

Cristóbal Makowski y Pamela
Castro de la Mata Guerra García

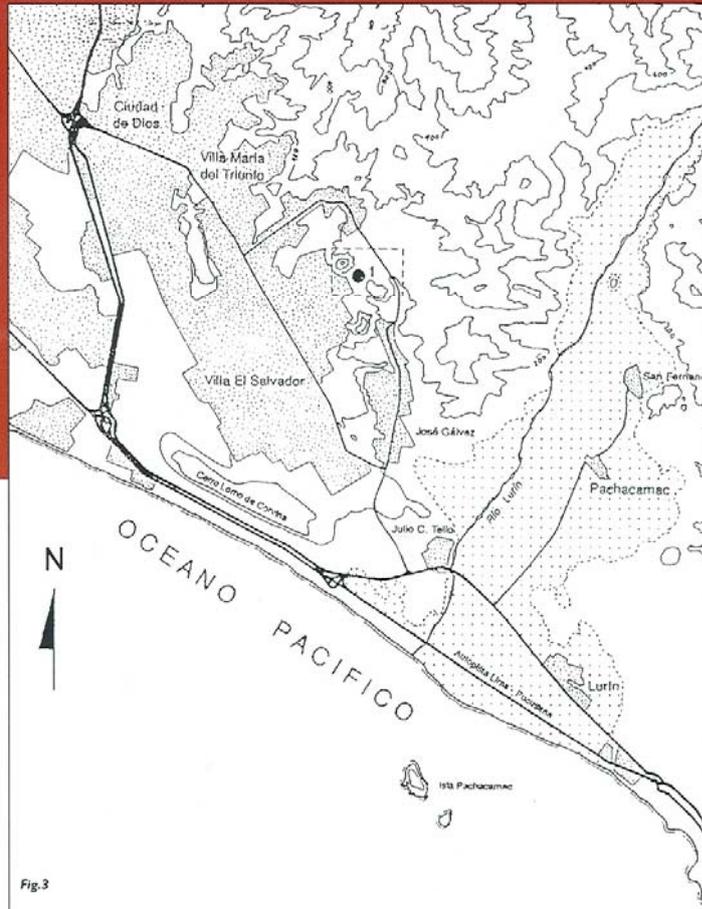


de la
metalurgia
compleja en las
Américas: los
cementerios
prehispánicos
de Tablada de
Lurín

Fig. 1. Pareja de cántaros antropomorfos procedentes de un entierro en pozo. Foto: D. Gianni.

Fig. 2. Sector SE: Vista general de excavaciones. Foto: H. Carrillo.

Fig. 3. Ubicación del complejo de cementerios prehispánicos en Tablada de Lurín.



La importancia que la metalurgia del oro, la plata, el cobre y el bronce (una aleación de cobre con estaño y arsénico) tuvo para el desarrollo de las cinco civilizaciones prístinas del mundo, entre las cuales se encuentra la centroandina, ha sido enfatizada en la mayoría de los manuales escolares y cae dentro de la esfera de lo obvio. Sin embargo, es sorprendentemente poco lo que sabemos acerca del contexto cultural de los grandes inventos tecnológicos que siglos después permitieron crear las obras maestras de la orfebrería mochica o sicán-lambayeque. Contra lo que a primera vista podría parecer, el conocimiento de la fundición de

minerales, previamente escogidos y extraídos, y el manejo de aleaciones y las técnicas de dorado o plateado, no nació en las populosas urbes de los grandes y ricos valles aluviónicos, ni en los talleres de los palacios prehistóricos. Es más, no existe ninguna relación de necesidad histórica entre el surgimiento de las civilizaciones en la antigüedad y el progreso en el trabajo del metal. La historia de la metalurgia en las Américas lo demuestra con creces. Basta recordar que las técnicas de producción del cobre y el bronce se difundieron tardíamente hacia América Central y México occidental, recién a partir de los siglos VII y VIII d.C. Las grandes civi-

lizaciones olmeca y maya no las conocían. Además, no cabe duda que estas sofisticadas tecnologías fueron inventadas en los Andes Centrales,⁽¹⁾ donde la historia de sus orígenes se remonta al segundo milenio a.C.

La historia de la metalurgia en los Andes Centrales empieza en el Periodo Inicial y el Horizonte Temprano (Formativo Temprano y Medio, aproximadamente 1500-400 a.C.) con las evidencias del trabajo en oro. El cobre es aún raro. Uno de los primeros casos conocidos, el reciente hallazgo de Mina Perdida (en el valle de Lurín), fechado a finales del segundo milenio antes de Cristo,⁽²⁾ se relaciona con el uso algo casual del cobre nativo. Se trata de cobre metálico en estado natural y de alta pureza que a veces puede hallarse en la superficie, cerca de yacimientos de minerales cupríferos. Es posible que el metal utilizado por los orfebres de Kunturwasi en los siglos VIII-VI a.C. tuviese el mismo origen, pero aún no se han publicado los resultados definitivos de los estudios analíticos. También se conocen artefactos aislados producidos con una aleación de oro y plata. Según Lechtman, se trata probablemente de una aleación de origen natural.⁽³⁾ La perfección y la belleza de las coronas, orejeras, aplicaciones y espátulas puede resultar engañosa y sugerir unos complejos procedimientos de manufactura. Con todo, desde el punto de vista tecnológico se trata de artefactos simples, hechos con las técnicas del laminado, repujado, recortado y ensamblado mediante uniones mecánicas, salvo por algunos casos de soldaduras.

Las primeras evidencias de la metalurgia compleja aparecen algo sorpresivamente en nuestros registros durante los primeros siglos de nuestra era, y sin antecedentes claros. Se trata además de dos valles costeros, alejados 1000 km el uno del otro: el alto Piura y el valle de Lurín. El primer caso es mejor conocido tanto por el número y la calidad artística de los artefactos, como por los notables avances de las investigaciones.⁽⁴⁾ Además de cerámica Vicús, Virú-Gallinazo y Mochica, entre otros estilos,⁽⁵⁾ los entierros saqueados en los alrededores de Chulucanas contenían una gran cantidad de artefactos en cobre dorado y plateado, entre orejeras, narigueras, coronas, pecheras, hombreras, copas, cuchillos ceremonia-

