

LAS PIEDRAS DE
TIAHUANACO

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
DE UN CENTRO MEGALÍTICO ANDINO



JEAN-PIERRE PROTZEN / STELLA NAIR

LAS PIEDRAS DE TIAHUANACO:
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO MEGALÍTICO ANDINO

Jean-Pierre Protzen y Stella Nair

LAS PIEDRAS DE TIAHUANACO:
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO
MEGALÍTICO ANDINO



**FONDO
EDITORIAL**

PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ
Centro Bibliográfico Nacional

985.017 Protzen, Jean Pierre

P87 [The stones of Tiahuanaco. Español]

Las piedras de Tiahuanaco: arquitectura y construcción de un centro megalítico andino / Jean-Pierre Protzen, Stella Nair; [traducción, Jimena Ledgard].-- 1a ed.-- Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, 2016 (Lima: Tarea Asociación Gráfica Educativa). 491 p.: il., mapas, planos; 24 cm.

Traducción de: The stones of Tiahuanaco: a study of architecture and construction.

Incluye índice onomástico.

Bibliografía: p. 359-367.

D.L. 2016-10231

ISBN 978-612-317-189-6

1. Cultura Tiahuanaco - Antigüedades 2. Arquitectura precolombina - Perú 3. Arquitectura precolombina - Bolivia 4. Canteras y cantería - Bolivia - Época Prehispánica 5. Mampostería - Bolivia - Época Prehispánica 6. Tiahuanaco (Bolivia) - Antigüedades 7. Altiplano - Antigüedades I. Nair, Stella II. Ledgard Arévalo, Jimena, 1986-, traductora III. Pontificia Universidad Católica del Perú IV. Título

BNP: 2016-1191

Las piedras de Tiahuanaco: arquitectura y construcción de un centro megalítico andino

© Jean-Pierre Protzen y Stella Nair, 2016

Publicado originalmente en inglés por el Cotsen Institute of Archaeology Press, University of California, Los Ángeles. La edición en castellano es publicada con permiso del CIOA Press.

Todos los derechos reservados.

Título original en inglés: *The Stones of Tiahuanaco: a Study of Architecture and Construction*

Traducción: Jimena Ledgard

© Regents of the University of California, 2013

De esta edición:

© Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, 2016

Av. Universitaria 1801, Lima 32, Perú

feditor@pucp.edu.pe

www.fondoeditorial.pucp.edu.pe

Diseño, diagramación, corrección de estilo

y cuidado de la edición: Fondo Editorial PUCP

Primera edición: agosto de 2016

Tiraje: 500 ejemplares

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2016-10231

ISBN: 978-612-317-189-6

Registro del Proyecto Editorial: 31501361600842

Impreso en Tarea Asociación Gráfica Educativa

Pasaje María Auxiliadora 156, Lima 5, Perú

ÍNDICE

Prefacio	11
Agradecimientos	15
Agradecimientos a la edición en castellano	15
Agradecimientos a la edición en inglés	16
Introducción	17
Tiahuanaco como modelo para los incas	20
Retratos tempranos de Tiahuanaco	23
Reportes testimoniales	25
Contribuciones recientes	33
Excavaciones y trabajo de campo	33
Investigaciones arquitectónicas	35
El estudio de la arquitectura	36
¿Qué es la arquitectura?	36
El «contexto total de la arquitectura»	36
Limitaciones del contexto total	37
Métodos y alcance	40
PARTE I. EL SITIO Y SU ARQUITECTURA	
Capítulo 1. El sitio	45
Geografía y clima	45
El sitio y su trazado	49
Un recorrido por Tiahuanaco	50
Organización	59
Alcance	63
Relación con otros sitios Tiahuanaco en la región	63
La arquitectura del sitio	65
Principales componentes de la arquitectura de Tiahuanaco	66
Observaciones finales	70

Capítulo 2. Los monumentos principales	73
El Templo Semisubterráneo	73
Configuración general	76
Akapana	78
Configuración general	79
Variedad de la mampostería y la cuestión de los niveles	81
Canales	99
Otras observaciones	102
Kalასasaya	104
Configuración general	104
Algunas preguntas	107
Putuni	114
Configuración general	115
Pumapunku	121
La descripción de Cobo	121
Configuración general	122
Los muros terraza	127
El Área de la Plataforma	132
Canales	144
Fases de la construcción	147
Reconstrucciones	149
Los monumentos comparados	152
Morfología	152
Mampostería	154

PARTE II. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Capítulo 3. Diseño	161
Elementos de diseño	161
Motivos ornamentales	162
Partes y combinaciones de los motivos	167
Ornamentación figurativa	167
El uso del color y de metales preciosos	169
Piedras y fragmentos de piedras	170
Bloques de construcción estándar	170
Otras piedras y fragmentos de piedras	179
Ensamblés	183
Puertas de tamaño completo y fragmentos de puertas	194
Puerta del Sol	195
Las puertas de Pumapunku	200
La Puerta de Akapana	206
Puerta de la Luna	211
La Puerta de Arenisca	213

Arquitrabes	214
Más características diagnósticas	217
Motivos	217
Derramos biselados	218
Ensamble tipo rompecabezas de los motivos y composiciones	218
Algunas preguntas de estilo	219
Capítulo 4. Configuraciones arquitectónicas	223
Dimensiones, proporciones y composiciones	223
Los nichos	226
Comparación de las puertas de tamaño completo	228
Comparación de las puertas miniatura y de las puertas de tamaño completo	228
Configuraciones arquitectónicas	231
Las puertas miniatura en contexto	231
Las puertas de tamaño completo en contexto	233
Configuración hipotética	237
Más preguntas de estilo	238
Arquitectura tiahuanaco: algunos asuntos sin resolver	242
Puerta del Sol	242
Puerta de la Luna	243
Pumapunku: las puertas y las plataformas	244
Arquitectura de escala media	246
Capítulo 5. El arte de cortar piedras	249
Primeras pistas	250
Un experimento	252
Elección de tareas y materiales	253
Elección de las herramientas	253
Preparando la superficie	254
El trazado del motivo	257
Tallando el motivo	258
El experimento comparado con las observaciones de campo	266
Materiales líticos y herramientas	266
Pistas y más pistas	268
Variaciones en las técnicas de cortado de piedras	277
Pumapunku	277
Puerta del Sol	279
Habilidad y arte de los talladores de piedra de Tiahuanaco	283
Capítulo 6. Construcción	285
Explotación de las canteras	285
Las materias primas y su origen	285
Técnicas extractivas	290

Transporte	291
Por tierra	292
Por agua	292
Engastado, asentado y manipulación de las piedras	294
Engastado in situ versus prefabricación	295
Piedras «cuña»	296
Protuberancias, muescas de izamiento y canaletes para sogas	298
Perforaciones para izamientos	300
¿Cómo se tallaron las piedras más grandes?	303
Construcción y detalles	304
Cimientos	304
Pisos	306
Muros	308
Techos	323
Equipo de herramientas	323
Herramientas de levantamiento	323
Herramientas de los mamposteros	324
Herramientas de manipulación e izamiento	325
Conclusión	327
Los inventos tiahuanaco	328
Técnicos	328
Arquitectónicos	330
Significado	330
Diseño, tecnología y cultura	339
Tipos arquitectónicos	340
Trabajo en piedra	340
Prácticas de construcción	340
Motivos y elementos arquitectónicos	341
Epílogo	345
Apéndice 1. Apuntes sobre los nombres de las estructuras de Tiahuanaco	349
Apéndice 2. Sobre las dimensiones y proporciones	353
Referencias citadas	359
Índice onomástico	369

PREFACIO

En primera instancia es necesario comentar la escritura de algunas palabras. ¿Es «Tiahuanaco» o «Tiwanaku»? «Tiahuanaco» o «Tiaguanaco»? Nos referimos al nombre que los cronistas españoles de los siglos dieciséis y diecisiete otorgaron al sitio arqueológico en Bolivia cerca de la costa sur del lago Titicaca. Y «Tiahuanaco» es como los investigadores continuaron escribiendo su nombre durante casi todo el siglo XX. El cambio a «Tiwanaku» es, más bien, muy reciente. Haciendo eco de John H. Rowe, el destacado lingüista Rodolfo Cerrón-Palomino (comunicación personal, 2007) afirma que esta nueva forma de escritura proviene de la desinformación lingüística y documentaria. Ya que, hasta donde sabe, no existe una etimología convincente del nombre, continúa escribiendo «Tiahuanaco». En este libro seguimos su ejemplo. No conocemos el nombre original de Tiahuanaco; la única pista que tenemos proviene de Bernabé Coco, que visitó el lugar en 1610. Cuando le preguntó a la población indígena, le dijeron que el nombre era «Taypi Cala», que significa «piedra en la mitad» (Cobo, 1964, Libro 2, p. 196).

En Tiahuanaco uno descubre una de las arquitecturas de piedra más ingeniosas y hábiles del mundo. Su precisión compite con la de los incas hasta el punto que desde los cronistas españoles del siglo dieciséis hasta los escritores del siglo veinte han afirmado que Tiahuanaco no solo sirvió a los incas como modelo de arquitectura y mampostería, sino que estos incluso importaron albañiles de la cuenca del Titicaca para que construyeran sus edificaciones. Después de haber trabajado por más de una década con la arquitectura y técnicas de construcción de los incas, dirigí mi atención hacia Tiahuanaco porque quería evaluar estas afirmaciones. Es por esto que Elsbeth Protzen y yo emprendimos una excusión inicial a Tiahuanaco en 1993 para investigar la supuesta influencia sobre los incas. Durante las pocas semanas que pasamos en Tiahuanaco, registramos una serie de uniones de mampostería y analizamos, medimos y fotografiamos distintas piedras. Este material fundó las bases de un estudio que presenté en el XXXIV Encuentro Anual del Instituto de Estudios Andinos en Berkeley, en enero de 1994, llamado «¿Quién le enseñó a los albañiles Inca sus habilidades?».

En esta investigación presenté por primera vez la hipótesis de que los cortes de piedra y la mampostería inca eran una invención indígena que no había derivado de la cultura Tiahuanaco¹.

A pesar de las diferencias entre el trabajo de piedra y la mampostería tiahuanaco e inca, mi argumento no ayudó a responder la pregunta de cómo habían construido sus monumentos los tiahuanaco, cómo habían extraído, cortado y encajado las piedras, ni se refería a la pregunta de cómo la diferencia entre las técnicas de construcción de los incas y los tiahuanaco había afectado sus respectivas arquitecturas. La bibliografía sobre la arquitectura tiahuanaco es escasa e inexistente cuando se trata de la tecnología de construcción; y, al haber argumentado que la construcción tiahuanaco se diferenciaba de la de los incas, me sentía obligado a elaborar un poco más sobre el tema y responder a mis propias preguntas. En 1994, Stella Nair, en aquel entonces una estudiante doctoral del Departamento de Arquitectura de la Universidad de California-Berkeley, se unió a mis viajes a Tiahuanaco y trabajamos juntos durante siete temporadas de campo. Su asistencia llevó a una productiva colaboración y a la coautoría del presente trabajo. Más aun, Stella contribuyó con una serie de experimentos que buscaban replicar los maravillosos logros de la mampostería Tiahuanaco: superficies completamente planas, ángulos rectos exteriores e interiores absolutamente perfectos, y una precisión de aproximadamente un milímetro. Las lecciones que aprendí de estos experimentos fueron especialmente valiosas para nuestra apreciación y entendimiento de las habilidades y conocimientos de los mamposteros, especialmente sobre geometría y matemáticas. Nuestro detallado análisis de las piedras utilizadas para la construcción fue arrojando nuevas luces sobre la arquitectura de Tiahuanaco, incluyendo su apariencia, reglas de composición, cánones y producción.

Creemos que nuestro estudio arquitectónico ha llenado un vacío importante en el entendimiento de la cultura material Tiahuanaco. No podemos afirmar, sin embargo, que nuestro trabajo esté completo. Como verá el lector, todavía quedan muchas preguntas sin responder. Desafortunadamente para los investigadores futuros, la zona de Tiahuanaco ha atravesado algunos cambios bastante drásticos desde nuestra investigación. Se ha construido un museo nuevo bastante más grande y, en un esfuerzo por «sanear» el sitio para el turismo —especialmente el monumento de Pumapunku—, se han «limpiado» las ruinas. En Pumapunku, las piedras han sido retiradas de las posiciones en que los planos y dibujos del siglo diecinueve las muestran y donde habían permanecido hasta hace poco. Más aun, el segmento al que nos referimos como la Zona de Plataforma de Pumapunku ha sido completamente remodelado siguiendo un criterio sin mayor experiencia (ver el epílogo).

¹ Una versión revisada de esta investigación fue luego publicada con Stella Nair (Protzen & Nair, 1997, pp. 146-147).

Es por esto que buena parte de nuestra descripción de Pumapunku (y otras partes del sitio arqueológico) deberá ser leída en pasado; por lo que frases como «hay filas de piedras» deberían leerse ahora como «alguna vez hubo filas de piedras». En este sentido, nuestro texto es histórico: es el registro de una situación que ya no existe, por lo que no hemos intentado ajustar nuestro texto a la situación actual.

Desde que terminamos nuestra investigación se han publicado nuevos estudios sobre Tiahuanaco. En la medida en que llegamos a estos trabajos y publicaciones, hemos hecho un esfuerzo por incorporarlas y referirnos a ellas donde nos haya parecido relevante y cuando involucran a nuestros propios argumentos.

Jean-Pierre Protzen
Berkeley, California

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS A LA EDICIÓN EN CASTELLANO

Estamos muy contentos de que este libro sea disponible para un público hispanoparlante tan pronto después de su publicación original en inglés. Esto fue posible gracias a los esfuerzos de distintos individuos en Perú y Estados Unidos. Agradecemos al profesor Peter Kaulicke de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y a Patricia Arévalo, directora general del Fondo Editorial de la PUCP, por su apoyo y motivación. Estamos agradecidos por la coordinación que realizó Patricia con el Cotsen Institute of Archaeology Press, editorial de la edición en inglés, para transferir todos los materiales y detalles. Agradecemos también al Cotsen Institute of Archaeology Press por haber liberado los derechos de publicación y por su amable y generosa colaboración con el Fondo Editorial de la PUCP. En especial, quisiéramos agradecer a Charles Stanish, director del Instituto de Arqueología Cotsen (CIOA) de la Universidad de California, a Willeke Wendrich, director editorial del CIOA, y a Randi Danforth, director de Publicaciones del CIOA, por el apoyo que brindaron a las ediciones en inglés y español de este libro. Sin la generosa ayuda de estos individuos y organizaciones, la versión en español de este libro podría haber quedado trunca.

Agradecemos también a Jimena Ledgard por la traducción final de este texto del inglés al español. El trabajo de Jimena se vio beneficiado a su vez por la traducción que hizo Rafael Valdez de una versión bastante anterior de nuestro libro que nunca fue publicada. Rafael se esforzó en consultar a diversos especialistas y utilizar los términos técnicos correctos: el profesor Fernán Alayza de la Especialidad de Geografía de la PUCP, el arquitecto José Canziani de la Facultad de Arquitectura de la PUCP y los arquitectos Clara Joyuén y Enna Eyzaguirre del Colegio de Arquitectos del Perú, así como a la doctora Paloma Carcedo y a María Luisa Vetter, especialistas en metalurgia.

AGRADECIMIENTOS A LA EDICIÓN EN INGLÉS

No es posible señalar aquí a todas las personas que hicieron posible nuestra investigación en Tiahuanaco y que nos ayudaron directa o indirectamente en nuestro trabajo. Aun así, nuestros agradecimientos van primero para Oswaldo Rivera Sundt, director de lo que en 1993 fue el Instituto Nacional de Arqueología de Bolivia (INAR). Él se interesó muchísimo en nuestro trabajo y compartió con nosotros, y sin reparos, su conocimiento sobre Tiahuanaco y nos facilitó todos los permisos necesarios. El sucesor de Oswaldo, Javier Escalante (de lo que hoy es la DINAAR), continuó otorgándonos su apoyo oficial. Alan Kolata y su equipo mostraron Tiahuanaco a Jean-Pierre Protzen y le enseñaron los últimos descubrimientos. Otros miembros del INAR, en especial Sonia Alconini y Eduardo Pareja, nos ofrecieron pistas muy valiosas. Además, Eduardo nos enseñó otros sitios en la Península de Copacabana y en las Islas del Sol y de la Luna. En el sitio de Tiahuanaco, el supervisor César Callisaya y los miembros de su equipo — Telésforo, Mario y los trabajadores Marcelino y Roger— nos ayudaron en todo lo que necesitamos. Tanto Elsbeth Protzen como Robert Batson se nos unieron en el campo en algunas ocasiones y nos ayudaron con la medición de las piedras. Elsbeth Protzen, en particular, no solo trabajó en el campo, sino que fue crucial para la logística de cada temporada de campo. Nada de esto hubiese sido posible sin ella. También quisiéramos expresar nuestro espacial aprecio a Wolfgang Schüler, quien nos hospedó en su departamento en La Paz en numerosas ocasiones y puso su automóvil a nuestra disposición; y a su chofer, don Rene Irahola. Muchas gracias también a Javier Núñez de Arco, un anticuario en La Paz que compró gran parte del legado de Arthur Posnansky y que nos permitió ver su archivo de placas de vidrio, notas, publicaciones y artefactos.

También quisiéramos agradecer de forma especial a Chip Stanish, director del Cotsen Institute, por motivarnos a enviar nuestro manuscrito al Cotsen Institute Press y por guiarnos en el proceso. Además, nos gustaría agradecer a los lectores anónimos, cuyas observaciones y preguntas nos han ayudado a mejorar y afinar los argumentos articulados en este libro, así como a Julie Nemer, Benedicte Gilman y Astrid Virding, que con su cuidadosa edición y supervisión han fortalecido este manuscrito de muchas maneras.

Nuestro trabajo recibió el apoyo, en parte, de distintas unidades de la Universidad de California, Berkeley. Estas incluyen el financiamiento gracias a la becas «Stahl Endowment Grant»; «Summer Research Grant» del Comité de Investigación de la Universidad de California, «Tinker Grant» del Centro de Estudios Latinoamericanos; el «Chester Miller Fellowship»; y la Beca de Investigación para las Humanidades.

JPP y SEN
Berkeley y Los Ángeles

INTRODUCCIÓN

Y podría decir, una vez y de forma definitiva, utilizando mis palabras muy cuidadosamente, que en ninguna parte del mundo he visto piedras cortadas con tanta precisión matemática y admirable habilidad como en el Perú, y que en ninguna parte del Perú hay alguna que supere a aquellas que están esparcidas sobre la llanura de Tiahuanaco (Squier, 1877, p. 279).

Los seres humanos han utilizado las piedras como material de construcción desde hace miles de años. La piedra es omnipresente y perdurable, y existe en una variedad infinita de colores, tonos, texturas, patrones y propiedades mecánicas. Arquitectos de toda época y de todo el mundo han hecho de la piedra su material de construcción favorito. Muchas de sus piezas de piedra tallada, algunas de ellas de más de cuatro mil años de antigüedad, han perdurado en el tiempo y se encuentran hoy entre las obras de arte más importantes de la historia: las pirámides de Guiza, los templos en forma de trébol de Malta, la Acrópolis de Atenas, el templo de Angkor, la gran ciudad de piedra de Zimbabue, la Catedral de Chartres y el Taj Majal, por nombrar solo algunos. Mucho menos conocida, pero no menos importante que cualquiera de estos ejemplos, es la arquitectura de piedra tallada de Tiahuanaco (figura I.1), cerca a la orilla sur del lago Titicaca en Bolivia (figura I.2).

Para valorar apropiadamente la importancia de Tiahuanaco y apreciar la singularidad de su arquitectura, debemos ubicarla en su contexto cronológico. El marco que utilizan la mayoría de andinistas e historiadores sigue el esquema de John H. Rowe. Este divide la prehistoria andina en periodos y horizontes, donde los horizontes designan etapas de desarrollo cultural con influencias panandinas, mientras que los periodos se refieren a fenómenos más culturales más regionales (Rowe & Menzel, 1967, Introducción).

- Periodo Inicial o Formativo c. 1800 a 900 AEC
- Horizonte Temprano c. 900 a 200 AEC
- Periodo Intermedio Temprano c. 200 a.C. a 550 EC
- Horizonte Medio c. 550 a 900 EC

- Periodo Intermedio Tardío c. 900 a 1438 EC
- Horizonte Tardío c. 1438 a 1532 EC

La vida de Tiahuanaco, desde sus orígenes hasta su caída, fue muy larga, y se extendió por más de un milenio. Sus orígenes se remontan al año 200 AEC, al comienzo del Periodo Intermedio Temprano, y su colapso se calcula alrededor de 1000 EC, durante el Periodo Intermedio Tardío. Las fechas del desarrollo cultural de Tiahuanaco se encuentran todavía en discusión, aunque nuestro entendimiento de estas es cada vez mayor. Existen distintas propuestas, como las de Ponce Sanginés (1972), Arellano (1991), Kolata (1993), Stanish y Cohen (2005), y Janusek (2008), que, si bien difieren en algunos detalles, coinciden en la imagen general:

Horizonte Tardío		Inca
	1438 EC	Pacajes
Intermedio Tardío		Tiahuanaco V
	900 EC	Tiahuanaco IV
Horizonte Medio		Tiahuanaco III
	550 EC	Tiahuanaco II
Periodo Intermedio Temprano		Tiahuanaco I
	250 AEC	

Se cree que Tiahuanaco alcanzó su apogeo entre 500 y 900 EC; es decir, durante la fase Tiahuanaco IV, lapso en que extendió su influencia hacia el norte a Cusco y quizá también Ayacucho; hacia el oeste y sur en dirección de las tierras bajas de la costa del sur del Perú y el norte de Chile; y hacia el este a Cochabamba y los valles bajos de la vertiente oriental de los Andes. Fue esta expansión de su influencia la que otorgó a Tiahuanaco el estatus de una de las culturas que definen el Horizonte Medio. ¿Cuál fue exactamente la naturaleza de esta expansión? Todavía se discute si se trató de una conquista militar, de alianzas comerciales o de un fervor misionero, así como también se discute la relación de Tiahuanaco con Huari, la otra cultura andina más importante del Horizonte Medio. Janusek (2008, p. 287) las describe como sociedades paritarias (*peer-polities*) que eran «dos tipos muy diferentes de Estados imperiales», pero que «compartían elementos centrales de una cosmología antigua andina que enfatizaba el poder espiritual y práctico de las montañas, el agua y los ancestros». No es que un Estado dominara a otro, sino que interactuaban entre sí de una forma que todavía no está completamente clara. Hasta qué punto esta interacción ejerció algún efecto sobre la arquitectura de los huari o de los tiahuanaco es un punto que abordaremos en la conclusión de este libro.



Figura I.1. La Puerta del Sol es la joya de la arquitectura Tiahuanaco.

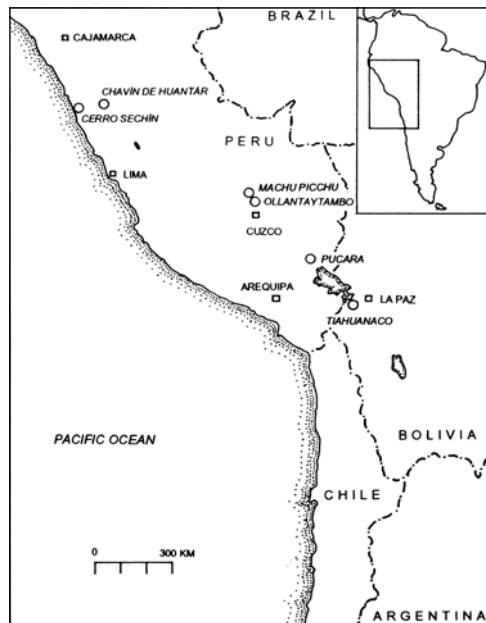


Figura I.2. Mapa que señala la ubicación de Tiahuanaco (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

Si bien el arte de la construcción en piedra tallada alcanzó una madurez y perfección sin precedente ni parangón en Tiahuanaco, la arquitectura tiahuanaco no es la primera manifestación de mampostería de piedra tallada en la región andina. Otro ejemplo se remonta al Periodo Inicial y puede observarse en Cerro Sechín en el valle de Casma del norte peruano. Allí este toma la forma de un muro perimétrico compuesto de grandes losas de granito colocadas de forma suelta y grabadas con bajorrelieves de macabras escenas de guerra o sacrificios que forman una suerte de friso o mosaico. Una mampostería de piedras talladas bien engastadas, junto con exquisitos bajorrelieves y esculturas alrededor, destaca en los Andes del norte en Chavín de Huántar, sitio del Horizonte Temprano (figura I.3). En los Andes del sur es posible observar una mampostería de piedra y estelas talladas en Pucará, sitio que se remonta al Periodo Intermedio Temprano, poco antes de, o contemporáneo, a Tiahuanaco Temprano. Una pregunta que abordaremos en la conclusión es cuánto deben la arquitectura y construcción Tiahuanaco a estos precedentes.

Después de Tiahuanaco, durante el Periodo Intermedio Tardío, la construcción con piedra tallada parece haber entrado en un periodo de calma: no se construyeron nuevos centros de importancia ni se realizaron innovaciones tecnológicas o arquitectónicas, si bien es posible que se haya construido con mampostería de piedra tallada en la cuenca del lago Titicaca. Durante el Horizonte Tardío, sin embargo, el arte y las técnicas de la construcción con piedra tallada experimentaron un renacimiento extraordinario y alcanzaron nuevas dimensiones bajo el dominio inca.

TIAHUANACO COMO MODELO PARA LOS INCAS

En la opinión de diversos académicos, Tiahuanaco constituye el eslabón crucial para explicar la repentina emergencia de la tecnología de piedra tallada tan avanzada que desarrollaron los incas. A pesar de que estaban ubicados en Cusco y alrededores, aproximadamente a 600 km al noroeste de Tiahuanaco, y que alcanzaron notoriedad por lo menos cuatrocientos años después del fin de Tiahuanaco, los investigadores han defendido activamente la tesis de que Tiahuanaco fue precursor de la arquitectura y construcción inca (figura I.4). De hecho, distintos autores han sostenido a lo largo de los siglos que la arquitectura y el trabajo en piedra de los tiahuanaco proporcionaron el modelo a partir del cual los incas aprendieron. De todos estos académicos, John Hemming es el más enfático en el tema:

Las asombrosas habilidades de los albañiles incas *no pueden* haberse desarrollado durante el siglo o menos que duró el predominio Inca [...] Su brillante trabajo en piedra claramente provino del lago Titicaca [...] Los sillares rectangulares, los inmensos bloques de piedra, las juntas poligonales ajustadas y el biselado de empalmes se encuentran en las construcciones de la civilización Tiahuanaco (Hemming & Ranney, 1982, p. 26; las cursivas son énfasis de los autores).



