 mm. El espesor de los lados es de 4 mm. Peso: 4.04 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima y terminación por medio de martillado. El pulido permitió eliminar imperfecciones, resultado de la manufactura, de la superficie de la pieza. Un molde abierto pudo ser adecuado para realizar el vaciado del material fundido. Aleación: 99.8% Cu.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno. Pieza con la masa metálica cohesionada.</p> <p><u>Alteraciones</u> No se presentan alteraciones relevantes</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No hay marcas de uso en su punta ni en el talón.</p> <p><u>Observaciones</u> El punzón presenta buena conservación lo que facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. Prestando especial atención a la zona activa, no hay imperfecciones en el metal atribuibles al uso cotidiano. Las aristas de los lados se destacan por la regularidad de disposición, lo que estaría indicando una elaboración esmerada. La punta no tiene evidencia de alteración por uso ya que no aparece partida o doblada.</p>		

Cuadro nº 11	<u>Pieza</u> z 448	<u>Procedencia</u> Colalao del Valle, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> cobrizo</p> <p><u>Morfología</u> Punzón, que posee su extremo distal en punta y su extremo proximal es recto. Se lo clasifica como punzón dado que su ancho es similar a su espesor. Su sección es rectangular.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 33.5 mm, ancho 3 mm y espesor 2 mm. Peso: 1.36 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima mineral y terminación del filo mediante martillado y pulido final para alisar las imperfecciones dejadas por el proceso de elaboración. Un molde abierto pudo ser adecuado para realizar el vaciado del material fundido. Aleación: 99.40% Cu; 0.20% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno. La pieza presenta el material metálico cohesionado.</p> <p><u>Alteraciones</u> No se destacan alteraciones relevantes de ninguna naturaleza.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se observan huellas de desgaste.</p> <p><u>Observaciones</u> El punzón presenta buena conservación lo que facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. Prestando especial atención a la zona activa, no hay imperfecciones en el metal atribuibles al uso cotidiano. Las aristas de los lados se destacan por la regularidad de disposición, lo que estaría indicando una elaboración esmerada. La punta no tiene evidencia de alteración por uso ya que no aparece partida o doblada. Del mismo modo, el talón permanece intacto.</p>		

Cuadro nº 12	<u>Pieza</u> z 449	<u>Procedencia</u> Colalao del Valle, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Indeterminado sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verde plumizo</p> <p><u>Morfología</u> Corresponde a un fragmento de pieza metálica no identificable. Un extremo está aplastado por ambos lados a modo de "filo" pero está quebrado y se encuentra sin una forma reconocible. El otro extremo, también está fracturado y carece de terminación formal. El sector medio del artefacto es de sección circular.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total: 30.15 mm, siendo de 7 mm la porción rebajada. El ancho máximo corresponde a este sector con 6.5 mm y 2 mm de espesor en sus sección máxima. Peso es 1.44 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, terminación mecánica por medio de martillado en los extremos y perfeccionado de la superficie por pulido. Un molde abierto pudo ser adecuado para realizar el vaciado del material fundido. Aleación: 98.5% Cu; 1.1% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. La pieza presenta el material metálico cohesionado pero es un fragmento de medidas pequeñas.</p> <p><u>Alteraciones</u> De manufactura: el segmento rebajado que correspondería al filo está muy modificado, posiblemente debido a un proceso de martillado que debilitó el material. El extremo opuesto está quebrado siendo difícil conocer las causas de esta alteración.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> La dimensión y fragmentación de la pieza dificultan toda posibilidad de identificar alteraciones culturales.</p> <p><u>Observaciones</u> Esta pieza no puede caracterizarse como implemento. Pudo ser el resultado malogrado de la manufactura de un objeto de metal. Otra hipótesis es que, a pesar de su escaso peso en gramos, sea material bruto destinado a una fundición posterior y elaboración de alguna pieza. La mala manufactura apoyaría esta hipótesis. También pudo ser una pieza de valor simbólico a modo de amuleto personal.</p>		

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Cuadro nº 13	Pieza 19713	Procedencia Valle de Santa María, colección Salvatierra
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color</u> de pátina: verde plomizo.</p> <p><u>Morfología</u> Cincel constituido por dos bordes activos, con evidencia de haber sido empleados en alguna actividad, y un mango cuadrangular, alargado y delgado de aristas regulares. Los filos son de distinto ancho. Respecto al menor, su desgaste por uso dificulta establecer su forma original, pero posiblemente haya terminado en punta más que con un filo.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 136 mm, siendo 126 mm de mango de un ancho de 12 mm y espesor 2.5–2 mm. El filo mide 5 mm. Peso: 17.75 grs. Las huellas de desgaste dificultan establecer las dimensiones del bisel y del talón.</p> <p><u>Metalurgia</u> El material metálico base de la pieza es una aleación de cobre. El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado sobre un molde abierto de dimensiones alargadas y de poco espesor. La terminación mecánica tendiente a darle forma al filo se llevó a cabo por medio de martillado y finalmente un pulido emparejó la superficie.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno sin evidencias de alteración por oxidación.</p> <p><u>Alteraciones</u> De uso: aparecen aplastamientos en el bisel y en el talón, en tanto el sector intermedio está doblado hacia un lado. Los aplastamientos en los extremos están en el anverso y en el reverso.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Se observa evidencias de uso en sus dos filos. El más pequeño se caracteriza por ser aplanado posiblemente producto de algún trabajo donde se lo empleó como "percutor". El mayor está también muy alterado por uso y exhibe evidencia de la acción de rotación como se ve reflejado en su deformación hacia los dos lados que manifiestan rebabas de material removido durante su empleo. Que no se haya partido evidencia flexibilidad en el material.</p> <p><u>Observaciones</u> La pieza presenta buena conservación lo que facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. La alteración del espesor a lo largo de la pieza y las evidencias de permiten considerar un uso muy intenso del instrumento. Posiblemente las alteraciones en los extremos sean resultado de un empleo sirviéndose de un percutor para golpear el talón.</p>		

Cuadro nº 14	Pieza LP 1	Procedencia La Paya
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color</u> de pátina: rojizo dorado</p> <p><u>Morfología</u> Fragmento de cincel siendo parte del mango alargado y delgado de sección cuadrangular y un bisel simétrico.</p> <p><u>Dimensiones</u> El fragmento mide 105 mm, siendo 99 mm de mango (con un ancho de 11 mm y espesor de 2.5 mm) el la restante longitud corresponde al filo (13 mm de ancho y 2 mm de espesor). Peso es 16.55 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El material metálico base de la pieza es una aleación de cobre. El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, uso de un molde abierto simple de perímetro largo y de poco espesor y terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por medio de martillado. Un pulido final eliminó las marcas del martillado.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. Es un fragmento del implemento original. La masa metálica está cohesionada.</p> <p><u>Alteraciones</u> De uso: la pieza está fragmentada impidiendo evaluar el talón. El filo mayor presenta evidencia clara de marca de uso que generó estrías alineadas perpendiculares al filo, las que ocurren en el lado anverso en mayor cantidad que el reverso. Esta falta de material puede indicar desgaste por raspado o presión. La hoja de la pieza está torcida posiblemente debido a su manipulación en alguna actividad.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Evidencia de estrías en el extremo distal de la pieza en el anverso y reverso.</p> <p><u>Observaciones</u> La concentración de la pátina en algunas zonas, hecho producido posiblemente por el intento de limpieza de la misma dificulta la observación de marcas de uso y otras alteraciones. Al ser un fragmento también se dificulta comprender las curvaturas del artefacto.</p>		

Cuadro nº 15	Pieza LP 2	Procedencia La Paya
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color</u> de pátina: cobrizo</p> <p><u>Morfología</u> Cincel pequeño y angosto de sección cuadrangular. El bisel está trabajado por ambas caras mientras que el otro extremo termina en punta</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 86 mm, siendo 82 mm de mango de un ancho de 4 mm y espesor 2.5 mm. El filo mide 5 mm de ancho y 1 mm de espesor en sus secciones máximas. Peso: 4.55 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El material metálico base de la pieza es una aleación de cobre. El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, uso de un molde abierto simple de contorno alargado y de escaso espesor. Por medio de martillado selectivo se dio terminación mecánica a la pieza, principalmente tendiente a darle forma al filo. El acabado de la pieza se realizó puliendo su superficie de tal modo de borrar las marcas dejadas durante la elaboración.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. La masa metálica está cohesionada pero presenta óxido en el filo que dificulta su observación.</p> <p><u>Alteraciones</u> Aparecen manchas de óxido en el filo. En el extremo que termina en punta no hay alteraciones de ningún tipo.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Sin claros rastros de uso.</p> <p><u>Observaciones</u> La pieza está en muy buen estado pero manchas de óxido en el extremo proximal dificultan la observación de marcas de uso. Las alteraciones allí ubicadas pueden deberse a eventos de uso o desgaste natural al ser una zona de espesor muy fino de la pieza</p>		

Cuadro nº 16	Pieza 2-109.1	Procedencia Las Pailas
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> cobrizo.</p> <p><u>Morfología</u> Cincel compuesto por dos extremos de corte, claramente formatizados, de mango alargado y delgado de sección cuadrangular. Los bordes activos son de distinto ancho pero ambos achatados, asimétricos y de forma trapezoidal. El mayor asimismo presenta una curvatura cóncava.</p> <p><u>Dimensiones</u> Su largo total es 186 mm. El filo mayor es de 20 mm de ancho y 1.7 mm de espesor y menor el 5 mm de ancho y 1.9 mm de espesor. El mango en su porción media o neutra tiene un ancho máximo aproximado de 18 mm. Peso 45.35 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El material metálico base de la pieza posiblemente sea una aleación de cobre. El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado sobre un molde de forma alargada y de poco espesor y por una terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por medio de martillado y acabado mediante pulido. El molde empleado fue uno abierto como se observa en las características sencillas del producto buscado y en que no hay rastros de reborde diagnóstico del uso de un molde bivalvo.</p> <p><u>Estado</u> Muy bueno. La pieza está entera con el material metálico cohesionado.</p> <p><u>Alteraciones</u> De uso: El extremo distal presenta una alteración hacia uno de los bordes que configuran el bisel. Se trata de una pequeña fisura en forma paralela al filo. En caso de que se haya producido por uso, su empleo fue en un ángulo menor a 90° y empleando este costado más que el filo. Pudo ser resultado de tallado. Asimismo, aparece una curvatura en el anverso posiblemente resultado de un golpe, dado que las marcas antrópicas del filo difícilmente se relacionen a este evento.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Marcas en el filo mayor posiblemente atribuibles a uso, generadas por algún material duro ante su profundidad.</p> <p><u>Observaciones</u> La pieza exhibe una excelente preservación que facilitó buscar las marcas culturales. El anverso fue sometido a limpieza. Por la regularidad de la pieza y espesor parejo se puede considerar un acabado muy prolijo del instrumento. Las huellas de uso indican la posible aplicación de la pieza a un objeto de mucha dureza.</p>		

Cuadro nº 17	Pieza s/nº	Procedencia Valle de Yocavil, colección Zavaleta
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verde plomizo</p> <p><u>Morfología</u> Fragmento de cuchillo "ceremonial" tipo <i>tumi</i> asignable al momento inca. Compuesto de dos sectores bien diferenciados, una hoja semilunar y mango cilíndrico que están unidos en su sector medio y en ángulo recto al filo, este ejemplar es sólo la hoja y filo por lo que no puede evaluarse la posibilidad de que haya tenido decoración en el mango. Esta hoja no es perfectamente simétrica sino que del lado A, el extremo izquierdo es levemente más ancho y más largo (7.2 mm) frente al derecho (8.1 mm). En los dos laterales de los bordes del filo se presentan evidencias de desgaste. Hacia el lado A, en el borde izquierdo se observa un pliegue de material en dicho sector que pudo ser resultado de uso intensivo. En esta misma zona, el filo en sí de la pieza muestra señales de raspado (pequeñas líneas horizontales continuas producto de raspado) pero dada la falta de pátina en la zona de desgaste estas marcas difícilmente puedan ser de origen arqueológico.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total de la hoja es de 14.6 mm y su ancho máximo, entre el lugar de la unión con el mango y la parte media del filo es de 3.1 mm. Su espesor es 3 mm, tomado en la base del mango fragmentado. Peso: 65.1 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El material metálico base de la pieza es una aleación de cobre. A este nivel de análisis y dado el carácter fragmentado de la pieza y la complejidad asociada a la muestra entera, es difícil determinar el proceso de elaboración pero este se caracterizó por la fundición de la materia prima y terminación por martillado para formatizar el filo y pulido.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. La pieza está fragmentada y la masa metálica cohesionada conteniendo mínimos puntos de alteración.</p> <p><u>Alteraciones</u> Alta cantidad de alteraciones presentes en la superficie de la pieza. No obstante, resulta difícil distinguir aquellas correspondientes a la manufactura, uso y eventos postdeposicionales. De este modo, la porción de metal en uno de los laterales de la pieza está muy desgastado observándose la fragilidad que alcanzó en dicha porción el material. Esto pudo corresponder a un exceso de martillado tendiente a endurecerlo. O, pudo ser resultado del uso y posterior retrabajado del material. Asimismo, las líneas sobre el borde del filo, pueden ser eventos posteriores al marco cultural considerado.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se observa claras huellas de uso en su filo. En los laterales, no obstante, hay alteraciones que pueden estar dando cuenta del uso de la pieza.</p> <p><u>Observaciones</u> No obstante la contribución posible de uso en la asimetría de la forma de la hoja del <i>tumi</i>, las alteraciones de manufactura pueden representar las causas primarias de este rasgo lo que indica que el proceso de elaboración involucrado en esta pieza no fue tan perfecto como en otros casos.</p>		

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Cuadro nº 18	Pieza bn 261	Procedencia Bañados del Pantano, colección Boman
<p>Categoría del Artefacto Instrumento sin decoración. Color de pátina: cobrizo.</p> <p>Morfología Corresponde un punzón de forma prismática dado que sus cuatros lados poseen similares dimensiones. Su porción neutra es de sección cuadrada. El talón termina en forma recta y el bisel remata en una punta aguda.</p> <p>Dimensiones Su largo total es 45 mm y el espesor de los lados es de 4 mm. Peso 1.9 grs.</p> <p>Metalurgia El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima y endurecimiento y formatización por medio de martillado y pulido. Un molde abierto pudo ser adecuado para realizar el vaciado del material fundido. Aleación: 90.65% Cu; 6.36% As.</p> <p>Estado Bueno. La pieza está entera y con la masa metálica cohesionada pero una capa de óxido impide ver rasgos particulares de la superficie.</p> <p>Alteraciones Sin alteraciones relevantes. Las alteraciones naturales condicionan la búsqueda de marcas de uso.</p> <p>Rastros de utilización No hay marcas de uso en su punta ni alteración que sugiera uso efectivo.</p> <p>Observaciones El punzón presenta buena conservación pero la capa de óxido no facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. Prestando especial atención a la zona activa, no hay imperfecciones en el metal atribuibles al uso cotidiano. Las aristas de los lados se destacan por la regularidad de disposición, lo que estaría indicando una elaboración esmerada. La punta no tiene evidencia de alteración por uso ya que no aparece partida o doblada.</p>		