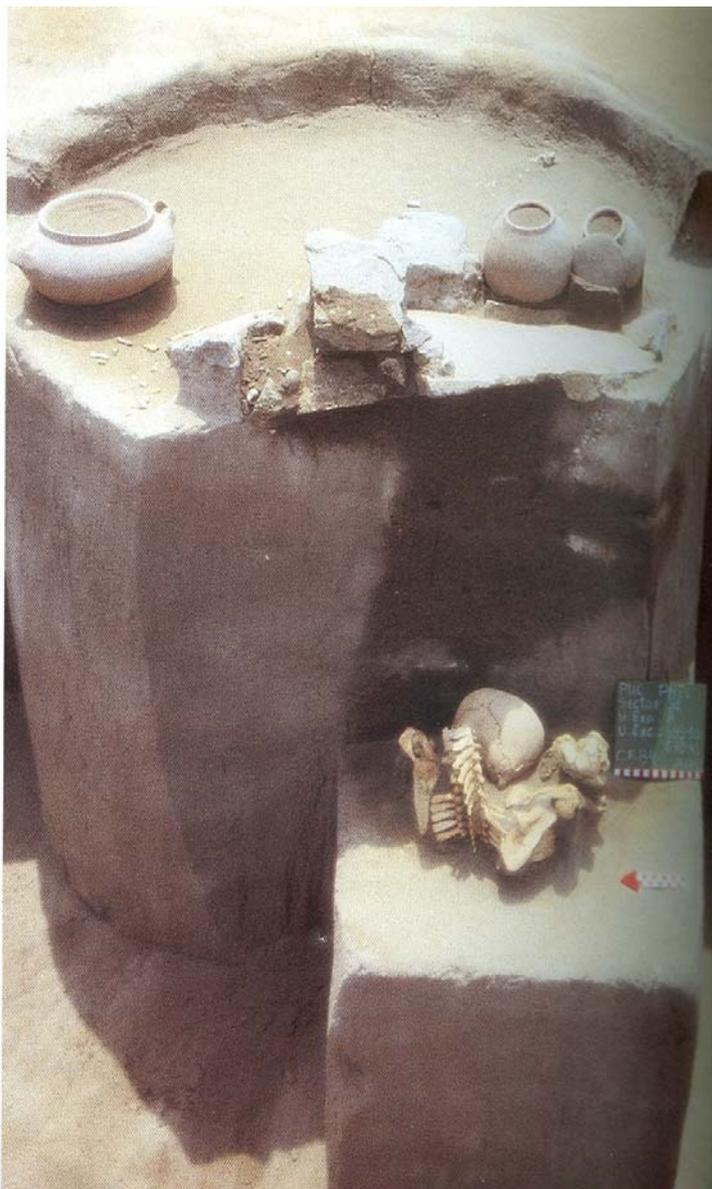


Fig.4. Corte de un entierro en pozo. Foto: H. Carrillo.

Fig.5. Interior de una estructura subterránea. Foto: L. Balbuena.

Fig.6. Entierro en pozo con metal: vista del contenido de la cámara. Foto: H. Carrillo.

les, puntas y porras. Sólo uno de los entierros con un ajuar metálico abundante fue investigado por los arqueólogos.⁽⁶⁾ Los huaqueros también han encontrado piezas en oro y sus aleaciones. El solo hecho de que los metalurgos de Piura supieran producir aleaciones ternarias de oro, plata y cobre, así como artefactos vaciados en moldes uni- y bi-valvos, bastaría para marcar distancias con el periodo anterior. Sin embargo, el salto logrado fue mucho mayor puesto que, salvo por la producción del bronce arsenical y

estañífero, todas las técnicas de trabajo de metal manejadas en tiempos de la conquista española fueron conocidas en Piura ya durante el Periodo Intermedio Temprano.

Entre las tecnologías de mayor grado de sofisticación tenemos los dorados por enriquecimiento (agotamiento, *depletion gilding, silvering*), reemplazo electroquímico (*electrochemical replacement*), dorado por fusión (baño de oro, *fusion gilding*) o por hoja (pan de oro, *foil gilding*). La primera de las técnicas

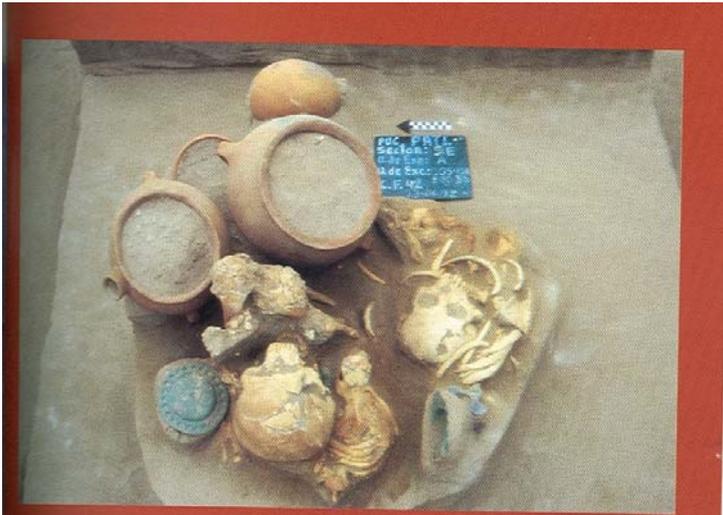


Fig. 6



Fig. 5

PATL PUC
 Sector NE
 U. de Exp. B
 U. de Exc. N.º 10
 EF # 1 E.H. 00
 R-8 L.&C. 30-05

requiere de un paso previo, la fabricación de un lingote de aleación binaria, Cu y Au o Ag, o ternaria, Cu, Ag y Au. El lingote se martilla al frío y luego se somete al calor para recuperar su maleabilidad. Unas escamas de óxido de cobre que deben ser removidas se forman sobre la superficie durante el proceso de recalentamiento. Lechtman⁽⁷⁾ cree que los metalurgistas prehispánicos lograban hacerlo aplicando ácidos de plantas u orina rancia. Al repetirse este procedimiento numerosas veces, el contenido de cobre sobre la superficie disminuye mientras que ésta se enriquece en oro o plata. Cuando trabajaba con un lingote de aleación ternaria, el orfebre podía lograr un sorprendente efecto bicromático con el dorado que reemplazaba gradualmente al plateado. Para este fin tenía que aplicar el procedimiento de remoción más intensivo sobre una mitad de la placa de aleación ternaria. El método de reemplazo electroquímico fue reconstruido hipotéticamente en el laboratorio a partir de los resultados de los estudios metalográficos y de microsonda de electrones. El método consiste en sumergir el artefacto de cobre en una solución acuosa de minerales corrosivos previamente calentada, en la cual se ha disuelto el oro. La solución también puede ser aplicada sobre la superficie de la pieza a dorar. Los ácidos inmediatamente atacan la superficie de cobre y es necesario frenar la corrosión aplicando bicarbonato de sodio. La lámina del dorado así obtenida es muy fina, de aproximadamente 0.5 a 2 micras y envuelve los bordes externos e internos, incluyendo los bordes de los orificios. El procedimiento se aplica también en casos de plateado.⁽⁸⁾ En la técnica del dorado por fusión se aplica el metal fundido, usualmente una aleación de cobre y oro (cuyo punto de fusión es más bajo que el del oro puro), al que luego se martilla y pule. Los óxidos de cobre que se forman en la superficie luego del martillado son eliminados mediante un baño en una solución ácida hirviendo.⁽⁹⁾ La técnica del dorado por hoja es sencilla en comparación con las anteriores, pero requiere de una notable habilidad manual para lograr láminas de hasta menos de 1 micra de grosor⁽¹⁰⁾ que se aplican a través del bruñido, mejorándose la adhesión con un calentamiento posterior:

Las evidencias del valle de Lurín referentes a unas complejas técnicas de vaciado y dorado provienen también de entierros, pero a diferencia del Alto Piura se trata de contextos excavados en su totalidad por arqueólogos. Dos equipos de arqueólogos trabajaron en los cementerios de Tablada de Lurín entre 1958 y 1999. Hasta la fecha se han registrado 849 entierros en pozo y fosa, y 34 entierros múltiples en estructuras subterráneas de piedra.⁽¹¹⁾ Esta información se complementa con los trabajos de rescate realizados en las laderas de Lomo de Corvina, cerca de Pachacamac (Villa el Salvador).⁽¹²⁾