Figura I.3. Arquitectura de piedra tallada en Chavín de Huántar.



Figura I.4. Arquitectura de piedra tallada en Sacsayhuamán.

En un nivel más intermedio, los investigadores alemanes Heinrich Ubbelohde-Doering, Alphons Stübel y Max Uhle notaron la influencia Tiahuanaco en el trabajo en piedra del sitio inca de Ollantaytambo. Ubbelohde-Doering (1941, pp. 36-37) observó una similitud entre el llamado Templo del Sol en Ollantaytambo y el Templo de Pumapunku en Tiahuanaco. Basó su argumento en las ranuras para grapas en forma de T^2 , los bordes definidos y rectos, y la perfección de los ángulos que observó en los bloques de ambos sitios. Stübel y Uhle (1892, parte 2, p. 48) compararon los grandes monolitos verticales de Ollantaytambo con los de Tiahuanaco y descubrieron similitudes en las piedras trabajadas con lo que creyeron se trataban de ángulos rectos.

Ephraim G. Squier (1877, p. 275) reportó que Akapana, la estructura más notoria de Tiahuanaco, «como afirma la tradición, sugirió el trazado de la gran fortaleza de Sacsayhuamán que domina la ciudad de Cusco». La tradición a la que se refiere Squier también sostiene que el asombroso trabajo en piedra de los incas no era una invención indígena, sino más bien un derivado de la mampostería tiahuanaco y que para construir sus monumentos los incas no utilizaron a su propia mano de obra, sino que importaron mamposteros de la zona del lago Titicaca, los qollasuyu. Esta tradición se basa parcialmente en los escritos, entre otros, de Pedro Sarmiento de Gamboa, en el siglo XVI, y Cobo, en el siglo XVII. El primero señala que:

[F]ué por el mismo valle y río de Yucay abajo á un asiento que agora llaman Tambo, [...], adonde hacía unos suntuosísimos edificios. Y la obra y albañería de los cuales andaban trabajando como captivos los hijos de Chuchi Capac, el gran cin[che] del Collao, á quien, [...], venció y mató el inga en el Collao (Sarmiento de Gamboa, 1906, capítulo 40, p. 81).

Cobo escribió:

Llegó Pachacutic a ver los soberbios edificios de Tiaguanuco, de cuya fábrica de piedra labrada quedó muy admirado por no haber visto jamás de tal modo de edificios, y mandó los suyos que advirtiesen y notaron bien aquella manera de edificar, porque quería que las obras se labrasen en el Cuzco fuesen de aquel género de labor (Cobo, 1964, libro 12, capítulo 13; libro 2, p. 82).

Existen pocas dudas de que los incas conquistaran el área alrededor del lago Titicaca y visitaran la zona de Tiahuanaco en algún momento antes de 1470. Tampoco se cuestiona que hayan reclutado a habitantes del lago Titicaca para servir como trabajadores de construcción. Sin embargo, cuánto aprendieron o copiaron los incas de la arquitectura y construcción tiahuanaco y cuál fue el rol que los trabajadores

² Las grapas son una herramienta de construcción hecha de metal o madera que sirve para sujetar unidades de mampostería contiguas.

reclutados jugaron en el desarrollo de sus técnicas de construcción son preguntas que no pueden ser respondidas sin una comprensión previa de las prácticas arquitectónicas y de construcción de los tiahuanaco. Es por ello que regresaremos a estas preguntas en la conclusión del presente libro.

Alan Kolata (1993, pp. 31, 32) estaba en lo cierto cuando escribió que, «en muchos aspectos, la naturaleza e importancia cultural de los Tiahuanaco en el mundo antiguo de los Andes continúa siendo un enigma». Sin embargo, el estudio de sus restos arquitectónicos y procesos de construcción todavía tiene mucho que decirnos sobre su arquitectura y sus constructores. El presente texto busca contribuir a ampliar el entendimiento del mundo material de los tiahuanaco, no solo en el contexto de la arquitectura e historia andina, sino para también resaltar su importancia única en el escenario global. Aun así, antes de que podamos empezar a discutir los temas más amplios de la arquitectura y la construcción tiahuanaco, debemos comenzar por examinar su complicada historia y sus terriblemente dañados restos materiales.

RETRATOS TEMPRANOS DE TIAHUANACO

El sitio arqueológico ha sufrido un daño innombrable desde la llegada de los españoles (figura I.5). No solo minaron las ruinas para construir el poblado colonial y la iglesia de Tiahuanaco, sino que transportaron piedras de construcción a lugares tan lejanos como La Paz, ubicada a aproximadamente 70 km de Tiahuanaco (Castro del Castillo, 1906, p. 2011)³. Los cazadores de tesoros de la Colonia, que creían que inmensas cantidades de oro y piedras preciosas aguardaban por ser descubiertas en el sitio, causaron incluso más estragos. Una de estas búsquedas de tesoros generó una profunda depresión en Akapana, una de las plataformas principales de Tiahuanaco, al destruir la arquitectura que en algún momento coronó aquel montículo. Peores incluso que los colonos españoles fueron los barones ferroviarios de comienzos del siglo XIX. La vía ferroviaria que conectaba la ciudad capital de La Paz con el puerto de Guaqui, a orillas del lago Titicaca, atravesaba precisamente por el sitio arqueológico de Tiahuanaco. Incontables bloques de construcción, estatuas y estelas fueron dinamitados para abastecer de balasto a las vías del tren (Baptista, 1975, p. 41). Para empeorar el agravio, los habitantes modernos de Tiahuanaco dismantelaron y destruyeron, en tan solo algunos días o incluso horas, casi todo lo que Georges Courty reveló durante sus excavaciones en 1903 y 1904 (Posnansky, 1945, vol. 2, p. 106). La depredación no terminó allí, sino que continuó por muchos años y culminó en la probablemente bien intencionada, aunque mal concebida y desinformada, reconstrucción de Kalasasaya, una gran estructura cerrada tipo plataforma (figura I.6).

³ Estamos en deuda con Patricia Lyon por esta interesante referencia.



Figura I.5. Restos de piedras de construcción en Pumapunku.



Figura I.6. Reconstrucción de la puerta al este del Kalasasaya.

Como los restos que todavía se pueden apreciar hoy en Tiahuanaco son considerablemente más precarios que lo que existió alguna vez ya que la evidencia no solo ha sido destruida, sino también movida y alterada, los testimonios, observaciones y retratos de viajeros, exploradores y estudiosos tempranos se han convertido en un archivo indispensable para el estudio de la arquitectura de Tiahuanaco y la cultura que la creó.

Reportes testimoniales

Los primeros reportes testimoniales que tenemos de Tiahuanaco se encuentran en los escritos de los cronistas españoles Pedro Cieza de León y Bernabé Cobo, ambos observadores cuidadosos (Cieza de León, 1984[1553], parte 1, capítulo 105, pp. 282-285). Cieza llegó a Tiahuanaco en 1549, menos de 20 años después de que los españoles ingresaran a Cusco por primera vez, mientras que Cobo visitó el sitio dos veces, la primera en 1610 y la segunda probablemente en 1620. Ambos autores nos pintan una imagen de un sitio ya en ruinas, destruido por el tiempo y, como señaló Cobo, también por saqueadores. Muchas de sus descripciones serán extensamente citadas más adelante en este libro; basta decir que coinciden en que el sitio era muy antiguo y que se remontaba a tiempos anteriores a la conquista incaica. Los pobladores locales se burlaron de Cieza cuando este preguntó si los incas habían construido Tiahuanaco. Le dijeron que el sitio se encontraba allí mucho antes de que el territorio fuera conquistado por los incas. Lo que no pudieron responder fue la pregunta de quién, entonces, había levantado Tiahuanaco. Cobo, que oyó historias similares, consideró que las ruinas debían ser muy antiguas por dos motivos: primero, notó la erosión que habían sufrido las piedras que todavía se encontraban en pie, situación que solo pudo explicar por el paso del tiempo, y segundo, tomó como evidencia de antigüedad la multitud de piedras que, además de las visibles, se podían encontrar a una o dos brazas de profundidad, bajo la tierra y la hierba, a media legua alrededor. Ambos cronistas estaban fascinados por las ruinas, el tamaño de las piedras que se había utilizado en la construcción y la precisión con que estas habían sido talladas y engastadas. Ninguno fue capaz de explicar cómo habían trasladado las piedras ni con qué herramientas habían sido trabajadas.

Los primeros bosquejos que conocemos de Tiahuanaco fueron realizados por el naturalista alemán Thaddäus Haenke. Según su biógrafa, Renée Gicklhorn (1969), Haenke, que había viajado con una expedición española comandada por el capitán Malaspina, se separó de la expedición en Lima en septiembre de 1794, con la intención de cruzar el continente para reunirse con la expedición en Buenos Aires a su regreso a España. Llegó de Lima a Cochabamba, donde se estableció por algún tiempo.

En su camino pudo haber pasado por Tiahuanaco en una fecha tan temprana como 1794. Sin embargo, fue en 1799 que Haenke se trasladó a Guaqui, a aproximadamente 20 km de Tiahuanaco, para mapear el lago Titicaca y realizar un reconocimiento extensivo de sus costas, incluyendo los monumentos antiguos que allí se encontraban. Según Gicklhorn, los reportes de Haenke, así como muchos de sus bosquejos, están perdidos. Solo encontró cuatro de los nueve bosquejos que hizo de Tiahuanaco. Uno parece representar una porción del friso principal de la Puerta del Sol (Gicklhorn, 1969, p. 8, figura 1) (figura I.7), mientras que otro representa lo que Gicklhorn interpreta como las figuras incompletas de la Puerta del Sol (1969, p. 22, figura 6). De acuerdo con Gicklhorn, estos dos bosquejos tienen gran importancia histórica ya que representan la primera evidencia de la existencia de la famosa Puerta del Sol, que no había sido siquiera mencionada hasta aquel entonces. Sin embargo, si bien la figura 1 de Gicklhorn corresponde a una iconografía muy similar a la que puede encontrarse en la Puerta del Sol, no es un bosquejo de esta: en ningún lugar de la puerta se ven las figuras arrodilladas con báculos que se miran unas a otras y que dibujó Haenke. La figura 6 de Gicklhorn tampoco parece representar la Puerta del Sol. Esto no disminuye el valor histórico de los bosquejos de Haenke, pues son el retrato más antiguo de la iconografía tiahuanaco que conocemos y que bien podrían representar elementos que ya no existen. Aun así, no pueden tomarse como evidencia de la existencia de la Puerta del Sol. En el tercer bosquejo de Haenke (Gicklhorn, 1969, p. 10, figura 2) se ve una cabeza colosal, posiblemente la misma que fue ilustrada posteriormente por Squier (1877, p. 296), mientras que el cuarto representa una de las dos estatuas que ahora se encuentran frente a la iglesia de Tiahuanaco (Gicklhorn, 1969, p. 14, figura 4).

Además, Gicklhorn se equivoca en su análisis de los bosquejos sobrevivientes. En uno de ellos pueden apreciarse claramente otros elementos de la arquitectura tiahuanaco. En el lado izquierdo de su figura 4 se aprecia el bosquejo de la piedra comúnmente conocida como el «Escritorio del Inca», mientras que en la parte superior de su figura 2 hay una representación de otro fragmento de piedra que no hemos podido identificar todavía. Más aún, como ha sostenido Gunther Krauskopf (1972), Gicklhorn omitió muchas páginas de la libreta de notas de Haenke en las que describió a la Puerta del Sol y pasó por alto dos bosquejos, uno de los cuales representa la llamada «Piedra Modelo» y otro que muestra las piedras plataforma de Pumapunku. Krauskopf, desafortunadamente, no pudo descifrar todas las notas de Haenke.

No fue sino hasta el siglo XIX que se empezaron a publicar descripciones a profundidad de las ruinas de Tiahuanaco, incluyendo a los primeros mapas del sitio. Estas publicaciones fueron el resultado del trabajo de individuos inquisitivos y dedicados como Léonce Angrand (1808-1886), Ernst W. Middendorf (1830-1908),

Acide d'Orbigny (1802-1857), Johann Moritz Rugendas (1802-1858), Ephraim George Squier (1821-1888), Alphons Stübel (1835-1880), Johann Jakob von Tschudi (1818-1889) y Richard Inwards (1840-1937) por nombrar tan solo unos cuantos, así como de expediciones auspiciadas por gobiernos como la del francés Francis de Castelnau (1810-1880).

Hijo mayor de una familia de eminentes naturalistas franceses, Alcide Dessaline d'Orbigny exploró la Sudamérica meridional entre 1826 y 1833, periodo en el que se dedicó a estudiar la geografía, geología, flora y fauna de la región, así como sus habitantes y antigüedades. Mientras exploraba las orillas del lago Titicaca, d'Orbigny llegó a Tiahuanaco a comienzos de junio de 1833. Durante su estadía de dos días, realizó distintos bosquejos y mapas mientras reflexionaba sobre el origen de todas esas piedras y la tecnología que debió usarse para trabajarlas. Si bien sus bosquejos no son muy exactos, sus descripciones del sitio sí resultan más útiles (d'Orbigny, 1836; 1835-1847).



Figura I.7. Bosquejo de las figuras por Taddäus Haenke, presumiblemente de la Puerta del Sol.

El pintor alemán Johann Moritz Rugendas viajó por todo México y por casi todo el continente sudamericano entre 1831 y 1847. Alexander von Humboldt, gran naturalista y mecenas de Rugendas, dijo que fue guiado en su arte por «el sentimiento seguro de que [...] el efecto de la pintura siempre emergerá de la verdad y la imitación fiel de las formas» (Rugendas, 1960, p. 10). Y, de hecho, Rugendas realizó algunas de las representaciones más minuciosas de las ruinas precolombinas que existen, incluyendo algunas cuantas de Tiahuanaco (figura I.8).

Auspiciado por el gobierno francés, el conde Francis de Castelnau realizó una expedición bien organizada a la zona central de Sudamérica entre 1843 y 1847. Castelnau llegó a Tiahuanaco a comienzos de diciembre de 1845. Nos dejó algunos grabados del sitio y una descripción en la que señala que, según su punto de vista, lo que distingue la arquitectura tiahuanaco de la inca es la extrema complejidad de los detalles (Castelnau, 1850-1859, parte 1, vol. 3, p. 392).

Por su parte, Léonce Angrand, diplomático francés destacado en Bolivia, realizó numerosos bosquejos del sitio y dibujos a escala de los bloques de construcción en diciembre de 1848. Posteriormente convirtió sus dibujos en exquisitos *épreuves* al estilo bellas artes con *lavis* en grises y rosados que hoy se encuentran en la Biblioteca Nacional de Francia, en París. Angrand esperaba publicar una importante investigación sobre las ruinas de Tiahuanaco, plan que nunca llegó a materializarse.

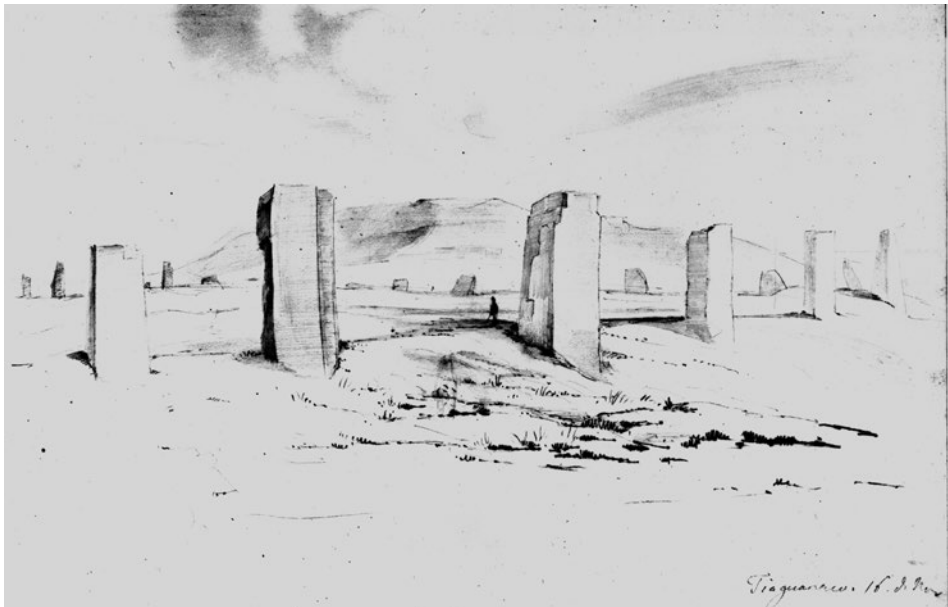


Figura I.8. Vista del Kalasasaya desde el oeste con Akapana en el fondo, por Moritz Rugendas (cortesía de Staatliche Graphische Sammlung, Múnich).

Pensaba explicar con mayor detalle sus argumentos, expuestos por primera vez en una carta, sobre el origen tolteca de los constructores de Tiahuanaco. Angrand basó sus argumentos en las similitudes que encontró entre las figuras de la Puerta del Sol en Tiahuanaco y las deidades representadas en los templos del México antiguo. Consideraba que esta similitud solo podía explicarse por la migración (Prümers, 1993, p. 388; Stübel y Uhle, 1892, parte 2, pp. 50-51).

Johann Jakob von Tschudi, naturalista, médico y explorador suizo, atravesó Tiahuanaco en sus viajes entre el 19 y 20 de octubre de 1858. Como otros antes de él, se maravilló ante los hermosos acabados e inmenso tamaño de muchas de las piedras, pero no encontró respuesta a la pregunta de cómo dichas piedras fueron cortadas o extraídas, ni sobre quiénes pudieron haber estado a cargo de la construcción: «En Tiahuanaco nos encontramos un terreno lleno de acertijos» (1971:Vol. 5, 293). Si bien Tschudi se adhirió con inicial entusiasmo a la hipótesis de Angrand sobre la migración tolteca (Tschudi, 1846, pp. 177-179), luego la criticó discretamente (Tschudi, 1891, pp. 209-211).

Después de completar una misión diplomática en Perú como representación de los Estados Unidos, Ephraim G. Squier se embarcó en una importante exploración de las antigüedades del Perú. Durante sus peregrinaciones llegó a las ruinas de Tiahuanaco en algún momento a mediados de 1864 y dejó una cuidadosa y minuciosa descripción de lo que allí vio (Squier, 1877, pp. 272-301). Squier estaba muy impresionado con la calidad de la mampostería en Tiahuanaco, que a sus ojos no tenía parangón en ningún lugar del mundo (ver el epígrafe de este capítulo). Ni siquiera evitó especular sobre cómo pudieron haber sido talladas dichas piedras. Sobre el sitio en sí mismo, afirmó que uno «difícilmente podría concebir restos tan amplios como los de Tiahuanaco si no fuese como indicadores de una gran población y como evidencia de la existencia previa de una ciudad importante en la zona o cerca a esta» (1877, p. 300). Sin embargo, debido a la ausencia de restos evidentes de estructuras residenciales y la dureza del clima, que en su impresión impedía el sustento de una gran población, Squier (1877:300) concluyó que Tiahuanaco no pudo haber sido una capital, sino que «debió haber sido un lugar sagrado o santuario, cuya posición debe haber sido determinada por un accidente, augurio o sueño».

El inglés Richard Inwards, miembro de la Sociedad Astronómica Real, fue enviado en 1866 a Bolivia por una compañía minera. Pasó allí un año, durante el cual observó los hábitos y lenguaje de los indígenas y realizó una serie de bosquejos detallados de Tiahuanaco. Posteriormente publicó su trabajo en un libro llamado *The Temple of the Andes* (1884). Como le sucedió a otros antes y después que a él, Inwards estaba fascinado por la alta precisión con que fueron talladas las piedras en Tiahuanaco. Al preguntar sobre estas, fue informado por el coadjutor de Tiahuanaco

que «comúnmente se creía que los bloques no estaban hechos de piedra, sino de algún tipo de cemento. A pesar de que no creo esto, debo admitir que he visto piedras artificiales tan parecidas a las piedras naturales que sería difícil distinguir la diferencia» (1884, p. 22). Inwards también notó que no veía marcas de cincel en las piedras. Volveremos a este punto más adelante en el libro.

Alphons Stübel, un geólogo alemán y estudioso de los volcanes, midió muchas entradas, fragmentos de entradas y numerosas piedras de construcción en el corto periodo entre el 31 de diciembre de 1876 y el 8 de enero de 1877. Su minucioso trabajo fue posteriormente publicado con la ayuda de Max Uhle y constituye, incluso hoy, un pilar de la investigación sobre Tiahuanaco que nadie puede darse el lujo de ignorar (Stübel & Uhle, 1892). Uhle realizó el primer inventario de todo lo que se sabía de Tiahuanaco en aquel momento y estableció los cimientos de la investigación científica del sitio, sus constructores y su cultura. Consideraba que todos los monumentos de Tiahuanaco pertenecían esencialmente a la misma época. Observó una similitud y continuidad estilística entre el trabajo en piedra y las cualidades estéticas de Kantatayita y Pumapunku (Stübel & Uhle, 1892, parte 2, p. 46). Uhle, que no visitó el sitio hasta muchos años después de la publicación del trabajo conjunto que realizó con Stübel, no tuvo más opción que basar sus argumentos en el material que este le proporcionó. No hay duda de que dicho material fue selectivo: Stübel, recordemos, pasó solo nueve días en Tiahuanaco. Tendremos más oportunidades de discutir el trabajo de Stübel y Uhle, así como el de Angrand, en los próximos capítulos.

A fines de noviembre de 1886, Ernst W. Middendorf, un físico, académico y antiguo residente de Perú, visitó el sitio por dos días. Para él, las ruinas de Tiahuanaco eran un acertijo que no podía ser fácilmente resuelto. Sin embargo, consideró que su contemplación cuidadosa podía arrojar algunas nuevas luces sobre su pasado. De sus propias observaciones concluyó que solo una sociedad altamente organizada podría haber construido Tiahuanaco, y que sus constructores, quienes quieran que hayan sido, debieron haber tenido un conocimiento matemático avanzado para planear sus edificaciones con tanto detalle antes de iniciar el proceso de construcción, y mecánico para transportar rocas tan grandes. Finalmente, Middendorf (1895, pp. 394-396) afirmó que las habilidades que evidenciaba Tiahuanaco debieron haber tomado varios siglos en desarrollarse. Al considerar que las características físicas y el difícil clima del altiplano no eran propicios para el desarrollo de una alta cultura, concluyó que los constructores de Tiahuanaco debieron haber venido de algún otro lugar. Si bien en un inicio dio crédito a la hipótesis del origen tolteca (Middendorf, 1890-1892, vol. 3, p. 8), la rechazó poco después para sostener la de una posible migración aimara que también se originó en Mesoamérica (1890-1892, vol. 5, p. 28).

En septiembre de 1894, el renombrado antropólogo suizo americano Adolph Bandelier pasó diecinueve días en Tiahuanaco estudiando las ruinas y estructura social de las personas que habitaban el lugar en aquel entonces. Dibujó un pequeño, aunque informativo, mapa del sitio (figura I.9). Lo que resulta curioso del reporte que Bandelier realizó del sitio es que, a diferencia de todos los demás estudiosos, menospreció la calidad del trabajo en piedra: «Una de las principales maravillas de Tiahuanaco siempre ha sido el tallado y uniones de la mampostería, pero poca atención se ha prestado a sus imperfecciones. Los bordes y planos, los ángulos y las caras, no logran pasar la prueba del nivel y la escuadra [...] El trabajo en piedra de Tiahuanaco no es de ninguna manera superior al de Sillustani y Cusco» (1911, pp. 16-17).

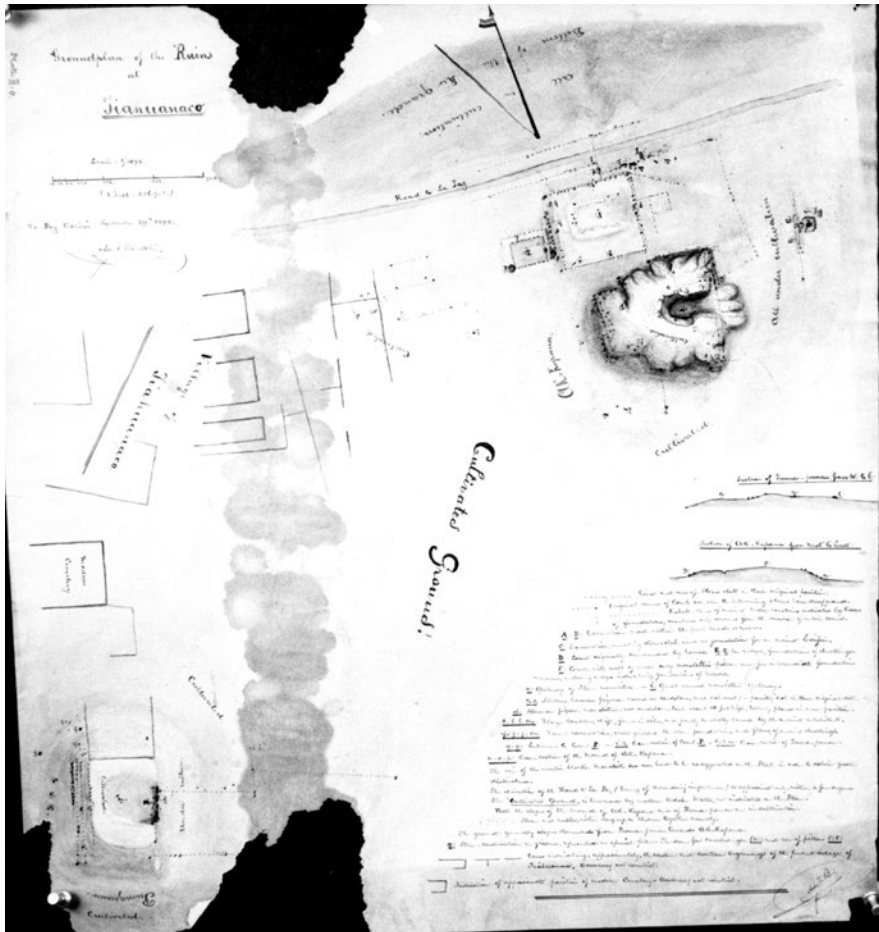


Figura I.9. Mapa de las ruinas en Tiahuanaco por Adolph F. Bandelier (cortesía del Museo Americano de Historia Natural).

Efectivamente, la calidad de la mampostería y patrones de aparejo en Tiahuanaco es bastante diversa. No sabemos qué fue lo que observó, pero puede ser que solo vio la mampostería más tosca y pasó por alto el trabajo más fino. Las observaciones de Bandelier, como veremos, definitivamente no se aplican a la calidad de las piedras que registraron Angrand y Stübel y que nosotros mismos observamos.