Cuadro nº 19	Pieza bn 259	Procedencia Bañados del Pantano, colección Boman
<p>Categoría del Artefacto Instrumento sin decoración. Color de pátina: verde plomizo.</p> <p>Morfología Cincel delgado a modo de varilla. Su sección media es rectangular. Termina hacia los dos lados con un filo y el perfil presenta forma lenticular. A lo largo de toda la pieza aparecen evidencias de alteración, que se manifiestan como depresiones circulares y muescas poco profundas.</p> <p>Dimensiones Largo total 72 mm, su espesor 35 mm en su sector medio y disminuye en forma simétrica a medida que se aproxima a los extremos. Peso: 4.05 grs.</p> <p>Metalurgia El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado sobre un molde abierto y terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por medio de martillado y pulido para alisar la superficie. Aleación: 94.54% Cu; 5.09% As.</p> <p>Estado Muy bueno. La pieza está entera con el material metálico cohesionado.</p> <p>Alteraciones Consisten en depresiones en toda la superficie, destacándose sobre todo próximo a uno de sus extremos siendo difícil conocer las causas de esta alteración. Por su distribución general, no obstante no se trataría de alteraciones por uso.</p> <p>Rastros de utilización A lo largo de toda la pieza, se observan alteraciones por lo que aquellas presentes en el filo posiblemente sean resultado de los mismos eventos. Por lo tanto, no hay claras evidencias de marcas de uso.</p> <p>Observaciones A pesar de la muy buena conservación de la pieza, la presencia de aplastamientos por toda la extensión de su superficie, no permite evaluar huellas de uso ni distinguir éstas de aquellas producidas por el proceso de producción. La irregularidad de bordes y espesor permiten considerar un acabado más descuidado en relación a otros instrumentos.</p>		

Cuadro nº 20	Pieza bn 260	Procedencia Bañados del Pantano, colección Boman
<p>Categoría del Artefacto Instrumento sin decoración. Color de pátina: cobrizo.</p> <p>Morfología Posible fragmento de cincel perteneciendo el mismo a su sector medio.</p> <p>Dimensiones El fragmento mide 34 mm y su espesor es 3 mm. Peso: 1.65 grs. Al constituir un posible fragmento de la porción media de un instrumento, carece de rasgos asociados a la configuración del filo.</p> <p>Metalurgia El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 99.89% Cu.</p> <p>Estado Bueno. El fragmento tiene la masa metálica cohesionada y poca evidencia de oxidación.</p> <p>Alteraciones Carece de toda alteración relevante sobre la superficie y bordes que denote rastros de manufactura, uso y conservación.</p> <p>Rastros de utilización No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p> <p>Observaciones A pesar de constituir un fragmento, la pieza presenta buena conservación lo que facilita observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción. Su espesor mantiene un constante nivel. No obstante la buena conservación, el hecho de ser la porción intermedia de la pieza no permite visualizar marcas atribuibles a uso. Su hallazgo superficial puede explicar el tamaño y forma actual de la pieza.</p>		

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Cuadro nº 21	Pieza 1202	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Punzón largo con extremidades similares que terminan en punta.</p> <p><u>Dimensiones</u> El punzón mide 112 mm. De largo, su ancho es 7 mm y su espesor es 6 mm. Peso: 21.58 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 96.14% Cu, 3.85% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Regular. El proceso de oxidación de la pieza no permite visualizar marcas de origen cultural.</p> <p><u>Alteraciones</u> Naturales: la corrosión y puntos de óxido dificultan observar marcas antrópicas.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p> <p><u>Observaciones</u> Su mal estado de consolidación hace difícil establecer la presencia de alteraciones culturales.</p>		
Cuadro nº 22	Pieza 1299	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Punzón de forma prismática con sus cuatros lados del mismo tamaño, aproximadamente de 9 mm. Su porción neutra es de sección cuadrada. El talón presenta una terminación recta y el extremo distal termina en una punta aguda.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo total 64 mm. El espesor de los lados es de 9 mm. Peso: 12.02 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y posible formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 97.24% Cu, 2.45% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Regular. Alta evidencia de oxidación.</p> <p><u>Alteraciones</u> Naturales: la corrosión y puntos de óxido dificultan observar marcas antrópicas.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p> <p><u>Observaciones</u> La fragilidad del estado de la pieza ha llevado a una pérdida de su forma original, sobre todo en lo que hace a sus filos.</p>		
Cuadro nº 23	Pieza 1300	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Cincel compuesto por dos extremos de corte, claramente formatizados, de mango alargado y delgado de sección cuadrangular. Los bordes activos son de distinto ancho pero ambos achatados y de forma trapezoidal. El filo mayor tiene bisel asimétrico; no puede determinarse la simetría en el menor por condiciones de conservación.</p> <p><u>Dimensiones</u> Su largo total es 115 mm. El filo mayor es de 215 mm de ancho y 1.7 mm de espesor y el menor de 5 mm de ancho y 2 mm de espesor. El acrecentamiento del metal dificulta tomar medidas vinculadas al ancho y espesor de la porción intermedia. Peso 16.61 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 92.52% Cu; 7.47% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Regular. La masa metálica está cohesionada pero se observa una severa deformación de la morfología general de la pieza.</p> <p><u>Alteraciones</u> Carece de toda alteración relevante sobre la superficie y bordes que denote rastros de manufactura y uso.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p>		
Cuadro nº 24	Pieza 1337	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Punzón largo con extremidades similares que terminan en punta.</p> <p><u>Dimensiones</u> Su extensión es 144 mm, su ancho, 9 mm y su espesor es 4 mm. Peso: 22.54 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 99.88% Cu. El molde empleado fue uno abierto como se observa en las características sencillas del producto buscado y en que no hay rastros de reborde diagnóstico del uso de un molde bivalvo.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. La pieza presenta la masa metálica cohesionada y su oxidación dificulta observar los extremos.</p> <p><u>Alteraciones</u> Carece de toda alteración relevante sobre la superficie y bordes que denote rastros de manufactura, uso y conservación.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p> <p><u>Observaciones</u> A pesar de condiciones de oxidación menores que otras piezas de La Paya, la pátina y modificaciones estructurales del metal dificultan observar adecuadamente los filos.</p>		

Bienes Utilitarios en el Noroeste Prehispánico

Cuadro nº 25	Pieza 1353	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Cincel compuesto por dos áreas de corte formatizadas. Su mango es alargado y delgado de sección cuadrangular. En uno de sus extremos termina en forma de una punta roma mientras que en el otro da lugar al filo. Éste es delgado, asimétrico y de configuración trapezoidal.</p> <p><u>Dimensiones</u> Largo 105 mm. Filo: 10 mm de ancho y 1 mm de espesor. Mango (centro): 9 mm de ancho. Peso 14.21 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 99.11% Cu, 0.88% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Regular. Masa metálica poco cohesionada y alta evidencia de oxidación.</p> <p><u>Alteraciones</u> Naturales: la corrosión y puntos de óxido dificultan observar marcas antrópicas.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p> <p><u>Observaciones</u> La pieza presenta mala conservación lo que dificultó observar alteraciones humanas.</p>		
Cuadro nº 26	Pieza 1461	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Punzón alargado, de sección rectangular con extremos en punta roma. Se lo clasifica como punzón dado que su ancho es similar a su espesor.</p> <p><u>Dimensiones</u> La longitud del punzón es 210 mm, su ancho 9 mm y su espesor es 8 mm. Peso: 24.08 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 88.58% Cu, 11.02% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Regular. Alto grado de oxidación en toda su superficie</p> <p><u>Alteraciones</u> Naturales: la corrosión y puntos de óxido dificultan observar marcas antrópicas.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p> <p><u>Observaciones</u> La pieza presenta mala conservación lo que dificultó observar alteraciones humanas. Nótese, no obstante, la ausencia de dobladuras y fracturas en su mango y filo.</p>		
Cuadro nº 27	Pieza 1726	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Cincel largo y delgado, con extremos que rematan en dos filos. Posee un mango de sección cuadrangular. Los bordes activos presentan distintos anchos siendo no obstante los dos achatados y de forma trapezoidal.</p> <p><u>Dimensiones</u> El cincel mide 164 mm de largo, y su ancho es 13 mm. El deterioro por oxidación dificultó establecer la morfología específica de los filos. Peso: 24.32 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y posible formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 89.45% Cu; 9.55% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Regular. El cincel está bajo condiciones de oxidación severas que contribuyeron a darle su configuración actual.</p> <p><u>Alteraciones</u> Carece de toda alteración relevante sobre la superficie y bordes que denote rastros de manufactura, uso y conservación.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> Naturales: la corrosión y puntos de óxido dificultan observar marcas antrópicas.</p> <p><u>Observaciones</u> La pieza presenta mala conservación lo que dificultó observar alteraciones humanas.</p>		
Cuadro nº 28	Pieza 1862	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<p><u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración. <u>Color de pátina:</u> verdoso.</p> <p><u>Morfología</u> Punzón pequeño de sección es rectangular con los dos extremos en puntas Se lo clasifica como punzón dado que su ancho es similar a su espesor.</p> <p><u>Dimensiones</u> El instrumento mide 46 mm de largo y su espesor es 8 mm y ancho 9 mm. Peso: 8.45 grs.</p> <p><u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización por medio de martillado y pulido. Aleación: 97.32% Cu, 2.67% Sn.</p> <p><u>Estado</u> Bueno. La pieza posee su masa metálica cohesionada pero evidencia de oxidación.</p> <p><u>Alteraciones</u> Naturales: la corrosión y puntos de óxido dificultan observar marcas antrópicas.</p> <p><u>Rastros de utilización</u> No se visualizan evidencias de desgaste por uso sobre la superficie y bordes.</p> <p><u>Observaciones</u> La pobre conservación dificultó observar la superficie en busca de huellas de uso y del proceso de producción.</p>		

Cuadro nº 29	Pieza 2046	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración.		<u>Color de pátina:</u> verdoso.
<u>Morfología</u> Cuchillo sin mango de forma rectangular y delgado espesor. Filo en uno de los bordes con agujero de suspensión al dorso. Bisel simétrico, del largo del borde.		
<u>Dimensiones</u> Largo(máx. y min.):35-19. Ancho (al dorso): 114 mm. Espesor: 1.5 mm (borde) – 1 mm (bisel). Peso 30.9 grs.		
<u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde abierto (por sus características formales sencillas) y terminación mecánica tendiente a darle forma al filo por martillado. Tratamiento de pulido emparejó la superficie. Aleación: 89.59% Cu; 10.40% Sn.		
<u>Estado</u> Muy bueno. Pieza entera, con el material metálico conglomerado. No presenta oxidación.		
<u>Alteraciones</u> De uso: a lo largo de la extensión del filo hay huellas que denotan uso. Se trata de pequeñas hendiduras o muescas sobre el filo producidas por remoción de material y posterior redondeado del área de trabajo. La acción que ejecutó este instrumento fue intensa, tal como queda evidenciado en la cantidad y regularidad de estas marcas así como en una fractura del filo próxima al borde. La distribución de las marcas es mayor en su parte central y disminuye hacia sus extremos, por lo que indicaría un uso preferencial de este sector. Estas huellas pueden haber sido resultado de actividades de corte en sentido oblicuo o vertical al bisel. Asimismo, la pieza presenta rotura en el área del ojal de suspensión, el cual fue reparado para continuar en uso.		
<u>Rastros de utilización</u> Evidencias de desgaste por uso sobre prácticamente todo el filo.		
<u>Observaciones</u> La pieza presenta la mejor conservación entre los materiales de La Paya, lo que facilitó observar huellas de uso y del proceso de producción. Su espesor mantiene un constante nivel.		

Cuadro nº 30	Pieza 1702	Procedencia La Paya, colección Ambrosetti
<u>Categoría del Artefacto</u> Instrumento sin decoración.		<u>Color de pátina:</u> verdoso
<u>Morfología</u> Cincel con un extremo de corte formatizado y el talón de forma recta. Mango relativamente chato y ancho de sección cuadrangular. Su bisel es asimétrico, achatado y de forma trapezoidal.		
<u>Dimensiones</u> Largo 104 mm. Bisel 21 mm de ancho máximo y 2 mm de espesor máximo (tomado donde comienza a configurarse el bisel). Talón 8 mm de ancho y espesor de 2.3 mm. Ancho máximo porción neutra 14 mm. Peso 28.41 grs.		
<u>Metalurgia</u> El proceso de manufactura se caracterizó por la fundición de la materia prima, colado en un molde y formatización del bisel por medio de martillado y pulido. Aleación: 90.23% Cu; 9.17% Sn.		
<u>Estado</u> Bueno. El fragmento tiene la masa metálica cohesionada pero con alto estado de oxidación.		
<u>Alteraciones</u> La pátina impide distinguir alteraciones naturales y antrópicas. El bisel presenta una fractura en el filo.		
<u>Rastros de utilización</u> Se observan evidencias de desgaste pero no es factible determinar su naturaleza.		
<u>Observaciones</u> A pesar de su oxidación, la pieza presenta cohesión del metal. En el filo se registran marcas de rotura, con suciedad dentro de la mismas lo que indicaría un evento de alteración de larga data. La ausencia de alteraciones importantes en el resto de la pieza es también indicativo de que la rotura del filo puede deberse a algún tipo de uso efectivo.		