Tablada de Lurín: el yacimiento arqueológico y su tiempo

Desde 1991, las investigaciones en Tablada de Lurín están a cargo del Proyecto - Escuela de Campo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, bajo la dirección de Cristóbal Makowski. La realización del proyecto es posible gracias al constante y sostenido apoyo financiero de Cementos Lima S.A., empresa cuyo compromiso con la formación de jóvenes profesionales de arqueología, así como con la conservación y puesta en valor de sitios arqueológicos esperamos sea pronto imitado por otras entidades privadas y públicas en el Perú.*** Los cementerios de Tablada de Lurín se extienden en la parte más elevada de un extenso tablado arenoso situado entre el Lomo de Corvina en el litoral y la quebrada de Atocongo, sobre la margen derecha del río Lurín (Fig. 3), al pie del Cerro Tres Marías. El fenómeno de loma transforma anualmente al tablado en un pequeño oasis por un lapso de cinco meses, entre junio y octubre. Últimamente, el crecimiento de la típica vegetación ha sido afectado por la expansión urbana. Sin embargo, existen evidencias de que las lomas de Atocongo igualaban o superaban a las de Lachay en la variedad de su flora y fauna. Es posible que las características naturales arriba mencionadas fueran tomadas en cuenta por los pobladores del valle de Lurín para convertir la zona en lugar de enterramiento.

Tablada de Lurín es uno de los cementerios prehispánicos más extensos de la costa, con 21 has. de



Fig. 7. Entierro en pozo con tocado de cobre dorado. Foto: R. Vega Centeno.

ocupación densa comprobada y un área total probable que bordea las 50 has. El cementerio tuvo que ser utilizado por habitantes de varios asentamientos ubicados en la parte media-baja del valle, dada su extensión, densidad (entre 30,000 y 60,000 entierros estimados) y el tiempo relativamente breve de uso (aproximadamente 300 años). En las prospecciones se localizó a por lo menos tres concentraciones de sitios domésticos contemporáneos con el cementerio: en la desembocadura de la quebrada de Atocongo, en las inmediaciones del Cerro Manzano y al

norte de Cieneguilla. Hemos excavado también uno de estos lugares: Limay.⁽¹³⁾ La fuerte vinculación tecnológica existente entre la cerámica de Tablada, la de Atocongo y las tradiciones alfareras del valle medio y alto, sugerida por Patterson,⁽¹⁴⁾ abre asimismo la posibilidad de que las poblaciones dispersas en las inmediaciones de Chontay y Sisicaya (en el valle medio) usasen también la zona de Tablada como lugar de sepultura. Esta alternativa resulta particularmente atractiva en el caso de las estructuras subterráneas de piedra que contienen entierros múltiples, dada la presencia de

cerámica y de formas arquitectónicas serranas.⁽¹⁵⁾ En cambio, los hallazgos en los cementerios de Lomo de Corvina, adyacentes a Pachacamac y en parte coetáneos con los de Tablada, tienen características que los vinculan con las tradiciones costeñas. Esto concierne no sólo a la cerámica, sino también a los comportamientos funerarios. Por ejemplo, los entierros de Lomo de Corvina (Villa el Salvador y Panel) tienen a individuos sepultados en fosa, en posición sentada y mirando al oeste. Los cuerpos hallados durante las excavaciones en Tablada de Lurín fueron enterrados en una posición similar a los anteriormente citados pero orientados en dirección inversa, mirando hacia el este y sepultados dentro de profundas tumbas en forma de pozo, con una cámara al fondo.

Las investigaciones llevadas a cabo a partir de 1991 permitieron esclarecer varios aspectos polémicos relacionados con la cronología de los cementerios de Tablada de Lurín.⁽¹⁶⁾ Se ha demostrado que se pueden distinguir dos fases de ocupación de carácter funerario, tanto a partir de la estratigrafía del yacimiento como a partir de las características del ritual de enterramiento. La primera fase corresponde al cementerio de entierros en pozo que acabamos de mencionar. Las características y diseños de origen foráneo, perceptibles en la cerámica,

indican que el cementerio estuvo en uso durante la época marcada por la aparición de los siguientes estilos: Topará (fase Jahuy y eventualmente Chongos) en los valles de Cañete y Chincha, Pinazo-Huayco en el valle del Rímac, Miramar en Ancón-Chillón, y Baños de Boza en Chancay. Mención aparte merecen las influencias de Recuay: representaciones de felinos rampantes y serpientes entrelazadas. En la segunda fase cambia el modo de enterramiento. Los entierros en pozo, en principio individuales, fueron sustituidos por estructuras subterráneas a manera de cripta destinadas para entierros múltiples, construidas con bloques y lajas de andesita dentro de profundas zanjas provistas de rampas de acceso. El material de construcción fue extraído de los cerros vecinos. Los muros de piedra semicanteadas y los sistemas de techado con vigas, apoyadas sobre ménsulas, recuerdan la arquitectura de las tumbas de las sierras de Lurín y Huánuco (en esta última zona, la tradición se remonta al Periodo Precerámico). La cerámica asociada conserva varios rasgos del periodo anterior; pero se caracteriza por la presencia de formas y técnicas decorativas probablemente originarias del valle medio y alto.⁽¹⁷⁾ Las cámaras subterráneas son estratigráficamente contemporáneas⁽¹⁸⁾ con los escasos entierros en pozo que contienen cerámica tricolor, relacionable con las

fases iniciales del estilo Lima. En ambos casos las fosas destruyeron intencionalmente a los entierros en pozo previos, incluyendo a los esqueletos, que fueron removidos y desparramados. Esta falta de respeto sorprende, dado un contexto de cierta continuidad en la manera de hacer la cerámica. Las evidencias que acabamos de resumir sugieren que el cementerio de entierros en pozo fue usado durante un máximo de 3 siglos (II a.C.-I d.C.). La construcción del conjunto de cámaras subterráneas se inició a más tardar en la fase Lima Temprano (Lima 1-2, aproximadamente siglos III-IV d.C.).⁽¹⁹⁾ Creemos que el cementerio quedó abandonado antes de la época del auge en popularidad del estilo Lima, pues ninguna de las 34 estructuras subterráneas de piedra hasta ahora excavadas contenía vasijas en dicho estilo, omnipresente en el valle desde por lo menos las fases finales de Playa Grande (Lima 3-4).⁽²⁰⁾ Recordemos que en el valle de Piura, las piezas de cobre dorado Vicús y Mochica más antiguas, cuya fecha puede precisarse de manera segura a partir del diseño y de las muestras de C 14, provienen del periodo comprendido entre los siglos I y V d.C.