Las primeras excavaciones oficiales en Tiahuanaco fueron realizadas en 1903 por Georges Courty de la *Mission scientifique française à Tiahuanaco* bajo la dirección de Georges de Créqui-Montfort y E. Sénéchal de la Grange. Aparte de un breve reporte de Créqui-Montfort ante el Congreso Internacional de Americanistas que se realizó en Stuttgart en 1904 y algunas fotografías publicadas por Posnansky, toda la documentación de esta importante excavación, si alguna vez existió, se ha perdido (Créqui-Montfort, 1906).

Arthur Posnansky (1873-1946), un ingeniero naval y emigrado austriaco en Bolivia, desarrolló una obsesión con Tiahuanaco. Al contrario de lo que se había sostenido hasta el momento, que los constructores de Tiahuanaco debieron haber llegado de algún otro lugar, Posnansky afirmó que Tiahuanaco era la cuna desde la que se pobló el resto de las Américas. Suele ser descartado y ridiculizado (y de forma justificada) por sus posturas ingenuas y sus teorías absurdas sobre la antigüedad y el desarrollo de Tiahuanaco, así como por sus caprichosas interpretaciones de sus monumentos e iconografía. Sin embargo, como autoproclamado experto y guardián del sitio, Posnansky jugó un importante rol al llamar la atención sobre su importancia histórica, documentarla y proteger muchas de sus piezas más importantes (si bien es cierto que también vendió algunas a amigos, coleccionistas y museos extranjeros). Su magnum opus, *Tiahuanacu: The Cradle of American Man* (1945) es todavía una referencia indispensable para los estudiosos de la arquitectura tiahuanaco.

En 1932, el arqueólogo americano Wendell C. Bennett recibió permiso del gobierno boliviano para realizar diez cateos en varios puntos en las inmediaciones del distrito central de Tiahuanaco (1934). Las suyas fueron las primeras excavaciones sistemáticas del lugar. El análisis estilístico de las cerámicas excavadas permitió establecer por primera vez una cronología relativa del desarrollo cultural basado en estratigrafía. Su secuencia de estilos, «Tiahuanaco Temprano», «Tiahuanaco Clásico» y «Tiahuanaco Decadente», seguida por una ocupación «Post Tiahuanaco», es todavía la base de las «formulaciones contemporáneas de la cronología cultural Tiwanaku» (Kolata, 1996a). Bennett demostró de forma concluyente que Tiahuanaco no había sido construido en una sola época como había especulado Uhle. Por otro lado, no cuestionó la noción de Squier de que Tiahuanaco fue un centro ceremonial inhabilitado, sino que, por el contrario, reforzó esta idea.

CONTRIBUCIONES RECIENTES

Las indagaciones, deliberaciones y especulaciones de los primeros viajeros, exploradores y estudiosos dejan al investigador moderno con muchas preguntas sin responder sobre el lugar y sus habitantes: ¿qué tipo de asentamiento fue Tiahuanaco? ¿Cuál es su antigüedad? ¿Quiénes fueron sus constructores y habitantes? ¿De dónde vinieron? Finalmente, aunque no por ello menos importante, ¿cómo era su arquitectura y cómo la construyeron? Las excavaciones sistemáticas que se han llevado a cabo desde Bennett en Tiahuanaco y en los sitios relacionados de los alrededores arrojan nueva información sobre la ubicación de Tiahuanaco y su arquitectura.

Excavaciones y trabajo de campo

El arqueólogo boliviano Carlos Ponce Sanginés, cabeza y cofundador con Maks Portugal Zamora y Gregorio Cordero Miranda del Centro de Investigaciones Arqueológicas en Tiwanaku (CIAT), realizaron excavaciones y reconstrucciones de gran escala en Tiahuanaco desde 1957 hasta 1980. El trabajo del CIAT, que tendremos muchas oportunidades de discutir más adelante en este libro, inició un intenso periodo de investigaciones arqueológicas sistemáticas que ampliaron nuestra comprensión del sitio y de la cultura Tiahuanaco.

Si Middendorf, haciendo eco de Squier, asumió que las características físicas y el difícil clima del altiplano no podían haber conducido al desarrollo de una alta cultura, el trabajo del arqueólogo americano Alan Kolata y sus pares bolivianos en el proyecto Wila Jawira (Kolata, 1996c) ha demostrado de forma convincente que los tiahuanaco desarrollaron una sofisticada tecnología agrícola, adaptada a las condiciones altiplánicas y capaz de producir el excedente económico necesario para el desarrollo de la denominada «alta cultura» (Kolata, 1996a). Muchos kilómetros cuadrados de antiguos campos de cultivo elevados (*suka kollu*); elaborados sistemas de riego con represas, canales y encauzamientos fluviales; y caminos elevados que conectaban centros administrativos locales y regionales, sugieren que Tiahuanaco fue más que solo un centro de peregrinación, como Squier y Bennett, entre otros, han notado. En efecto, fue la sede de una élite en control de los territorios adyacentes y sus respectivos recursos económicos, humanos y naturales.

Las excavaciones en el sitio de Tiahuanaco realizadas por el *International Seminar of Archaeology*, coordinadas por Alan Kolata y Carlos Ponce Sanginés durante las temporadas de 1988 y 1989, y por el antiguo Instituto Nacional de Arqueología (INAR) de Bolivia, en ese entonces bajo la dirección de Carlos Urquiza Sossa, proporcionaron nueva evidencia sobre arquitectura doméstica a la que Squier no tuvo acceso y que eludió a Bennett. En el marco del *International Seminar*, estudiantes de grado,

que hoy se han convertido en académicos importantes por derecho propio, condujeron importantes investigaciones. John W. Janusek (2003), Christopher Begely y Claudia Rivera Casanova (2003) excavaron complejos residenciales en las expansiones planas hacia el este del núcleo del sitio, mientras que Nicole Claire Couture (2003) exploró el sur, en Mollo Kontu. Participantes del mismo seminario, las arqueólogas Linda Manzanilla (1990) de México y la boliviana Sonia Alconini Mujica (1995) condujeron excavaciones que revelaron nueva información sobre la estructura y usos rituales de Akapana. En 1991-1992, Javier Escalante Moscoso (1993, pp. 255-287; 2003), miembro de INAR, excavó arquitectura doméstica en La K'araña, justo al norte del núcleo. Como consecuencia de estos descubrimientos, la opinión prevalente que existe hoy sobre Tiahuanaco es la de que se trató de la capital principal, sede del poder, tanto religioso como político, y que contó con una población importante. Una investigación de los patrones de asentamiento del bajo Valle Tiahuanaco, conducida por Juan Albarracín-Jordán y James E. Mathews (1990), que trabajaron conjuntamente con el Proyecto Wila Jawira, apunta en la misma dirección. En su trabajo, descubrieron «la primera manifestación concreta de una estructura administrativa planificada» en el periodo Tiahuanaco IV, con «una jerarquía de asentamientos encabezados por Tiwanaku» (Albarracín-Jordán & Mathews, 1990, p. 189).

Desde 1993 hasta 1996, Oswaldo Rivera Sundt, en ese entonces director de INAR, condujo diversas excavaciones, ambas en Pumapunku y en el lado sur de Akapana. Estas excavaciones evidenciaron algunas características importantes que discutiremos con mayor detalle en el capítulo 2.

Más recientemente, el arqueólogo americano Alexei Vranich ha realizado excavaciones en Pumapunku y Akapana, que han revelado descubrimientos interesantes que arrojaron nuevas luces sobre la arquitectura Tiahuanaco (2001; 2006).

Durante las distintas campañas de excavaciones mencionadas previamente, varias de las estructuras más importantes de Tiahuanaco fueron completa o parcialmente excavadas y limpiadas (y algunas completa y cuestionablemente reconstruidas⁴),

⁴ La «Carta para la protección y el manejo del patrimonio arqueológico», también conocida como «Carta de Lausana», fue adoptada por el Concejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) en 1989 y establece en el Artículo 7 lo siguiente: «Las reconstrucciones cumplen dos importantes funciones: investigación experimental e interpretación. Deberían, sin embargo, llevarse a cabo con gran cuidado para evitar perturbar cualquier tipo de evidencia arqueológica que haya sido conservada, y deberían tomar en cuenta evidencia de todas las fuentes para conseguir la autenticidad. Cuando sea posible y apropiado, las reconstrucciones no deberían realizarse sobre los restos arqueológicos y debería poder identificárselas como tales».

Como veremos en los capítulos subsiguientes, las reconstrucciones de Tiahuanaco violan casi todos los puntos de estas recomendaciones. Si bien es cierto que las reconstrucciones a las que nos referimos en Tiahuanaco preceden a la Carta de Lausana, las recomendaciones formuladas son de sentido común y deberían haber guiado la reconstrucción en aquel entonces también.

con lo que se han abierto nuevas ventanas a la arquitectura y prácticas de construcción del sitio. Estas excavaciones y sus descubrimientos serán discutidos con detalle en los capítulos subsiguientes. Aquí, quisiéramos reconocer los esfuerzos sin precedente realizados por nuestros colegas, sin cuyo trabajo nuestra investigación se hubiese visto muchísimo más restringida.

Investigaciones arquitectónicas

Muchos autores que han trabajado y escrito sobre Tiahuanaco se han referido a su arquitectura, directa o indirectamente. Nombrar a todos sería poco práctico, pero citaremos su trabajo cuando sea relevante para el desarrollo de nuestra investigación. Algunos, sin embargo, han comentado de forma específica sobre este tema.

En muchas de sus publicaciones, Carlos Ponce Sanginés se refirió repetidas veces al diseño, construcción, usos y función de las estructuras en Tiahuanaco (algunas de las cuales él mismo excavó y reconstruyó) y escribió sobre la extensión, organización y significado del sitio. Jorge Arellano (1991) discutió el diseño y construcción de las estructuras más importantes del lugar y propuso una cronología para su construcción y periodos de ocupación. William Conklin (1991) ha escrito sobre algunas de las características que diferencian la arquitectura Tiahuanaco de la Huari. Alan Kolata (1993; 1996b), por su parte, ha dado una explicación extensa del tramado de la ciudad, el principio de planificación subyacente, el diseño de las estructuras Tiahuanaco y el significado de su arquitectura. Javier Escalante, que ha participado de varias de las campañas de excavación a las que nos referimos anteriormente, y que lidera la División de Arqueología de la reciente Dirección Nacional de Arqueología y Antropología (DINAAR), previamente INAR, hizo de la arquitectura y construcción el principal tema de su libro sobre arquitectura prehispánica en los Andes bolivianos (1993). Su texto incluye descripciones abreviadas y análisis arquitectónicos breves de las principales estructuras de Tiahuanaco, así como detalles sobre su construcción. Así también, Isbell y Vranich han intentado reconstruir cómo «los seres humanos prehistóricos experimentaban el mundo» en Tiahuanaco y Huari (2004).

Si bien ha surgido un discurso sustantivo sobre el tema, aún falta escribir un estudio detallado de la arquitectura de Tiahuanaco y sus correspondientes prácticas de construcción. Ninguno de los textos mencionados aborda de forma sistemática los aspectos vinculados a las prácticas de construcción como, por ejemplo, la variedad de métodos utilizados en la construcción de los cimientos o en el ensamblaje de los muros. No existen inventarios detallados de los motivos arquitectónicos y de los tipos de piedras de construcción utilizadas. Las preguntas de cómo las piedras fueron extraídas, transportadas, cortadas, talladas y ubicadas en su lugar son básicamente ignoradas.

De forma incluso más significativa, no existe un tratamiento sistemático de los principios arquitectónicos que ordenan los espacios, gobiernan la ubicación de los edificios en relación unos a otros o guían las proporciones de los edificios en planta, sección o elevación. El presente texto busca contribuir a una mejor comprensión de la arquitectura tiahuanaco como proceso, producto y experiencia.

EL ESTUDIO DE LA ARQUITECTURA

¿Qué es la arquitectura?

Los arquitectos e historiadores de la arquitectura, empeñados en comprender la arquitectura principalmente como forma de arte, suelen distinguir entre arquitectura y meras construcciones. Solo las construcciones que tienen ese *je ne sais quoi*, un valor estético añadido, califican como arquitectura. Muchos, sino la mayoría, de libros sobre la historia de la arquitectura reflejan esta actitud. Solo las estructuras con cierto estatus, como construcciones religiosas importantes, edificios públicos prominentes y las residencias y palacios de los poderosos, reciben algún tipo de atención.

Los arqueólogos hablan de arquitectura doméstica, militar o monumental, pero no hacen la distinción entre construcción y arquitectura; para ellos, todas las construcciones representan arquitectura. Nosotros también usamos este método más inclusivo, específicamente uno que ha sido promovido por historiadores de la arquitectura contemporáneos como Dell Upton, que define la arquitectura como «todo lo que se refiere al paisaje cultural completo, incluyendo a los llamados paisajes diseñados, a los espacios urbanos y a las modificaciones humanas de los espacios naturales» (1998, p. 12).

El «contexto total de la arquitectura»

Para comprender y apreciar la arquitectura completamente, su estudio no puede limitarse a sus manifestaciones físicas; debe considerar lo que Spiro Kostof llamó el «contexto total de la arquitectura»:

La arquitectura, para decir lo evidente, es un acto social —tanto en método como en propósito—. Es el resultado del trabajo en equipo y existe para ser utilizada por grupos de personas tan pequeños como una familia o tan grandes como una nación. La arquitectura es un acto costoso. Requiere talento especializado, tecnología adecuada, fondos considerables. Es por ello que la historia de la arquitectura participa, de modo elemental, del estudio de los sistemas sociales, económicos y tecnológicos de la historia humana (Kostof, 1985, p. 7).

Y, para citar nuevamente a Upton, el estudio de la arquitectura

Debe referirse a la vida entera de una estructura, desde su planificación inicial hasta su destrucción, e incluso hasta su vida posterior como historia y mito. Aquellos que utilizan la arquitectura y aquellos que la interpretan son tan sus creadores como aquellos que dibujaron los planos o clavaron los clavos. Los edificios cambian durante la construcción y cambian gracias al uso. Son utilizados de manera distinta a cómo fueron concebidos y son apreciados o experimentados de forma distinta a cómo los arquitectos o financistas podrían haberlo imaginado (1998, p. 12).

Limitaciones del contexto total

El alcance del estudio de la arquitectura, como es definido arriba, puede resultar abrumador. No nos hacemos ilusiones sobre nuestra habilidad para satisfacer estas expectativas; existen demasiadas limitaciones sobre un estudio detallado de la arquitectura de Tiahuanaco; entre ellas, el estado ruinoso y saqueado del sitio, la escasez de documentos históricos visuales y literarios, y, finalmente —aunque no por ello menos importante—, las restricciones de nuestro propio método.

Preguntas abiertas

Diversos autores han llenado partes importantes del «contexto total» de la arquitectura tiahuanaco. Entre ellos, Charles Stanish (2003) escribió sobre la evolución de sociedades complejas en la cuenca del Titicaca, John Janusek (2004; 2008) desarrolló las nociones de identidad y poder en el altiplano, y Alan Kolata (1996a) investigó lo que denomina «la economía política» de Tiahuanaco. El trabajo de Kolata (1996a, p. 20) arroja nuevas luces sobre «los procesos agregados de producción, distribución y consumo con que las poblaciones reproducen las bases biológicas y culturales de su sociedad». En el marco de la imagen de una agroeconomía organizada jerárquicamente, es necesario preguntarse sobre la producción de la arquitectura. Por ejemplo, ¿quiénes fueron los mecenas, los arquitectos o los obreros, si es que estas tareas fueron realizadas por personas distintas? Y si así fue, ¿cuáles fueron las relaciones sociales y de poder entre ellos? ¿Cómo se comunicaban los mecenas y el arquitecto entre sí y con los obreros? ¿Cómo era su organización de la fuerza de trabajo? ¿Existían especializaciones? ¿Cuáles eran? ¿Cómo se reclutaba y entrenada a la fuerza de trabajo? ¿Qué tecnologías y herramientas se utilizaban? ¿De qué estaban hechas las herramientas? Algunas de estas y otras preguntas podrían nunca encontrar respuesta. Sobre la economía política, Kolata (1996a, p. 20) escribió que «los mecanismos económicos genéricos pueden implicar e involucrar una variedad

de procesos que no necesariamente emergen o participan íntimamente en la dimensión tecnoeconómica de la producción» y que «estas dimensiones más puramente *sociales* [...] son especialmente difíciles de conocer por los registros arqueológicos o históricos» (1996a, p. 20; énfasis en el texto original). Lo que es válido para la economía política lo es también para la producción de arquitectura: no todas las actividades necesarias para la producción de arquitectura dejan restos materiales, por lo que puede ser difícil, cuando no imposible, descifrarlas por restos materiales.

El estado de las ruinas

Si las excavaciones recientes han esclarecido distintos aspectos arquitectónicos y ampliado nuestra comprensión sobre distintas estructuras, también es evidente que muchas de las piezas del rompecabezas todavía están faltantes o se han perdido para siempre. Además de los montículos monumentales, ningún edificio se ha mantenido más allá de sus cimientos. Los edificios son distintos de casi cualquier otro artefacto del registro arqueológico: están enraizados en un lugar y no pueden ser movidos; son grandes, por lo menos lo suficientemente como para poder albergar a seres humanos; y son eminentemente públicos en el sentido de que repercuten en todos nosotros y no pueden ser simplemente evitados. Para comprender la arquitectura no es suficiente examinar un edificio como un objeto a distancia; uno debe experimentarlo, caminar a su alrededor, atravesarlo y ocuparlo. Para citar a John Whiteman (1987, p. 140), «Nos sometemos involuntariamente a la arquitectura. Nos envuelve y controla nuestras experiencias ampliamente [...] La arquitectura [...] trabaja en nosotros incluso cuando no estamos mirando». En otras palabras, la comprensión del uso, la función y el significado de la arquitectura no puede derivarse de la mera contemplación de sus componentes; debe considerar la experiencia humana de la arquitectura en sí.

Evidentemente no podemos experimentar la arquitectura tiahuanaco de esta forma: no podemos atravesarla ni ocuparla de la misma forma en que lo hicieron durante la época en que fue originalmente utilizada. Sin embargo, una comprensión experiencial es un requisito para lograr una interpretación plausible del funcionamiento posible y significado simbólico de la arquitectura. Si eventualmente seremos capaces de experimentar la arquitectura indirectamente gracias a algún tipo de reconstrucción virtual dependerá de nuestra habilidad para deducir de los escasos restos materiales información sobre las configuraciones de construcción, la altura de las edificaciones, la construcción de los techos, la composición de las fachadas y así. En ese sentido, nuestra investigación puede ser comprendida como un esfuerzo por recuperar toda la arquitectura tiahuanaco que sea posible.

Nuestro método

Somos arquitectos profesionales. En ese sentido, podemos hablar con cierta autoridad sobre estructura, construcción y tectónica. Eduard Sekler clarificó el uso de estos términos cuando se usan para referirse a la arquitectura de la siguiente manera:

La estructura, como concepto más general y abstracto, se refiere a un sistema o principio de ordenamiento destinado a lidiar con las fuerzas que actúan sobre un edificio como las vigas y columnas, los arcos, las bóvedas, los domos y las placas plegadas. La construcción, por otro lado, se refiere a la realización concreta de un principio o sistema —una realización que puede ser ejecutada con diversos materiales o de distintas formas—. Por ejemplo, el sistema estructural que llamamos dintel puede llevarse a cabo utilizando madera, piedras y metal, y sus elementos pueden ser unidos utilizando distintos métodos [...]

Cuando un concepto estructural es puesto en práctica gracias a la construcción, el efecto visual nos afectará a través de ciertas cualidades expresivas que claramente tienen algo que ver con el juego de fuerzas y la correspondiente disposición de las partes en el edificio, aunque no puede ser descrito únicamente en términos de construcción y estructura. Para estas cualidades, que son expresivas de la relación de la forma con la fuerza, se debería reservar el término *tectónico* (1965, p. 89; el énfasis es nuestro).

La observación y análisis de la estructura y construcción de un edificio nos permite inferir sobre el conocimiento estructural de sus constructores, las herramientas que utilizaron, las secuencias que se siguieron, lo que a su vez nos puede dar pistas sobre la organización de la fuerza de trabajo; el entendimiento de los obreros de las propiedades de distintos materiales y cómo estas interactúan entre sí; las fuerzas ambientales que actúan sobre un edificio y cómo prevenir el daño que puedan causar, y otras preguntas similares. Nuestro trabajo también permitirá sentar los cimientos de investigaciones futuras en una variedad de disciplinas⁵.

Podemos comentar con cierta competencia sobre las propiedades formales de la arquitectura —sus tectónicas— y su organización espacial. Podemos discutir las preguntas sobre las medidas, proporciones y principios organizativos, sobre la pequeña escala de un ornamento, la composición de una fachada o la gran escala del trazado de un sitio. Podemos referirnos también a las características de los espacios en un edificio y entre edificios, y su relación entre sí y con el ambiente alrededor.

⁵ Por ejemplo, si bien las preguntas sobre los rituales que se siguieron durante la construcción, las creencias de la fuerza de trabajo, su estatus social y el ejercicio y delegación de la autoridad en la fuerza de trabajo resultan interesantes para todos, probablemente serían mejor respondidas por antropólogos y etnógrafos, si es que en efecto pueden ser respondidas.

Al investigar estos temas, quizá podamos inferir algunas cosas sobre el conocimiento matemático y geométrico de los constructores, sobre sus preferencias estéticas y sobre su concepción y estructuración del espacio físico. Quizá incluso podemos sugerir el uso y las funciones que tuvieron determinados edificios, pero las respuestas sobre las verdaderas funciones y patrones de uso solo pueden provenir del material arqueológico y la interpretación de los arqueólogos. Solo podemos especular sobre cómo percibían los espacios y lo que estos significan para los residentes de Tiahuanaco.

No excavamos, sino que investigamos los restos arquitectónicos que permanecen visibles sobre el suelo (y aquellos que han sido desenterrados por arqueólogos). Nuestro trabajo, entonces, se concentra en lo que ha perdurado el paso del tiempo en Tiahuanaco y en lo que es visible sobre el suelo. En este caso, se trata de la arquitectura que ha sido construida en piedra. Es arquitectura que demandó inmensos recursos, es decir, estructuras de importancia y prestigio. Esto implica que estamos necesariamente limitados a la investigación de la arquitectura monumental a pesar de nuestras ambiciones de lograr un estudio de la arquitectura más amplio. Sin embargo, sostenemos que se puede aprender mucho de lo que queda en pie de forma visible y que aquello que podemos aprender siguiendo este método tiene la ventaja de no ser destructivo. Más aún, un análisis cuidadoso de lo visible afina nuestro entendimiento de lo que no es visible, de lo que permanece enterrado, y ayuda a formular preguntas pertinentes para futuras excavaciones⁶.

Métodos y alcance

Nuestros métodos de investigación incluyen la observación, los dibujos a escala y la experimentación. Uno de nosotros (Protzen) escribió en una oportunidad que

[...] realizar dibujos a escala de edificios existentes es una práctica didáctica muy antigua que permite que los estudiantes de arquitectura aprendan cómo se construyen los edificios. Medir un edificio para hacer dibujos de trabajo que permitan a un contratista reconstruir dicho edificio nos informa sobre los componentes del edificio, cómo fueron articulados y la secuencia que se siguió en su armado (Protzen, 1993, p. vi).

La medición, el dibujo y la minuciosa observación de los detalles que estos requieren son actividades meticulosas y difíciles que parecen ya no estar de moda. Sin embargo, para agotar toda la información que existe en los restos en pie o visibles de un sitio, dichas tareas son indispensables. La medición y el dibujo formal

⁶ Como verá el lector, algunas de las preguntas que tenemos sobre la configuración de estructuras específicas probablemente podrían ser respondidas por excavaciones menores estratégicamente situadas y podrían tener respuestas sencillas.

de los restos arquitectónicos de Tiahuanaco nos permitieron aprender sobre los métodos de construcción que usaron los obreros de Tiahuanaco y sus preferencias formales. Junto con la observación de las superficies y la forma de las piedras de construcción, la medición y el dibujo nos dieron pistas sobre las características de las herramientas que se usaron para tallar las piedras. En experimentos posteriores, uno de nosotros (Nair) pudo incluso replicar el tallado en piedras de Tiahuanaco con gran éxito. Los experimentos replicativos son

[...] la mejor manera de probar si una tecnología propuesta funciona y para descubrir cómo funciona y cuáles son sus implicancias. Sin embargo, un experimento exitoso no nos permite concluir que una determinada tecnología fue usada; en el mejor de los casos, es solo prueba de una posibilidad. Otras tecnologías podrían producir los mismos resultados (Protzen, 1993, p. VI).

En ese sentido, los experimentos de Nair demuestran los desafíos que implica proponer una explicación del tallado de piedras en Tiahuanaco.

Por las razones ya expuestas, nuestro estudio sobre la arquitectura de Tiahuanaco no puede ser integral. Sin embargo, hemos intentado cubrir todos los aspectos posibles, desde la planificación del sitio hasta la minuciosidad de tallar ángulos rectos perfectos. Hablaremos del sitio, su organización y arquitectura en el capítulo 1; y de las principales estructuras del sitio y de su configuración arquitectónica y construcción en el capítulo 2. Investigaremos los elementos de diseño, motivos, ornamentación y tipos de piedras de construcción en el capítulo 3, y las reglas de composición, proporciones, dimensiones y configuraciones arquitectónicas en el capítulo 4. Por su parte, el capítulo 5 está dedicado al arte del tallado de piedra. En el capítulo 6 discutiremos distintos temas sobre el proceso de construcción, desde la extracción de materias primas hasta la producción de productos terminados, y el levantamiento de los edificios desde los cimientos hasta el techo. Finalmente, revisaremos nuestros descubrimientos e intentaremos ponerlos en la perspectiva de los antiguos Andes y de la arquitectura mundial.

PARTE I
EL SITIO Y SU ARQUITECTURA

CAPÍTULO 1

EL SITIO

Su sitio es un llano frío del segundo grado de Sierra, cuya longitud corre muchas leguas, si bien de ancho tendrá no más de una y media, porque lo cercan por los lados dos pequeñas sierras. En esta sabana y llano está asentado el pueblo de Tiaguanaco... El nombre que tuvo este pueblo antes que fue señoreado de los Incas era Taypicala... quiere decir «la piedra de en medio»; porque tenían por opinión los indios del Collao que este pueblo estaba en medio del mundo... (Cobo, 1964, libro 13, capítulo 19; vol.2, p. 194).