Detalle de asociación contextual de las piezas procedentes de los sepulcros de La Paya

Pieza Nº	1461	1337	1299/ 1300	1726	2046	1202	1862	1353	1702
Categoría	Punzón	Punzón	Punzón/ Cíncel	Cíncel	Cuchillo	Punzón	Punzón	Cíncel	Cíncel
Sepulcro Nº	33	70	104	127	169	189	161	53	135
Ubicación	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya	Puerta de La Paya
Zona	Norte	Centro	Necrópolis	Necrópolis	Necrópolis	Necrópolis	Necrópolis	Norte	Necrópolis
Grupo temporal	---	---	B	C	B	B	A	---	C
Tipo	Cista circular	Cista circular	Cista ovalada	Cista circular	Cista circular	Cista circular	Cista circular	Cista circular	Cista circular
Individuos	Adultos	Adultos	Indeterminado	Adultos	Adultos	Adultos	Adultos	---	Adulto
Cantidad	3	3	Indeterminado	3	4	3	4	Frag. huesos	1
Orientación	Oeste-Este	---	---	Oeste-Este	Oeste-Este	Oeste-Este	Oeste-Este	---	Oeste-Este
Cerámica	Puco Ante y Negro* Puco Calchaquí B* Puco Calchaquí *	Vasos asimétricos (2)	Ollita negra Puco negro pulido (3) Puco pintado (3) Vaso campanulif.	Puco decorado Puco Negro Vaso libatorio decorado	Puco decorado Vaso negro Vaso libatorio (frag.)	Puco Negro Puco negro sobre rojo Puco decorado Ollita negro sobre rojo Vasito negro Flauta	Subdivisión 1: Aribalo (¿?) (3) Vaso Plato decorado Subdivisión 2: Aribalo (2) Vaso Urna (frags.)	Cascos de urnas	Puco
Madera	Adorno agujereado Tarabitas Tortero (2) Paleta o espátula Escult. agujereada Tubo c/ cabeza de felino (2) (ent. y frag.)	Palas (2) Plato ornitomorfo	Horquetas (frags.)	Tortero Alfiler	---	Horquetas (frags.) Tubo c/ cabeza monstruosa (frag.) Tortero (2) Tubo c/ cabeza de felino (2) (frags.)	Subdivisión 1: Escarificador (2) Subdivisión 2: Tortero Estuche (frags.) Plato (frags.)	---	Horquetas (frags.)
Metal	Cíncel Cíncel Cíncel corto Pinza Placa Rectangular	---	Cíncel (frag.)	Pinza (frag.)	---	---	Subdivisión 1: Placa pectoral Cíncel Pinzas (2) Anillo Plaquita (3) Lorito Subdivisión 2: Cíncel	Restos de objeto, probablemente de un brazal	Placa pectoral Cíncel largo Hachuela
Lítico	Mano de mortero Rodado (5) Cuenta malaquita Obsidiana: lascas y punta de flecha (ent. y frag.) Torteros (2)	---	Rodados pequeños Obsidiana (frags.)	---	Obsidiana (frags.)	Obsidiana (frags.)	---	---	Cuenta de malaquita Bloque de obsidiana
Vegetal	Mate (frag.)	---	---	---	---	---	Subdivisión 1: Semillas y raíces	---	---
Mineral	Galena (frag.)	---	---	---	---	---	Subdivisión 1: Cobre nativo	---	---
Otros	Ocre Cenizas	Tejido (frag.)	---	Pintura roja	---	---	Subdivisión 1: Moluscos Pecten Pintura roja	---	Molusco marino Cardium Pintura roja

* Tomado de Calderari 1990

Asociación contextual de las piezas procedentes de La Paya

Clasificación de las piezas

Las observaciones realizadas sobre el conjunto de estudio permite replantearse la terminología impuesta a estos artefactos. Esta clasificación ha sido realizada a partir de su forma y por tanto, según su uso. La sumatoria de las líneas de evidencias aquí contempladas ofrecen un marco más amplio de indagación, no sólo mediante forma sino también a través de dureza y eficacia funcional, aspectos que le confieren una naturaleza propia funcional más rica que las asignaciones formales. Por otro lado no se proponen nuevas denominaciones, en tanto es importante recordar que se trabajó a partir de 30 objetos. De todos modos, se hace imprescindible unificar las categorías empleadas en la descripción de los instrumentos metálicos para evitar confusiones a partir de la multiplicidad de designaciones.

La propuesta de esta asignación morfológica de las piezas intenta alejarse de toda connotación funcional. Asimismo, más que el desarrollo de una tipología se trata de variables a contemplar durante el proceso de descripción de los objetos. En función a la observación de estas variables es posible acercarse a las piezas de las tres categorías analizadas dentro de subconjuntos.

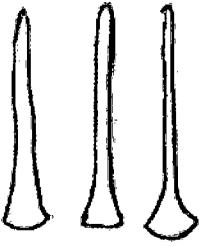
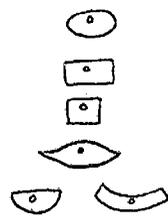
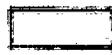
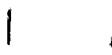
Para cada categoría es posible aislar las siguientes variables:

- ◆ forma de la hoja (o contorno) de la pieza: simple o compleja
- ◆ superficie de la hoja: cóncava, convexa o lisa
- ◆ tipo de extremos activos (filo): bisel o punta
- ◆ forma del filo tipo bisel: recto, "oreja" o arco rebajado
- ◆ forma del bisel (perfil del filo): simétrico o asimétrico
- ◆ forma de la punta: en prisma, aguda o recta
- ◆ sección transversal: cuadrada, circular, rectangular o cuadrangular
- ◆ lados: paralelos, convergentes o divergentes y cóncavos o rectilíneos.
- ◆ ángulo

La suma de estas consideraciones formales permite una clasificación más ajustada a las variedades morfológicas de estos implementos. A partir de las mismas, se ven rasgos propios para cada una de las categorías las cuales, no obstante, sirven a fines heurísticos antes que de interpretación de funciones.

Otras cuestiones, tales como presencia de decoración, tipo de agujero de suspensión son de consideración menor en esta instancia de caracterización formal.

Se logran distinguir dos tamaños de punzones, de tamaño reducido y con una punta en prima y más largos, con una punta en forma de flecha roma. Mientras tanto, los cinceles se caracterizan por tener tamaños diversos. En este caso, el espesor de la hoja constituyó el criterio diferenciador entre ambas categorías analíticas.

Criterios morfológicos		Cinzel		Punzón		Cuchillo	
H o j a	Forma	Simple		Simple		Simple Ovalados Rectangulares Cuadrados Bigotes Medio círculo	
		Compuesta		Asimétrico		Asimétrico	
E x t r e m o s	Bisel	Asimétrico		Asimétrico		Asimétrico	
		Simétrico		Simétrico		Simétrico	
	Talón	Punta aguda		Punta aguda			
		Roma sin bisel Bisel (como filo)		En prisma Roma sin bisel		-----	-----
Filo	Rectos		Punta		Recto		
	Orejas		Recto		Arco rebajado		
	Arco rebajado				Arqueado		
Sección transversal		Cuadrangular		Cuadrada Circular Rectangular		Cuadrangular	
Lados	Convergentes		Convergentes		Paralelos		
	Divergentes		Paralelos		Divergentes		
	Paralelos		Rectilíneos		Rectilíneos		
	Rectilíneos		Cóncavos		Cóncavos		
	Cóncavos						

APÉNDICE C

Metalografías de piezas arqueológicas



Fig. C.2 73- 158? Metalografía de zona próxima al filo. Se visualizan granos equiaxiados junto a líneas de deformación que reflejan un mayor tratamiento mecánico.



Fig. C.1 73- 158? Metalografía tomada en el área más alejada del filo. Se observan granos equiaxiados y maclas de recocido, mientras que las líneas de deformación son muy escasas.

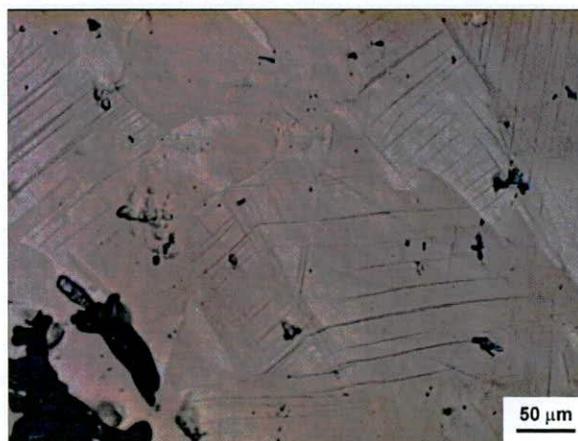


Fig. C.3 73- 158? Micrografía tomada sobre el filo. La deformación presente es más acentuada y no se logran reconocer granos equiaxiados ni maclas de recocido.



Fig. C.4 73-158? Metalografía de la zona suspensión. Obsérvese las diferencias estructurales en relación a las figuras anteriores que indican menor intensidad de martillado de la pieza tras su último recocido, en tanto se visualizan granos recristalizados junto a maclas de recocido.

Fig. C.5 z 63 (47-1209) Microestructura con granos recristalizados y maclas de recocido en la zona más alejada del filo.

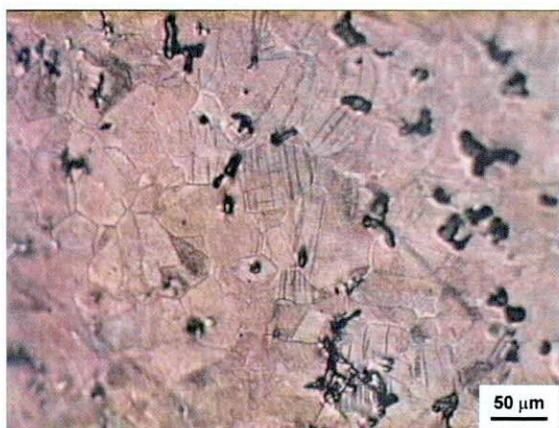


Fig. C.6 z 63 (47-1209) Metalografía tomada próxima al borde del filo donde se ubican líneas de deformación atravesando los granos equiaxiados.

Fig. C.7 z 63 (47-1209) Microestructura con evidencia de deformación como resultado del proceso de martillado intenso en el borde del filo.



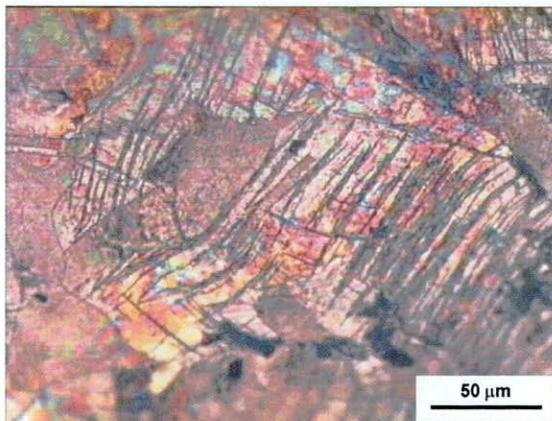


Fig. C.8 z 63 (47-1209) Micrografía sobre el área del filo. Las líneas de deformación son muy pronunciadas dado el tratamiento de martillado.

Fig. C.9 z 63 (47-1209) Microestructura de la zona próxima al agujero de suspensión. Como en la Fig. C.4, se observa menor intensidad de trabajado mecánico en relación al filo.



Fig. C.11 z 345 Micrografía correspondiente a la zona más externa al filo. Se observa una microestructura de granos recristalizados y maclas de recocido junto a líneas de deformación.



Fig. C.10 z 345 Micrografía tomada en la zona interna del filo donde se visualizan maclas de recocido en granos equiaxiados.



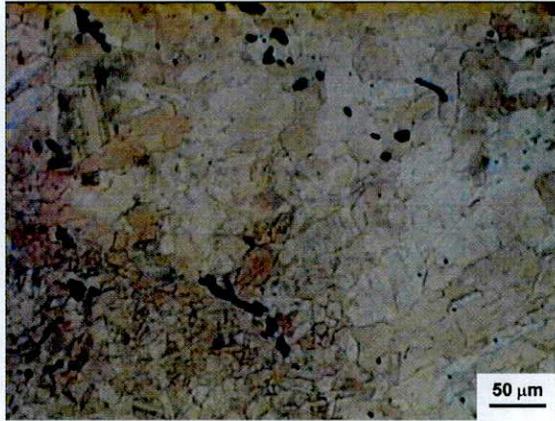


Fig. C.12 z 343 La micrografía muestra granos grandes hacia el margen superior derecho que van disminuyendo su tamaño debido a la deformación y recristalización de los granos.

Micrografía de tumi y determinación de microdureza

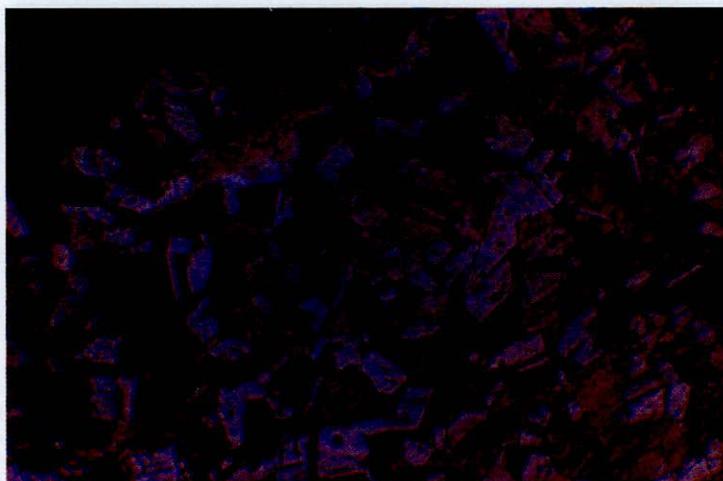


Fig. C.13 Microestructura de zona interna de filo de tumi (González et al. 1999)

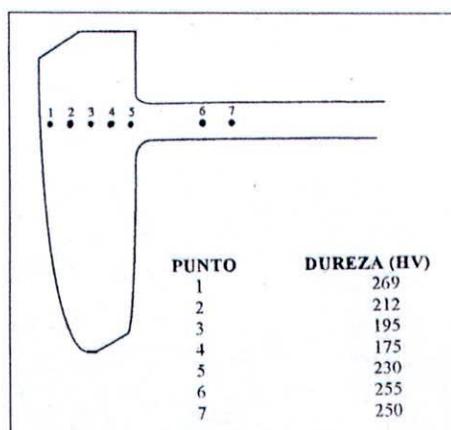


Fig. C.14 Medición de microdureza Vickers en tumi (González et al. 1999)

Selección de fotografías de cinceles replicados sin uso y tras su uso

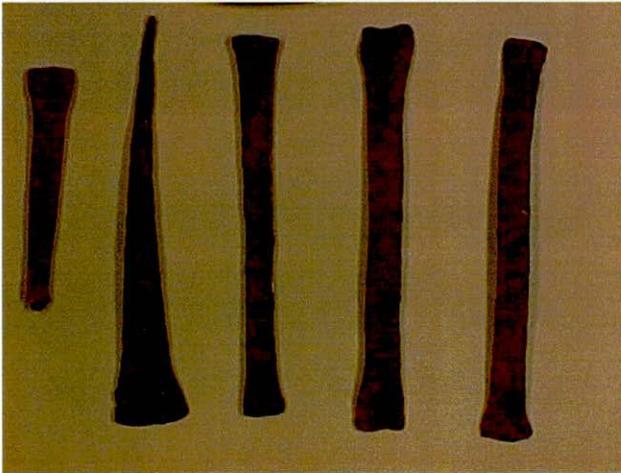


Fig. C.16 Piezas replicadas previo al uso (de izquierda a derecha nº 2, 1, 3 y 4).