Los cementerios y la sociedad

La extensión de ambos cementerios, la complejidad de las estructuras y de los ajuares funerarios, la unidad de conceptos que se refleja tanto en la manera de construir o cavar la tumba y de hacer la cerámica destinada a ser ofrenda funeraria, así como en el ritual mismo, son todos testimonios del

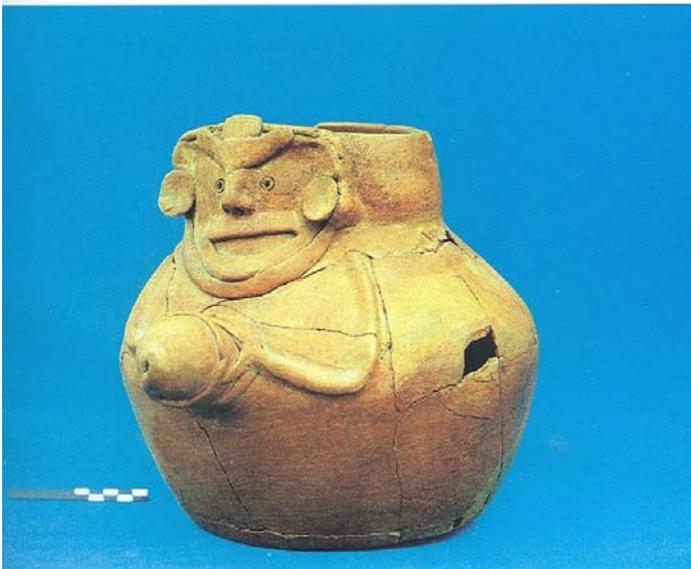


Fig. 8. Cántaro antropomorfo con tocado, procedente de uno de los entierros en pozo. Foto: M. Jiménez.

Fig. 9. Botella zoomorfa, estilo Tablada. Foto: E. Tomasso.



importante papel político que cumplían las ceremonias funerarias como vehículos de cohesión y probable símbolo de identidad étnica. Los entierros en pozo de profundidad variable, que pueden sobrepasar los 3 m, tienen una cámara cavada en el fondo. El cuerpo del difunto fue depositado en posición sentada y envuelto en telas (actualmente conservadas sólo como improntas) con los miembros fuertemente flexionados, mirando al este $\pm 20^\circ$ en dirección a la sierra. Aproximadamente un tercio de los entierros excavados de todos los grupos de sexo y edad carece de las ofrendas o adornos que usualmente forman parte del atuendo. En los demás casos, el ajuar suele estar depositado frente o a los costados del difunto. La cámara muy a menudo está sellada con lajas dispuestas diagonal u horizontalmente. Otro conjunto de piedras amontonadas sobre un tumulillo frecuentemente sirve de marcador en la superficie. Los recipientes sin cuello para líquidos, protegidos con tapas y depositados al lado del marcador, se relacionan con las fases finales del ritual o con las ceremonias del culto a los muertos posteriores al entierro.

Si bien los entierros en pozo fueron destinados para un sólo cuerpo, los casos en que la tumba fue reabierto son muy frecuentes y conforman el 14% de los contextos excavados por nosotros (58 entierros). Los encargados de reabrir las tumbas siempre tuvieron mucho cuidado en evacuar los rellenos del pozo, cavándolos de tal manera que llegaban al esqueleto sin dañarlo y sin destruir las ofrendas. Dependiendo de su importancia y edad, los huesos del primer ocupante podían ser reacomodados después de haber sido retirados para dar cabida a un nuevo ocupante, eran arrimados ligeramente a un lado, o bien dejados intactos *in situ*. En este último caso, el siguiente cuerpo quedaba depositado encima del anterior, o en una cámara lateral nueva. Hemos registrado reaperturas sucesivas que convirtieron una probable tumba individual en un entierro colectivo de 6 individuos, entre adultos y niños.⁽²¹⁾ La tendencia a cavar entierros muy cerca de los ya preexistentes, creando densas agrupaciones con un marcador común, es aún más frecuente que las reaperturas. La sobreposición de los trazos de orificios de entrada (bocas de pozos tapadas

con rellenos de varias tonalidades) permite constatar que estos entierros fueron hechos sucesivamente unos tras otros. Ambas evidencias sugieren que las agrupaciones intencionales de entierros individuales y colectivos corresponderían a grupos emparentados, posiblemente familias extensas. Estos núcleos de entierros parecen formar agrupaciones en forma de anillo, o en todo caso se hallan dispuestos alrededor de amplios espacios en los cuales sólo se encuentran entierros atípicos, contextos de ofrendas o pozos vacíos. Hemos podido comprobar que los espacios densamente usados para entierros, que comprenden varios cientos o incluso miles de ellos, están separados entre sí. Esto nos lleva a pensar una posible relación entre la organización espacial del cementerio y la organización política de la sociedad:

- agrupación intencional y entierros múltiples: familia;
- núcleo compuesto de varias agrupaciones: familia extensa, linaje;
- agrupación de núcleos: comunidad territorial;
- cementerio: unidad étnica (política).

Los mausoleos subterráneos también tienden a formar agrupaciones. En la parte mejor investigada del cementerio, los núcleos de estructuras de piedra conforman un alineamiento orientado aproximadamente de este a oeste. Cada núcleo está compuesto de 2 a 6 estructuras. En el sector que excavamos se registró la secuencia de construcciones y del uso de cámaras; algunas de ellas fueron construidas secuencialmente: unas después de clausurarse las otras. Las cámaras eran destinadas para entierros múltiples. L. Balbuena⁽²²⁾ logró demostrar de manera convincente que las cámaras se llenaban debido a varios actos de enterramiento sucesivos y distanciados en el tiempo. Los cuerpos de los difuntos fueron transportados en posición sentada similar a la antes descrita, posiblemente en el interior de un cesto y protegidos por envoltorios. Los encargados del rito los depositaban completamente articulados mirando hacia la entrada de la estructura. Cada nuevo entierro implicaba una reapertura de la cámara así como la

Fig. 10. Superficie correspondiente al uso de cementerios de entierros en pozo. Foto: H. Carrillo.





Fig.11

Fig. 11. Cabeza de porra de cobre vaciado dentro de un entierro en pozo. Foto: C. Auseja.

Fig. 12. Pluma de cobre dorado sometida a los análisis. Foto: H. Carrillo.

Fig. 13. Fotomicrografía de un corte transversal de la pluma. La microestructura presenta granos equiaxiales en la zona más ancha del dorado. Aumentos: 500. Reactivo químico: cloruro férrico alcohólico. Foto: S. Cutipa.



Fig.12

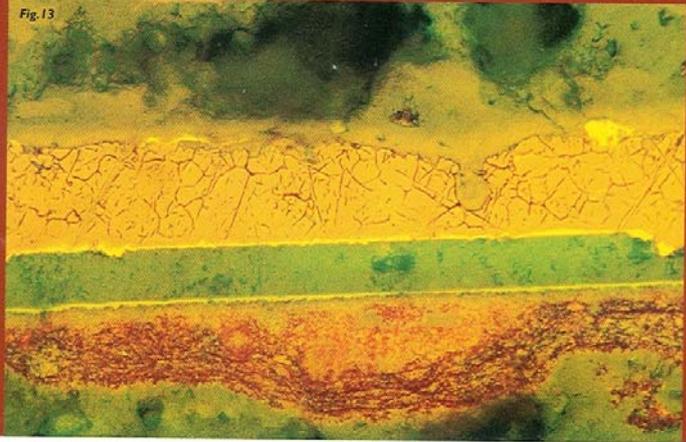


Fig.13

remoción intencional de los restos de los cuerpos depositados antes, mudándose de su lugar privilegiado en el fondo hacia los costados. Varias criptas contaban por ello con cómodos accesos, vestíbulos con puertas o pozos con gradas, los que se comunicaban con la rampa (plano inclinado) de entrada. El sexo y la edad, así como el número variable de los individuos sepultados, hacen pensar que cada cámara subterránea era el lugar de entierro de una familia y se clausuraba cuando moría su cabeza. El 98% de los individuos sepultados eran adultos o subadultos mayores de 10 años de ambos sexos, predominando los adultos mayores de 29 años (84%), y su número por cámara oscilaba entre 3 y 20 individuos. Está claro que los niños fueron sepultados en otro lugar, probablemente en el lugar de residencia. La clausura de una cripta se relacionaba a veces con ofrendas de

comida. La zanja era rellenada y el túmulo recibía una cobertura de lajas y un marcador monumental de una piedra parada.