GEOGRAFÍA Y CLIMA

Tiahuanaco, hoy un pueblo abandonado dominado por una inmensa iglesia cuyos orígenes se remontan hasta el siglo XVI, se encuentra en un valle árido a 3840 msnm, cerca de 70 km al oeste de La Paz, Bolivia (figura 1.1). El camino a Tiahuanaco desde La Paz serpentea hacia fuera del valle de Chuquiago Marka hasta el aeropuerto El Alto en el altiplano. Desde aquí, el camino continúa hacia el oeste en dirección a Laja, donde Alonzo de Mendoza originalmente fundó La Ciudad de Nuestra Señora de La Paz el 20 de octubre de 1548, aunque esta fue trasladada a su presente ubicación poco después. El camino desde Laja atraviesa ondulantes montañas hasta Tambillo, desde donde asciende al paso de la cadena montañosa Kollu Kollu. Desde el paso es posible observar la majestuosa Cordillera Real, una barrera formidable de nieve y hielos eternos que separa el altiplano de la cuenca del Amazonas. La vista abarca algunas de las cumbres más sagradas para la religiosidad de los indígenas aimaras, desde Illimani en el este, a Mururata, Wayna Potosí e Illampu en el oeste. Al pie del paso, hacia el norte se extiende una enorme extensión plana, la cuenca del río Catari. Esta cuenca y Pampa Koani, en particular, están regadas de restos de la antigua tecnología agrícola de los tiahuanaco, que hicieron de esta zona un inmenso granero, lo que incluye los campos de cultivo elevados que se pueden ver en la figura 1.2.

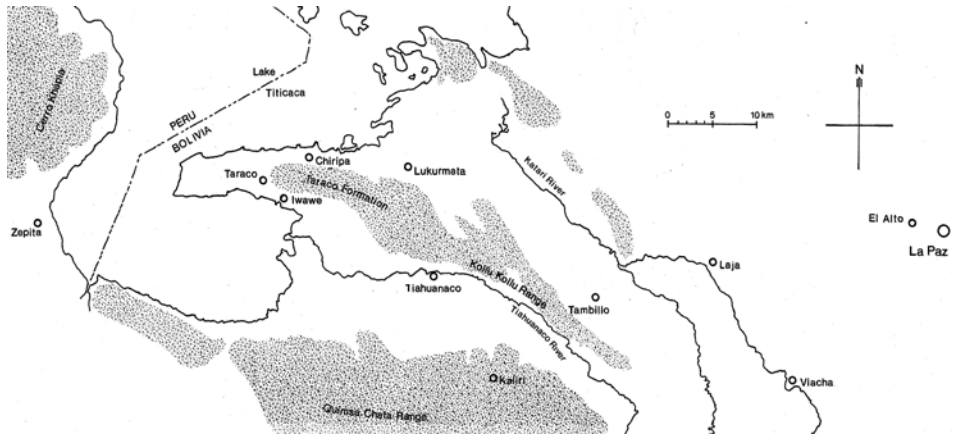


Figura 1.1. Mapa de Tiahuanaco y sus alrededores (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).



Figura 1.2. Campos elevados cerca de Lukurmata.

Desde el paso, el camino continúa hacia el valle del río Tiahuanaco y hasta el pueblo de Tiahuanaco, un poco más hacia el oeste. Conforme uno se acerca, la silueta de la iglesia se perfila contra el cielo y se hace visible a millas de distancia, desafiada únicamente por la masa del Akapana, un montículo artificial con forma de plataforma y ejemplo de la civilización que alguna vez floreció aquí (figura 1.3). En Tiahuanaco, el valle mide aproximadamente 8 km de ancho y bordea al sur con la cordillera Quimsachata. Hacia el norte, la cordillera de Taraco lo separa de la cuenca sur del lago Titicaca, que forma un lago menor también conocido como el Wiñaymarka. Ambas cordilleras están surcadas por quebradas que han sido talladas por las corrientes permanentes y estacionales que alimentan el río Tiahuanaco. El actual pueblo de Tiahuanaco, ubicado en el tercio inferior del valle, mira hacia el río Tiahuanaco, que desemboca en el lago, 12 km más al oeste. El pueblo y sitio arqueológico que lo rodea hacia el este y sur están contenidos por un pronunciado acantilado que disminuye en el lado oeste hacia la cuenca del lago. El acantilado probablemente señala una antigua terraza lacustre formada durante el Pleistoceno Tardío (Kolata, 1996a, p. 76). El sitio limita hacia el norte con otro acantilado, esta vez erosionado por el río Tiahuanaco que abre su camino a través de la terraza lacustre. Hacia el este y sur, el sitio se camufla de forma casi imperceptible con las llanuras circundantes de los depósitos aluviales y lacustres.



Figura 1.3. Akapana y el pueblo de Tiahuanaco en camino desde La Paz.

La geología de la península de Taraco y de la cordillera de Quimsachata es de interés para el presente estudio. La península consiste de un conglomerado de rocas sedimentarias e ígneas (Departamento Nacional de Geología, hoja 4844). Algunos de los clastos están hechos de lutita devónica, cuarcitas, filones de cuarzo, rocas calcáreas pérmicas y granodioritas (Kolata, 1996a, p. 69). Los cantos rodados de cuarcita fueron muy utilizados por los constructores Tiahuanaco para los cimientos y posiblemente sirvieron también como percutores. La cordillera de Taraco sirvió como una potencial, si bien tal vez indirecta, fuente de estos materiales, conforme fueron arrasados de la cordillera y depositados en las llanuras aluviales y lacustres. La cordillera Quimsachata, también conocida como la formación Tiahuanaco, consiste predominantemente de roca arenisca de color rojizo a blanquiñoso (Departamento Nacional de Geología, hoja 4844). Es una formación fuertemente plegada, con intrusiones aisladas de rocas andesíticas o dacíticas (Departamento Nacional de Geología, hoja 4844). La arenisca y la andesita fueron los principales materiales de construcción de los antiguos tiahuanaco. Como discutiremos con mayor detalle en el capítulo 6, la arenisca utilizada en Tiahuanaco muy probablemente provino de la cordillera Quimsachata; la andesita, sin embargo, tuvo otro origen.

El clima en Tiahuanaco consiste principalmente de temporadas secas y de lluvia alternantes. La temporada de lluvias dura desde comienzo de octubre hasta finales de marzo. La precipitación anual promedio para la cuenca del lago Titicaca es de 750 mm (Kolata, 1996a, p. 32). Los cambios de precipitación corresponden a los que se manifiestan en la temperatura promedio: la temporada seca es más fría, mientras que la de lluvias es más calurosa. En la temporada de lluvias, la temperatura media nocturna al nivel del lago suele estar por encima del punto de congelación, mientras que «la temperatura promedio de día oscila de 16.4°C en julio a 19.1°C en noviembre» (Kolata, 1996a, p. 32). Si bien estas cifras son útiles para describir las condiciones generales en la cuenca del lago, no explican las variaciones locales, o microclimas, inducidos por idiosincrasias topográficas ni se refieren a las fluctuaciones climáticas de corto y largo plazo. Para entender las condiciones climáticas del auge y caída de la civilización Tiahuanaco, desde 300 AEC hasta 1100 EC, con un momento cumbre que posiblemente se dio entre 800 y 1000 EC, Alan Kolata y su equipo realizaron una serie de estudios, entre los que se encuentra uno de las fluctuaciones del nivel del lago:

La gran cuenca del lago Titicaca pudo haber experimentado fluctuaciones de +10 a -50 metros durante el Holoceno, mientras que el lago Wiñaymarka se secó completamente [...] El lago entero inició un rápido declive desde hace 10 000 u 11 000 años y alcanzó su elevación mínima entre 7700 y 7250 AP, cuando las dos cuencas se separaron. A este punto bajo, siguió un incremento del lago Wiñaymarka

hasta los 10 metros por debajo de su nivel actual que se dio aproximadamente 6000 AP para luego dar paso a un nuevo declive que comenzó aproximadamente 4500 AP. Después de 4000 AP, el lago comenzó a aumentar gradualmente, llegando a su nivel actual alrededor de 2000 AP [...] Consecuentemente, si el lago logró su elevación actual aproximadamente 2000 AP, entonces la cantidad general de humedad disponible, de tierras húmedas y de inundaciones periódicas en aquella época debió haber sido similar al de la actualidad (1996a, pp. 37-39).

El aumento en el nivel del lago creó las condiciones favorables para el surgimiento de la civilización Tiahuanaco. Antes de 3500 AP, la «aridez en el altiplano impidió la agricultura intensiva», pero el posterior clima más húmedo permitió que la «civilización Tiahuanaco y sus predecesores inmediatos» desarrollaran «métodos agrícolas especializados que estimularon el crecimiento poblacional y permitieron la existencia de grandes asentamientos humanos» (Binford & Curtis, 1997, p. 235). El colapso de la civilización Tiahuanaco coincide con otro declive en el nivel del lago que se dio de 12 a 17 m alrededor de 1100 EC y que duró entre 200 y 300 años antes de volver a su nivel actual (Binford & Curtis, 1997).

EL SITIO Y SU TRAZADO

Hoy en día, el sitio arqueológico de Tiahuanaco consiste de dos zonas distintas. La más grande de las dos, a aproximadamente 1 km del pueblo actual, incluye varias estructuras agrupadas alrededor de Akapana; el área más pequeña está a aproximadamente 1 km hacia el suroeste de Akapana y consiste solo del montículo artificial de Pumapunku. El plano más antiguo que conocemos del sitio fue realizado por Angrand (Prümers, 1993)¹. Si bien es bastante detallado, sufre de distorsiones de escala y confunde flagrantemente la ubicación de Pumapunku en relación con el resto del sitio. El primer reconocimiento topográfico de Tiahuanaco y sus alrededores inmediatos fue realizado en 1927 por Posnansky (figura 1.4). Este plano todavía sirve a los investigadores hoy en día, ya que se trata del único mapa topográfico del sitio publicado y accesible. Con este mapa en mano, llevaremos a los lectores no familiarizados con el sitio a un breve recorrido por las muchas ruinas de Tiahuanaco y su situación relativa. En el camino, proporcionaremos una descripción breve de los monumentos principales. Estas estructuras serán detalladas con mayor profundidad en el capítulo 2.

¹ Kolata (1993, p. 27) y Uhle (Stübel & Uhle, 1892a, parte II, p. 15) atribuyeron los primeros planos formales del sitio a Squier.

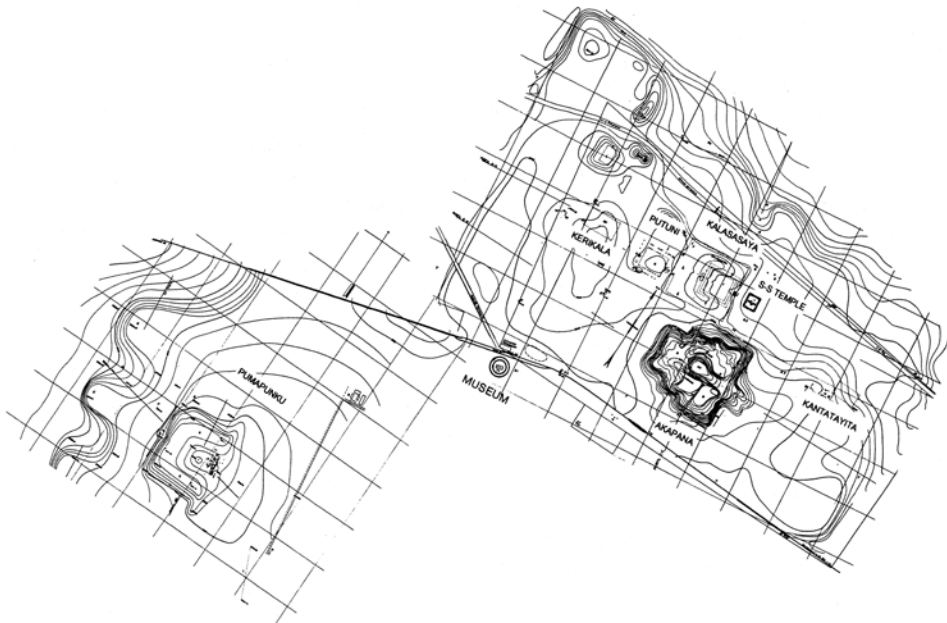


Figura 1.4. Mapa de Tiahuanaco (después de Posnansky).

Un recorrido por Tiahuanaco

Comenzaremos nuestro recorrido desde el pequeño museo² frente a la estación de tren y nos dirigiremos hacia el noreste hasta la falda oeste de Akapana³, un montículo artificial. Akapana cubre aproximadamente 3.2 hectáreas y alcanza una altura de 16 metros. Al escalar el montículo llegamos a su punto más alto desde donde, en un día claro, uno puede apreciar los tres picos nevados de la lejana Illimani, hacia el este, y el lago Titicaca, hacia el oeste. Con más de 6400 metros, Illimani es una de las montañas más altas de la Cordillera Real y es todavía venerada como una deidad por los habitantes de los Andes. Es importante notar que solo hay *dos* lugares en Tiahuanaco desde donde es posible distinguir tanto Illimani como el lago, Akapana y Pumapunku, lo que sugiere que la vista de esta montaña sagrada puede haber jugado un rol importante en la ubicación de estas estructuras⁴. Continuando nuestro camino hacia el este, bordeamos una gran y profunda depresión que contiene

² Desde que este texto fue escrito, el «pequeño museo» ha sido reemplazado por uno mucho más grande.

³ El lector podrá encontrar una discusión sobre los nombres de las distintas estructuras en el Apéndice 1.

⁴ Kolata (1993, p. 97) dice que, en Tiahuanaco, tanto el lago como Illimani pueden ser vistos «solo desde la cima de Akapana» (énfasis en el original).



Figura 1.5. Plataformas o terrazas en Akapana.

agua durante todo el año. El hoyo es obra de los cazadores de tesoros españoles, que posiblemente destruyeron algunas estructuras que se encontraban en la cima del montículo y lo que probablemente se trataba de una plaza hundida, si bien más pequeña y menos profunda que el foso actual. Aún permanecen los cimientos de una serie de cuartos pequeños contiguos y una hilera de seis pilares de piedra, restos de un antiguo muro. Conforme descendemos hacia la base del montículo por la pendiente oriental y sobre los restos que dejaron los cazadores de tesoros, podemos apreciar que Akapana fue en algún momento un montículo-plataforma con terrazas: los restos de varios muros de contención sucesivos y de terrazas visibilizadas por las excavaciones todavía son visibles (figura 1.5).

Desde aquí, aproximadamente 170 m hacia el este, llegamos a Kantatayita (figura 1.6). No queda mucho de esta estructura, por lo que no hay mucho que ver, con excepción de la llamada «Piedra Modelo» y un dintel curvo bellamente decorado, que serán discutidos con mayor detalle en los próximos capítulos. Las superficies de las piedras rectangulares de considerable tamaño que emergen apenas del suelo a intervalos más o menos regulares pueden haber cercado el área de una forma similar a la de Putuni, que visitaremos más adelante. Volteando hacia el oeste, atravesamos un campo abierto hasta llegar, 200 metros después, al Templo Semisubterráneo,



Figura 1.6. Kantatayita con Akapana en el fondo a la izquierda y la llamada Piedra-Modelo en primer plano.

completamente reconstruido (figura 1.7). Se trata de una plaza hundida de forma casi cuadrada, con muros decorados por «cabezas clavadas» —cabezas talladas circularmente y empotradas en el muro con largos «cuellos»—. Cada cabeza tiene su propia expresión facial, algunas de ellas absolutamente cómicas⁵. En el patio se encontraron diversas estelas, junto con una estatua colosal nombrada por su descubridor, Wendell C. Bennett (figura 1.8) (Bennett, 1934). Algunas de las estelas se encuentran hoy en el centro del patio, mientras que el «Bennett» fue en primera instancia trasladado a La Paz por Posnansky, aunque recientemente fue devuelto al nuevo museo de Tiahuanaco (donde se tomó esta fotografía).

Inmediatamente al oeste del Templo Semisubterráneo se encuentra la escalera monumental que lleva al Kalasasaya, un enorme recinto rectangular y una plataforma elevada con una orientación relativa este-oeste, ampliamente restaurados (figura 1.9). Su entrada principal, una escalera monumental que mira hacia el este, fue descubierta por Georges Courty, de la Misión Francesa de 1903. El inmenso ingreso al final de las escaleras es producto del trabajo de Carlos Ponce Sanginés, una reconstrucción bastante problemática que será discutida en el capítulo 2.

⁵ La mayoría de cabezas que se ven hoy en día son réplicas, no originales.



Figura 1.7. El Tempete Semisubterráneo con Akapana en el fondo.



Figura 1.8. Estatua «Bennett» (Foto por Clare Sammells).



Figura 1.9. El Kalasasaya y el Templete Semisubterráneo vistos desde Akapana.

El acceso actual a Kalasasaya se realiza por una estrecha escalera secundaria en el extremo occidental del muro norte de la estructura. Hacia la derecha, en la parte superior de las escaleras en la esquina noreste, se encuentra la que quizá se trate de la «escultura de piedra más famosa del mundo andino antiguo» (Kolata, 1993, p. 148), la Puerta del Sol (figura 1.10). En la esquina opuesta, hacia el suroeste, se encuentra una estatua colosal, comúnmente conocida como «El Fraile» (figura 1.11). La mitad este del Kalasasaya está ocupada por una plaza hundida, dentro de la que se yergue otra estatua colosal que recibe el nombre de Ponce Sanginés, quien la encontró y reerigió allí (figura 1.12). Esta plaza está flanqueada por el norte y por el sur por pequeños recintos, siete a cada lado.

La sección central del muro oeste de Kalasasaya se extiende 6 metros por fuera del cuerpo principal y es conocida como la Pared Balconera. Al salir de Kalasasaya por una escalera estrecha al extremo norte de la Pared Balconera, es posible observar inmediatamente al norte, o a nuestra derecha, los cimientos de lo que solían ser tres pequeñas cámaras cuidadosamente construidas y que fueron excavadas por Courty. Este lugar, también conocido como Chunchukala, fue desafortunadamente saqueado poco después de ser descubierto. Solo las fotografías y dibujos publicados por Posnansky (1945, vol. 2, figuras 37, 38, 39) nos dan una idea de lo que fue Chunchukala durante la excavación.



Figura 1.10. Puerta del Sol (lado posterior; ver la figura I.01 para observar el lado frontal).



Figura 1.11. Estela «El Frailé».



Figura 1.12. Estela «Ponce».

Hacia el sur, a lo largo de la Pared Balconera Balconera , llegamos rápidamente a la entrada a Putuni a nuestra derecha o hacia el oeste (figura 1.13). Putuni es otro patio rectangular cerrado por paredes extremadamente anchas que hoy miden alrededor de 1.2 metros de altura. Varias cámaras pequeñas, que pueden ser accedidas desde el patio, fueron construidas en el muro perimétrico. El largo eje de Putuni está orientado en un eje este-oeste. Aparentemente, también hubo allí una estatua, de la que hoy solo permanece la mitad inferior del cuerpo. Por debajo del lado oriental del muro perimétrico corre un canal principal (figura 1.14). Una sección bastante larga de este canal ha sido excavada y está actualmente a la vista. El visitante puede hacerse una idea del sofisticado y meticuloso sistema de canales de Tiahuanaco al ver los otros dos canales pequeños que desembocan en el principal. Las funciones posibles de este sistema de canales de agua serán discutidas más adelante en este capítulo. Adyacente a Putuni, en el lado noroeste, Kolata y su equipo excavaron el llamado Palacio de los Cuartos Multicolores, donde se encontraron tumbas con prestigiosos bienes funerarios, entre ellos una máscara de oro en miniatura (Couture, 2003, p. 251 y ss.).

Sesenta metros al oeste de Putuni se encuentra el complejo llamado Kerikala, también una estructura tipo patio que mide aproximadamente 70 por 50 metros y cuyo eje más largo se orienta de este a oeste (figura 1.15). La estructura está muy mal preservada, pero es posible reconocer que el patio fue en algún momento cerrado por un muro de cuartos contiguos. Este muro tenía al menos dos cuartos de profundidad, por lo que solo los cuartos que miraban hacia el patio tenían acceso a este. Los cuartos son contiguos, largos y angostos, de menos de 2 metros de ancho. Todo lo que queda de ellos son las bases de los muros, que parecen haber sido construidos de dos capas de piedras pequeñas reutilizadas y rellenas con escombros. No sabemos cómo se ingresaba al patio (Arellano, 1991, p. 267).

En la dirección norte-noroeste, aproximadamente a 120 metros de Kerikala, hay un montículo artificial sobre el que en tiempos coloniales se construyó un cementerio para las víctimas de la viruela. El cementerio ya no existe, pero su puerta de ingreso, la llamada Puerta de la Luna, todavía es visible (figura 1.16). Esta antigua entrada, tallada de un solo bloque de andesita y colocada en su ubicación actual desde otro lugar, será analizada en los capítulos 3 y 4. Si se mira hacia la esquina noroeste de Kalasasaya desde la Puerta de la Luna, se puede ver otro montículo artificial, que hoy se conoce como Lakakollu. La información recopilada por Ponce Sanginés, que en 1958 realizó algunas trincheras de sondeo en el montículo, sugiere que estaba compuesto de por lo menos dos plataformas (Ponce Sanginés, 1995, p. 237). No sabemos cuál fue la configuración inicial del montículo en relación con la Puerta de la Luna.



Figura 1.13. Vista de Putuni desde la Pared Balconera.



Figura 1.14. Canal principal justo al este de Putuni.

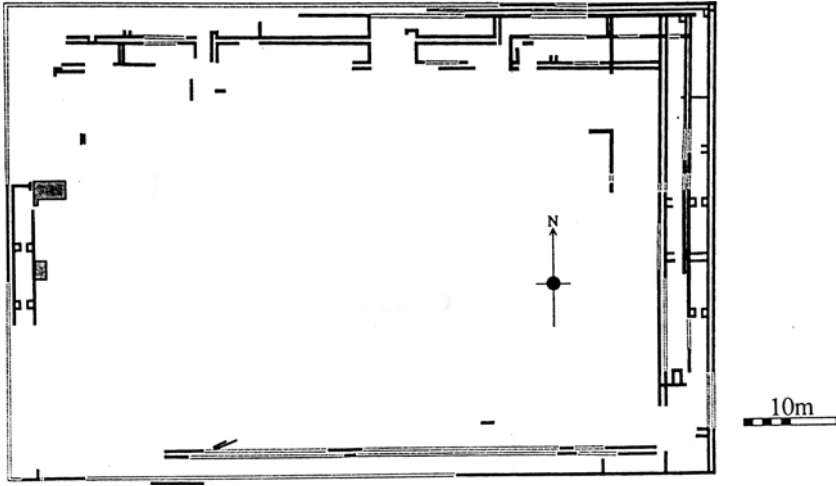


Figura 1.15. Plano de Kerikala (Escalante, 1993, p. 244).



Figura 1.16. Puerta de la Luna, vista frontal.

De la Puerta de la Luna, volvemos al museo desde el que continuamos hacia el suroeste hasta Pumapunku, a un poco más de medio kilómetro de distancia (figura 1.17). Esta parte del sitio se siente bastante aislada y no suele ser visitada por turistas⁶; hemos pasado días aquí trabajando sin cruzarnos con un alma. Aun así, Pumapunku es la parte más interesante, fascinante y enigmática de Tiahuanaco. En ningún lugar del sitio puede uno estar tan en contacto con, y expuesto a, la belleza austera y el poder sobrecogedor del paisaje que lo rodea. La vista aquí se extiende hasta el horizonte. Hacia el este, se ve el valle bajo de Tiahuanaco y, a la distancia, el lago Titicaca y, más allá, las montañas de Desagüadero. La serenidad y paz que uno experimenta en un agradable día soleado de invierno contrasta con la violencia y el aullido de los vientos y tormentas que azota el sitio durante la estación de lluvias.

Pumapunku, como Akapana, es una plataforma artificial, pero con un perfil mucho más bajo. Se extiende por cerca de 2.25 hectáreas y alcanza una altura de aproximadamente 6 metros. En la plataforma más alta del montículo se encuentra un patio que está cerrado hacia el este por un área —a la que llamamos el Área Plataforma— con enormes bloques de roca arenisca y que deben haber sido los cimientos de una importante estructura. Todo lo que queda de esa estructura es cientos de piedras delicadamente labradas y fragmentos de entradas y ventadas intrincadamente talladas, desperdigadas alrededor de los bloques como si se tratase de las piezas de un gigantesco rompecabezas (figura 1.18).

Organización

Si es posible detectar un alto grado de rigor geométrico y simetría en el trazado de las estructuras individuales, resulta más difícil percibir los principios de organización que rigieron el trazado del sitio y la ubicación de las estructuras individuales en relación unas con otras. Los dibujos reconstructivos que se han hecho del núcleo de Tiahuanaco, con amplias avenidas y un trazado estrictamente ortogonal, son difíciles de reconciliar con lo que se experimenta una vez en el sitio (Escalante, 1993, pp. 128-133). A pesar de que las estructuras existentes están orientadas aproximadamente hacia las direcciones cardinales, no se alinean según una cuadrícula específica o en relación con las otras ni forman un gran eje, como sí sucede, por ejemplo en la Huaca de los Reyes o en otras estructuras con forma de U a lo largo de la costa peruana. No crean una hilera de espacios abiertos y estrechos, como sí ocurre en Machu Picchu, ni definen una Plaza como en Chavín de Huántar. Tampoco revelan un patrón vial evidente.

⁶ Esto probablemente cambiará: el nuevo camino de La Paz a Tiahuanaco pasa justo por la entrada a Pumapunku.



Figura 1.17. Visto desde el pueblo, Pumapunku parece ser una colina pequeña.



Figura 1.18. Cientos de piedras finamente trabajadas desperdigadas por Pumapunku, como si se tratase de las piezas de un rompecabezas gigante.

Es cierto que desde el interior del Templete Semisubterráneo uno consigue una perspectiva imponente de la entrada oriental a Kalasasaya, pero no parece que las estructuras tuvieran alguna relación específica entre sí además de la proximidad. No hay ningún camino evidente que lleve desde la entrada o acceso de una estructura a la de otra, ni están orientadas en relación con las demás.

Si bien las estructuras no están cuidadosamente alineadas (es posible observar desviaciones de tres o cuatro grados en sus orientaciones relativas), casi todas, con excepción del Templete Subterráneo, que tiene un eje norte-sur, están orientadas más o menos de este a oeste. Kolata (1993, pp. 96-98) percibe esta orientación como una encarnación del paso solar como uno de los principios organizativos del trazado urbano de Tiahuanaco. Los otros dos principios propuestos por Kolata son la «gradación concéntrica de lo sagrado» y una «división dual».