Fig. C.18 Extremo redondeado de pieza nº 9 sometida a corte (30 veces) y picado (30 veces), también en madera. Nótese las diferencias de alteración en relación a la Fig. C.17.

Fig. C.15 Extremidad de pieza nº 2 con leve redondeo del material tras corte sobre cuero curtido.



Fig. C.17 Extremo de pieza nº 9 sometida a 15 eventos tipo corte sobre algarrobo, que sufrió severa deformación del filo, el cual se arqueó hacia delante.

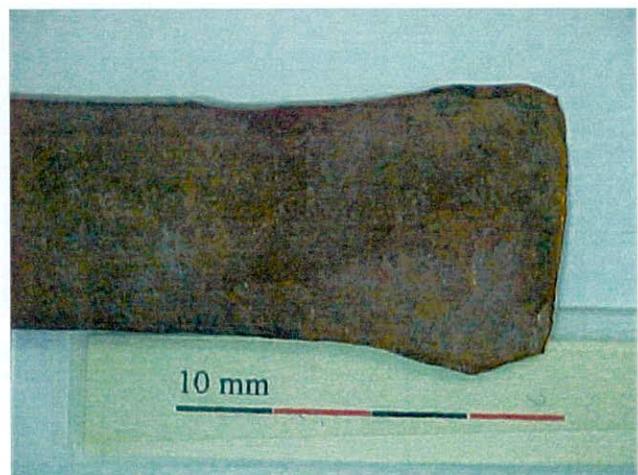




Fig. C.19 Extremo proximal de pieza n° 4 empleando como percutor un guijarro. Hubo levantamientos del material hacia ambos lados de la pieza.

Fig. C.20 Extremo proximal de pieza n° 1 sometido a corte durante 50 eventos de uso sobre algarrobo. Hubo muy leve redondeo del filo.

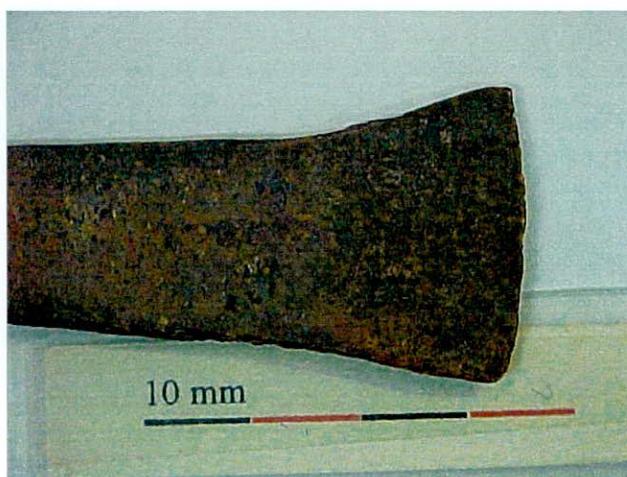


Fig. C.21 Extremo distal con esquirlas de pieza n° 14 tras el sometimiento a corte (30 eventos) sobre algarrobo.

Fig. C.22 Extremo distal con esquirlas de pieza n° 13 luego de ejecución de horadación rotativa sobre cuero curtido.

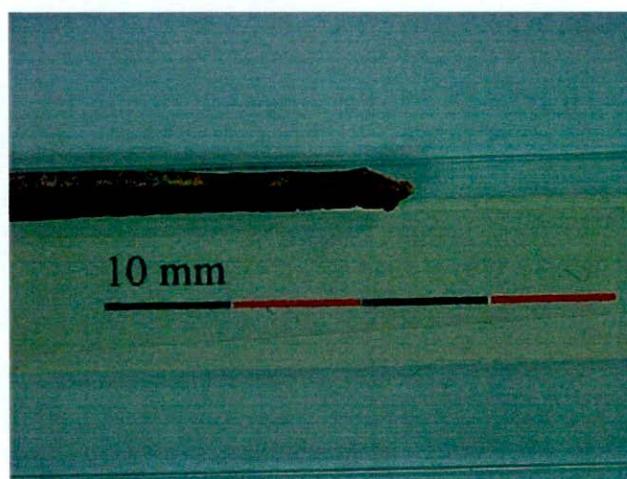
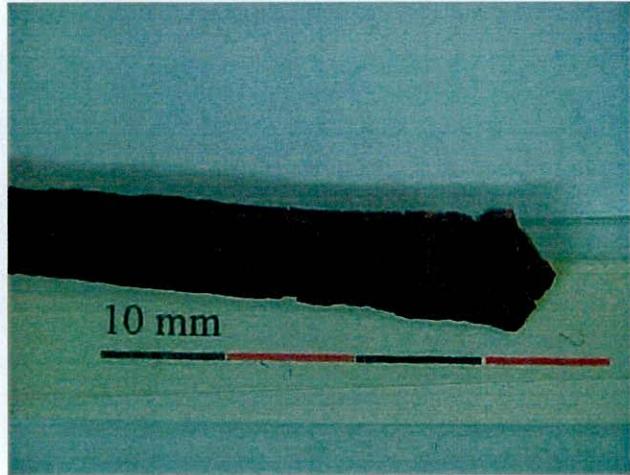


Fig. C.23 Extremo de pieza nº 12 tras ejecución de tallado (10 eventos) sin empleo de percusión sobre algarrobo.



APÉNDICE D

Tabla de composiciones químicas de los implementos tratados

OBJETO	CU	SN	AS	PROCEDENCIA	PERÍODO
Cinzel	94.2	5.2	-	Cien.Grande/Jujuy	Inca
Cinzel	93.65	4.7	-	Cien.Grande/Jujuy	Inca
Cinzel	96.85	3.12	-	Averías/Sgo. Estero	Inca
Cinzel	90.66	7.68	-	Averías/Sgo. Estero	Inca
Cinzel	94.1	5.02	-	Averías/Sgo Estero	Inca
Cinzel	92.45	7.22	-	Averías/Sgo Estero	Inca
Cinzel	96	3.84	-	Laguna Muyo	D. Regionales
Cinzel	91.74	8.12	-	Tulip Loman	D. Regionales
Cinzel	93.77	5.75	-	Belén	D. Regionales
Cinzel	85.6	13.52	-	La Paya	Inca
Cinzel	99.7	-	-	Tastil	D. Regionales
Cinzel	95.06	4.43	-	Morohuasi	D. Regionales
Cinzel	94.1	0.28	03.71	Hualfín	Formativo
Cinzel	96.26	0.09	3.42	Hualfín	Formativo
Cinzel	84.2	5.9	0.11	Hualfín	Formativo
Cinzel	84.61	4.34	-	Hualfín	Formativo
Cinzel	84.8	6.2	-	S/D	P. Integración
Cinzel	91.78	4.16	-	S/D	D. Regionales
Cinzel	93.9	4.4	-	S/D	P. Integración
Cinzel	87.4	4.4	-	S/D	D. Regionales
Cinzel	84.6	10.4	-	Juella/Jujuy	D. Regionales
Cinzel	92	7.4	-	S/D	D. Regionales
Cinzel	93	6.4	-	S/D	D. Regionales
Cinzel	92.47	7.53	-	Morohuasi	D. Regionales
Cinzel	81.6	11.06	-	Uspallata	P. Integración
Cinzel	88.3	10.8	-	V. Cajón/Catamarca	Inca
Cinzel	97	-	1.4	Ambato /Catamarca	Formativo
Cinzel	90.2	-	5.5	Ambato/Catamarca	Formativo
Cinzel	96	-	3.5	Ambato/Catamarca	Formativo
Cinzel	90.26	9.73	-	Tilcara	D. Regionales
Cinzel	88.58	11.41	-	Tilcara	D. Regionales
Cinzel	85.44	14.55	-	Tilcara	D. Regionales
Cinzel	90.46	9.53	-	Tilcara	D. Regionales
Cinzel	85.13	12.64	-	Santa María	D. Regionales
Cinzel	94.5	1.69	-	Santa María	D. Regionales

Bienes utilitarios en el Noroeste prehispánico

OBJETO	CU	SN	AS	PROCEDENCIA	PERÍODO
Cinzel	76.92	1.27	-	Santa María	D. Regionales
Cinzel	68.12	12.55	-	Santa María	D. Regionales
Cinzel	85.02	14.98	-	Santa María	D. Regionales
Cinzel	98.23	-	-	Santa María	D. Regionales
Cinzel	93.88	4.98	-	Santa María	D. Regionales
Cinzel	83.34	10.6	-	Santa María	D. Regionales
Cinzel	74.39	-	-	Tilcara	H. Indígena
Fr. Cinzel	21.8	55.6	-	La Paya	Inca
Fr. Cinzel	63.5	30.15	-	La Paya	Inca
Cuchillo	97.19	1.82	-	Laguna Muyo	D. Regionales
Cuchillo	91.66	7.67	-	Laguna Muyo	D. Regionales
Cuchillo	98.47	1.42	-	Laguna Muyo	D. Regionales
Cuchillo	95.97	3.65	-	Sansana/Jujuy	D. Regionales
Cuchillo	99.7	0.1	-	S/D	D. Regionales
Cuchillo	81.1	12.85	-	Uspallata	P. Integración
Cuchillo	96.51	-	-	Santa María	D. Regionales
Fr. Cuchillo	91.65	7.68	-	La Paya	Inca
Fr. Tumi	89.3	8.2	-	Cien.Grande/Jujuy	Inca
Fr. Tumi	95.3	0.61	-	Cien.Grande/Jujuy	Inca
Fr. Tumi	90.4	3.9	-	Cien.Grande/Jujuy	Inca
Fr. Tumi	99.6	0.45	-	S/D	Inca
Fr. Tumi	87.7	3.7	-	Huella/Jujuy	D. Regionales
Punzón	97.8	0.32	1.96	Hualfin	Formativo
Punzón	96.67	0.3	3.16	Hualfin	Formativo
Punzón	97.59	0.21	2.01	Hualfin	Formativo
Punzón	96.91	-	-	Viluco/Mendoza.	C
Tumi	81.25	7.67	-	Cien.Grande/Jujuy	Inca
Tumi	94.04	4.2	-	Averías/Sgo Estero	Inca
Tumi	96.26	3.44	-	Averías/Sgo	Inca
Tumi	92.43	6.58	Trz	Averías/Sgo	Inca
Tumi	90.77	8.37	-	Chilca Pozo	Inca
Tumi	99.36	0.62	-	Chilca Pozo	Inca
Tumi	95.9	3.8	-	Tolombón	Inca
Tumi	88.2	6.7	-	S/D	Inca
Tumi	88.2	4.7	-	S/D	Inca
Tumi	91.6	6.5	-	S/D	Inca
Tumi	94	6	-	S/D	Inca
Tumi	92.4	3.4	-	V. Cajón/Catamarca	Inca
Tumi	91.5	8.5	-	Santa María	Inca
Tumi	95.84	3.05	-	Santa María	Inca
Tumi	95.52	6.2	0.49	Santa María	Inca
Tumi	95.26	4.73	-	Santa María	Inca
Tumi	95.93	4.06	-	Santa María	Inca
Tumi	96.64	1.84	-	Santa María	Inca
Cinzel ¹	90.25	9.01	0.3	Tilcara	D. Regionales

OBJETO	CU	SN	AS	PROCEDENCIA	PERÍODO
Cincel ¹	85.41	12.87	Tz	Tilcara	D. Regionales
Cincel ¹	92.2	7.44	0.38	Tilcara	D. Regionales
Cincel ¹	92.09	6.76	1.14	Tilcara	D. Regionales
Punzón ¹	99.9	-	-	Santa María	D. Regionales.
Tumi ¹	88.61	4.86	1.25	La Paya	Inca
Placa ¹	92.11	7.6	0.27	La Paya	Inca
Punzón ²	Cu	Sn	-	Los Amarillos	P. Tardío
Punzón ²	Cu	Sn	-	Los Amarillos	P. Tardío
Punzón ²	Cu	Sn	-	Los Amarillos	P. Tardío
Cincel ²	Cu	Sn	-	Los Amarillos	P. Tardío
Tumi ²	Cu	Sn	-	Los Amarillos	P. Tardío
Cincel Z 77 ³	94,93	5.1	-	Fuerte Quemado	P. Tardío
Cincel Bn 259 ³	94.54	-	5.09	Bañados del Pantano	P. Medio
Cincel Bn 260 ³	100	-	-	Bañados del Pantano	P. Medio
Cincel Z 337 ³	97.3	2.4	-	Santa María	P. Tardío
Cincel Z 340 ³	95.1	4.2	-	Santa María	P. Tardío
Cincel Z 342 ³	100	-	-	Quilmes	P. Tardío
Cincel Z 343 ³	94.05	5.93	-	Quilmes	P. Tardío
Cincel Z 345 ³	100	-	-	Quilmes	P. Tardío
Cincel Z 446 ³	100	-	-	Colalao del Valle	P. Tardío
Cincel LP1 ³	90,24	9.53	-	La Paya	P. Tardío
Cuchillo Z 63 ³	98.6	1.3	-	Fuerte Quemado	P. Tardío
Cincel 1353 ³	99.11	0.88	-	La Paya	P. Tardío
Cincel 1726 ³	89.45	9.55	-	La Paya	Inca
Cincel 1300 ³	92.52	7.47	-	La Paya	Inca
Cuchillo Z 73 ³	98.4	1.5	-	Fuerte Quemado	P. Tardío
Punzón Z 447 ³	100	-	-	Colalao del Valle	P. Tardío
Punzón Z 448 ³	99.4	0.2	-	Colalao del Valle	P. Tardío
Punzón Bn 261 ³	90.65	-	6.36	Bañados del Pantano	P. Medio
Punzón 1299 ³	97.24	2.45	-	La Paya	Inca
Punzón 1202 ³	96.14	3.85	-	La Paya	Inca
Punzón 1862 ³	97.32	2.67	-	La Paya	D. Regionales
Punzón 1337 ³	99.88	-	-	La Paya	P. Tardío
Punzón 1461 ³	88.58	11.02	-	La Paya	P. Tardío
Fragmento z 449 ³	100	-	-	Colalao del Valle	P. Tardío
Cuchillo 2046 ³	89.59	10.4	-	La Paya	D. Regionales
Cincel 2-109.1 ³	92.46	7.12	-	Las Pailas	D. Regionales
Cincel 1702 ³	90.23	9.17	-	La Paya	Inca