El cobre dorado en los rituales funerarios

Hemos mencionado que aproximadamente dos tercios de todos los contextos funerarios excavados contenían objetos asociados al cuerpo, o depositados como ofrenda en la cámara y/o en el pozo de acceso. Según los estudios preliminares de E. Tomasto⁽²³⁾ y P. Castro de la Mata,⁽²⁴⁾ en este grupo aproximadamente la mitad de los individuos mayores de 1 año de edad podrían eventualmente ser considerados como representantes de la élite, puesto que en el transcurso del ritual de enterramiento recibieron un amplio conjunto de objetos, cuyo número fluctúa entre 7 y 20. En este grupo, los artefactos de metal (por lo general cobre dorado) y las piezas confeccionadas con materias primas importadas (como la concha de aguas tropicales *Spondylus* sp., sodalita y

crisocola) aparecen con mucho mayor frecuencia que en la mitad restante de contextos. Además, por lo general se trata de objetos que remiten a funciones especializadas y/o posiciones dominantes en la sociedad por su relación con el combate, con la caza o con las prácticas shamánicas: cabezas de porra de piedra y cobre vaciado, ganchos de propulsor-estólica en hueso y cobre dorado, tubos-inhaladores de alucinógenos (?) en hueso u oro, tocados de cobre dorado (Fig. 7), orejeras, narigueras y plumas. Cabe mencionar, sin embargo, que los entierros con ajuares ricos no conforman grupos aislados o diferenciados de los demás por su forma y procedimientos rituales. Por el contrario, los entierros con ajuares abundantes y variados se reparten equitativamente entre todas las agrupaciones, y están rodeados por contextos de diversa complejidad, incluyendo los que están desprovistos de ofrendas. Además, los objetos de metal y, en general, los artefactos potencialmente suntuarios no son exclusivos de los supuestos contextos funerarios de élite. Los collares y aretes de cobre son frecuentes en los



Fig. 14. Nariguera de cobre dorado sometida a los análisis. Foto: H. Carrillo.

entierros de niños mayores de 1 año y de mujeres, con la diferencia que a menudo estos adornos fueron hechos de retazos y partes vueltas a utilizar:

El cuadro descrito indica con claridad que la diferenciación se da dentro de las hipotéticas unidades de parentesco; hay parientes de mayor y menor estatus. Esta diferenciación concierne a todos, desde el segundo año de vida hasta edades muy avanzadas. Tomasto sugiere, por ello, que al cumplir un año el individuo adquiría una posición en la sociedad según reglas pre-establecidas.⁽²⁵⁾ Podemos sospechar que se tomaba en cuenta tanto su origen por parte del padre y de la madre, como su situación de primogénito, segundo, tercero o cuarto hijo/hija. Eventualmente los méritos de la vida adulta y la cantidad de hijos repercutía también en la posición social. Los entierros de individuos adultos mayores sin ofrendas suelen ser individuales y algo periféricos con respecto a los demás.

Descubriendo los secretos de los orfebres de hace 2000 años

Las modernas técnicas analíticas abren nuevas posibilidades en el estudio de las tecnologías prehistóricas. Entre ellas, es

particularmente útil la microscopía electrónica de barrido, complementada con los tradicionales análisis metalográficos. Mientras que el examen bajo el microscopio metalográfico revela los procesos a los que el metal fue sometido durante la confección del artefacto, el microscopio electrónico de barrido (*Scanning Electron Microscope*, SEM) permite identificar a la mayoría de los elementos presentes en porcentajes aproximados, tanto en la superficie como en el interior del objeto metálico. Es posible determinar, por ejemplo, cómo fluctúan las proporciones entre el cobre y el oro en cada punto o área seleccionado sobre la imagen del corte de un artefacto dorado.⁽²⁶⁾ Para este fin no son necesarios fragmentos de grandes dimensiones, bastan láminas de 62 mm³ como las que fueron usadas en el presente estudio. En nuestro caso, tres piezas de diferente función y características —una nariguera, una pluma y un gancho de estólica— fueron analizadas en el Laboratorio de Materiales de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Pontificia Universidad Católica del Perú.⁽²⁷⁾ Las rajaduras de los fragmentos en la nariguera y en la pluma dejaban a la vista el dorado de la lámina bajo la pátina de corrosión del cobre. El gancho de la estólica es una de las pocas piezas macizas halladas en Tablada de Lurín.



Fig. 15. Fotomicrografía de un corte transversal de la nariguera. La microestructura ocasionalmente presenta granos poligonales y equiaxiales en la zona más ancha del dorado. Aumentos: 1000. Reactivo químico: cloruro férrico alcohólico. Foto: S. Cutipa.

El ingeniero Sócrates Cutipa estuvo a cargo del estudio metalográfico con el microscopio EPIVERT-WILD MP 557 (LEITZ) 100x a 1000x, que tenía la cámara fotográfica incorporada. Para hacer visibles las características microestructurales del metal, las muestras engastadas en briquetas y pulidas fueron atacadas químicamente con cloruro férrico alcohólico. Los análisis electrónicos de barrido fueron realizados por el Dr. Pablo Cáceres con un equipo Personal SEM RJ. Lee, equipado con un detector de electrones secundarios, un detector de electrones retrodispersados y un espectrómetro de energía de rayos x para los elementos ligeros. Los análisis fueron hechos a 20 Kv de aceleración de electrones. Además, el equipo tenía instalado un sistema de microanálisis dispersivo de energía que permite el análisis semicuantitativo de elementos ligeros, es decir, proporciona porcentajes aproximados del contenido de la mayoría de los componentes.

Los resultados fueron reveladores. La pluma y la nariguera fueron recortadas en láminas recocidas después del martillado.⁽²⁸⁾ En el caso de la nariguera, los orfebres no lograron una temperatura adecuada durante el recalentamiento. El dorado que recubre la superficie formando una capa de grosor variable fue logrado a través del método de enriquecimiento (agotamiento).⁽²⁹⁾ En cambio, el gancho de estólica fue producido mediante el vaciado en un molde bivalvo y luego martillado y recocido.⁽³⁰⁾ Su superficie fue dorada con un método diferente, dado que la aleación ternaria de oro, cobre y plata, recubre íntegramente todas las partes del gancho con una película relativamente gruesa, de 14

micras, cuyo espesor es variable. Las características observadas sugieren que los orfebres de Tablada aplicaron sobre la pieza la aleación ternaria (Au, Cu, Ag) fundida, o sumergieron el artefacto en ella. Esta técnica lleva el nombre de dorado por fusión.⁽³¹⁾ Por otro lado, la presencia del dorado y las reducidas dimensiones de la pieza indican que el gancho de estólita tuvo función simbólica y no utilitaria.