Un foso, o —más bien— una serie de fosos, que presumiblemente rodeaban el «núcleo cívico ceremonial de la ciudad evocando la imagen de una isla sagrada» y que «servía para demarcar físicamente la esencia sagrada concentrada de la ciudad. El foso actuaba como una barrera psicológica y física, estableciendo, gracias a su propia forma, dimensión y representación simbólica, una jerarquía concéntrica del tiempo y el espacio» (Kolata, 1993, p. 93). La isla central representaba el origen de la raza humana, pero

En Tiahuanaco, solo *algunos* humanos [énfasis en el original], la élite de la sociedad Tiahuanaco, gozaban del derecho especial de residencia en este núcleo sagrado. La barrera de *agua* [énfasis añadido], entonces, también marcaba un punto de transición que distinguía las residencias de las élites de las de los habitantes comunes: la inequidad social y jerarquía estaban representadas en la forma urbana de Tiahuanaco (1993, p. 93).

La noción de que Tiahuanaco estaba rodeada por un foso fue, hasta donde sabemos, propuesta por primera vez por Posnansky, que imaginó que el lago Titicaca tuvo un nivel mucho más elevado en los tiempos del antiguo Tiahuanaco que hoy en día y que el sitio arqueológico se encontraba directamente en sus orillas. En consecuencia, interpretó las marcas que se observan al oeste de Pumapunku, al borde del barranco, como muelles; una pequeña bahía cerca de la entrada norte se convirtió en un puerto; y creyó ver un foso en las depresiones hacia el este y oeste de Akapana⁷. Como se mencionó antes, y como han demostrado convincentemente Binford y Curtis (1997), el lago Titicaca ascendió a su nivel actual hace casi 2000 años.

⁷ La idea de Posnansky persiste hasta hoy en día a pesar de evidencia que sugiere lo contrario. Por ejemplo, el plano del sitio que aparece en el *Atlas of Ancient America* muestra la ciudad al borde de un lago con un canal, o zanja, que la rodea (Coe, Snow & Benson, 1989, p. 190).

Por ello, Tiahuanaco nunca estuvo al borde del lago y los supuestos fosos en realidad debieron haber estado siempre secos. Pero, ¿se trataba acaso de fosos? El propio reconocimiento topográfico de Posnansky demuestra que la depresión, o zanja, al oeste de Akapana no estaba conectada a la depresión hacia el este; en otras palabras, el foso, si es que en realidad se trataba de uno, al sur de Akapana, nunca fue terminado. Posnansky (1945, placa 3) reconoció esto en su plano de 1904 (revisado en 1912), que conectaba las depresiones al oeste y este con líneas punteadas⁸. Nuestra propia inspección de las depresiones, o zanjas, sugiere en cambio que se trataba de cuencas de drenaje naturales. Se han encontrado otras cuencas de drenaje muy similares a lo largo del río Tiahuanaco, hacia el este del pueblo de Tiahuanaco. Ahora bien, es posible, como postuló Posnansky, que los tiahuanaco extrajeran tierra de las inmediaciones para construir Akapana, con lo cual se agrandaron las cuencas de drenaje, pero mil años o más de erosión podrían haber borrado toda evidencia de que las depresiones fueran artificiales. La pregunta sobre si hubo alguna vez la intención de construir un foso seco podría ser imposible de responder.

Probablemente inspirado por el hecho de que Cusco, capital de los incas, estuvo dividido en dos partes: *hanan* Cusco y *hurin* Cusco (Cobo, 1964, libro 12, capítulo 24, vol. 2, p. 112), Kolata escribió que «si se hace un corte transversal de eje este-oeste generado por el paso del sol, se revela una bipartición adicional del espacio social y simbólico en Tiahuanaco un segmento norte y uno sur» (1993, p. 99). Esta división, afirma, «puede inferirse de la distribución de sus dos montículos aterrazados principales: Akapana hacia el norte y Pumapunku hacia el sur (1993, p. 99). Como demuestra luego (1993, pp. 99-103), existe amplia evidencia, si bien indirecta, que sugiere una bipartición sociopolítica de Tiahuanaco. Si es que esta se manifestó en la estructura física del plan urbano es otra pregunta. La división conocida de Cusco, ubicada en el Qorikancha, no tiene un referente arquitectónico; es decir, no puede leerse en la estructura urbana. Sin embargo, en Tiahuanaco, la ubicación del Akapana y Pumapunku no sugiere una división, sino, más bien, una relación de distancia y aislamiento más que una norte-sur. Si hubiera existido un foso, la separación entre ambos montículos podría haber sido incluso más llamativa y significativa. La «gradación concéntrica de lo sagrado» tendría que haber sido interpretada de una forma muy distinta, ya que Pumapunku tendría que haber estado ubicado *fuera* del núcleo sagrado de la ciudad.

⁸ Posnansky (1945, vol. 2, p. 121) sostuvo que la sección sur de la zanja fue obstruida por un depósito aluvial.

Alcance

Mencionamos en la Introducción que la noción que se tenía de Tiahuanaco como un lugar de peregrinación que era, a lo mucho, ocupado de forma estacional, ha dado paso a la concepción de la ciudad como una sede principal de poder, una verdadera capital con población permanente. Ponce Sanginés (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 249) estimó que la ciudad cubría un área de aproximadamente 420 hectáreas, poco más de 4 kilómetros cuadrados. La ubicación de los límites de la ciudad y la naturaleza de su composición es todavía muy incierta. Por fuera del núcleo ceremonial, casi no sabemos nada sobre el carácter urbano de Tiahuanaco. ¿Tuvo edificios administrativos, un mercado, caravasares, tiendas, albergues para peregrinos e instalaciones de manufactura y almacenamiento? Las excavaciones realizadas por Claudia Rivera (2003) revelaron lo que pudo haberse tratado de un taller cerámico en lo que debió haber sido el borde este de la ciudad; las excavaciones de Javier Escalante (2003) en La K'araña, al norte del núcleo, revelaron cimientos de edificios circulares que podrían haber sido almacenes; y la excavación liderada por John Janusek (2008, p. 148) en el lado este de Akapana «reveló una transformación impresionante en la que un barrio había sido completamente refaccionado como sector urbano dedicado a las ceremonias y festines auspiciados por las élites». Si bien todos estos descubrimientos son significativos, todavía falta mucho para entender cómo era la vida diaria en Tiahuanaco. El problema, en parte, es que «no se suele explorar a profundidad una ciudad de tan inmenso alcance espacial y ocupación prolongada ya que la logística que implica una investigación arqueológica de gran escala puede ser sobrecogedora» (Kolata, 1993, p. 89).

Relación con otros sitios Tiahuanaco en la región

Tiahuanaco es considerado el centro principal en una jerarquía de asentamientos de segundo, tercer y cuarto orden esparcidos a lo largo y ancho de toda la ciudad. Las respectivas funciones de los asentamientos en esta jerarquía han sido interpretadas como capital, administración regional, administración local y centro de producción agrícola (Kolata, 1996a, p. 16). Kolata halló evidencia de esta jerarquía en Pampa Koani y sus alrededores. Como mencionamos antes, Juan Albarracín-Jordán y James Mathews notaron un patrón similar en el valle Tiahuanaco.

El patrón de asentamiento del Período Tiahuanaco IV representa la primera manifestación concreta de una estructura administrativa planificada. Se nota en primer lugar la presencia de una jerarquía de asentamientos encabezada por Tiahuanaco.

El segundo aspecto está conformado por asentamientos extensos, espaciados a intervalos regulares [...] Los sitios terciarios están constituidos por extensiones que oscilan entre una y tres hectáreas, cuya distribución sigue el espaciamiento regular de los secundarios. Los sitios de cuarto orden forman la mayoría de los asentamientos de este período. Casi todos estos se encuentran vinculados con campos agrícolas [...] (1990, p. 189).

No está claro qué tipo de organización sociopolítica generó un patrón de asentamiento tan jerárquicamente estructurado. Para Kolata (1996a, p. 16), dichas estructuras «claramente marcan la acción de una supracomunidad, de autoridades centrales». El argumento de que la jerarquía de asentamientos observada implica una estructura administrativa *planificada*, o la intervención de una autoridad como el Estado, no es incontrovertible. Walter Christaller (1968) ha explicado de forma exitosa el tamaño, número y distribución de los asentamientos (como los encontrados, por ejemplo, en el sudeste preindustrial alemán), en términos puramente económicos: oferta y demanda de bienes y servicios (lo que incluye funciones administrativas); y los costos de producción, almacenaje y transporte, entre otros. La teoría de los «lugares centrales» de Christaller se refiere al caso ideal de una llanura plana en la que se ubica una jerarquía de asentamientos de centralismo creciente (tamaño), distribuidos según un patrón de hexágonos de diámetro cada vez mayor. La teoría fue posteriormente ampliada y generalizada, y se descubrió que es posible aplicarla, aunque con ciertas modificaciones, a una variedad de contextos y áreas geográficas (Berry & Pred, 1965; Johnson, 1972, 1977). Distintos estudios han demostrado cómo las intervenciones planificadas pueden distorsionar el patrón de «crecimiento natural» de un asentamiento y perturbar el equilibrio económico de un sistema, posiblemente al punto de llevarlo a la disfuncionalidad (Berry & Pred, 1965).

Por su parte, John Janusek presenta un punto de vista distinto al citar y discutir investigaciones que

[...] han explorado la heterarquía en los patrones de asentamientos regionales concentrándose en las diferencias funcionales entre los asentamientos y los racimos de asentamientos. Este tipo de trabajo ha investigado la diferenciación no jerarquizada entre las instituciones económicas, políticas, religiosas y otras instituciones no relacionadas al parentesco. Como tal, la heterarquía «simplemente implica que diferentes funciones pueden existir en un sistema sin que su organización sea necesariamente jerárquica (2004, p. 24).

Juan Albarracín-Jordán, quien, a pesar de que en un principio creyó ver en el patrón de asentamiento «la manifestación de una estructura administrativa planificada» (ver arriba), luego cuestionó, en un debate sobre los distintos modelos de una posible organización social, el modelo de «burocracia centralizada» de Kolata y afirmó que

La configuración del asentamiento de Tiahuanaco al interior de diversos regímenes agrícolas revela una distribución nodal de sitios. El área agrícola de Tiahuanaco estaba articulada por organizaciones locales que, a su vez, mantuvieron relaciones recíprocas con el centro urbano a través del intercambio de bienes únicos y servicios. Sin embargo, las diferencias en el orden jerárquico deben haberse mantenido por principios ideológicos extendidos y perpetuados por rituales y banquetes (2003, p. 111).

La teoría de lugares centrales —que no carece de dificultades (ver Paynter, 1982)—, la heterarquía y el modelo de distribución nodal ofrecen alternativas al modelo de burocracia centralizada» para explicar las relaciones entre los distintos rangos de la jerarquía observada en los asentamientos de Tiahuanaco y podrían incluso proporcionar pistas sobre el colapso de esta civilización. En relación con la planificación, arquitectura y construcción del sitio, los distintos modelos sociales sugieren distintas formas de percepción y organización espacial, así como distintos modos de distribución de recursos, reclutamiento de mano de obra y organización, entre otros. Todavía queda por ver hasta qué punto, si es que en efecto es posible, la arquitectura y las prácticas de construcción revelan el modelo social prevalente.

LA ARQUITECTURA DEL SITIO

El lector podrá haber advertido, después del «recorrido» por el sitio, que las ruinas no son especialmente glamorosas: no queda mucha arquitectura en pie y la que permanece ha sido bastante y cuestionablemente reconstruida. Además de la arquitectura todavía en pie, lo que encuentra el visitante son cimientos de edificios, segmentos de muros de contención, enormes bloques de piedra, fragmentos de elaboradas puertas de ingreso, esculturas, muchos bloques de piedra tallada desperdigados por el sitio, todos labrados con asombrosa habilidad, y los restos de canales de agua, algunos a mucha profundidad. El desorden en las ruinas pone a prueba la imaginación: se necesita un gran esfuerzo para visualizar lo que pudo haber sido la arquitectura de Tiahuanaco. ¿Será la belleza y sofisticación de la Puerta del Sol un indicador de lo que alguna vez fue la arquitectura de Tiahuanaco?

Principales componentes de la arquitectura de Tiahuanaco

Paul Goldstein escribió sobre la arquitectura de Tiahuanaco que

En Tiahuanaco, la representación monumental del poder estatal se cristalizó en una arquitectura ceremonial característica cuyos arquetipos se encuentran en Tiahuanaco y sus satélites altioplánicos. En el sentido más amplio, los elementos centrales pueden categorizarse en (a) montículos artificiales de terrazas, (b) recintos rectangulares, incluyendo complejos amurallados y patios hundidos, y (c) un complejo de portales y escaleras que canalizan el acceso al núcleo ceremonial (1993, p. 24).

Seguiremos la clasificación de Goldstein en primera instancia, pero queremos modificar la clasificación de las estructuras y ampliar las categorías más allá de los montículos y entradas monumentales para incluir los edificios, las estelas y las estatuas, así como los sistemas canales.

Estructuras

Proponemos clasificar las estructuras visitadas en el recorrido previo en tres tipos: montículos de plataformas, patios y la combinación de estos dos. Individual y conjuntamente, las estructuras forman una intrigante combinación de planos horizontales. Comenzando con el plano base del terreno circundante, los montículos, con sus plataformas sucesivas, definen uno o más planos horizontales sobre el plano de base. El patio del Templo Semisubterráneo, y quizá también Kantatayita y Putuni, establecen planos horizontales por debajo del plano base. Los patios en la cima de los montículos-plataforma, Kalasasaya y Pumapunku, por ejemplo, repiten el patrón escalonado debajo del plano inmediatamente circundante. Es tentador pensar que los habitantes de Tiahuanaco adjudicaron un significado especial a cada uno de estos planos y a la relación entre ellos. Moverse en y por la Tierra debe haber tenido un significado muy distinto al de bajar a la Tierra, y esto debe haber tenido un significado distinto al de subir por encima de la Tierra. Descender a un patio dispuesto en la cima de un montículo, así como alude al acto de descender hacia la Tierra, también debe haber tenido un significado distinto al anterior. No parece probable que podamos descifrar estos significados, pero no hace ningún daño pensar sobre las posibilidades. Volveremos a la pregunta de los planos horizontales en la conclusión de este libro.

La geometría de la arquitectura de Tiahuanaco es ortogonal y las estructuras que todavía son visibles demuestran una simetría bilateral rigurosa en el eje este-oeste, con excepción del Templo Semisubterráneo, cuyo eje de simetría sigue una orientación norte-sur.

Kolata (1993, p. 97) escribió sobre las estructuras orientadas de este a oeste que todas poseían «escaleras gemelas axiales construidas en la parte central de sus fachadas orientales y occidentales». Además notó que los «conjuntos de escaleras occidentales son significativamente más pequeños en escala que sus contrapartes orientales» y que «las escaleras occidentales carecen de los elaborados y monumentales dinteles y jambas de piedra tallada que adornan las entradas orientales» (1993, p. 97). Como hemos visto antes, Kolata (1993, p. 98) vincula estos arreglos al «simbolismo del paso solar: el sol ascendiente hacia el este es más poderoso energéticamente que el sol menguante del oeste».

Valoramos el argumento de que la orientación este-oeste de la mayoría de estructuras importantes en Tiahuanaco esté posiblemente relacionada con el paso del Sol. Sin embargo, la afirmación de que cada estructura estaba diseñada con escaleras gemelas elaboradas de forma distinta en el lado este y oeste no corresponde a lo que se conoce o puede observarse en el sitio. Manzanilla, que excavó el comienzo de una escalera en el lado oeste de Akapana, supuso que el acceso principal debió haber sido una escalera doble (Manzanilla, 1992, p. 41). Hoy en día desconocemos cómo fue la configuración del acceso oriental a Akapana, si es que tuvo uno. Lo mismo sucede con Pumapunku: el acceso occidental a Pumapunku no es una escalera gemela, sino una ancha que parece haber sido bastante monumental. El acceso oriental a Kalasasaya es una escalera ancha y existen todavía muchas preguntas sobre la configuración de su acceso occidental (ver capítulo 2).

Entradas

Goldstein menciona ingresos que «canalizaban el acceso al núcleo ceremonial» y hemos visto en el *tour* previo que, de hecho, hay numerosas puertas de ingreso en el sitio, algunas intactas, otras destrozadas pero todavía reconocibles. La magnífica elaboración de estos ingresos con frisos y nichos sugiere que estas tuvieron un significado muy especial en el contexto arquitectónico de Tiahuanaco. Si bien no conocemos la relación de estos ingresos con las estructuras ni su función, volveremos a estas preguntas más adelante en el texto.

Edificios

A fines del siglo diecinueve, Stübel y Uhle (1892a, parte 2, pp. 26-27) se preguntaban acerca de la abundancia de ingresos y de la escasez de edificios. Si Stübel no vio ningún edificio en Tiahuanaco cuando visitó el sitio, fue porque todos habían sido reducidos a sus cimientos, que no pudo ver debido a que se encontraban bajo tierra. Pero como han revelado diversas campañas de excavación, los edificios alguna vez estuvieron erigidos sobre los montículos —por ejemplo, en la cima de Akapana,

y cerca de estructuras ceremonial en el Palacio de los Cuartos Multicolores en Putuni—. Georges de Créqui-Montfort (1906, pp. 540-541) mencionó los restos de un edificio de adobe de piso pavimentado y paredes pintadas en blanco y rojo inmediatamente al sur de las pequeñas cámaras descubiertas por Courty. Los edificios se alineaban en la periferia de Kerikala y se descubrieron algunos de carácter doméstico más allá del núcleo ceremonial de la ciudad. No se conoce mucho sobre estos edificios aparte de sus huellas y de los indicios que sugieren que estuvieron hechos de adobe. Sin embargo, estos edificios de adobe fueron un componente importante de la arquitectura de Tiahuanaco.

Estelas, estatuas y esculturas

Otro componente importante de la arquitectura de Tiahuanaco fueron las estatuas colosales, las estelas y otras esculturas. Desafortunadamente, no conocemos mucho sobre la relación de la estatuaria con la arquitectura; existe poca información sobre mucha, sino la mayoría, de su ubicación, posición o arreglo original. Algunas de las estatuas colosales pueden haber estado ubicadas en el centro de los patios, como la estela Ponce en Kalasasaya. Algunas efigies de pumas, llamadas *chachapumas*, pueden haber flanqueado las escales, como es el caso del *chachapuma* exquisitamente tallado que excavó Manzanilla en la base de la escalera occidental de Akapana. En su reporte sobre la excavación de Courty de la escalera monumental del Kalasasaya, Créqui-Montfort (1906, p. 538) escribió: «Au pied de l'escalier on trouva deux pilers en retrait avec un puma sculpté destiné sans doute à les couronner»⁹. Si bien algo críptico, este pasaje sugiere que las esculturas de los pumas pueden haber flanqueado esta escalera monumental. Otras estatuas pueden haber estado erigidas en lugares sin relación directa con la arquitectura, como, por ejemplo, la estatua que hoy se ubica al aire libre justo al norte de Kalasasaya.

Las estatuas antiguas han recorrido todo el altiplano. Mencionamos que, en tiempos recientes, la estatua «Bennett» se movió de Tiahuanaco a La Paz. Desde entonces ha vuelto al sitio, aunque no donde fue descubierta sino a un nuevo museo. Las dos estatuas a veces conocidas como Pedro y Pablo resguardan el ingreso a la iglesia del pueblo de Tiahuanaco, aunque, según Posnansky, son originarias de Pokotia¹⁰.

⁹ Al pie de las escaleras se encontraron dos pilares rebajados con un puma esculpido, destinado, sin duda, a coronarlos.

¹⁰ Posnansky (1945, II, figuras 91-94) reporta que estas estatuas y dos más fueron descubiertas en Pokotia, a aproximadamente 10 kilómetros al sureste de Tiahuanaco, al pie de la cordillera Quimsachata. No menciona cuándo fueran «descubiertas» ni quién las colocó a la entrada de la iglesia. Una comparación con las fotografías de Posnansky revela que las estatuas que se encuentran hoy al frente de la iglesia no son las mismas. Puede ser interesante advertir que Cobo (1964, vol. 2, p. 197) cuenta una historia según la cual el cura de Tiahuanaco a cargo de la construcción de la iglesia ordenó a un artista

Además, El Fraile (figura 1.11) puede no haber estado siempre en Kalasasaya (ver capítulo 2). El relato más célebre de una escultura itinerante, la llamada Estela del Rayo de Arapa, se remonta a tiempos prehistóricos. Sergio Chávez (1975) demostró que los dos fragmentos tallados en el estilo de Pucará, uno de Arapa en el extremo norte del lago Titicaca en Perú y otro excavado en Putuni en Tiahuanaco, provienen en realidad de la misma estela. No sabemos por qué esta estela fue quebrada y transportada y reubicada a 220 kilómetros de distancia.

Sistema de canales

Los primeros exploradores ya habían descubierto que muchas piedras talladas con precisión en forma de U en su corte transversal estaban desperdigadas por todo el sitio (Squier, 1877, p. 280). Las piedras sugieren que los tiahuanaco tenían una red de canales. Los primeros indicios de que Tiahuanaco estuvo, de hecho, abastecido por un sofisticado sistema de canales fueron señalados por Courty durante la Misión Francesa. Descubrió un canal importante, de 47 por 70 centímetros transversales, construido con piedras finamente talladas unidas con grapas de cobre y que descendía de forma escalonada por el montículo de Akapana (Créqui-Montfort, 1906, p. 533). Posnansky luego dio a este canal el desafortunado nombre de «Cloaca Maxima» para compararlo con la alcantarilla principal de la antigua Roma.

Mientras excavaba el Templete Semisubterráneo, Courty fue sorprendido por lluvias torrenciales que inundaron sus trincheras. Justo antes de la inundación, había descubierto la boca de un antiguo canal de desagüe en la esquina noreste de la estructura. Para la gran sorpresa de Courty, toda el agua, aproximadamente 20 metros cúbicos, se drenó de las trincheras tan solo minutos después de que cavara un rápido canal que conectaba la excavación con el desagüe antiguo (Créqui-Montfort, 1906, p. 536). Courty descubrió otra sección del sistema de canales de Tiahuanaco cuando cavó una trinchera en el lado oeste de Putuni: otro canal bien construido, lo suficientemente grande como para permitir el paso de una persona, a aproximadamente 2.5 metros por debajo de la superficie (Créqui-Montfort, 1906, p. 541). Este canal es probablemente el mismo que es visible hoy (figura 1.14). Desde entonces, muchos más canales han sido excavados, con lo cual ha aumentado nuestra admiración de los logros en ingeniería de Tiahuanaco. Si bien todo parece indicar que los canales deben haber servido de desagüe, algunos de ellos tienen una capacidad tan grande que uno se pregunta qué otras funciones pueden haber cumplido. El tema del sistema de canales será revisitado en el próximo capítulo, en la discusión sobre las estructuras.

que tallara dos estatuas de San Pedro y San Pablo en antiguos bloques de piedra encontrados en el sitio para adornar el ingreso a la iglesia.

¿Cámaras subterráneas?

Posnansky describió las tres pequeñas estructuras excavadas por Courty en Chunchukala como cámaras subterráneas. Mencionó también una cámara similar descubierta por saqueadores al norte de las primeras tres (Posnansky, 1945, vol. 2, pp. 113-115). Posnansky hizo un gran esfuerzo en imaginar cómo se ingresó y techó estas estructuras (1945, vol. 2, p. 115, figura 40). ¿Pero fueron estas cámaras realmente subterráneas? En su reporte de la excavación de Courty, Créqui-Montfort no dijo que así fuese, ni tampoco estamos convencidos al ver las fotografías que publicó Posnansky (1945, vol. 2, figuras 37 y 38). Las tres cámaras parecen tener entradas evidentes al nivel del suelo. La fotografía de la cuarta cámara no muestra suficiente detalle como para llegar a una conclusión sobre su naturaleza (1945, vol. 2, figura 39). El lector recordará las pequeñas cámaras que fueron construidas en el muro perimétrico de Putuni. Estas dan la sensación de cuartos subterráneos y, por ello, son probablemente análogas a las cámaras descritas por Posnansky.

OBSERVACIONES FINALES

Si Tiahuanaco estuvo trazado siguiendo un plan maestro, las manifestaciones de sus principios organizativos subyacentes —si es que existieron— se han perdido o se encuentran todavía enterradas bajo sus ruinas. Ya que las distintas estructuras no guardan relación evidente entre sí, y porque cada estructura parece ser autocontenida, los restos todavía visibles dan la impresión de haber sido el producto de un crecimiento gradual en lugar de uno planificado. Las pistas sobre las prácticas de planificación a escala urbana y largo plazo en Tiahuanaco podrían quizá descifrarse de su sistema de canales subterráneo, pero para ello primero debemos conocer mejor su trazado y extensión. Los fragmentos del sistema descubiertos hasta la fecha no terminan de contar una historia coherente.

Los constructores de Tiahuanaco sí planearon las estructuras individuales, si bien no a una escala urbana. Diseñar una estructura con las dimensiones de Akapana, Kalasasaya o Pumapunku, con ángulos rectos perfectos, y preparar el sitio para su construcción, es una misión que descarta toda posibilidad de improvisación: demanda visión sobre la apariencia final de la estructura y previsión de los procesos de construcción, materiales necesarios y la mano de obra requerida. La visión y previsión necesarias sugieren que pudo haber existido una división entre quienes concebían y quienes construían un edificio. Si es que existió o no tal división de la fuerza de trabajo, el solo volumen de la construcción implica tareas de comunicación y coordinación; comunicación de lo que se tenía que hacer y cómo, dónde, cuándo y por quién, y coordinación de las diversas actividades de construcción, desde la extracción

de metales y la disposición de los cimientos, hasta el levantamiento de los muros, entre otros. Las estructuras, con su alineación relativamente consistente en las direcciones cardinales y rigurosas simetrías bilaterales, revelan el conocimiento explícito de los tiahuanaco sobre astronomía, geometría y de las técnicas de topográficas que utilizaban para definir y mantener los alineamientos, construir ángulos rectos, nivelar y medir.

Los elementos clave de la arquitectura tiahuanaco que hemos identificado , incluyendo los montículos-plataforma, patios hundidos, la combinación de montículos-plataforma con patios hundidos, edificios, estatuaria, sistemas de canales, y posiblemente cámaras subterráneas, son bastante genéricos o, como diría Goldstein, arquetípicos. Como tales, no la caracterizan exclusivamente. Elementos similares pueden ser observados en muchos sitios prehistóricos a lo largo de los Andes, desde el Periodo Inicial hasta el Horizonte Tardío. Chavín de Huántar, en Perú, por ejemplo, combina casi todos los mismos elementos que se encuentran en Tiahuanaco: hay varios montículos-plataforma, si bien no con terrazas, patios hundidos, galerías subterráneas, sistemas de drenaje subterráneos y estelas. ¿Cuáles entonces, fueron los elementos de diseño, el orden subyacente que gobierna el trazado de los edificios, las características espaciales y las proporciones y dimensiones que dan a la arquitectura de Tiahuanaco su identidad cultural y la distinguen de cualquier otra arquitectura? Esto todavía está por definirse. Una mirada más profunda a los monumentos principales del sitio quizá nos de algunas respuestas.