Figura D.1 Tabla de composiciones químicas de todos los implementos tratados (modificado de González 2000)

1. Datos tomados de González et al. 2001
2. Datos tomado de Angiorama 1999 (únicamente análisis cualitativo, no contemplados en estimación porcentual de los gráficos D.2 a D.24)
3. Datos aportados por la presente tesis

Gráficos con tendencias diacrónicas y sincrónicas de las categorías de bienes suntuarios y utilitarios

Figura N° D.2

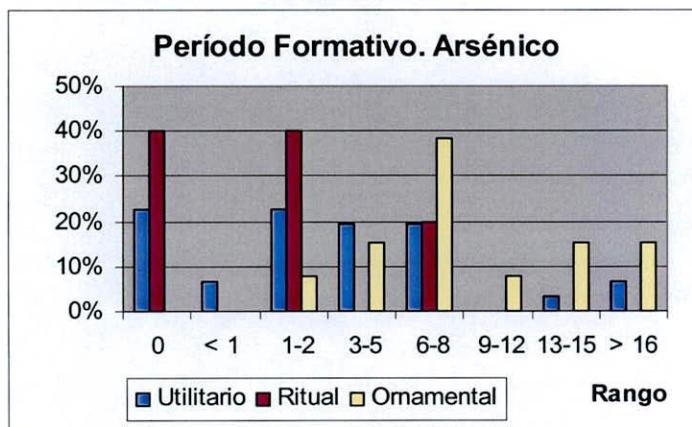


Figura N° D.3

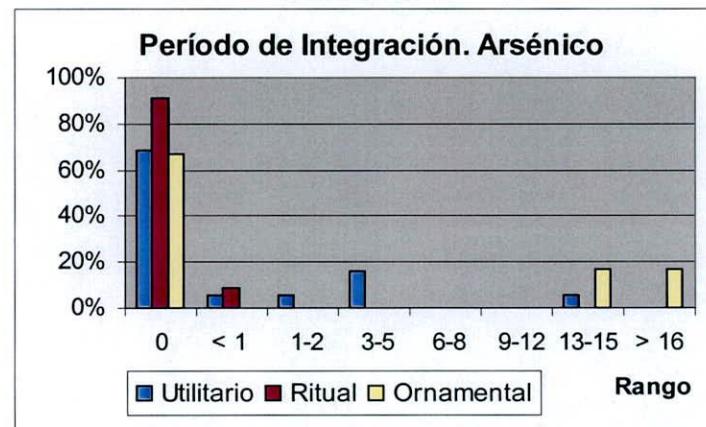


Figura N° D.4

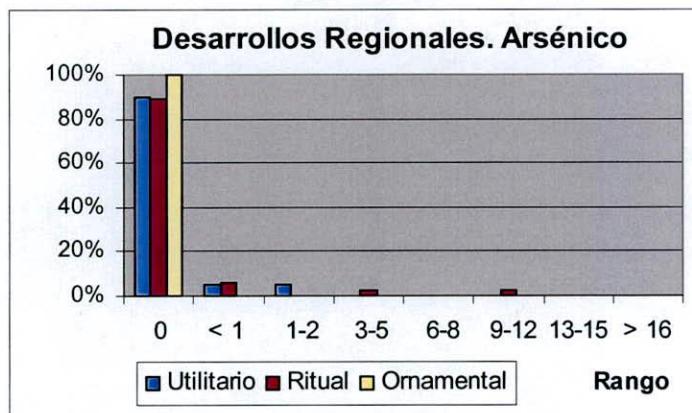


Figura N° D.5

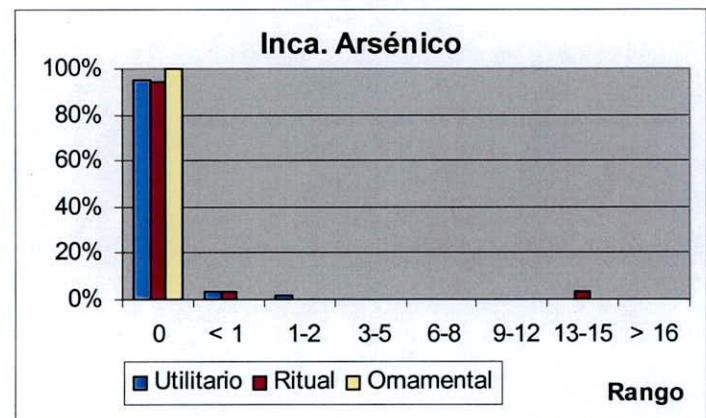


Figura N° D.6

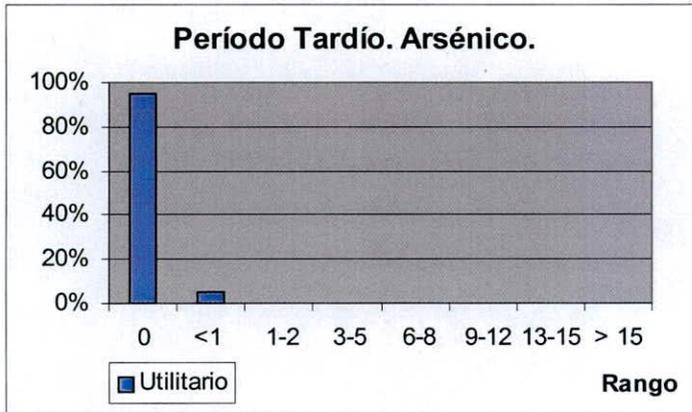


Figura N° D.7

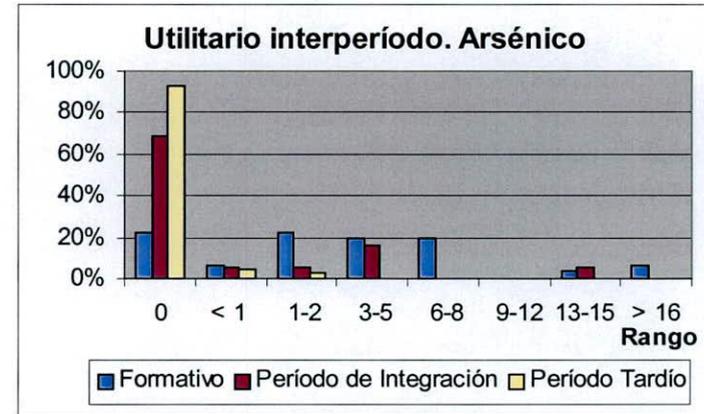


Figura N° D.8

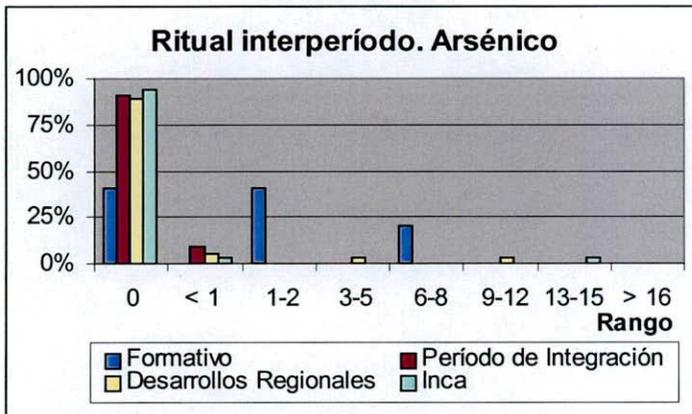


Figura N° D.9

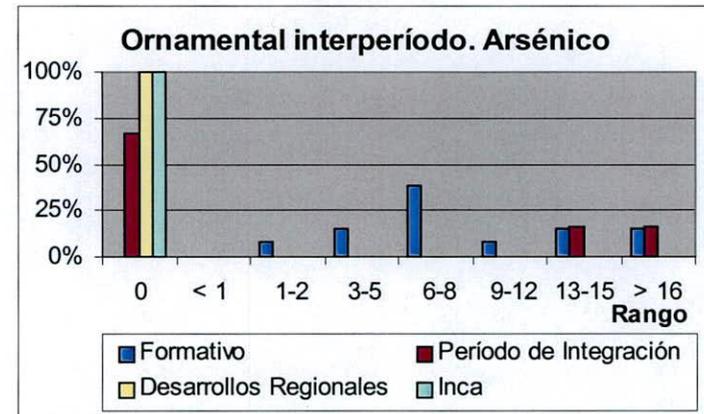


Figura N° D.10

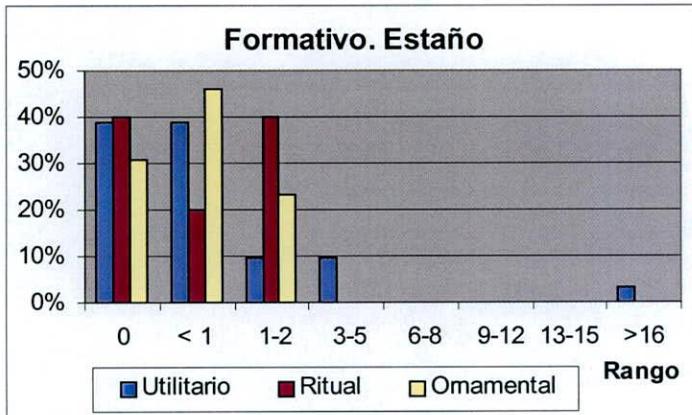


Figura N° D. 11

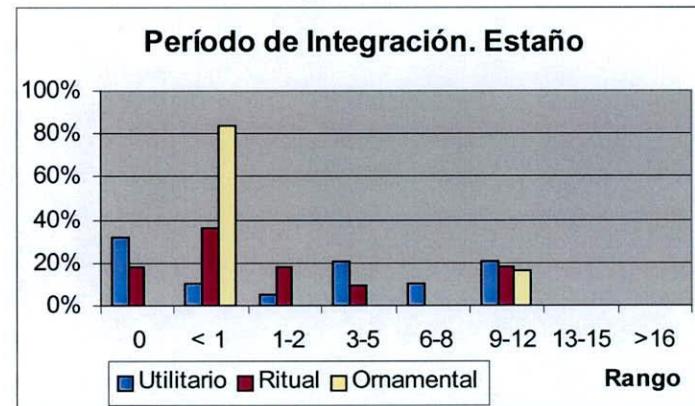


Figura N° D.12

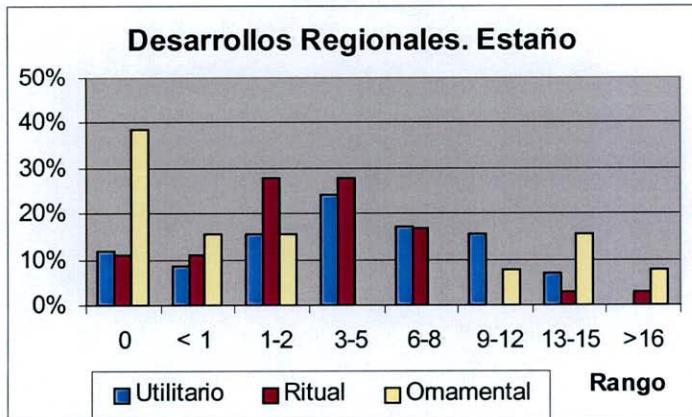


Figura N° D. 13

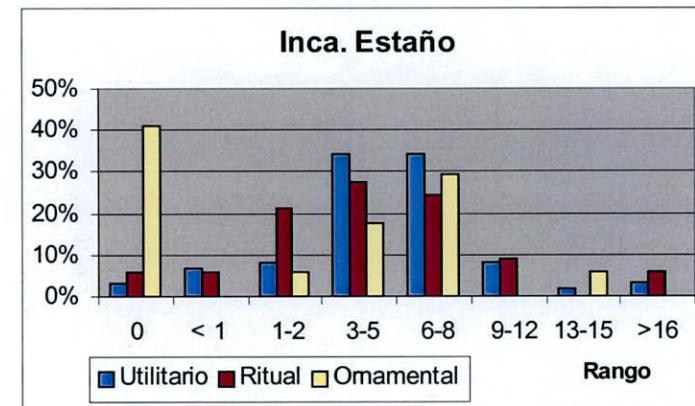


Figura N° D.14

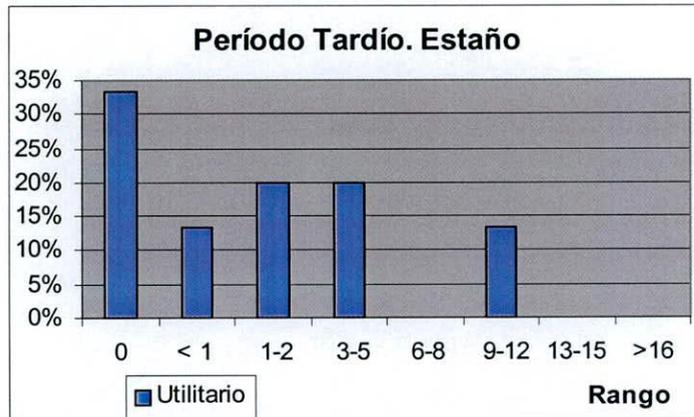


Figura N° D.15

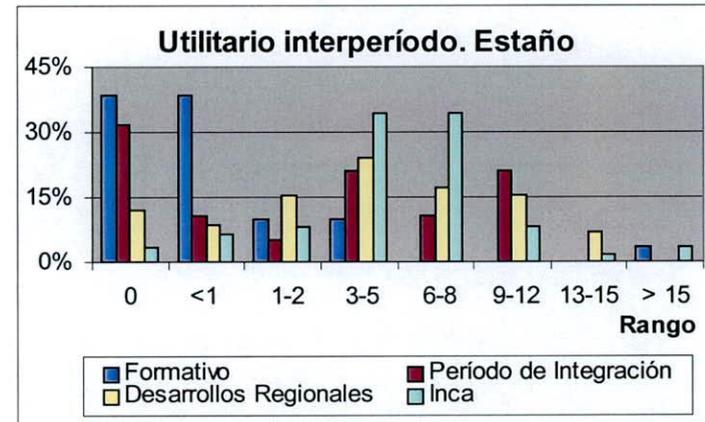


Figura N° D.16

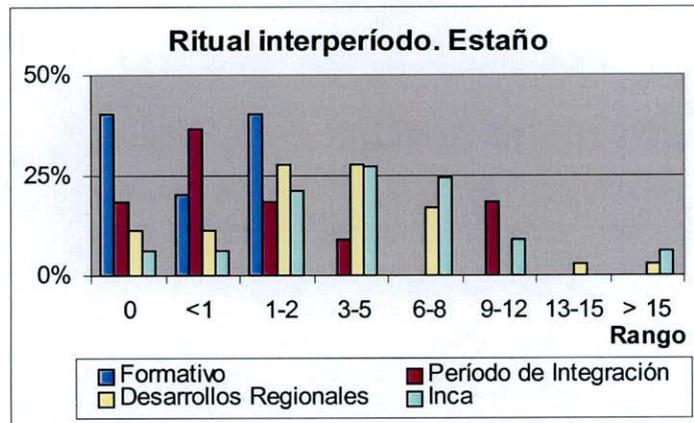


Figura N° D.17

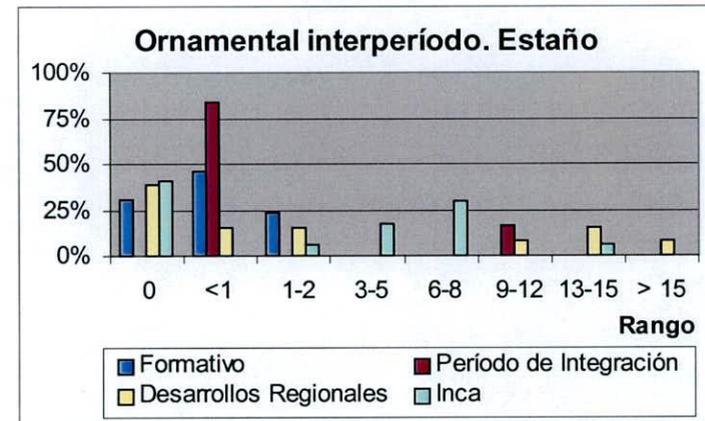


Figura N° D.18

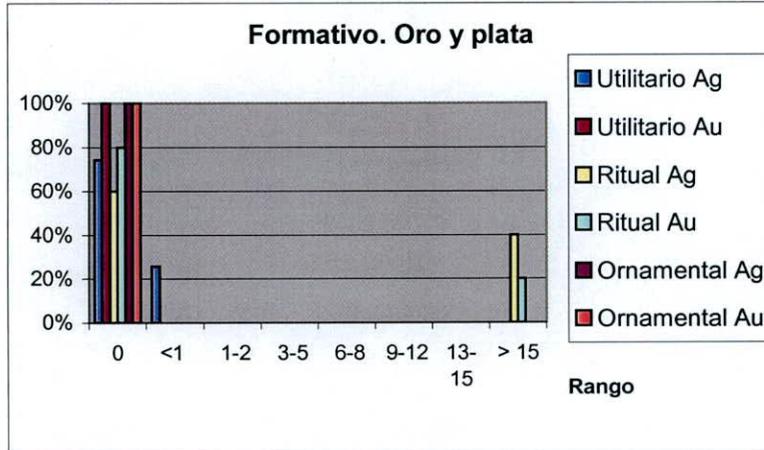


Figura N° D.19

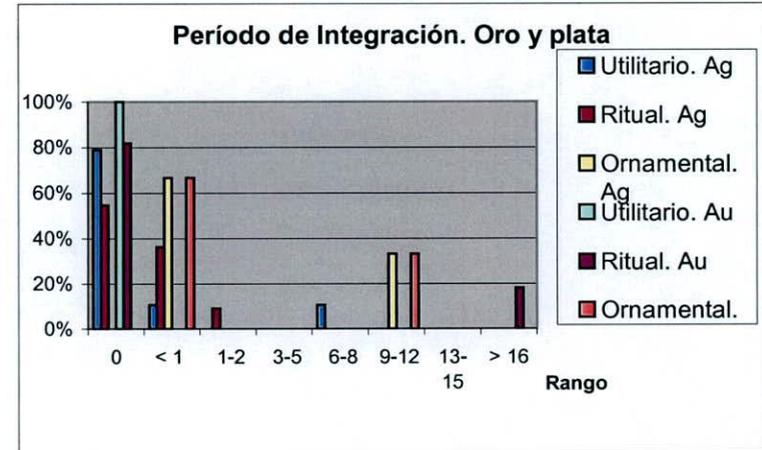


Figura N° D.20

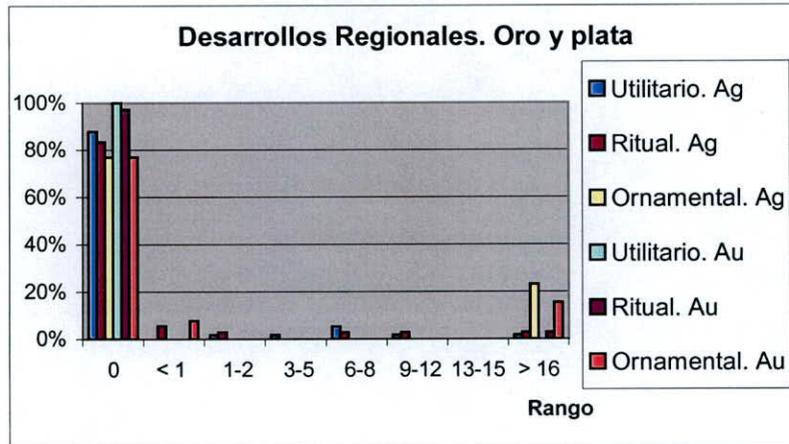


Figura N° D.21

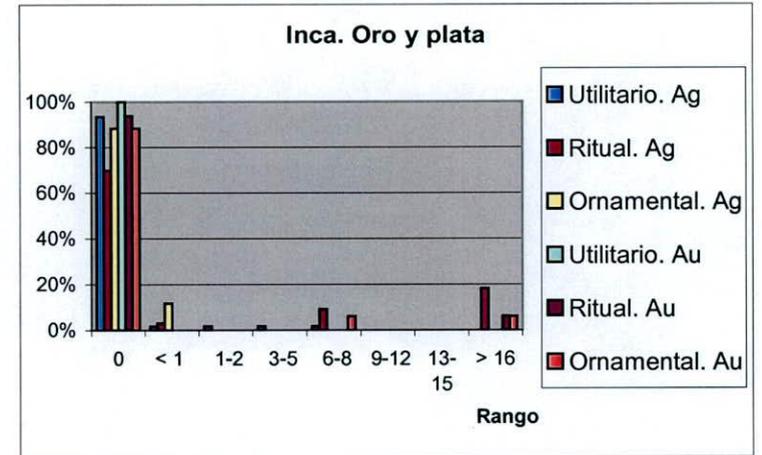


Figura N° D.22

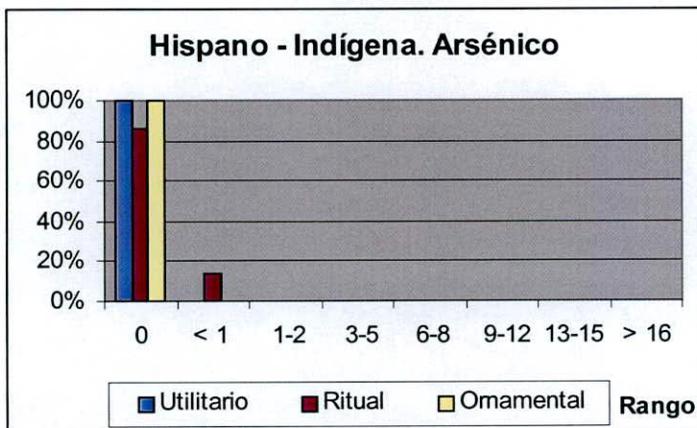


Figura N° D.23

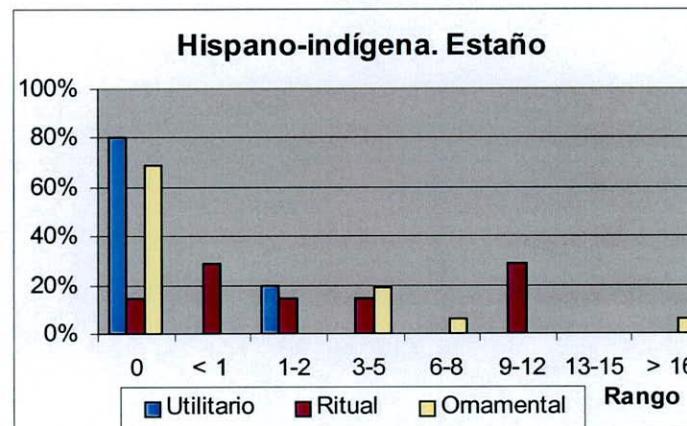
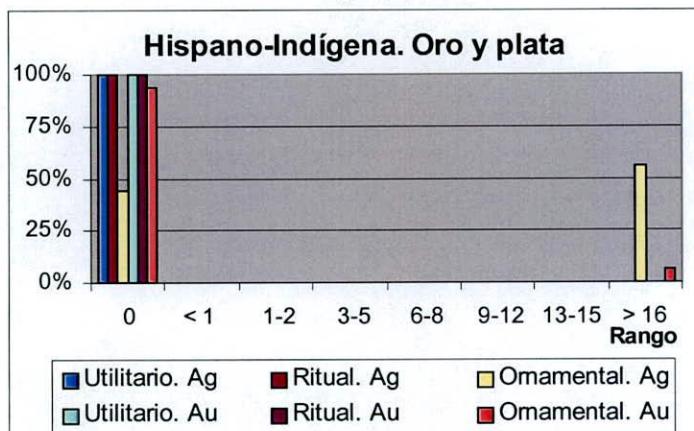


Figura N° D.24



BIBLIOGRAFÍA CITADA

Alcina Franch, J.

1970. La producción y el uso de metales en la América precolombina. Separata de *La Minería Hispana e Iberoamericana. Contribución a su Investigación Histórica* 1:307-331. León.

Álvarez, M. R. y Fiore, D.

1995. Recreando imágenes: diseño de experimentación acerca de la técnica y los artefactos para realizar grabados de arte rupestre. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 16:207-222. Buenos Aires.

Ambrosetti, J. B.

1899. Notas de arqueología calchaquí. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* 20: 162-187; 253-302. Buenos Aires.

1904. El bronce en la región calchaquí. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 11:163-312. Buenos Aires.

1907. Exploraciones arqueológicas en la ciudad prehistórica de La Paya. *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, 8. Buenos Aires.

Angiorama, C.

1995. La metalurgia del Período Formativo: el proceso de producción de objetos de metal en Condorhuasi-Alamito. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 16:237-260. Buenos Aires.

1999. La producción prehispánica de objetos metálicos en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy). En *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* 1, pp. 35-41. Córdoba.

2001. De metales, minerales y yacimientos. Contribución al estudio de la metalurgia prehispánica en el extremo noroccidental de Argentina. *Estudios Atacameños* 21:63-87. San Pedro de Atacama.

Ardissone R.

1949. Un ejemplo de instalación humana en el valle Calchaquí. El Pueblo de Cachi, *Serie Monográfica 1. Instituto de Estudios Geográficos*, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán

Argüeso, A.

1998. *Estructuras de combustión en el Valle de Santa María*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (MS).