Preguntas y más preguntas

¿Cómo explicar la aparición de tres técnicas metalúrgicas (el vaciado y los dorados por enriquecimiento y fusión) en Tablada de Lurín y en fecha tan temprana? La presencia de yacimientos de cobre en la zona, incluyendo las inmediaciones del cementerio, no lo explica todo, al margen de que aún faltan estudios comparativos de composición química para identificar la eventual fuente de las materias primas. Al igual que en el caso del Alto Piura, desconocemos los antecedentes locales de este precoz desarrollo. Nos parece que son significativos los estrechos vínculos que unen a las tradiciones tecnológicas y estilísticas presentes en Tablada de Lurín con las culturas de la sierra, incluyendo a las de la vertiente oriental. Por ejemplo, el paralelo más cercano a la característica cerámica ceremonial y utilitaria, fabricada con la técnica del paletado constructivo, proviene de la zona de Huánuco: el estilo Higuera. La técnica mencionada sigue siendo usada en las alturas de Huarochiri, en Santo Domingo de los Olleros.⁽³²⁾ Recordemos, asimismo, el espectacular y temprano desarrollo de la metalurgia Recuay, que aún espera un estudio sistemático. ¿Acaso a Lurín llegaron no sólo los motivos de los felinos rampantes y las serpientes entrelazadas procedentes del Callejón, sino también el saber tecnológico? El prometedor desarrollo

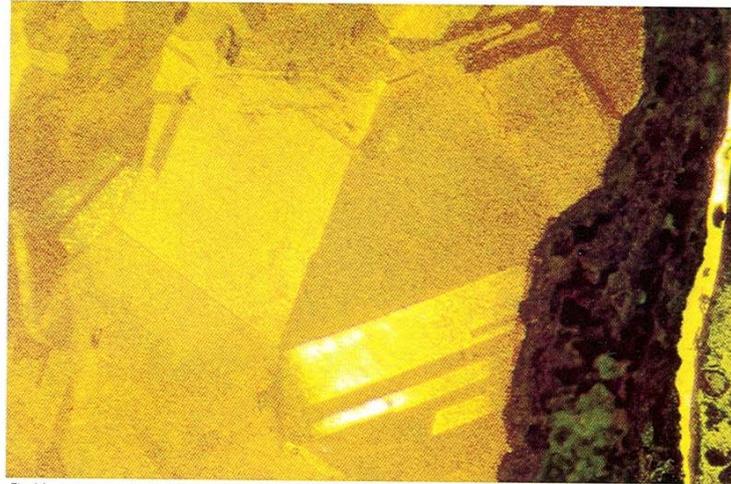


Fig. 16

Fig. 16. Fotomicrografía de un corte transversal del gancho de estólita. Presencia de granos poligonales y maclas de recocido. Obsérvese la película de dorado que recubre la pieza. Aumentos: 100. Reactivo químico: cloruro férrico alcohólico. Foto: S. Cutipa.

Fig. 17. Gancho de estólita de cobre dorado sometido a los análisis. Foto: H. Carrillo.



Fig. 17

de los estudios arqueométricos nos permite guardar la esperanza de que las preguntas mencionadas no quedarán sin respuesta por mucho tiempo.

Si bien algunas preguntas aún quedan sin responder, varios aspectos importantes han sido esclarecidos. La sociedad del valle de Lurín de comienzos del Período Intermedio Temprano (II a.C.-III d.C.) no tiene las características de una sociedad urbana. En toda la Costa Central son escasos los yacimientos arqueológicos correspondientes a esta época con arquitectura pública, como la Huaca Huallamarca o Baños de Boza, y ésta tiene poca envergadura. El patrón de asentamiento predominante es disperso, sin aglomeraciones importantes. Las evidencias procedentes de los cementerios permiten esbozar la imagen de unas relaciones políticas basadas esencialmente en el parentesco. Los

antropólogos culturales suelen dar el nombre de jefatura (chiefdom) a este tipo de organización social. Sin embargo, esta misma sociedad fue, al parecer, capaz de organizar una importante producción minera y metalúrgica, así como transmitir de generación en generación unas complejas técnicas de refinamiento del cobre, de aleaciones ternarias y de dorados. Hasta donde sabemos, la mayor parte, si es que no la totalidad de esta producción, fue destinada a satisfacer necesidades internas. Hasta ahora no hay evidencia alguna que nos permita pensar en el intercambio del metal por las conchas de *Spondylus sp.* y otros bienes de procedencia foránea encontrados en los entierros de Tablada. ■

Bibliografía

- Paloma Carcedo. *Cobre del Antiguo Perú*. Colección APJ. Lima: Lavalle Editores S.R.L., 1998.
- Dorothy Hosler. *The Sounds and Colors of Power: The Sacred Metallurgical Technology of Ancient West Mexico*. Cambridge, MIT Press, 1994.
- Heather Lechtman. "El dorado de metales en el Perú precolombino". *Revista del Museo Nacional*, Vol. XL, 1974, pp. 87-110.
- Heather Lechtman. "Traditions and Styles in Central Andean Metalworking". En: R. Maddin, *The Beginning of the Use of Metals and Alloys*. Cambridge Mass.: MIT Press, 1988, pp. 344-378.
- Heather Lechtman. "Examen técnico de un objeto de aleación de oro procedente de Chavín de Huantar". R. Burger; *Excavaciones en Chavín de Huantar*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 1998, pp. 252-256.
- Ursula Tushingham, M. Franklin y A. Ch. Toogood. *Studies in Ancient Peruvian Metalwork*. History, Technology and Art Monograph 3, Royal Ontario Museum, 1979.

Bibliografía Adicional
W. Bray. "Techniques of Gilding and Surface-Enrichment in Pre-Hispanic American Metallurgy". En: S. La Nièce y P. Craddock (eds.), *Metal Plating & Patination. Cultural, technical & historical developments*. Butterworth-Heinemann Ltd., 1993.