CAPÍTULO 2

LOS MONUMENTOS PRINCIPALES

Tiahuanaco no es un pueblo muy grande, pero es mentado por los grandes edificios que tiene que cierto son cosas notable y para ver (Cieza de León, 1986, parte 1, p. 282).

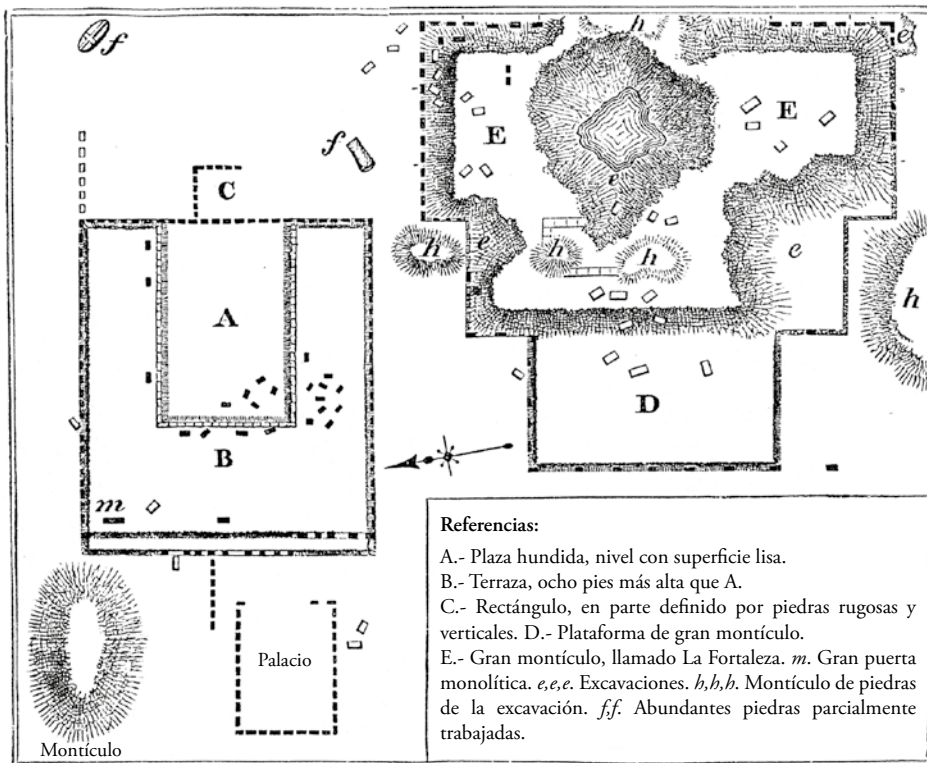
EL TEMPLETE SEMISUBTERRÁNEO

Para comprender las cualidades distintivas de la arquitectura tiahuanaco, debemos mirar de cerca sus monumentos más importantes. Es solo al examinar las investigaciones previas, así como la configuración, planos, detalles arquitectónicos y estilos de mampostería, que empieza a emerger una imagen más completa de Tiahuanaco. Comenzaremos con el TempLETE Semisubterráneo, un punto focal crucial en Tiahuanaco. En un sitio hecho de impresionantes y a veces masivas estructuras visibles, el TempLETE Semisubterráneo llama la atención por su pequeño tamaño y espacio hundido. Construido con muros de mampostería elegante, si bien sencilla, decorados con cabezas clavadas talladas, el TempLETE Semisubterráneo sirvió como un espacio autocontenido que se conecta visualmente a dos de los monumentos más importantes en Tiahuanaco, Akapana y Kalasasaya.

El indicio más temprano de una estructura en el área del TempLETE Semisubterráneo se encuentra en el plano dibujado por Squier (figura 2.1). Muestra una hilera de piedras (C) que se extiende hacia el este desde Kalasasaya y luego gira hacia el sur en un ángulo recto. Esta última sección podría representar el muro occidental del templete. Posteriormente, Courty, de la Misión Francesa, revelaría la estructura. Excavó todo el contorno del su perímetro interno y cavó una trinchera con dirección este-oeste transversal a su centro. Esta excavación reveló que los muros fueron construidos con hiladas irregulares, es decir, con «mampostería de piedras rectangulares de hiladas no regulares sino irregulares debido al uso de piedras de distintas alturas y anchos» (Harris, 1975, p. 396), alternadas con cabezas clavadas y fijadas entre piedras verticales, similares a pilares, colocadas a intervalos irregulares (figura 2.2).

La altura de las piedras verticales también varía bastante —algunas apenas alcanzan media altura, mientras que otras emergen por encima del nivel del suelo—. Las excavaciones de Courty revelaron que el patio hundido era drenado por una cuneta trabajada con mucho cuidado que recorría la base de los muros (Posnansky, 1945, vol. 1, láminas 6 y 7). En la esquina noreste del patio, Courty reveló una estela de aproximadamente 70 centímetros de altura, de la que Créqui-Montfort (1906, p. 536) dijo que tenía solo cuatro dedos en una de sus manos.

El lector recordará que Bennett recibió un permiso en 1932 del gobierno boliviano para realizar una serie de cateos en Tiahuanaco. Uno de estos pozos de cateo, el Pozo VII, fue ubicado en la mitad norte del Templete Semisubterráneo y, como mencionamos antes, fue aquí donde descubrió una estatua colosal de arenisca roja de 5.5 metros de altura de la cabeza a la punta de los pies, y dos estelas mucho más pequeñas (Bennett, 1934, pp. 385-387). Se suele asumir que la estatua y la estela fueron descubiertas en su lugar original, si bien quizá no en su posición original;



Plano de una parte de las ruinas de Tiahuanaco

Figura 2.1. Plano de Squier que muestra el contorno del Templete Semisubterráneo (letra C).

es decir, que alguna vez se encontraron en el centro del patio hundido. Considerando el tamaño del «Bennett», queda poca duda de que requirió una concavidad bastante grande para mantenerse erguido y sin riesgo de tambalearse. De hecho, la estatua tiene una espiga de cerca de 1.8 metros de largo justo debajo de sus pies que debe haberse insertado en una concavidad o muesca difícil de ignorar. Incluso un hueco simple en el suelo hubiera dejado rastro. Ni Bennett, que encontró la estatua, ni Posnansky, quien la trasladó a La Paz, ni Ponce Sanginés, quien, como veremos más adelante, volvió a excavar el templete, mencionan una base o cimiento ni para la estatua ni para la estela. Todo lo que sabemos es que Ponce Sanginés (1969, p. 56) registró que el suelo del templete tenía una profundidad aproximada de 1.7 metros por debajo de la superficie que lo rodea. Bennett (1934, p. 386), por su parte, escribió que la cabeza de la estela B, que encontró al lado de «su» estatua, estaba a una profundidad de 1.9 metros, mientras que sus pies, a 2.6 metros (1934, p. 386). Esto indicaría que la estela B estaba completamente enterrada debajo del suelo del templete. Es difícil interpretar esta situación, ya que no tenemos información más detallada, por lo que no podemos saber si es que la estatua y la estela se hallaban donde fueron encontradas ni cuál fue su relación con la estela de Courty. Peor aún, esta información probablemente se haya perdido para siempre, ya que el suelo del Templete Semisubterráneo ha sido reemplazado por una gruesa losa de concreto (Ponce Sanginés, 1969, p. 94).



Figura 2.2. Paredes del Templete Semisubterráneo con ortostatos y cabezas clavadas.

Configuración general

El Templete Semisubterráneo fue completamente excavado y reconstruido por el Centro de Investigaciones Arqueológicas en Tiwanaku (CIAT) bajo la dirección de Carlos Ponce Sanginés entre 1960 y 1964. La excavación reveló la entrada al patio hundido en el lado sur, una escalera de seis peldaños entre dos ortostatos. La inspección del templete excavado reveló que no es completamente cuadrado. Los lados este y oeste son ligeramente más largos, 28.57 y 28.47 metros respectivamente, que los lados norte y sur, que miden 26.0 y 26.05 metros respectivamente (Ponce Sanginés, 1969, p. 58)¹.

La mampostería de hiladas irregulares y los ortostatos son predominantemente de piedra arenisca, con la presencia ocasional de algún bloque de andesita. Los ortostatos están colocados en intervalos variables que van desde 1 a 4 metros aproximadamente; sus alturas varían entre 0.6 y 3 metros. Algunos de los ortostatos mostraron evidencia de haber sido tallados en altorrelieve en el lado que mira hacia el patio. Las cabezas clavos fueron principalmente talladas en piedra caliza y toba volcánica, y algunas en arenisca (Ponce Sanginés, 1969, pp. 74-76). La mampostería de hiladas irregulares fue armada sin utilizar mortero y erigida directamente sobre tapia pisada sin cimientos adecuados (1969, p. 68). El CIAT documentó cuidadosamente las condiciones de los cuatro muros del patio con dibujos a escala y fotografías antes de su restauración (1969, láminas 8-11). En estos documentos puede verse que, en algunos lugares, había hasta tres filas de cabezas clavos (figura 2.3). Ya que no podemos saber qué tan altos fueron los muros, tampoco podemos saber de cuántas filas de cabezas clavos se trató. Con una excepción, las cabezas descubiertas por el CIAT fueron encontradas todavía insertas en los muros o muy cerca de su base. En el lado norte, un gran número de cabezas estaba desperdigado en el patio, hasta a 6 metros del muro (Ponce Sanginés, 1969, lámina 12). Una comparación de los documentos del CIAT y de las fotografías de las excavaciones de Courty (Créqui-Montfort, 1906, lámina 1, figura 4; Posnansky, 1945, vol. 1, láminas 6 y 7) muestra que los muros norte y oeste fueron afectados por las dos excavaciones; muchas cabezas clavos estaban todavía in situ durante la primera excavación. Aun así, muchas de aquellas descubiertas por el CIAT en el lado norte deben haber estado allí antes de la excavación francesa, ya que se encontraban fuera de la trinchera de Courty, lo que sugiere que el desmantelamiento del Templete Semisubterráneo tiene una historia que precede al siglo XIX, momento en que ya se encontraba enterrado al nivel del terreno circundante y escondido de los ojos inquisitivos de los primeros viajeros y exploradores.

¹ Nótese que las dimensiones dadas aquí difieren de las del templo restaurado, tal y como se ve en la placa 17 de la misma publicación.



Figura 2.3. Cabeza clava.

A juzgar por las láminas 6 y 7 de Posnansky, parece que Courty excavó por lo menos algunos muros del Templete Semisubterráneo tanto en la parte frontal como la trasera. Debido a que los reportes de la excavación están perdidos, no sabemos cómo es que el patio se hundió en el terreno, ni cómo se construyó la parte posterior de los muros. Los límites de las excavaciones del CIAT implican que no sabemos cómo se relacionaba la entrada al Templete Semisubterráneo con el terreno circundante. Ponce Sanginés (1969, pp. 55-57) especuló que quizá faltaba el peldaño superior, que la escalera pudo haber tenido siete y no seis peldaños, pero no dice nada sobre dónde terminaba la escalera; es decir, si la escalera llevaba a un sendero

o a una calle que conectara el Templete Semisubterráneo con las estructuras cercanas y el resto del sitio. Una pregunta relacionada es cómo se delimitaba el templete respecto a sus alrededores. Actualmente, los muros del templete tienen aproximadamente la misma altura del terreno natural. Ya que algunos de los ortostatos, incluso en su estado erosionado, sobresalen de la superficie, es posible que los muros también lo hayan hecho y se haya creado una especie de parapeto alrededor del patio hundido. Así pues, es imposible saber cómo era el tope de los muros ya que toda la evidencia ha desaparecido.

AKAPANA

Al lado del pequeño y hundido Templete Semisubterráneo se encuentra el inmenso Akapana². Hoy, se eleva por encima de todas las estructuras de Tiahuanaco, lo que probablemente también sucedió en las épocas en que la ciudad albergaba a sus habitantes. Es más angosta en un extremo que en otro, pero su apariencia exacta ha sido motivo de intenso debate entre los investigadores. En esta sección, examinaremos la evidencia que existe sobre Akapana y las principales hipótesis planteadas en torno a la antigua apariencia de este importante monumento. Para hacerlo, evaluaremos su planta (o plano), el tipo y número de capas verticales que levantaron la estructura, y sus sorprendentemente diversos estilos de mampostería. Como veremos, Akapana es una estructura enigmática que alberga interesantes pistas.

Akapana hoy se asemeja a una colina simple y severamente erosionada, y si no fuese por las excavaciones realizadas en los últimos treinta años, los visitantes no podrían ver los numerosos muros de contención y terrazas de la colina. La mayoría de los muros de contención que todavía eran visibles a mediados del siglo XVIII han desaparecido (ver, por ejemplo, Angrand en Prümers, 1993, figura 29), como también lo han hecho las «piedras-pilar» en el lado norte que se ven en las fotografías publicadas por Stübel y Uhle (1892, parte 1, lámina 2, figura 1) y en un dibujo de Angrand (figura 2.4). Debido a la erosión, el visitante probablemente tendrá dificultades para identificar el trazado general de la colina sin un plano. Las diferencias entre las vistas de planta realizadas por los estudiosos tempranos dan testimonio de esta dificultad.

² «Akapana» es un nombre histórico que fue reportado por Bernabé Cobo. Sin embargo, no sabemos con claridad qué estructura designaba o si es que designaba una sola estructura. Algunos autores posteriores, Stübel y Uhle, por ejemplo, aplican el nombre al Kalasasaya. Para una discusión sobre los distintos nombres de las estructuras, ver el Apéndice 1.

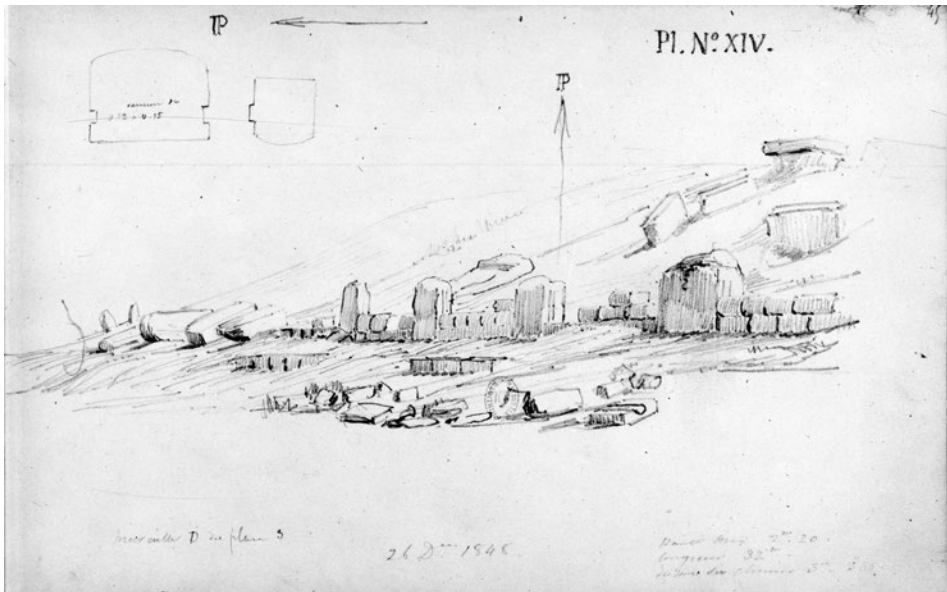


Figura 2.4. Bosquejo por Léonce Angrand que muestra el muro de contención en el extremo norte de Akapana y el detalle de un rebajo de caja y espiga (extremo superior izquierdo). (Bibliothèque Nationale de France).

Configuración general

La planta de Akapana todavía no está del todo clara. Existen dos planos del montículo que pueden encontrarse en publicaciones contemporáneas, ambos de los cuales parecen remontarse a Posnansky. El primero, realizado por Posnansky en 1904 (figura 2.5a), revisado en 1912 y publicado como la lámina 3 (1945, vol. 1) muestra diez esquinas salientes y seis esquinas entrantes. El segundo, también de Posnansky, probablemente se remonta a mayo de 1927 (figura 2.5b) y publicado como lámina 8 (1945, vol. 1) sugiere solo ocho esquinas salientes y cuatro entrantes. En la segunda vista de planta, el lado este de Akapana aparece como una línea recta, mientras que en el primero está interrumpido y sobresale la sección media. Se suele decir que este segundo plano representa la mitad de una cruz andina. Ya que, hasta donde sabemos, ni la esquina noroeste ni la suroeste pudieron ser ubicadas, y debido a que los desechos de las excavaciones realizadas por los españoles ocultan la sección central del lado este, en la actualidad no contamos con información suficiente como para decidir a favor de uno u otro plano. Sin embargo, como discutiremos más abajo, las excavaciones realizadas por Oswaldo Rivera Sundt en 1995-1996 y nuestras propias investigaciones parecen dar crédito a la primera versión de Posnansky.

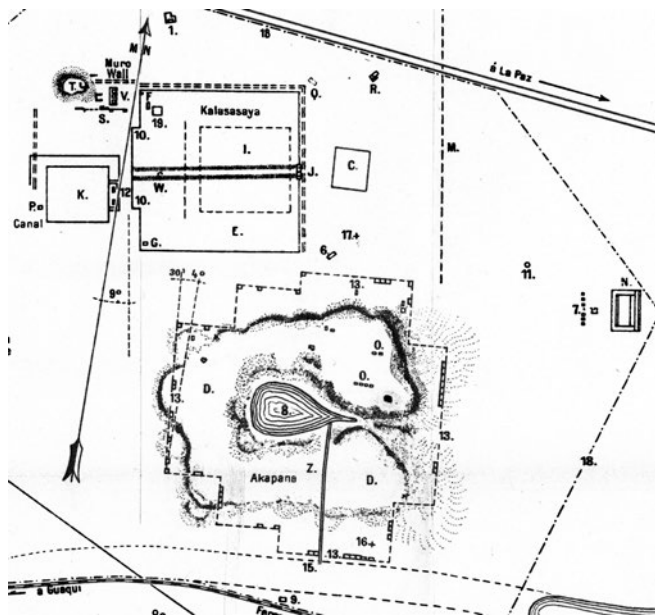


Figura 2.5a. El plano de Posnansky de Akapana con diez entradas salientes y reentrantes (Posnansky 1945, Vol. 1-2, Placa III) 10418 J.J. Editorial Augustin, Nueva York.

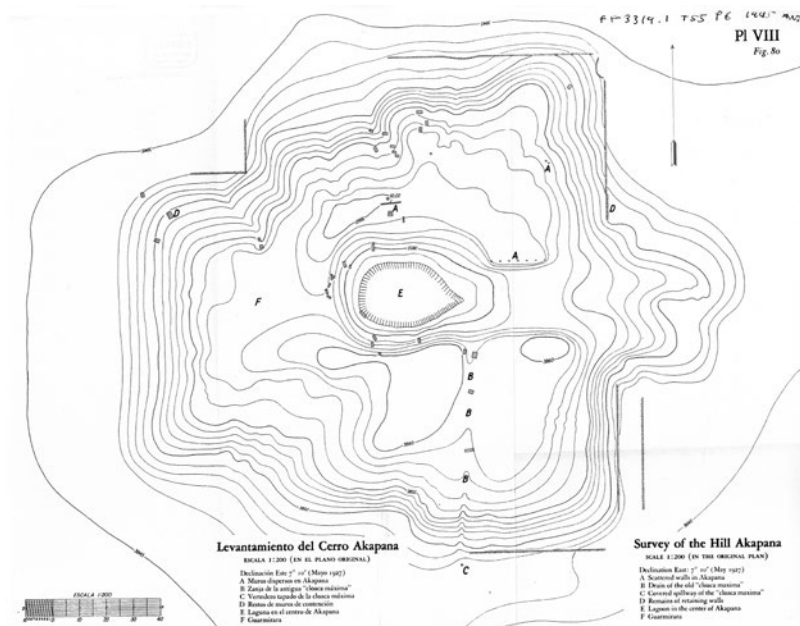


Figura 2.5b. Plano de Akapana de Posnansky con el lado este recto (Posnansky, 1945, Vol. 1-2, Placa VIII).

Debido a los restos de los muros de las terrazas, la mayoría de autores se refiere a Akapana como una pirámide escalonada. Estrictamente hablando, y si consideramos su configuración básica, no se trata de una pirámide, sino de un montículo-plataforma escalonado o aterrazado. El montículo mide aproximadamente 16.5 metros de altura y sus dimensiones más grandes en la base miden aproximadamente 194 metros de este a oeste y 182 metros de norte a sur. Se cree que el montículo tuvo siete gradas o peldaños (Manzanilla, 1992, p. 22). Basada en sus propias excavaciones, Linda Manzanilla propuso una reconstrucción de Akapana (Manzanilla, Barba & Baudoin, 1990, figura 4). En esta reconstrucción —y en la sugerida posteriormente por Escalante (1993, p. 158, figura 30)— las siete gradas o terrazas son mostradas con una altura uniforme en todo el contorno del montículo (figura 2.6). Sin embargo, los restos de los muros de terraza en los lados sur, este y oeste del montículo difieren significativamente en altura, ancho y construcción de un lado al otro.

Variedad de la mampostería y la cuestión de los niveles

Las variaciones observables en las juntas de la mampostería y las distintas alturas de los muros plantean la pregunta de cómo se encontraban los tres lados (sur, este y oeste) en las esquinas y cómo se relacionaban entre sí los distintos niveles. Una mirada más detallada de los tres lados puede orientarnos en dirección de algunas respuestas.

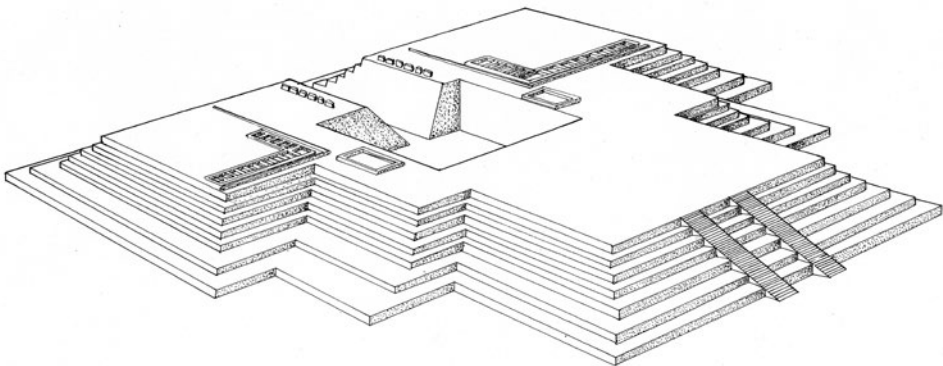


Figura 2.6. Dibujo basado en la reconstrucción de Akapana redibujado de Linda Manzanilla (dibujo por Stella Nair, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

El lado este

En 1979, Cordero Miranda excavó una sección de Akapana en el lado este, justo al norte de los desechos generados por los saqueos españoles (Escalante, 1993, p. 134) (figuras 2.7 y 2.8). Lo que salió a la luz fue el muro base, de cerca 1.9 metros de altura y hecho de bloques de arenisca anchos, grandes y verticales, colocados en intervalos más o menos regulares de aproximadamente 5.8 metros. El espacio entre los ortostatos está relleno con sillares de arenisca perfectamente engastados y alineados. Este tipo de mampostería es similar a un *opus quadratum*, es decir, «mampostería de piedras cuadradas en hiladas regulares» donde la altura de las hiladas puede variar en cada una y los sillares no tienen todos el mismo tamaño (Harris, 1975, p. 339). El muro está coronado con grandes losas de arenisca (figura 2.9). Kolata (2003, p. 183) notó «los distintos bordes redondeados y biselados de las piedras utilizadas en la terraza basal». La apariencia tipo almohada de las piedras, sin embargo, no fue consecuencia de un acto deliberado de los obreros tiahuanaco, sino que se trata del efecto de la erosión: las juntas hundidas y la apariencia tipo almohada de las piedras es el resultado de la exfoliación. Una inspección más cercana nos demuestra que la superficie del muro fue, en algún momento, perfectamente suave y plana. La superficie tiene una inclinación de dos grados.



Figura 2.7. Lado este de Akapana visto desde el sur.



Figura 2.8. Lado este de Akapana visto desde el noreste.



Figura 2.9. Muro base del lado este de Akapana.

Sobre el muro base, aproximadamente a 2.87 metros hacia adentro desde su borde, se encuentran los restos de un segundo muro hecho de exactamente la misma forma (figura 2.10). Debido a que este muro ha sido parcialmente desmantelado, es posible apreciar la forma en que fue construido. Los asentamientos de cada hilera son suaves y perfectamente planos, las juntas verticales se encuentran en ángulos exactamente rectos respecto a la superficie del muro y a las juntas de asentamiento, y forman un *opus quadratum* (figura 2.11). Cuando los sillares se encuentran con un bloque vertical u ortostato, presentan una muesca o rebajo para enganchar con una proyección correspondiente en el ortostato (detalle que será discutido con más detalle en el capítulo 6). Este muro está construido sobre una hilera de cimentación cuidadosamente nivelada. La cara exterior del muro tiene una inclinación de cuatro grados.

Detrás del segundo muro y a aproximadamente 2.83 metros de distancia, se encuentra un tercer muro. Este, en su mitad inferior, está construido con una mampostería de aparejo casi regular, es decir, una con la apariencia de hiladas regulares, pero en la que algunas de las juntas horizontales son discontinuas —algunas hiladas están desalineadas respecto a otras— y los asentamientos de las hiladas con frecuencia no son planos (figura 2.12). Asimismo, está hecho de piedras de tallado muy fino y con caras perfectamente planas. La mitad superior de este muro está construida exactamente como los primeros dos muros: ortostatos grandes rellenos entre sí



Figura 2.10. Segundo muro del lado este de Akapana.



Figura 2.11. *Opus quadratum* del segundo muro.



Figura 2.12. Mampostería de aparejo casi regular del tercer muro del lado este de Akapana.

con mampostería tipo *opus quadratum*. Las primeras dos mitades están separadas por un cambio notorio en la inclinación: la mitad inferior tiene una inclinación de 1.5 grados, mientras que la superior, 4 grados. El cambio de inclinación ocurre a aproximadamente 2.14 metros sobre la cima del muro base. Posnansky muestra un corto segmento de la mitad superior tal y como se veía a comienzo del siglo XX (1945, vol. 1, lámina 9, figura b). Sobre el tercer muro, y a aproximadamente 5.6 metros de su borde, aparecen los restos de un cuarto muro de contención, construido de la misma forma que la base, el segundo y la mitad superior del tercer muro.