Ávila F, G. Gluzman, M. Orlando, C. Otero, A. Scambato y S. Velardez

2004. *De taponos, moldes y refractarios. Nuevas evidencias de producción metalúrgica en el sitio de Rincón Chico 15*. Informe de campo presentado a Seminario de Complejidad Social. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires (MS)

Babot, A.

1998. La arqueología argentina de fines del siglo XIX y principios del XX a través de J. B. Ambrosetti. *Mundo de Antes* 1:165-192, Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

Baldini, L.

1991 Molinos I. El uso de metales en la transición a Desarrollos Regionales en el valle Calchaquí. *Shincal* 3, III. Catamarca.

Balmás, J.

1987. *Caracterización de aleaciones arqueológicas*. Comisión Nacional de Energía Atómica. (MS). Buenos Aires.

Barth, F.

1979. *Los grupos étnicos y sus fronteras*. Fondo de Cultura Económica. México

Betanzos, J. de

1987 (1557). *Suma y narración de los incas*. Editado por M. Martín Rubio. Ediciones Atlas. Madrid.

Bennett, W.

1948. The North. En *Northwest Argentine archaeology*, editado por W. Bennett, E. Bleiler y F. Sommer. *Yale University Publications in Anthropology* 38. New Haven.

Biloni, H., F. Kiss, T. Palacios y D. Vasallo.

1990. Análisis metalográfico de la placa de Lafone Quevedo. *Serie Difusión 7*. Comisión de Investigaciones Científicas. La Plata.

Bird, J.

1977. El Hombre de Cobre, un minero prehistórico del Norte de Chile y sus herramientas. *Boletín Museo Arqueológico de la Serena* 16: 77-196.

Boman, E.

1908. *Antiquites de la region andine de la Republique Argentine et du Desert d'Atacama*. II. Paris.
1927-1932. "Estudios arqueológicos riojanos", *Anales del Museo Nacional de Historia Natural Bernardino Rivadavia*, 35, págs. 1-308, Buenos Aires.

Bourdieu, P.

1988. *Cosas Dichas*. Gedisa. Barcelona.

Cabrera, A. L.

1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, Vol. XIV, Nº 1-2. Buenos Aires.

Calderari, M.

1990. *Asentamiento y dinámica cultural en La Paya, Valle Calchaquí Medio*. Primer Informe de Beca Doctoral de Conicet. Buenos Aires, (MS).

Campo P.

2001. *Los materiales refractarios empleados en la producción metalúrgica prehispánica del Valle de Santa María (N.O.A)*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (MS).

Campo, P., B. Losinno y L. R. González

1996. Estudio de moldes y crisoles prehispánicos procedentes del Noroeste argentino. En *Actas CONAMET IX - IBEROMET IV*, pp. 1920-1927, Santiago.

Carcedo de Mufarech, P.

1998. Instrumentos líticos y de metal utilizados en la manufactura de piezas metálicas conservados en los museos. *Boletín del Museo del Oro* 44-45:240-270. Bogotá.

Childe, V. G.

1954. *Los orígenes de la civilización*. Fondo de Cultura Económica. México.

Cieza de León, P.

1962 (1553). *La crónica del Perú*. Espasa Calpe. Madrid.

Cobo, B.

1964 (1653). *Historia del Nuevo Mundo*. En "Obras del Padre Bernabé Cobo de la compañía de Jesús". Edit. P. F. Mateos. Biblioteca de autores españoles. Vol. 91 y 92. Ediciones Atlas. Madrid.

Craddock, P.

1995. *Early metal mining and production*. Edinburgh University Press. Edinburgh.

Cremonte, M.

1983-1985. Alcances y objetivos de los estudios tecnológicos en la cerámica arqueológica. *Anales de Arqueología y Etnografía* 38-40: 179-217. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Cuesta Domingo M. y S. Rovira Llorens

1982. *Los trabajos en metal en el área andina: Museo de América*. Patronato Nacional de Museos. Madrid.

Debenedetti, S.