Notas

- * Director del Proyecto Arqueológico-Taller de Campo "Lomas de Lurín" (PATL), Convenio PUCP-Cementos Lima S.A., director académico del IST Yachayawasi.
- ** Arqueóloga residente, PATL.
1. Dorothy Hosler: "Los orígenes andinos de la metalurgia en el occidente de Mejico". *Boletín del Museo de Oro* (Bogotá, Colombia), N° 42, enero-junio 1997 (1998), pp. 3-26.
2. R. Burger y Gordon: "Early Central Andean Metalworking from Mina Perdida, Peru". *Science*, Vol. 282, N° 5391, 6 noviembre de 1998.
3. Eventualmente oro nativo. Heather Lechtman: "The Central Andes: Metallurgy Without Iron", T.Wertim y J.Muhly (eds.), *The coming of the Age of Iron*, New Haven, Yale University Press, 1980, pp. 267-334. Heather Lechtman: "Traditions and Styles in Central Andean Metalworking", en R. Maddin, *The Beginning of the Use of Metals and Alloys*, Cambridge, Mass. MIT Press, 1998, pp. 344-378. Burger 1992, pp. 201-203, figs. 218-227.
4. C. Makowski y M.L.Velarde: "Taller de Yécala (s. III/IV d.C.): observaciones sobre las características y organización de la producción metalúrgica Vicús", *Boletín del Museo de Oro*, Banco de la República de Colombia, N° 41, julio-diciembre de 1996, pp. 99-118. D. Schorsch, E.G. Howe y M.T. Wypyski: "Silvered and Gilded Copper Metalwork from Loma Negra: Manufacture and Aesthetics", *Boletín del Museo de Oro*, Banco de la República de Colombia, N° 41, julio-diciembre de 1996, pp. 145-164. S. Centeno y D. Schorsch: "Caracterización de depósitos de oro y plata sobre artefactos de cobre del valle de Piura (Perú) en el Período Intermedio Temprano", *Boletín del Museo de Oro*, Banco de la República de Colombia, N° 41, julio-diciembre 1996, pp. 165-185. M. Diez Canseco: "La sabiduría de los orfebres", K. Makowski (comp.), *Vicús*, Lima, Banco de Crédito del Perú, 1994, pp. 183-209. Marcela Ríos y Enrique Retamozo: "Investigaciones sobre la metalurgia Vicús", *Gaceta Arqueológica Andina*, Vol. VII, N° 23, 1993, pp. 33-66. Anne Louise Schaffer: "Impressions in Metal: Reconstructing Burial Context at Loma Negra", P. Kvietsky y D.H. Sandweiss (eds.), *Recent Studies in Andean Archaeology and Ethnology*, 1983, pp. 95-120. Heather Lechtman, Erlij Antonio y Edward H. Barry Jr.: "New Perspectives on Moche Metallurgy. Techniques Gilding Copper at Loma Negra Northern Peru", *American Antiquity* 47, 1982, pp. 3-10. Julie Jones: "Mochica Works of Art in Metal", E. Benson (ed.), *Pre-Columbian Metallurgy in South America*, Washington, D.C., Dumbarton Oaks 1979.
5. K. Makowski (comp.), *Vicús*, Banco de Crédito, Lima, 1994.
6. Marcela Ríos y Enrique Retamozo: "Investigaciones sobre la metalurgia Vicús", M. Diez Canseco: "La sabiduría de los orfebres".
7. Heather Lechtman: "A Pre-Columbian Technique for Electrochemical Replacement Plating of Gold and Silver on Copper Objects", *Journal of Metals*, Vol. 31, N° 12, Diciembre 1979, pp. 154-160; Heather Lechtman: "Andean Value Systems and the Development of Prehistoric Metallurgy", *Technology and Culture* N° 25-1, enero 1984; Heather Lechtman, Erlij Antonio y Edward H. Barry Jr.: "New Perspectives on Moche Metallurgy".
8. Heather Lechtman: "Metalurgia superficial precolombina", *Investigación y Ciencia* N° 95, agosto, Barcelona, 1984.
9. D. Scott: "Dorado por fusión y dorado de lámina en Colombia y Ecuador prehispánicos", *Metalurgia de América Precolombina*, Actas del 45° Congreso Internacional de Americanistas, Bogotá, 1986, pp. 283-306. M. Diez Canseco, "La sabiduría de los orfebres".
10. K. Makowski y M.L. Velarde: "Taller de Yécala".
11. Entre 1958 y 1989, el equipo del Instituto Riva Agüero excavó bajo la dirección sucesiva de Josefina Ramos de Cox y Mercedes Cárdenas: M. Cárdenas Marín, *Tablada de Lurín: Excavaciones 1958-1989. Patrones funerarios*, Vols. I y II, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 1999. Desde 1991 hasta el presente, las excavaciones se han llevado a cabo dentro del marco del Proyecto Arqueológico-Taller de Campo "Tablada de Lurín" (PATL), Convenio PUCP-Cementos Lima SA, bajo la dirección de Cristóbal Makowski Hanula: K. Makowski et al.: Proyecto Arqueológico Tablada de Lurín PUCP. Informe de las temporadas de trabajo 1991/1992 y 1992/1993. Informe al INC, Vols. 1 y 2, Lima, 1994; Proyecto Arqueológico Tablada de Lurín PUCP. Informe de las temporadas de trabajo 1993/1994 y 1994/1995. Informe al INC, Vols. 1 y 2, Lima, 1996; Proyecto Arqueológico Tablada de Lurín PUCP. Informe de las temporadas de trabajo 1997/1998 y 1998/99. Informe al INC, Vols. 1 y 2, Lima, 1999.
12. K. Stothert y R. Ravines: "Investigaciones arqueológicas en Villa el Salvador", *Revista del Museo Nacional*, Vol. XLIII, 1977, pp. 157-226; K. Stothert: "The Villa El Salvador Site and the Beginning of the Early Intermediate Period in the Lurín Valley, Perú", *Journal of Field Archaeology* 7, 1980, pp. 279-295. P. Paredes: "El Panel (Pachacamac). Nuevo tipo de enterramiento", *Gaceta Arqueológica Andina* 10, 1984; P. Paredes: "El Panel-Pachacamac, nuevo patrón de enterramiento en la Tablada de Lurín", *Boletín de Lima* N° 44, 1986, pp. 7-20.
- *** Los autores aprovechan la oportunidad para agradecer a los accionistas y directores de Cementos Lima S.A., a nombre propio y de los miembros, colaboradores, trabajadores y practicantes del Proyecto.
13. T.C. Patterson, J.P. McCarthy y R.A. Dunn: "Politics in the Lurín Valley, Peru, during the Early Intermediate Period", *Nawpa Pacha* 20, 1982, pp. 61-73, figs. 1-4; véase también la nota 12, Makowski et al. 1994, 1999. Limay fue excavado por Luis Cáceres (PATL).
14. Véase la nota 13.
15. L. Balbuena: Entierros múltiples en Tablada de Lurín: una aproximación al ritual funerario, Vols. 1 y 2, tesis de licenciatura, PUCP, Lima, 1996. Véase también las piezas con engobe rojo y decoración pintada en blanco o rojo sobre ante en Cárdenas, op. cit., Lam. 190, 00027; Lam. 195, 09134, 09134, 09142.
16. La polémica ha girado en torno a la cronología de las cámaras subterráneas de piedra (cistas), utilizadas para los entierros múltiples. Josefina Ramos de Cox ("Aldea precerámica en Tablada de Lurín", *Boletín del Seminario de Arqueología del IIRA*, N° 3, julio 1969, pp. 55-68; "Estratos marcadores y niveles de ocupación en Tablada de Lurín, Lima", *Arqueología PUC*, N° 13, enero-diciembre 1972, pp. 7-30) las asignó inicialmente al Horizonte Medio, para luego sugerir que las construcciones eran precerámicas y que fueron reutilizadas con fines funerarios en tiempos de los entierros en fosa del Período Intermedio Temprano. La opinión de Mercedes Cárdenas (op. cit.: 44) es completamente distinta. Los hallazgos de fragmentaria cerámica dentro de la argamasa de los techos demuestra, según ella, que las cistas son contemporáneas con los entierros en pozo. Los dibujos publicados (ibid) muestran que las investigadoras tuvieron problemas para precisar la ubicación estratigráfica respectiva de los niveles desde los cuales fueron cavadas las zanjas de las estructuras subterráneas y los pozos de entierros. Sin embargo, ambas coinciden en señalar que en varios casos, la construcción de las cámaras subterráneas implicaba la destrucción parcial o total de los entierros en pozo.