Mientras que la base, tercer y cuarto muros son obviamente de contención, el segundo muro parece ser independiente. Está construido frente a lo que parece ser una serie de compartimientos, cuyas divisiones están cuidadosamente empotradas en el tercer muro (figura 2.13). Las divisiones a veces son llamadas contrafuertes (Escalante, 1993, p. 143). ¿Cuál es el rol de estas divisiones y compartimientos? Alexei Vranich sugirió que esto nos permite imaginar cómo fue construido Akapana. Afirma que primero se construyó un muro de contención —como la mitad inferior de nuestro tercer muro— frente al que se construyeron luego los compartimientos. Estos fueron luego rellenos con tierra y se añadió un muro con ortostatos y sillares —como el primero o como nuestro segundo muro— como una suerte de muro de contención para el compartimiento (Vranich, 2001, pp. 300-305). También sostuvo que esta inmensa construcción contuvo la presión del montículo y protegió al muro de revestimiento de los movimientos generados por la expansión y encogimiento del material de relleno. El efecto de esto es que las piedras en el muro de revestimiento se han mantenido ajustadas incluso muchos siglos después de colocadas.

La interpretación de Vranich tiene algunos problemas. Las divisiones, que fueron tan cuidadosamente insertadas en el tercer muro, *no* están conectadas con el muro frontal de los compartimientos (figura 2.14). Estos, construidos con piedras descuidadamente engastadas, parecen haber sido decididos posteriormente. Los compartimientos no tienen un solo diseño, sino que parecen reflejar dos momentos distintos de la construcción. La presión o empuje que debe sostener un muro de contención depende de la altura de este, del talud³ del material de relleno detrás del muro y del peso de las estructuras en la terraza que caen entre el muro y el ángulo de inclinación. Nuestros cálculos aproximados demuestran que, por ejemplo, el solo peso de la base del muro es suficiente en y por sí mismo para retener el material detrás de esta. La reconstrucción del lado este de Akapana propuesta por Vranich asume que las terrazas sucesivas tenían el mismo ancho de aproximadamente 2.8 metros

³ Cuando se apilan, los materiales sueltos forman un cono, el ángulo del cual es una propiedad del material particular.



Figura 2.13. Tercer muro con contrafuertes en el lado este de Akapana.

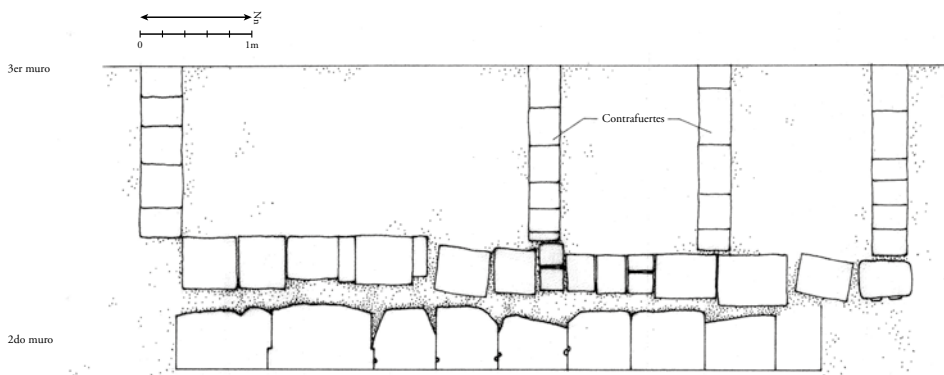


Figura 2.14. Plano del segundo y del tercer muro (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

—la distancia desde el primer al segundo muro (Vranich, 2001, figura 7)—, pero ignora los restos de un cuarto muro de contención a una distancia de aproximadamente el doble de la del tercer muro. Y también está la pregunta de por qué alguien invertiría tanto esfuerzo en un muro tan bellamente trabajado como la parte inferior del tercer muro, con sus piedras tan ajustadamente engastadas y cara perfectamente plana, para luego cubrirlo y ocultarlo a la vista.

Basándose en excavaciones en el lado este de Akapana, Jorge Arellano (1991) ha intentado reconstruir cómo el montículo natural de Akapana fue gradualmente transformado en un montículo-plataforma con terrazas. De este modo, propuso una secuencia de construcción en cinco pasos. Desafortunadamente, su descripción no llega a explicar la configuración actual de lo que llamamos el segundo y tercer muro.

Cerca de 58 metros al norte de la excavación de Cordero Miranda, se asoma la parte superior de una gran piedra. Está alineada con el tercer muro, pero su cara superior está 85 centímetros por debajo de la superficie superior del primer muro. Si, como sospechamos, esta piedra es un gran ortostato que pertenece al primer muro, o muro base, sugeriría que la base del rostro este de Akapana tenía esquinas entrantes, como muestra el primer plano de Posnansky.

El lado sur

En 1995-1996, Rivera Sundt excavó al pie de Akapana, en el extremo oriental de su lado sur. Allí, descubrió los restos del muro base y, sobre este, cerca de 5.68 metros desde su borde, un segundo muro (figura 2.15). El muro base está construido en la misma forma que el muro base en el lado este, pero a diferencia de este, el muro aquí no alcanza su altura completa; faltan varias hiladas de sillares y algunos de los ortostatos están trancos. Lo que queda del muro base, sin embargo, se encuentra en un excelente estado de conservación (figura 2.16). Las caras de las piedras, sillares y ortostatos son perfectamente lisas y planas, lo que genera una superficie muy suave (figura 2.17). El muro tiene una inclinación de dos grados.

El segundo muro está construido con mampostería de aparejo casi regular, de forma muy similar a la mitad inferior del tercer muro en el lado este (figura 2.18). El muro estaba coronado con una cornisa labrada, de la que aún quedan algunas piedras en el lugar y alcanza una altura de aproximadamente 1.96 metros. No se sabe si es que el muro continuaba por encima de la cornisa, como sucede con su contraparte en el lado este. Aquí también uno encuentra los restos de contrafuertes cuidadosamente empotrados en el muro a intervalos más o menos regulares de 1.5 a 2 metros (figura 2.19). El muro hoy muestra una inclinación negativa de cerca de un grado. Los arreglos hechos al muro indican que pudo haber colapsado en algunos lugares y que fue reconstruido sin mucho cuidado en algún momento antes de la excavación.



Figura 2.15. Muro base y segundo muro del lado sur de Akapana.



Figura 2.16. Muro base del lado sur de Akapana.



Figura 2.17. Detalle del muro base del lado sur de Akapana.



Figura 2.18. Mampostería de aparejo casi regular del segundo muro del lado sur de Akapana.



Figura 2.19. Segundo muro con contrafuertes en el lado sur de Akapana.

¿Había otro muro (entre el muro base y el segundo muro en el lado sur) que pudo corresponder al segundo muro en el lado este? La excavación no muestra el contorno de un muro similar. Pero en una sección hay una piedra cortada con la cara superior plana que podría tratarse de una piedra angular, ubicada exactamente donde esperaríamos encontrar este «segundo» muro. Concedemos que una sola piedra es bastante precaria como evidencia, pero aun así pensamos que se trata de un indicador bastante sugerente de que dicho muro pudo haber existido en esta ubicación.

Creemos que el muro mostrado por Posnansky (1945, vol. 1, lámina 10, figura a) y revelado por Courty (mientras se abría paso en búsqueda de la «Cloaca Maxima») es en realidad la continuación oeste del segundo muro revelado por Rivera Sundt. En esta fotografía hay espigas claramente visibles por fuera de la cara del muro, lo que sugiere que este muro también tenía contrafuertes. Pero es imposible confirmar la existencia de estos basándonos solo en la fotografía.

Uno de los objetivos de la excavación de Rivera Sundt fue ubicar la esquina sureste de, por lo menos, el segundo muro (Oswaldo Rivera Sundt, comunicación personal, 1996). No lo encontró donde esperaba que estuviese al seguir el segundo plano de Akapana. El muro aparentemente no se extendía tanto hacia el este, lo que otorga un mayor fundamento al primer plano de Posnansky. Solo más excavaciones, aquí y en la esquina noroeste correspondiente, podrán eventualmente resolver esta cuestión.

El lado oeste

Como notamos antes, la esquina entrante más hacia el oeste en el lado norte de Akapana y sus extensiones en el norte mirando hacia el oeste fueron excavadas por Manzanilla en 1988, gracias al auspicio del Seminario Internacional de Excavaciones Arqueológicas en Tiahuanaco. Manzanilla reveló el muro base, que fue excavado en toda su longitud desde la esquina entrante hasta la saliente hacia el norte (figura 2.20). Su construcción es exactamente igual a la de sus contrapartes en el lado este: piedras verticales colocadas en intervalos más o menos regulares con juntas rellenas con mampostería regular y coronadas por grandes losas colocadas horizontalmente. Las piedras aquí no están tan fuertemente exfoliadas y se encuentran mejor conservadas. Como sus contrapartes en el este y sur, el muro era muy suave y estaba construido de arenisca. Es quizá significativo que, en el lado oeste, el muro base contiene un ocasional sillar de andesita. El muro tiene una inclinación de cuatro grados. Cerca de la esquina entrante, Manzanilla descubrió la salida de un canal que se asemeja mucho a la «Cloaca Maxima» que mencionamos anteriormente (figura 2.21). La entrada al canal está cubierta por lo que ha sido descrito como un dintel arqueado (confróntese Manzanilla, 1992, p. 37). Pero el «arco» no fue parte del diseño original;



Figura 2.20. Vista general de la esquina con el segundo y tercer muro en el lado oeste de Akapana.

en realidad es solo el resultado de la erosión en el exterior. Al ver dentro de la apertura, se puede observar que la parte posterior del dintel no es curva sino plana, justo como en el dintel sobre el caño de la «Cloaca Maxima».

Sobre el muro base, y aproximadamente a 5.6 metros hacia adentro desde su borde norte-sur, se encuentra un segundo muro hecho de mampostería muy distinta: piedras grandes y reutilizadas de tamaños y formas irregulares, dispuestas horizontalmente sobre una hilera base de sillares, separadas por vacíos de entre 15 y 40 centímetros de ancho rellenos con *opus quadratum* de pequeña escala y mampostería irregular (figura 2.22). Está coronado por una cornisa y alcanza una altura de cerca de 1.56 metros sobre el nivel de la corona del muro base. Las piedras grandes son de andesita y la mampostería de relleno es mixta, de arenisca y andesita —aunque principalmente arenisca—, y la cornisa está hecha también de esta. Hoy, el muro tiene una fuerte inclinación negativa de hasta menos cinco grados. Construido como parte del muro y tallado en una de las piedras más grandes, hay un canalón. En el punto en el que el muro voltea la esquina anterior y mira hacia el norte, el patrón del aparejo cambia a lo que parece ser un *opus quadratum* a pequeña escala, o una mampostería de aparejo casi regular —aunque no se ha conservado suficiente de esta mampostería como para definirlo con seguridad—. El mismo patrón de aparejo parece haber continuado en la porción del segundo muro que mira hacia el oeste, en lo que hoy es su extremo norte. En otras palabras, las grandes piedras con mampostería de relleno representan solo un segmento de este muro y no su patrón continuo. Es posible que este segmento represente un arreglo o un intento de remodelar el segundo piso. El *opus quadratum* de pequeña escala en cualquiera de los dos extremos del segundo muro y la hilera de cimentación cuidadosamente engastada sugieren que este muro pudo alguna vez haber tenido la misma apariencia que el segundo muro en el lado sur y que la mitad inferior en el tercer muro en el lado este. También se debería advertir que, cerca de 1.40 metros frente al segundo muro que mira hacia el oeste y paralelo a este se encuentran los restos de construcción tosca y piedras reutilizadas⁴.

Sobre el segundo muro están los restos de un tercero, que se encuentra a aproximadamente 2.73 metros desde la base de aquel y se eleva cerca de 1.48 metros sobre su cornisa. La sección corta de su cara oeste revela un tipo de mampostería mezclada.

⁴ Durante sus excavaciones del segundo muro, Manzanilla descubrió una gran ofrenda de cerámicas intencionalmente rotas que cubrían un área de aproximadamente 9 por 5 metros frente a este muro y a casi 70 centímetros de su base (Manzanilla, Barba & Baudoin, 1990, p. 88). Esta ofrenda, que de acuerdo con las pruebas de carbono data de 610 ± 210 d.C. (Alconini Mujica, 1995, p. 100), sugiere que las actividades de construcción originales en esta área y el muro construido de manera rudimentaria, así como las posibles remodelaciones son anteriores a su ubicación.



Figura 2.21. Muro base con salida de canal (Tipo «e») y segundo muro, en el lado oeste de Akapana.



Figura 2.22. Segundo muro con drenaje (Tipo «d»), lado oeste de Akapana.

En su conjunto se ve como mampostería de hiladas irregulares, pero dentro de esta se encuentra una losa de andesita claramente reutilizada. Este muro, además, está coronado con una cornisa y tiene una inclinación negativa de menos dos grados. Alrededor de la columna y mirando hacia el norte, el muro continúa como el segundo muro en lo que puede ser un *opus quadratum* de pequeña escala o mampostería de aparejo casi regular. Hay una piedra muy curiosa y original colocada de forma diagonal en la esquina interior de la tercera hilera (figura 2.23).

Manzanilla reporta que hay evidencia de cuatro otros muros de retención sobre el tercero. Solo encontró huellas en el suelo del cuarto y sexto muro; y del quinto, solo las hiladas inferiores de una esquina. Sobre el sexto muro dijo que probablemente era más alto que los otros y tuvo ortostatos (1992, p. 38).

El lado norte

Una limpieza más reciente (1999) realizada por la Dirección Nacional de Arqueología y Antropología (DINAAR) reveló un segmento de muro en el lado norte de Akapana (figura 2.24). En apariencia, este segmento corresponde al segundo muro en el lado sur y a la mitad inferior del tercer muro en el lado este. Está construido con mampostería de hiladas casi regulares y, en su punto más alto, mide 1.59 metros. Aproximadamente cada dos metros, a distintas alturas, sobresale una piedra, pero no hay otras señales de que este muro haya tenido «contrafuertes» similares al tercer muro en el lado este (figura 2.25). Hay un cambio en la mampostería en el extremo oeste visible: las hiladas miden solo la mitad que las hiladas adyacentes al este (figura 2.26). La forma en que las hiladas más estrechas encajan con las más anchas sugiere una interrupción en la construcción y una modificación posterior. También hacia el oeste, parece haber una segunda ronda de piedras de aproximadamente 51 centímetros tras la cara del muro, lo que insinúa que quizá el muro fue construido con por lo menos dos piedras de profundidad. Nuestras mediciones aproximadas muestran la base de este muro al nivel de la primera terraza en el lado este. Ya que no hay señales de la base o primer muro en esta área del lado norte, no hay cómo saber el ancho de la primera terraza. ¿Tuvo este muro una cornisa como el segundo muro en el lado sur o fue más bien coronado con otro muro con ortostatos como el tercer muro en el lado este? No hay pistas que nos indiquen cómo fue el remate del muro. Aun así, una fotografía del lado norte tomada por Stübel muestra una fila de ortostatos derrumbados y todavía en pie —que han desaparecido desde entonces— cerca del muro superior (1892, parte I, placa 4, figura 1). Es muy probable que este muro, que hemos interpretado como el segundo muro en el lado norte, estuviera coronado con ortostatos y por mampostería tipo *opus quadratum* al igual que el tercer muro hacia el este.



Figura 2.23. Tercer muro con piedras reutilizadas y una piedra colocada de forma diagonal a través de la esquina interior.



Figura 2.24. Tercer muro en el lado norte de Akapana, vista general.



Figura 2.25. Detalle de la mampostería del tercer muro y de la espiga, lado norte de Akapana.



Figura 2.26. Tercer muro con cambio en el tipo de mampostería en el lado norte de Akapana.

Aproximadamente 33 metros hacia el oeste del segmento del muro que acabamos de discutir, y más o menos a la altura de su porción conservada más alta, hay una hilera de piedras de aproximadamente 6 metros de largo, cuya cara está 2.7 metros detrás (o al sur) del segmento del muro. ¿Constituyen estas hiladas de piedras los restos de otro muro de terraza? Parecería que sí; sin embargo, son necesarias más excavaciones para saberlo.

¿Cómo encajan los tres lados?

Todos los dibujos reconstructivos idealizados que hemos visto de Akapana asumen que el montículo tenía la misma apariencia en todo su contorno. Sin embargo, una comparación y yuxtaposición de los perfiles de los tres lados, este, sur y oeste, desafía esta suposición (figura 2.27). Tomando el nivel superior del muro de base y su borde como puntos de referencia, los tres perfiles demuestran diferencias significativas, tanto en el ancho de los escalones o terrazas (alineamiento «vertical» de los muros de contención) como en la altura de los muros de contención o de las terrazas (alineamiento «horizontal» de las terrazas). Las discrepancias más llamativas son los niveles de la segunda y tercera terraza hacia el oeste, que no corresponden a ninguno de los niveles hacia el este o el sur, y que el alineamiento de la tercera terraza hacia el oeste no tiene contraparte en el este, y probablemente tampoco una en el sur. Además de la altura del muro de base, las similitudes entre los tres lados aparecen en el ancho de la primera terraza siempre y cuando estemos dispuestos a ignorar el segundo muro hacia el este y si es que estamos preparados para equiparar la imprecisa aproximación de alturas entre el segundo muro hacia el sur y la mitad inferior del tercer muro en el este. Pero incluso con estas similitudes condicionales, es difícil ver coherencia en el diseño entre los tres lados.

Una interpretación posible de las discrepancias que acabamos de mencionar es que Akapana fue diseñado para verse de forma distinta en sus distintas secciones. Si es así, queda abierta la pregunta de cómo es que los distintos diseños se unían en las esquinas. También es posible que Akapana haya sido remodelado en distintos momentos y que las divergencias en el diseño representen distintos episodios de construcción. Nos inclinamos más por esta segunda explicación. La incorporación de piedras de construcción usadas, las notorias diferencias en los patrones de las juntas que se pueden observar hacia el oeste y el norte, y las incongruencias entre el segundo y el tercer muro en el este, sugieren una remodelación del montículo a lo largo del tiempo. Aquí proponemos que lo que hemos llamado el segundo muro en los lados sur, oeste (en su estado original) y norte, y la parte inferior del tercer muro en el lado este, cada uno con sus «contrafuertes», podrían representar un periodo inicial de la construcción. Todos estos muros están casi a la misma distancia de la base

o del primer muro —es decir, aproximadamente 5.60 metros—. Considerando que todos estos muros tienen hoy una inclinación negativa, es probable que hayan requerido contrafuertes. Su propia masa no era suficiente para resistir la presión del relleno detrás de ellos.

Al ver los cuatro muros de forma frontal desde el lado este, no es posible negar que el segundo muro parece señalar una intención de «esconder» la mitad inferior del tercer muro, en un intento por alinearlo con la mampostería de los ortostatos con relleno de *opus quadratum* del muro de base, la mitad superior del tercer muro y el cuarto muro (figura 2.28). Hasta la fecha no sabemos qué hay debajo de la base, o primer muro, en ninguno de los lados de Akapana. Lo que proponemos entonces —y aquí estamos claramente especulando— es que a lo largo del tiempo, Akapana ha sido agrandado y aumentado. La mampostería con ortostatos y relleno de *opus quadratum* representa la última fase de construcción y los muros con contrafuertes datan de un periodo anterior. Las discrepancias que notamos hoy en la configuración de los cuatro lados de Akapana podrían quizá ser explicadas por el hecho de que esta fue remodelada y reestructurada en el tiempo sin que nunca haya podido terminarse bajo una sola visión. Lo que revelan los restos de Akapana es el proceso histórico de cómo una visión reemplaza a otra, es decir, un proceso de continua transformación cultural.

Canales

Las excavaciones de Courty de una canalización principal en Akapana evidenciaron por primera vez la sofisticación del sistema hidráulico de canales de Tiahuanaco. Créqui-Montfort describió el canal de Akapana en tres etapas: comenzaba en la gran excavación en la cima de la colina (Akapana), descendía a través de un pozo vertical y luego formaba un ángulo recto hacia el norte y otros ángulos sucesivos para llevar a la base de la colina cerca de la esquina sureste de «*la Grande Enceinte*» o Kalasasaya (1906, p. 533). La descripción ubica al canal en el lado norte de Akapana. Créqui-Montfort debe haberse equivocado, pues Posnansky ubica el canal en el lado sur del montículo y sus fotografías de la excavación francesa ciertamente confirman esto⁵.

⁵ Courty probablemente comenzó sus excavaciones en algún momento después del 25 de septiembre y antes del 15 de diciembre (Créqui-Montfort, 1906) —es decir, un periodo en el que el Sol, en la latitud de Tiahuanaco, se desplaza hacia la parte sur del cielo. Ahora, las fotografías en el libro de Posnansky muestran las caras verticales del canal y los muros asociados iluminados por el Sol (1945, vol. 1, placa XII, c y d, placa XIII, a). Si estos hubieran estado colocados mirando hacia el norte, no habrían recibido luz solar en esa época del año. Nótese que lo mismo se puede aplicar a cada fotografía de la excavación francesa mostrada por Posnansky.

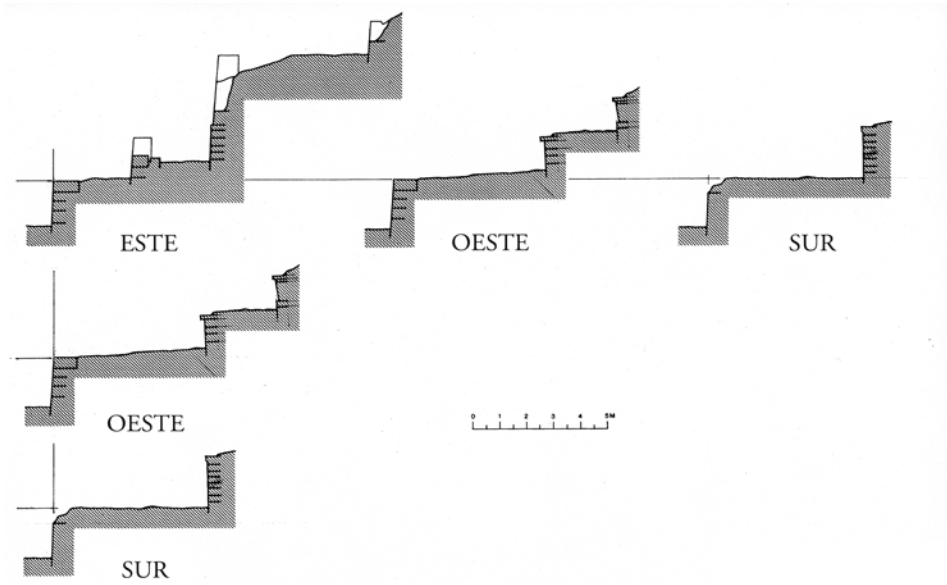


Figura 2.27. Comparación de los perfiles este, sur y oeste de Akapana (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

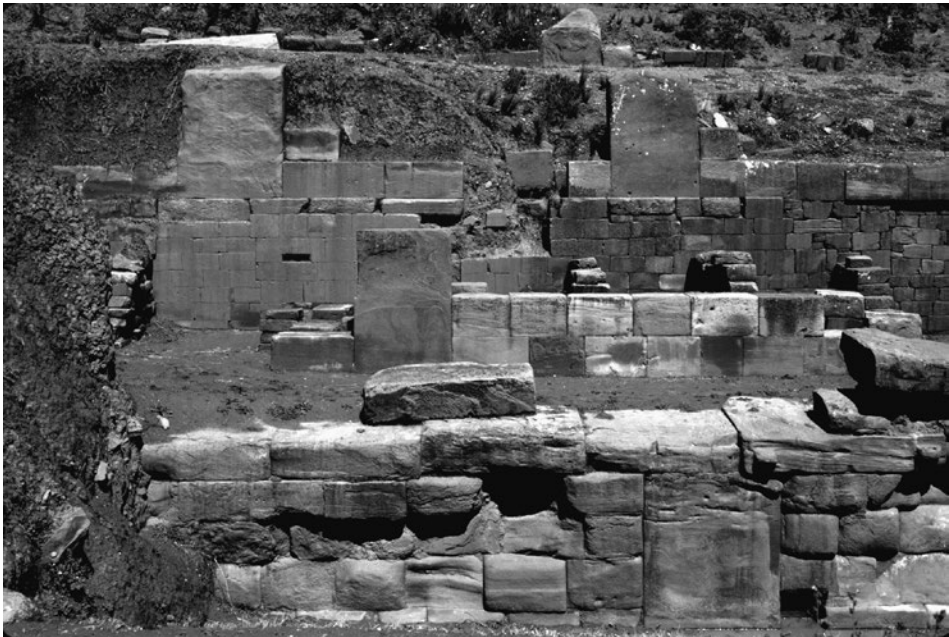


Figura 2.28. Vista frontal del lado este de Akapana.

Más aún, la trinchera de Courty es claramente visible en las fotografías aéreas⁶ del lado sur del montículo. Manzanilla, Barba y Baudoin (1990, pp. 89-90), que citan a Créqui-Montfort de forma casi textual, señalan que corroboraron la existencia del canal en el lado sur de la cima.

No está completamente claro qué función cumplía esta canalización. Posnansky escribió que el canal no comenzaba *en* las excavaciones francesas, sino un metro por debajo del borde de la excavación. Lo describió como un rebosadero, asumiendo que el agua se recolectaba al centro del montículo, pero no excedía nunca un nivel determinado. Dado que el canal tiene una sección transversal de 47 por 70 centímetros (Créqui-Montfort, 1906, p. 533), podría haber evacuado inmensas cantidades de agua.

Manzanilla y su equipo descubrieron algunas piezas más del sistema hidráulico de Akapana. Además del desagüe en el muro base, que penetra el montículo por cerca de 2.20 metros y termina en un pozo vertical que debe haber emergido en medio de la primera terraza, y del caño en el segundo muro, que debe haber drenado hacia este pozo, excavó otro canal cerca de la cima de Akapana en el lado oeste de la cima de Akapana y que corría paralelo a este. Este canal tiene una inclinación de aproximadamente siete grados o 12% de sur a norte, y una sección transversal de 45 por 120 cm⁷. En el extremo sur se dirigía hacia un receptáculo cuadrangular (Manzanilla, Barba & Baudoin, 1990, p. 90). Manzanilla intentó comprender el sistema de canales y propuso una organización jerárquica de reservorios y canales —catalogadas de la (a) a la (b)—. En el centro de la colina, había una cuenca de captación (a) que tenía la forma de un patio hundido y un desagüe en su lado este⁸. Desde esta cuenca de captación, emergían otros canales (b) que controlaban el nivel del agua y drenaban hacia los bordes de la cima. La «Cloaca Maxima» pudo haber sido uno de estos canales. Otros canales (c) en la cima, como el que fue excavado por Manzanilla y sus colegas, pueden haber sido ramificaciones de los canales catalogados (b). Los canales (c) drenaban el agua por caños (d) que la conducían de terraza en terraza. Esta terminaba en grandes canales (e) en la base de la estructura y era llevada al río por otros canales, como, por ejemplo, el que corre por debajo de Putuni (Manzanilla, Barba & Baudoin, 1990, pp. 89-91).