1921. La influencia hispánica en los yacimientos arqueológicos de Caspinchango. *Revista de la Universidad de Buenos Aires* 46:745-788, Buenos Aires.

De Marrais, E., L. Castillo y T. Earle

1996. Ideology, materialization and power strategies. *Current Anthropology*. 37, 1: 15-31.

Diccionario de la Real Academia Española.

2001. 22ª edición. Vol. I, Espasa Calpe. Madrid.

Earle, T

1990. Style and iconography as legitimation in complex chiefdoms. En *The Uses of Style in Archaeology*, 73-81. Eds. M. Conkey y C. Harstorf. Cambridge University Press. Cambridge

1994. Wealth finance in the Inka empire: evidence from the Calchaqui Valley, Argentina. *American Antiquity* 59, 3:443-460.

1997. *How Chiefs come to power. The political economy in prehistory*. Stanford University Press. Stanford.

Edebo, M.

1999. Quantitative analysis by ESEM/EDS of the chemical composition of five copper or bronze objects. En *Masked Histories*, pp. 225-226. Eds. P. Stenborg y A. Muñoz. *Etnologiska Studier* 43. Goteborg.

Endere, M. L.

2000. Arqueología y legislación en Argentina. *Cómo proteger el patrimonio arqueológico. Serie Monográfica nº 1*. Investigaciones arqueológicas y paleontológicas del cuaternario pampeano. Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Olavarría.

Fernández de Oviedo, G.

1851. *Historia General y Natural de las Indias, Islas y Tierra-Firma del mar Océano*. Ed. Imprenta de la Real Academia de Historia. Madrid.

Fester, G.

1962. Copper and copper alloys in ancient Argentina. *Chymia* 8:21-31. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

Fester, G. y J. Retamar

1956. Examen de piezas metálicas procedentes de Catamarca. *Revista de Ingeniería Química* XXV, 39:161-171. Universidad de Concepción. Santa Fe.

Frère, M. M., M. I. González, A. Guráieb y A. Muñoz

2004 Etnoarqueología, arqueología experimental y tafonomía. En *Explorando algunos temas de Arqueología*. A. Aguerre y J. L. Lanata eds. Gedisa, Barcelona.

García Canclini, N.

1985. Cultura y Poder. En *Espacios nº 2*, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires

1986. Ideología y Poder. *Cursos y Conferencias* 3. Secretaría de bienestar estudiantil y extensión universitaria. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

Geertz, C.

1987. *La interpretación de las culturas*. Gedisa. Barcelona.

Godelier, M.

1986. *La producción de los grandes hombres*. Akal. Madrid.

González, A. R.

1959. A note on the antiquity of bronze in N. W. Argentina. En *Actas Congreso Internacional de Americanistas* 33 II, 384-397. San José.
- 1961-1964. La cultura de La Aguada del NO argentino. *Revista del Instituto de Antropología* II-III. Córdoba.
1966. La metallurgie precolombienne dans le Nord-Ouest Argentina. *Archeologia* 13:56-61. Paris.
1979. La metalurgia precolombina del NOA. Secuencia histórica y proceso cultural. *Antiquitas* 2, 88-136. Universidad del Salvador. Buenos Aires.
1980. Patrones de asentamiento incaico en una provincia marginal del imperio. Implicaciones socioculturales. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, NS XIV, 1:63-82. Buenos Aires.
1983. Nota sobre religión y culto en el noroeste argentino prehispánico. *Baessler Archiv. Neue Folge* XXXI: 219-282. Berlín.
- 1992a. Las placas metálicas de los Andes del Sur. Kommission für Allgemeine und Vergleichende Archäologie- Zabern 46. Berlin.
- 1992b. La metalurgia precolombina de Sudamérica y la búsqueda de los mecanismos de la evolución cultural. En *Prehistoria Sudamericana. Nuevas Perspectivas*. B. Meggers ed., pp. 45-61. Taraxacum. Washington.
1998. *Cultura La Aguada. Arqueología y Diseños*. Filmediciones Valero. Buenos Aires.

González A. R. y P. Pérez,

1972. *Argentina indígena. Vísperas de la conquista*. Historia Argentina 1. Paidós, Buenos Aires.

González, A. R. y P. Díaz

- 1992 Notas arqueológicas sobre la "Casa Morada", La Paya, pcia. de Salta. *Estudios de Arqueología* 5:9-61. Museo Arqueológico de Cachi. Cachi

González, L. R.

1992. Fundir es morir un poco. Restos de actividades metalúrgicas en el Valle de Santa María, Pcia. de Catamarca. *Palimpsesto Revista de Arqueología* 2: 51-70. Buenos Aires.
- 1994a. El bronce que sonríe. Metalurgia prehispánica en el Noroeste argentino. *Ciencia Hoy* 27: 25-31. Buenos Aires.
- 1994b. El caso de la cera perdida. Metalurgia prehispánica y recursos en el Valle de Yocavil. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 19: 171-190. Buenos Aires.
1995. Recursos y organización de la producción metalúrgica prehispánica en la Región Centro-sur. Un caso de estudio. *Hombre y Desierto* 9: 213-223. Universidad de Antofagasta.
1996. Sitios de procesamiento metalúrgico coloniales en el Noroeste argentino. En *Anales*, pp. 221-224. Jornadas SAM '96- Encuentro Nacional de Metales Preciosos, San Salvador de Jujuy.
1997. Cuerpos ardientes. Interacción andina y tecnología metalúrgica. *Estudios Atacameños* 14:189-210. San Pedro de Atacama.
1998. Tecnología y dinámica social. La producción metalúrgica prehispánica en el Noroeste argentino. Informe de Beca de Perfeccionamiento de la Universidad de Buenos Aires (MS).
1999. Bronce bajo el sol. Metalurgia prehispánica en el Noroeste argentino. En *Masked Histories. A Re-examination of the Rodolfo Schreiter Collection from the Northwestern Argentina*, pp. 97-131. *Etnologiska Studier* 43. Etnografiska Museet. P. Stenborg y A. Muñoz eds. Goteborg.
2000. *Tecnología y dinámica social. La producción metalúrgica prehispánica en el Noroeste argentino*. Tesis Doctoral presentada ante la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (MS).
2001. Representations and metals in the development of complex societies from Northwestern Argentina. En *Actes XIVth Congress of the UISPP*. Université de Liege (en prensa).
- 2002a. Heredarás el bronce. Incas y metalurgia en el Noroeste argentino. *Intersecciones en Antropología* N° 3: 55-68. Olavarría.
- 2002b. A sangre y fuego. Nuevos datos sobre la metalurgia Aguada. *Estudios Atacameños* 22:27-42. San Pedro de Atacama.

González, L. R. y T. Palacios

1996. El volar es para los pájaros. Análisis técnicos de dos piezas metálicas procedentes del Valle de Santa María, pcia. de Catamarca, *Arqueología* 6:25-46, Instituto de Ciencias Antropológicas, Buenos Aires.

González, L. R., F. Saravia y R. Montero

1998. Estudio de una placa circular prehispánica proveniente del Noroeste argentino. En *Actas Jornadas Sociedad Argentina de Metales, SAM'98*, pp. 631-634. Rosario.

González, L. R., E. Cabanillas y T. Palacios

1999. El pozo y el tumi. Arqueometalurgia del sur del Valle de Yocavil. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18:207-222. Buenos Aires.

González, L. R. y P. Peláez

1999. De ricos y famosos. Bienes metálicos en las sociedades prehispánicas tardías del Noroeste argentino. En *Actas XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, II, C. Díez Marín ed., pp. 221-232. La Plata.

González, L. R. y A. Vargas

2000. Tecnología metalúrgica y organización social en el Noroeste argentino prehispánico. Estudio de un disco. *Chungará* 31, 1: 5-27. Universidad de Tarapacá, Arica.

González, L. R. y M. N. Tarragó

2001. La ocupación incaica en el sur del Valle de Yocavil (Noroeste argentino). Tawantinsuyu 6. Canberra (en prensa).

González, L. R., E. Cabanillas y T. Palacios

2001. Un paso al más allá. Nuevos análisis de objetos metálicos del Noroeste argentino. En *Actas XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (en prensa).

González, L. R. y M. N. Tarragó

2002. Producción tecnológica e identidad durante el dominio incaico en el noroeste argentino. *Boletín de Arqueología*. PUCP. Lima (en prensa).

González, L. R., E. Cabanillas y R. Montero

2002. Las placas Aguada del Noroeste argentino. Estudios técnicos sobre un ejemplar de la Colección García Uruburu. Museo de Arte Precolombino. Fundación Nicolás García Uruburu. Buenos Aires.

Gordillo, I y H. Buono

2003. Metalurgia prehispánica en el sitio, La Rinconada (Dpto. Ambato Catamarca). Argentina. Ponencia presentada en *Congreso Internacional de Americanistas 51º*. Santiago de Chile.

Grace, R.

1989. Interpreting the Function of Stone Tools: The quantification and computerisation of microwear analysis. *B.A.R. international series* 474.

Greenfield, H.

1999. The origins of metallurgy: distinguishing stone from metal cut-marks on bones from archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 26, 7: 797-808.

Grinberg, D, F. Franco y O. Beltrán

2001. Técnicas metalúrgicas en el estudio de hachas prehispánicas mesoamericanas. En *Actas XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (en prensa).

Guamán Poma de Ayala, F.

1980 (1615). *Nueva crónica y buen gobierno*. Edit. J. Murra, R. Adorno y J. Urioste. Vol III. Ed. Siglo XXI. México.

Gutierrez, A. y L. A. Romero

1995. *Sectores populares, cultura y política. Buenos Aires en la entreguerra*. Sudamericana. Buenos Aires.

Haber, A.

1994. Supuestos teórico-metodológicos de la etapa formativa de la arqueología de Catamarca (1875-1900). *Publicaciones* 47: 31-54. Universidad Nacional de Córdoba.

Hodder, I.

1979 Social and economic stress and material culture patterning. *American Antiquity* 44, 446-54.

1986. *Interpretación en Arqueología*, cap. 8. Ed. Crítica. Madrid.

Hoskold, H.

1889. *Memoria general y especial sobre las minas, metalurgia, leyes de minas, recursos, ventajas, etc. de la explotación minera en la República Argentina*. Buenos Aires.

Hosler, D.

1994. *The sounds and colors of power. The sacred metallurgical technology of Ancient West Mexico*. Massachusetts Institute of Technology Press. Cambridge.

Johansson, N.

1996. *Burials and Society*. A study of social differentiation at the Site of El Pichao, North-western Argentina, and in Cemeteries dated to the Spanish Native Period. Göteborg University.

2001. The excavations of the cemeteries 1991-1992. En: *Investigations at Pichao. Introduction to Studies in the Santa María Valley, North-Western Argentina*. Cap. 9. Edited by Lisbet Bengtsson, P. Cornell, N. Johansson, S. Sjödin. B.A.R. International Series 978.

Jones, S.

1995. Discourses of Identity in the Interpretation of the Past. En: *Cultural Identity and Archaeology: the Construction of European Communities*, edited by P. Graves, S. Jones y C. Gamble, pp. 119-153. Routledge, London.

Keeley, L.

1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwear Analysis*. University of Chicago Press. Chicago.

1982. Hafting and Re-tooling; Effect on the archaeological record. *American Antiquity* 47 (4): 798-805.

Keeley, L. y M. Newcomer

1977. Microwear Analysis of Experimental Flint Tools: a Test Case. *Journal of Archaeological Science* 4(1), 29-62.

Lascalea, G., A. Pifferetti, M. Fernández de Rapp, N. Walsøe de Reca and J. Notthover.

2002. The material characterization of a santamarian ceremonial axe. *Archaeometry* 44, (1): 83-94.

Lechtman, H.

1988. Traditions and styles in Central Andean metalworking. En *The Beginning of the Use of Metals and Alloys*, edited by R. Maddin, pp. 344-378. Massachusetts Institute of Technology Press. Cambridge.

1991. La metalurgia precolombina: tecnología y valores. En *Los Orfebres Olvidados de América*, pp. 9-18. Museo Chileno de Arte Precolombino. Santiago.

2003. Tiwanaku Period (Middle Horizon) Bronze Metallurgy in the Lake Titicaca Basin. A Preliminary Assessment. En *Tiwanaku and its hinterland* Vol. 2: Urban and Rural Archaeology. A. Kolata, Ed. Smithsonian Institution Press. Washington D. C.

Lechtman, H. y González, A.

1991. Análisis técnico de una campana de bronce estañífero de la cultura santamariana, noroeste argentino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 5:81-85. Santiago.

Lemonnier, P.

1993. Introduction. En *Technological choices. Transformation in material culture since the Neolithic*, edited by P. Lemonnier, 1-35. Routledge. London.

Lemos, L.

2001. *Informe de Beca Universidad Tecnológica Nacional*. Secretaría de asuntos estudiantes. (MS).

Levi Sala, I.

1986. A Word of Caution: Use Wear and Post-depositional Surface Modification. *Journal of Archaeological Science* 13 (3): 229-244.

Lorandi A. M. y R. Boixadós

1987-1988. Etnohistoria de los valles Calchaquíes en los siglos XVII y XVIII, *Runa* XVII-XVIII:263-419.

Mansur-Francomme, M

1987. El análisis funcional de artefactos líticos. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Serie técnica 1*. Buenos Aires.

Makowski, K. y Velarde M.

1996. Taller de Yécala (s. III/ IV d.C.): observaciones sobre las características y organización de la producción metalúrgica Vicús. *Boletín del Museo del Oro* 41: 99-117. Bogotá.

Marchegiani, M.

2004. *Las transformaciones en la alfarería funeraria entre los siglos X y XVII en el Valle de Yocavil*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (MS).

Marx, K y F. Engels

1970. *Obras escogidas*. Progreso y ediciones de cultura popular. México.

Mayer, E.

1986. Armas y herramientas de metal prehispánicas en Argentina y Chile. *Materialen zur Allgemeinen und Vergleichenden Archalogie*. Band 38. Munchen.

1992. Armas y herramientas de metal prehispánicas en Ecuador. *Materialen zur Allgemeinen und Vergleichenden Archalogie*. Band 47. Munchen.

1994. Armas y herramientas de metal prehispánicas en Bolivia. *Materialen zur Allgemeinen und Vergleichenden Archalogie*. Band 53. Munchen.

McGuire, R.

1983. Breaking down cultural complexity: inequality and heterogeneity. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, 6: 91-137, edited by M. Schiffer. Academic Press. New York.

Mendoza, O., M. Bordach, M. Albeck y M. Ruiz

1997. Collares de vidrio y ollas de barro. Comportamiento ante la muerte en el Tilcara hispanoindígena inicial (Jujuy, Argentina). *Cuadernos* 9: 175-202. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy. San Salvador de Jujuy.