17. Véase la nota 13.
18. Las zanjas de las estructuras y los pozos fueron cavados en el mismo nivel del paleosuelo (capa C inferior).
19. Las fechas absolutas se desprenden de la comparación de numerosos fechados radiocarbónicos correspondientes a contextos con asociaciones Blanco/Rojo, Recuay (Chavín de Huantar), Topará (Paracas) y Nazca Temprano (Cahuachi). Las escasas fechas para el estilo Playa Grande proporcionan un *terminus ante quem*: Playa Grande, GX-455, 1485 ± 100 BP; cal. 380-772 d.C. (cerámica Lima 1); Cerro Culebras, I-1562, 1500 ± 120 BP; cal. 260-779 d.C. (cerámica "Playa Grande"); LJ-1348, 1630 ± 150 BP; cal. 78-678 d.C. (cerámica Lima 3). Véase a M. Ziolkowski et al.: *Andes. Radiocarbon Database for Bolivia, Ecuador and Peru*, Andean Archaeological Mission, Warsaw-Gliwice, Universidad de Varsovia, Laboratorio Radiocarbónico de Gliwice, Universidad Técnica de Silesia, 1994.
20. Lima 3-4 (Intermedio Temprano 6) de T. Patterson: *Pattern and Process in the Early Intermediate Period Pottery of the Central Coast of Peru*, Berkeley y Los Angeles, University of California Press, 1966, p. 104, cuadro 3, y 113-117; Patterson et al., op. cit.
21. Entierro CF, SE-264.
22. Op.cit., véase la nota 18. Cárdenas (1999: 44) expresa una opinión contraria y supone que se trata de entierros secundarios (esto es, que los individuos fueron traídos de otra parte), pero esto no fue confirmado por nuestras excavaciones ni tampoco fue fundamentada por ella. Agreguemos que la metodología de excavación empleada por Cárdenas no favorecía el registro tridimensional de todos los fragmentos óseos, y sus informes mencionan varios esqueletos completa o parcialmente articulados.
23. E. Tomaso: Tratamiento funerario de los niños en el cementerio pre-hispánico de Tablada de Lurín, tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 1998.
24. Pamela Castro de la Mata: Uso y tecnología de las piezas de metal en el cementerio prehispánico Tablada de Lurín, tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 1999.
25. Pamela Castro de la Mata: Uso y tecnología.
26. Con el *Scanning Electron Microscope* (SEM) se puede obtener un análisis semicuantitativo, lográndose identificar elementos a partir del 0.5% por peso.
27. En la pluma CF 35 Me-3 se hizo un corte transversal de una de las esquinas de la lámina. En la nariguera CF 35 Me-5 utilizamos un fragmento ya desprendido. El gancho de estófica CF 188 I-II fue hallado en el relleno del pozo sin asociación directa, lo que motivó su elección dentro del grupo de ganchos potencialmente vaciados, pues fue necesario cortarlo por la mitad en partes iguales.
28. En ambas muestras la microestructura respectiva se reveló en la zona brillante que recubre las piezas, en el lado donde ésta se presenta más ancha, mostrando granos equiaxiales y precipitados finos en una matriz de solución sólida en el primer caso, así como granos poligonales (y ocasionalmente equiaxiales) en el segundo.
29. Los cortes transversales de las láminas de la pluma (CF 35 Me3) y de la nariguera (CF 35 Me5) revelaron la presencia de un nivel de color dorado cuyo grosor no fue uniforme y que cubría a toda la superficie, incluyendo los bordes de ésta. En la pluma, las medidas tomadas en el SEM mostraron un sustrato compuesto por los elementos Cu, Au y Ag a través de puntos tomados en el interior de la lámina. Por otro lado, el nivel dorado observado en la superficie presentó también como componentes a los elementos Cu, Au y Ag, pero el cambio de los porcentajes en comparación con el interior de la lámina subyacente fue notorio, ya que los porcentajes de Au y Ag crecieron sustancialmente, mientras que el porcentaje de Cu cayó. Creemos que el comportamiento de las variaciones porcentuales de los componentes que acabamos de observar, así como la morfología del nivel del color dorado, son explicables sólo si el dorado de la superficie fue logrado a través del enriquecimiento (agotamiento) de ésta. No se observa la añadidura de una lámina de Au o de una aleación de oro superpuesta al núcleo de metal. Los porcentajes decrecientes de Cu, que caen de manera súbita pero secuencial (de 94.95% y 91.13% de Cu, respectivamente, en los puntos del núcleo, a 77.18% de Cu en el nivel dorado adyacente a la superficie) a medida que los puntos de medición se acercaban a la superficie, ubicándose asimismo dentro del nivel dorado, demuestran que el procedimiento utilizado por los metalúrgos prehispánicos implicaba la remoción selectiva del cobre. El análisis de la nariguera arrojó iguales resultados.
30. La sección por la mitad del artefacto, con un aumento de 100x, muestra una película dorada que recubre el sustrato de metal; la zona ubicada entre ambos niveles presenta productos de corrosión. En este caso fue posible observar la microestructura de toda la sección de la pieza con el ataque de cloruro férrico, dada la mayor dimensión de la muestra en comparación con los dos casos anteriores y el mejor estado de conservación del sustrato de metal. Con un aumento de 100x y 200x se observó la presencia de granos poligonales grandes muy bien definidos, con maclas de recocido y precipitados finos en una matriz de solución sólida.
31. En la fotomicrografía obtenida por el microscopio electrónico de barrido se observa una demarcación clara entre el revestimiento y el núcleo de la pieza: el revestimiento se desprende del sustrato de metal, creando un vacío en la interfase entre el revestimiento y el sustrato. Las medidas de SEM en esta pieza presentaron una situación diferente a las dos muestras anteriormente tratadas. El sustrato de metal está conformado por más del 99% de Cu con trazas de Ag. Se tomaron tres puntos dentro del núcleo y todos ellos mostraron la misma composición. De otro lado, el revestimiento está compuesto por una aleación ternaria de Au-Cu-Ag (57.4 % Au, 35 % Cu y 7.5 % Ag). No se notan cambios en los porcentajes de los mismos componentes entre el sustrato y el revestimiento, como en las otras dos muestras analizadas; además, el mayor porcentaje de los componentes de la aleación del revestimiento corresponde al Au. Según la literatura revisada, sólo tres posibles interpretaciones son aplicables a este caso: dorado por lámina, fusión o reemplazo electroquímico. El dorado por lámina está, sin embargo, por descartar: el revestimiento no es uniforme y tampoco se observan diferentes capas del mismo, ni pliegues o arrugas. Por otro lado, tampoco se presentan las características que constituyen los principales indicadores del reemplazo electroquímico, a saber, un revestimiento de grosor relativamente uniforme y, sobre todo, extremadamente delgado. Lamentablemente, la zona de interfase entre el revestimiento con la aleación de Au y el núcleo de Cu está corroída, de modo que fue imposible observar el vínculo de difusión en esta zona.
32. G. Ramón, "Producción alifarna en Santo Domingo de los Olleros (Huarochiri-Lima)", *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, tomo 28, No. 2, pp. 215-248.