Mengoni Goñalons, G.

1991. Análisis de los restos óseos de camélido recuperados en la localidad de "Las Pailas" (Salta). (MS).

Montero, I., S. Consuegra y S. Rovira

1988. Arqueometalurgia. Fuente auxiliar de la historia. *Revista de Arqueología* 85:5-13. Madrid.

Moreno, F.

1881. Antropología y Arqueología. *Anales de la Sociedad Argentina Científica*; XI: 193 y ss.

Morssink, R.

1993. *Metales, sociedad y expansionismo*. Tesis de Maestría. Universidad Estatal de Leiden. Leiden (MS).

Murúa, Fray M. de

1987 (1615). *Historia general del Perú*. Serie crónicas de América. Historia 16. Manuscrito Wellington. Madrid.

Nastri, J.

1997. Patrones de asentamiento prehispánicos tardíos en el sudoeste del Valle de Santa María (Noroeste argentino), *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 22/23:247-270. Buenos Aires.

1999a. El hombre y la piedra en el antiguo Noroeste argentino. En *Masked Histories*, pp.45 -66. Eds. P. Stenborg y A. Muñoz. *Etnologiska Studier* 43. Etnografiska Museet. Goteborg.

1999b. El estilo santamariano de los Andes del sur (siglos XI a XVI), *Baessler-Archiv*, Neue Folge, 47, 361-393, Berlín.

Nelson, M.

1991. El estudio de la organización tecnológica. En *Archaeological Method and Theory*, 3: 57- 100, M. Schiffer, ed. University of Arizona Press. Tucson.

Newcomer, M., R. Grace, y Unger-Hamilton, R.

1986. Investigating microwear polishes with blind tests. *Journal of Archaeological Science* 13 (3): 203-217.

Nielsen, A. y W. Walker

1999. Conquista ritual y dominación política en el Tawantinsuyu: el caso de Los Amarillos (Jujuy, Argentina). En *Sed Non Satiata. Teoría Social en la Arqueología Latinoamericana Contemporánea*. Ed. A. Zaranjkin y F. Acuto, pp. 153-169. 25 Ediciones Del Tridente. Buenos Aires.

Nordenskiöld, E.

1921. The Copper and Bronze Ages in South America. *Comparative Ethnographical Studies* 4. Goteborg.

Núñez Atencio, L.

1987. Tráfico de metales en el área Centro Sur Andina: hechos y expectativas. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 12:73-105. Buenos Aires.
1999. Valoración minero-metalúrgica circumpuneña: Menas y mineros para el Inka rey. *Estudios Atacameños* 18: 177-221. San Pedro de Atacama.

Núñez Regueiro, V.

- 1969-1970. Excavaciones arqueológicas en la unidad D 1 de los yacimientos de Alumbra (1964 zona de El Alamito, dpto de Andalgalá pcia. de Catamarca, República Argentina) *Anales de Arqueología y Etnología*. 24-25: 31-74. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
1992. La metalurgia Condorhuasi-Alamito (siglos III al V DC). *Anales de Arqueología y Etnología* 46-47:107-164. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Núñez Regueiro, V. Y M. Tartusi

1987. Aproximación al estudio del área pedemontana de Sudamérica. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 12:125-157. Buenos Aires.

Owen, B.

1986. *The Role of Common Metal Objects in the Inka State*. Master's Thesis, University of California. Los Angeles.

Palacios, T.

1992. Metalurgia prehispánica de la región andina. En *Mesoamérica y la zona andina, una visión comparativa*. Centro de investigaciones sociales y estudios superiores en antropología social.

Palacios, T., E. Cabanillas y L. R. González

1998. Scanning Electron Microscopy studies of prehispanic metallurgical objects from Northwest Argentina. En *Actas 14th International Congress on Electron Microscopy*, pp. 287-288. Cancún.

Palacios, T., C. Semino, L. González y E. Cabanillas

2000. Studies of archaeological artifacts to assess the longevity of materials. *Comunicación a 32º Simposio Internacional de Arqueometría*. México. MS.

Palamarczuk, V.

2002. *Análisis cerámico del sitio del bajo de Rincón Chico, Valle de Yocavil, Catamarca*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (MS).

Parezo, N. y D. Fowler

1995. Archaeological records preservation: an ethical obligation. En: *Ethics in American Archaeology: challenges for the 1990's*, ed. por M. Lynott y A. Wylie. Society for American archaeology special report.

Pérez de Micou, C.

1996. *Los artefactos sobre materias primas vegetales flexibles de la Colección Doncellas, Museo Etnográfico (Buenos Aires) y Museo del Pucará (Tilcara)*. Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires (MS).

Pérez Gollán, J. A.

1991. La cultura de la Aguada vista desde el valle de Ambato. *Publicaciones* 46:157-173. Universidad Nacional de Córdoba.

Pérez Gollán, J. A. y O. R. Heredia

1987. Hacia un replanteo de la cultura Aguada. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 12: 161-178. Buenos Aires.

Pifferetti, A.

1993. Limpieza y conservación de restos arqueológicos metálicos. *Revista de la Escuela de Antropología* 1: 73-78. Rosario.
1999. Arqueometalurgia de Condorhuasi-Alamito. En *Actas XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* I, pp. 129-141. Ed. C. Díez Marín. La Plata.

Piñeiro, M.

1996. Manejo de recursos y organización de la producción cerámica en Rincón Chico, Catamarca. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 21: 161-185. Buenos Aires.
1997. La producción cerámica especializada. Desarrollo tecnológico e implicancias socioeconómicas a partir del estudio de la variabilidad individual en los restos materiales. Informe Final de Beca de Iniciación de la Universidad de Buenos Aires, (MS).

Plazas, C.

1980. Clasificación de objetos de orfebrería precolombina según su uso. *Boletín Museo del Oro* 3: 1-27. Bogotá.
1982. *El oro de Colombia*. Impreso en Cromos S.A. Bogotá.

Quiroga, A.

1876. Antigüedades calchaquíes. La colección Zavaleta. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* 17:177-210. Buenos Aires.

Raffino, R.

1978. La ocupación Inka en el NO argentino: actualización y perspectivas. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* NS, XII: 95-121.
1981. *Los Inkas del Collasuyu*. Ramos, La Plata.

Raffino, R., R. Alvis, L. Baldini, D. Olivera y M. Raviña

1985. Hualfin-El Shincal-Watungasta. Tres casos de urbanización inka en el NO argentino. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 10: 425-455.

Raffino, R., D. Gobbo, R. Vázquez, A. Capparelli, V. Montes, R. Iturriza, C. Deschamps y M. Mannasero

1997. El Ushnu de El Shincal de Quimivil. *Tawantinsuyu* 3, 22-39. Canberra.

Ravines, R.

1978. Metalurgia. En: *Tecnología Andina*, pp. 476-487. Compilador R. Ravines. IEP. Lima.

Raviña, M. G. y A. Callegari

1988. Mapa arqueológico de la provincia de La Rioja. *Revista del Museo de La Plata* (Nueva Serie) 9, Sección *Antropología* 67, p.21-92. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Renfrew, C. y P. Bahn

1993. *Arqueología. Teorías, métodos y práctica*. Akal. Madrid.

Reynoso, A.

2003. *Saber del sol su frontera. Arqueoastronomía en el poblado de Rincón Chico (900-1600 DC), provincia de Catamarca*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (MS).

Root, W

1949. Metallurgy. En: *Handbook of South American Indian*, vol. 5 pp. 205-225. J. Steward, ed. New York. Smithsonian Institution. Washington.

Rovira Llorens, S.

1991. Metales y aleaciones del antiguo Perú. En *Los Incas y el antiguo Perú*, 82-97. Sociedad Estatal Quinto Centenario. Madrid.

Rovira Llorens, S. y P. Gómez Ramos

1995. Los objetos de metal de la colección Juan Larrea: un estudio arqueometalúrgico. *Anales del Museo de América* 3: 21-33.

Sanchez Díaz, A.

1909. *Aleaciones. El bronce calchaquí*. Buenos Aires.

Scattolin, M. C.

2003. Los ancestros de calchaquí: una visión de la Colección Zavaleta. *Cuadernos* 20: 51-79. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy. San Salvador de Jujuy.

Scattolin, M. C. y V. Williams

1992. Actividades minero-metalúrgicas en el Noroeste argentino. Nuevas evidencias y su significación. *Bulletin Instituto Francés de Estudios Andinos* 21, 1: 59-88. Lima.

Schiffer, M.

1972. Archaeological context and systematic context. *American Antiquity* 37, 2: 156-165.

Scott, D.

1991. *Metallography and microstructure of ancient and historic metals*. Archetype Publications. London.

1998. Technical examination of South American metals: some examples from Colombia, Perú and Argentina. *Boletín del Museo del Oro* 44-45:78-105. Bogotá.

Semenov, S.

1981. *Tecnología Prehistórica* (estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso). Akal. Madrid.

Shanks, M y C. Tilley

1987. *Social Theory and Archaeology*. Polity Press. London.

Shimada, I.

1994. Pre-hispanic metallurgy and mining in the Andes: recent advances and future tasks. En *In Quest of Mineral Wealth: Aboriginal and Colonial Mining in Spanish America*, 37-73, edited by A. Craig y R. West, Louisiana State University, Baton Rouge.

Tarragó, M.

1977. La localidad arqueológica de Las Pailas, Provincia de Salta, Argentina. *Actas VII Congreso de Arqueología de Chile*, Altos de Vilches, 1977, II: 499-517. Santiago de Chile.

1980. Los asentamientos aldeanos tempranos en el sector septentrional del Valle Calchaquí, provincia de Salta, y el desarrollo agrícola posterior. Separata de *Estudios Arqueológicos* 5, 29-53. Antofagasta, Universidad de Chile.

1987. Sociedad y sistema de asentamiento en Yocavil. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 12:179-196. Buenos Aires.

1995. Desarrollo Regional en Yocavil. Una estrategia de investigación. *Hombre y Desierto* 9: 225-245. Antofagasta.

1998. El patrimonio arqueológico del Valle de Santa María en peligro. El Rincón Chico. En *50 años de aportes al desarrollo y consolidación de la antropología argentina. Homenaje a Alberto Rex González*, pp. 205-253. Facultad de Filosofía y Letras- Fundación Argentina de Antropología, Buenos Aires.

1999. Las sociedades del sureste andino. En *Las Sociedades Originarias*, pp. 465-480, Trotta-UNESCO, París.

2000. Chacras y pukara. Desarrollos sociales tardíos. En *Los Pueblos Originarios y la Conquista*, pp. 257-300. Nueva Historia Argentina. Sudamericana, Buenos Aires.

Tarragó, M. y L. R. González

1996. Producción especializada y diferenciación social en el sur del Valle de Yocavil. *Anales de Arqueología y Etnología* 50/51: 85-108. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Tarragó M. N. y Albeck M.

1997. Fechados radiocarbónicos para el sector medio de la Quebrada de Humahuaca. *Avances en Arqueología* 3: 101-130. Instituto Interdisciplinario de Tilcara.

Tarragó, M. N., L. R. González y J. Natri

1997. Las interacciones prehispánicas a través del estilo: el caso de la iconografía santamariana. *Estudios Atacameños* 14: 223-242. San Pedro de Atacama.

Tarragó, M. y L. R. González

1998. La producción metalúrgica prehispánica en el asentamiento de Tilcara (Prov. de Jujuy). Estudios preliminares sobre nuevas evidencias. En *Los desarrollos locales y sus territorios. Arqueología del NOA*, pp. 179-198. Compiladora M. Cremonese. Universidad Nacional de Jujuy. San Salvador de Jujuy.

Tarragó M. y J. Natri

1999. Dimensiones de la complejidad santamariana. En *Actas XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina II*, pp. 259-264. Ed. C. Díez Marín. La Plata.

Tarragó, M., L. R. González, P. Corvarán, R. Doro, M. Manasiewicz y J. Peña

1999. La producción especializada de alimentos en el asentamiento prehispánico tardío de Rincón Chico, Provincia de Catamarca. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18: 409-427. Buenos Aires.

Ten Kate, H.

1894. Rapport sommaire sur une excursion archeologique dans les provinces de Catamarca, de Tucumán et de Salta. *Anales de la sociedad científica argentina* 28:284-294 Buenos Aires.

Trucco, B.

1965. *Contribución al conocimiento de la metalurgia indígena del Noroeste argentino*. Tesis para el Doctorado en Ciencias Naturales. Universidad Nacional de La Plata. (MS).

Tylecote, R.

1979. *A history of metallurgy*. Metals society. London.

1987. *The early history of metallurgy in Europe*. Longman. London.

Uriondo, M. e I. Rivadeneira

1958. Metalurgia del Noroeste Argentino. *Instituto de Etnología VII. 3*. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

Ventura, B.

1985. *Metalurgia. Un aspecto poco conocido en la arqueología de las Selvas Occidentales*. Informes de Investigación 2. Programa de Estudios Prehistóricos. Buenos Aires.

Vetter Parodi, L.

1996. El uso del cobre arsenical en las culturas prehispánicas del Norte del Perú. *Boletín del Museo del Oro* 41: 63-82. Bogotá.

Waters, M.

1992. The postburial disturbance of archaeological site contexts. En: *Principles of Geoarchaeology*, pp. 291-339. The University of Arizona Press, Tucson.

Wells, P. S.

1998. Culture Contact, Identity, and Change in the European Provinces Of the Roman Empire. *Studies in Culture Contac. Interaction, Culture Change, and Archaeology*. Ed. J.G. Cusick, pp. 316-334. Carbondale.

Williams V.

2000. El Imperio Inka en la provincia de Catamarca. *Intersecciones en Antropología* N° 1: 55-78. Olavarría.

Williams, V. y M. C. Scattolin

1991. Indicadores de actividades minero-metalúrgicas en el área del macizo de Capillitas (Catamarca, Argentina). *Shincal* 3, III: 7-11. *X Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Catamarca.

Williams V. y T. D'Altroy

1998. El Sur del Tawantinsutu: un dominio selectivamente intensivo. *Tawantinsuyu* 5, 170-178. Canberra.

Wilmsen, E.

1968. Functional analysis of flaked stone artifacts. *American Antiquity* 22, 156-161.

Yerkes R. y P. Kardulias

1993. Recent developments in the analysis of lithic artifacts. *Journal of Archaeological Research*, vol. 1, Nº 2, 89-119.

Ziobrowski, C., E. Cabanillas, T. Palacios y L. R. González

1996. Estudio de aleaciones cobre-arsénico. *Boletín del Museo del Oro* 41:131-143, Bogotá.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

Dirección de Bibliotecas