⁶ Véase, por ejemplo, la fotografía aérea de Marilyn Bridges (1991, p. 22).

⁷ Es posible que 120 centímetros no haya sido la altura del interior del canal, sino su altura general.

⁸ Manzanilla propone la existencia de este cañado basado en un barrido de sondeo eléctrico. No sabemos si este sondeo era geoelectrónico o electromagnético.

Si bien esta hipótesis resulta tentadora, no tenemos suficiente evidencia que la corrobore. Nuestro conocimiento sobre el sistema hidráulico de Akapana consiste de piezas inconexas, sin mayor evidencia de cómo podrían encajar entre sí ni de cuál pudo haber sido su función. ¿Qué pudo haber drenado un canal tan grande, tan cerca de la cima y paralelo al borde del montículo? Esto desafía completamente nuestra imaginación. Que un canal con esas características podría haber drenado hacia un caño pequeño y con una capacidad, según cálculos conservadores, cuarenta veces menor a la del canal, simplemente no es convincente. Todos los que han experimentado la época de lluvias en Tiahuanaco comprenden la importancia del drenaje, ya que las lluvias son repentinas y violentas, y pueden empapar todo el terreno en tan solo un instante. ¡Recordemos la experiencia de Courty mientras excavaba el Templo Semisubterráneo! Aun así, si es que asumimos que la única función de los canales era el drenaje, es evidente que muchos de ellos parecen demasiado grandes. Kolata (2003, p. 185) pensó que «hay claramente una dimensión de este intrincado sistema de drenaje que trasciende la simple utilidad [...]». Consideró esa dimensión en «una profunda mimesis entre Akapana y las montañas naturales de la cordillera Quimsachata [...]» (2003, p. 186). Esta mimesis juega con la idea de que para los tiahuanaco, «las montañas eran sagradas debido a que eran la fuente de agua que nutría a las personas y a sus campos» (2003, p. 186). Hay una cierta poesía en la interpretación que Kolata hace del sistema de canales, pero, como notamos antes, no contamos con suficiente información como para entender el funcionamiento integral de esta red.

Otras observaciones

En la cima del montículo, o en su última plataforma, había otras estructuras y, posiblemente, un patio hundido. Una depresión importante en el centro de la plataforma de la cima sugiere la existencia de este último. Esta depresión, sin embargo, pudo haber sido el resultado de los primeros saqueos de los españoles, cuyos desechos podrían haber sido arrojados por el lado este de la colina, lo que ha oscurecido actualmente la configuración del montículo en ese lado. Aunque es factible, la existencia de un patio hundido aquí no ha podido ser demostrada fuera de toda duda⁹. En relación con las estructuras, hay, en primer lugar, una fila de «pilares» de andesita, uniformemente espaciados y todavía en pie, que van de este a oeste, lo que indica que un muro de construcción similar al muro base se ubicó una vez aquí (figura 2.29).

⁹ Manzanilla (1992, p. 22) aboga por la presencia de un patio, para lo cual se basa en un barrido de sondeo eléctrico.



Figura 2.29. Pilares en la cima de Akapana.

Segundo, hay numerosas piedras de gran tamaño desperdigadas en la plataforma superior y las laderas de la depresión central, así como fragmentos de una entrada monumental, lo que sugiere que algunas estructuras de gran tamaño solían ocupar esta plataforma. Por último, están los cimientos de arquitectura a pequeña escala en los extremos norte y sur del montículo, tal y como reveló la excavación de Manzanilla.

No hay una relación inmediatamente evidente entre estos últimos y las piedras de gran tamaño. Se necesitará más trabajo para aclarar la conexión entre las estructuras que excavó Manzanilla y las sugeridas por las grandes piedras, y para descubrir la ubicación original de las piedras que hoy se encuentran dispersas.

KALASASAYA

Con lo impresionante que resulta Akapana, hay otra gran estructura que también se asoma por sobre el Templete Semisubterráneo: el Kalasasaya. Si bien bastante notorio, el Kalasasaya tiene un plano rectangular y no es tan alto ni grande como Akapana. Hoy, el Kalasasaya es un complejo cerrado, compuesto por un muro de mampostería de piedras de mediano tamaño, intercaladas por pilares de grandes piedras. Hay una entrada principal que abre hacia el Templete Semisubterráneo. Sin embargo, su apariencia actual puede ser muy distinta a la que tuvo hace cientos de años.

El Kalasasaya es una estructura bastante imponente (figura 2.30). En área construida, de aproximadamente 135 por 120 metros, es comparable a, por ejemplo, el templo interior de Angkor Wat y sus confines podrían haber albergado a la Catedral de Chartes sin mayor problema. De 1957 a 1960, el CIAT realizó excavaciones dentro de la estructura y limpió todo su perímetro. Posteriormente reconstruyó los muros de contención de Kalasasaya en los cuatro lados, la puerta de ingreso y partes de los muros que delimitaban el patio interior del terraplén circundante. Por ello, lo que pueden ver hoy los visitantes del Kalasasaya es en realidad la proyección imaginativa que el CIAT tuvo de la estructura, donde queda muy poco del Kalasasaya «arqueológico».

Configuración general

A juzgar por la descripción que hizo Cobo de las ruinas, el Kalasasaya del siglo XIX no debe haber sido muy distinto al del siglo XVII. Los grabados del siglo XIX del Kalasasaya representan escenas bastante bucólicas: un montículo cuadrangular cercado por pilares bastante dañados por el paso del tiempo y que alberga campos de cultivo, ocupados por animales pastando, campesinos trabajando y vestidos con sus trajes típicos, y espectadores en actitud de ocio. Probablemente haya sido una visión similarmente romántica la que llevó al usualmente moderado Squier a referirse a la hilera de pilares de andesita mejor preservados y bien formados que se ubica en el lado oeste como «el Stonehenge americano» (figura 2.31). Angrand, Squier, Stübel, Middendorf y Bandelier eran muy conscientes de que esta particular fila de pilares, hoy conocida como la Pared Balconera se ubica aproximadamente 6 metros más al oeste que las esquinas de los muros norte y sur del Kalasasaya, y que forma una suerte de estrado o balcón que sobresale de la fachada oeste. Curiosamente, solo el plano de Squier no refleja esta configuración particular. Los planos realizados por los demás autores muestran una depresión rectangular, los contornos de un patio hundido, adyacente al borde este del Kalasasaya. Los muros que delimitaban este patio de la plataforma más alta que lo rodeaba en tres lados se encontraban posiblemente en ruinas (Squier, 1877, p. 278).

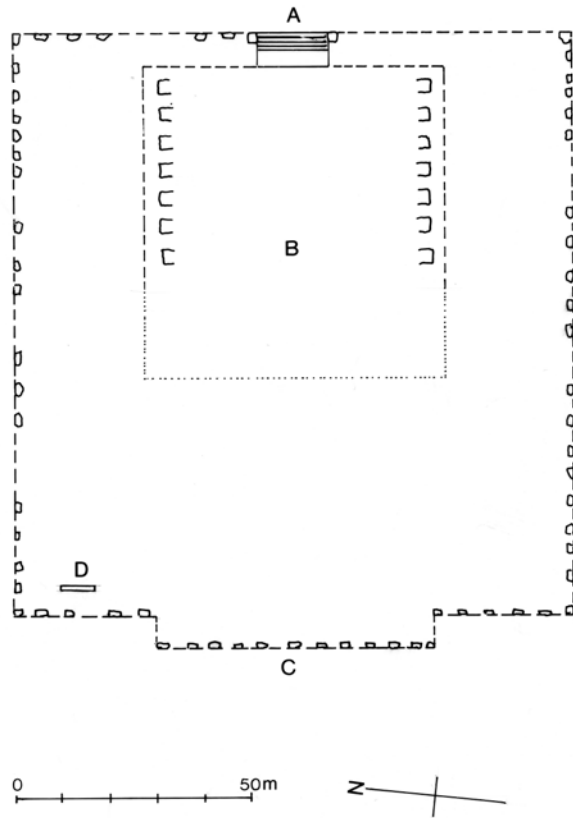


Figura 2.30. Plano esquemático del Kalasasaya (a) Entrada principal (b) Patio interior (c) Pared Balconera (d) Puerta del Sol (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).



Figura 2.31. Dibujo por Léonce Angrand del Kalasasaya desde el noroeste con Akapana en el fondo. La Pared Balconera se encuentra a la derecha (Bibliothèque Nationale de France).

Ni Angrand ni Squier dibujan o mencionan la estatua conocida como El Fraile que se ubica en la esquina suroeste del Kalasasaya, o la gran piedra plana a veces referida como Piedra Altar, cerca del centro de la Pared Balconera. El Fraile posiblemente estaba todavía enterrado cuando Squier visitó el sitio. Stübel menciona que lo encontró el 3 de enero de 1877, pero que lo volvió a enterrar (Stübel & Uhle, 1892, parte I, placa 2)¹⁰. No sabemos quién lo erigió ni por qué, pero sí que diez años después ya estaba ahí para que Middendorf pudiese verlo. La gran piedra plana es mencionada por Stübel y Uhle, Middendorf y Bandelier. Pudo haber sido también que simplemente no atrajo la atención ni de Angrand ni de Squier. Además de la Puerta del Sol, que será discutida con mayor detalle en el capítulo 3, ningún otro rasgo del Kalasasaya parece haber atraído la atención de estos investigadores.

Fue Courty quien descubrió la escalera monumental en el lado este que lleva desde el plano circundante arriba y hacia el patio hundido dentro del Kalasasaya (figura 2.32). Esta escalera es muy similar a la que desciende hacia el Templete Semisubterráneo, solo un poco más ancha. Está flanqueada por dos ortostatos de gran tamaño y tiene siete escalones. Los dos últimos están tallados en una sola e inmensa piedra de arenisca que forma parte de la plataforma de descanso. En esta plataforma se percibían los contornos o huellas de una estructura que formaba una estrecha puerta de ingreso. La entrada que hoy se encuentra aquí, construida por CIAT, es, como escribieron Gasparini y Margolies, «pura fantasía», ya que las marcas observadas solo sugerían la configuración de los cimientos, pero no daban mayor «indicación de la apariencia original de la entrada y, por lo tanto, ninguna justificación para erigirla (Gasparini & Margolies, 1980, p. 17). De hecho, la reconstrucción de Ponce Sanginés, tal y como veremos en los siguientes capítulos, malinterpretó completamente la construcción y tectónica de Tiahuanaco. La entrada está cubierta por losas delgadas de arenisca unidas con mortero. La impresión que da es de núcleos masivos cubiertos con planchas de piedra. Las piedras y el uso de planchas con mortero son contrarias a la arquitectura Tiahuanaco, ya que no existe ningún ejemplo de que hayan utilizado esta técnica. En relación con la forma de la apertura, el contorno sugiere que tuvo una doble jamba. La evidencia de otros ejemplos en Tiahuanaco sugiere que la cabecera del portal no debe haberse tratado de un dintel plano,

¹⁰ En la placa 2, que muestra el plano de Tiahuanaco, la letra «d» indica el lugar donde Stübel encontró lo que denominó «*grosse Bildsäule*» (gran estatua). En paréntesis añadió «Aufgefunden am 3. Januar 1877 und wieder mit Erde zugedeckt» (es decir, ‘encontrado el 3 de enero de 1877 y enterrado nuevamente). Esta estatua está reproducida en la placa 31, figura 1; tiene un parecido razonable con la estatua que ahora se yergue sobre ese lugar y se conoce como El Fraile. En su trabajo, Stübel y Uhle mencionan otra estela encontrada al sureste del Akapana, marcada como «r» en el plano, a la que llamaron, también, El Fraile. Se la representa en la placa 32, figura 7. Esta estela es más bien abstracta y claramente no guarda relación con El Fraile.



Figura 2.32. Escalera al este de Kalasasaya antes de la reconstrucción (fotografía anónima).

sino que pudo haber sido «escalonado». Podría argumentarse que Ponce Sanginés intentó deliberadamente hacer una reconstrucción muy distinta para que esta no se confundiera con el original, pero esto no fue lo que hizo con el resto de la reconstrucción. Sus propias reacciones a las críticas contra su entrada sugieren otra cosa.

Algunas preguntas

El patio interior

Courty prosiguió con sus excavaciones del Kalasasaya con una trinchera que atravesaba la estructura de este a oeste, desde la plataforma de descanso hasta la Pared Balconera A menos que Courty haya tomado notas y que estas sean descubiertas algún día, nunca sabremos lo que encontró en esta trinchera. Así, la pregunta de Squier sobre si «el área hundida comunicaba de alguna forma con las partes interiores más elevadas de la estructura» quedará posiblemente sin respuesta, ya que las excavaciones del CIAT tampoco nos dan mayor respuesta. Ponce Sanginés, quien dirigió las excavaciones, escribió:

El recinto se haya separado en dos segmentos, un patio rectangular más pequeño y que se lo ha llamado interior, pero con el piso al mismo nivel que todo el terraplén,

con acceso por la portada principal y la escalinata de siete peldaños, separado por un muro de otro patio en forma de C (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 229).

Esta afirmación claramente contradice la observación de que el nivel de descanso de la escalera y la entrada principal que lleva hacia el patio interior está considerablemente por debajo del nivel del patio en forma de C. Las excavaciones en el interior del patio sí permitieron el descubrimiento de una estatua bellamente tallada, de aproximadamente 3 metros de altura y que posteriormente fue llamada «Ponce», en honor a su descubridor. Por desgracia, esta es casi toda la información que ha sido publicada sobre los descubrimientos dentro del patio interior y su configuración. Aquí, como con la estatua y la estela del Templo Semisubterráneo, se asume que «Ponce» originalmente se ubicaba donde fue descubierto, pero no se dice nada sobre sus cimientos o base, sobre la relación de la estatua con el suelo o sobre la naturaleza del suelo. ¿Había otras estructuras dentro del patio? Los lados norte y sur del patio interior están bordeados cada uno por siete cubículos pequeños y casi cuadrangulares. No conocemos cuál fue su naturaleza precisa, su relación con el patio o el propósito que cumplían, por lo que Escalante escribió que «no han sido cuidadosamente excavados y, por ende, tampoco han sido estudiados» (1993, p. 188).

Caños y drenajes

Mientras se excavaba el perímetro exterior del Kalasasaya, el CIAT descubrió canales abiertos dispuestos de manera perpendicular al muro sur y colocados en intervalos más o menos regulares, que descendían del muro y drenaban hacia un canal recolector que corre en paralelo al muro a una distancia de aproximadamente 7.5 metros.

En su empresa por reconstruir el perímetro de los muros de Kalasasaya, el CIAT colocó una gárgola sobre cada uno de los canales que descendían del muro sur (figuras 2.33 y 2.34). La suposición de que los drenajes cumplían un propósito definitivo es perfectamente legítima, pero por lo que hemos visto en las fotografías antiguas, nada indica la existencia de caños, mucho menos a la altura a la que han sido colocados en la reconstrucción. Considerando el cuidado general del drenaje en Tiahuanaco, no es poco razonable asumir que dichas gárgolas, si existieron, podrían haber estado conectadas a un sistema de drenaje dentro del Kalasasaya. Tal sistema no es visible hoy en día y tampoco fue reportado por el CIAT. En la reconstrucción también se colocaron gárgolas en los otros muros. Si es que hubo evidencia de canales de drenaje al pie de estos muros, esta ya no existe.



Figura 2.33. Muro sur con drenajes visibles después de la excavación.



Figura 2.34. Caños en Kalasasaya.

Escaleras

La excavación al muro del sur también descubrió una escalera:

Se localizaron también los restos de una escalinata que no accedía a Kalasasaya [sic] directamente sino a un muro que había desaparecido y del que quedaban algunos sillares pero cuyo piso se hallaba a unos 20 cms encima del piso correspondiente al muro sur original. Se podía entenderle como un muro tosco colocado en una etapa tardía de Tiwanaku para proteger al muro original (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 228).

Ponce Sanginés probablemente describe lo que puede verse en una fotografía tomada después de la excavación, pero antes de la reconstrucción del muro sur (1961, p. 11, fotografía inferior). Puede ser que este haya sido el mismo acceso al Kalasasaya que anotó Bandelier en su plano del 29 de septiembre de 1894, señalado como «g»¹¹ en el muro sur, a cerca de un tercio de la longitud del muro desde su extremo oeste. En la actualidad, nada hace advertir la antigua existencia de esta entrada. Y hay, todavía, más preguntas que resolver sobre las escaleras: «Se ha colegido que en las grandes ceremonias la masa esperaba desde este, con acceso por dos escalinatas a los lados de la pared balconera [...]» (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 229).

Si hubo escaleras en el lado sur de la Pared Balconera hacia el Kalasasaya —y de hecho sí existen algunos escalones aquí—, el CIAT ignoró completamente esta entrada en su reconstrucción. Las pocas gradas que quedan no corresponden a la escalera en el lado norte. Las primeras son bastante anchas, muy similares a los escalones del Templete Semisubterráneo, y comienzan casi en el mismo plano que la cara oeste de la Pared Balconera (figura 2.35). En contraste, la escalera en el lado norte es bastante angosta y retirada en la esquina entrante formada por la proyección de la Pared Balconera y el cuerpo principal del Kalasasaya.

Hay cinco gradas que no se dirigen a ningún lado y que pueden verse en frente a la sección sur del muro este. Estas escaleras posiblemente «conducían a un muro reforzado posterior, del cual solo quedan pocos vestigios» (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 228).

Lo más extraño de todo es una fotografía publicada por Ponce Sanginés (1961, p. 15, fotografía inferior) de la restaurada sección este del muro norte. En ella, aparece otra escalera, de la que hoy no queda ningún rastro. La escalera está conectada a un cuerpo de mampostería —una suerte de estrado— que claramente corre frente

¹¹ Nótese que Bandelier utilizó la «g» para señalar dos entradas al Kalasasaya: una, el acceso principal hacia el este y la que consideramos aquí, en el lado sur.



Figura 2.35. Escaleras en el lado sur de la Pared Balconera.

al muro norte. Este cuerpo también ha desaparecido; de él solo quedan tres o cuatro piedras. Se sabe que, en 1959, el CIAT reconstruyó un tercio del muro norte a manera de experimento (Ponce Sanginés, 1961, p. 26). Recientemente hemos podido ver una diapositiva de dicha reconstrucción experimental¹², tomada en 1961 (figura 2.36). Al comparar esta reconstrucción con el estado actual del sitio, se nota que no solo se removió el estrado y se añadieron los caños, sino que algunos de los ortostatos utilizados en el experimento han sido reemplazados por otros en la versión actual (figura 2.37). Ninguno de los ortostatos actuales sobresale por encima de la cabecera del muro como sí lo hacen los de la reconstrucción experimental. Sería bueno saber cuál fue la evidencia que provocó la forma de esta reconstrucción y qué razonamiento llevó a su desmantelamiento y posterior reemplazo por un diseño diferente.

¹² Dennis Ogburn, del Archaeological Research Facilities at Berkeley, tuvo la suerte de encontrar, en una tienda de artículos de construcción reciclados, una caja con diapositivas de Perú y tomadas por un viajero anónimo. La diapositiva del Kalasasaya a la que nos referimos estaba entre ellas.



Figura 2.36. Primera reconstrucción del norte del Kalasasaya (fotografía anónima).



Figura 2.37. Segunda reconstrucción.

La Pared Balconera

Los muros perimétricos del Kalasasaya fueron construidos con ortostatos irregularmente espaciados y de altura bastante variada. En lados oeste, norte y sur, los ortostatos son de arenisca, mientras que en el este, de andesita. Todos los intervalos intermedios son de mampostería de hiladas irregulares. En contraste, la Pared Balconera parece haber sido construida de forma distinta: ortostatos de andesita regularmente espaciados con espacios intermedios rellenos no por mampostería de hiladas irregulares, sino por mampostería de sillares dispuestos de forma regular, conectados con los ortostatos con juntas de rebajo (figura 2.38). La diferencia en la construcción, y el hecho de que la Pared Balconera sobresale del cuerpo principal del Kalasasaya y es considerablemente más alta —entre 1,2 y 1,5 metros— que los otros muros, sugiere que puede haber sido una adición posterior y no parte integral de la estructura original. Lamentablemente, la reconstrucción drástica del Kalasasaya no nos permite saber esto con seguridad. No hay indicio en los registros publicados sobre cómo la Pared Balconera conectaba, o se encontraba, con el muro oeste que había aquí antes. ¿Adónde pueden haber llevado las escaleras en el extremo sur de la Pared Balconera? ¿Cómo estaba incorporada esta al diseño del interior del Kalasasaya, en especial al patio con forma de C?



Figura 2.38. Pared Balconera (vista desde el suroeste).

El muro este

La evidencia sugiere que el muro este pudo haber sido construido con una técnica similar a la utilizada en la Pared Balconera. Una fotografía de una pequeña sección del muro este, y que data de alrededor de 1904, muestra dos grandes sillares finamente acabados que se unían un ortostato de andesita gravemente dañado con una junta de rebajo (Posnansky, 1945, vol. 2, fig. 13a).

En la excavación del muro este, el CIAT descubrió que este, construido principalmente de andesita, cubría otro muro, probablemente más antiguo, separado del anterior y construido con arenisca de forma muy similar a la de los muros sur y norte (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 228). Actualmente no existe ninguna evidencia de este muro más antiguo. Hubiese sido bueno saber cuál fue su relación con la escalera principal y con la entrada. La adición de un muro de andesita muy probablemente implicó un rediseño y remodelación de toda la entrada al Kalasasaya. ¿Fue la adición de la Pared Balconera parte del mismo rediseño del Kalasasaya?, ¿fue el rediseño consecuencia de un cambio de uso o significado de la estructura? Las cinco gradas sin destino que mencionamos previamente están bastante alejadas del muro este actual, a casi 4 metros de distancia. ¿Qué reforzaba este muro? ¿Cubría a su vez el muro de andesita? ¿Qué otros cambios en el tiempo puede haber sufrido la estructura?

PUTUNI

En lado oeste del Kalasasaya (al lado opuesto del Templete Semisubterráneo) se encuentra Putuni. Aunque su tamaño no es tan impresionante como el de Akapana o el Kalasasaya, esta estructura de baja altura es engañosamente modesta. Como el Kalasasaya, tiene un plano rectangular, y parece haber tenido una serie de estructuras a lo largo de sus cuatro muros que formaban un gran patio. Cobijado entre las sombras del Kalasasaya, Putuni arroja sugerentes indicios de haber sido bastante más magnífico en el pasado. Los contornos de Putuni fueron registrados y figuran en los planos de muchos exploradores del siglo XIX. Si el grabado de d'Orbigny, que vagamente muestra un cuadrado al frente (lado oeste) del Kalasasaya, nos puede servir de indicación, sospechamos que la apariencia de Putuni en esa época no era muy distinta a la de Kantarayita en la actualidad: las caras superiores de grandes piedras rectangulares emergen apenas sobre la superficie del suelo, colocadas a intervalos más o menos regulares y delineando un rectángulo. Una vez más, fue Courty quien descubrió la entrada a este patio en el lado este de la estructura y fue el CIAT el que despejó completamente la estructura en la década de 1960.

Configuración general

Hoy en día, Putuni es un patio rectangular de casi 48 por 40 metros, cuyo eje más largo está orientado aproximadamente de este a oeste (figura 2.39). El patio está definido en sus cuatro lados por muros que formaban una plataforma elevada con el muro exterior de Putuni, cerca de 6.5 metros hacia el este, norte y sur, y 12.5 metros en el lado oeste, todos de aproximadamente 1.2 metros de altura. Presumiblemente había una estatua en el centro del patio, que fue encontrada decapitada por Cordero Miranda en la excavación ya mencionada de Putuni.

En el exterior, los muros fueron construidos con una mampostería de grandes bloques, casi todos colocados horizontalmente y espaciados, con los intervalos rellenos con mampostería de hiladas irregulares. La diferencia en la calidad del trabajo entre el muro este y los demás es notable. En el primero, algunas de las piedras más grandes están dispuestas de forma vertical, otras horizontalmente, y todas están muy bien trabajadas en sus ángulos rectos. La mampostería de relleno está engastada

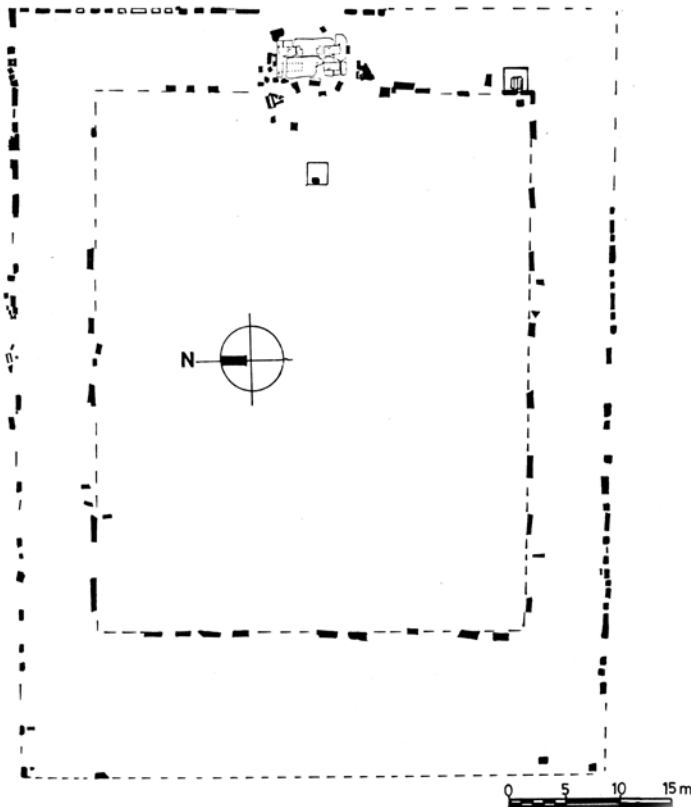


Figura 2.39. Plano de Putuni (Jean-Pierre Protzen, redibujado a partir de Escalante).

de manera muy precisa con juntas apenas visibles (figura 2.40). El muro en su totalidad, o lo que queda de él, está construido exclusivamente de andesita y tiene un acabado muy uniforme de un solo plano. En contraste, los muros externos norte y oeste están contruidos principalmente de piedras reutilizadas de andesita y arenisca, que no están ni bien acabadas ni correctamente engastadas (figura 2.41). No se ha conservado suficiente de la mampostería como para juzgar su ejecución. Los muros internos están revestidos por grandes bloques, en su mayoría horizontales, colocados a intervalos aproximadamente regulares. La mampostería que llena los espacios entre las piedras grandes ha desaparecido casi completamente; solo sobreviven hendiduras en los lados de los grandes bloques que permiten inferir la altura y profundidad de las hiladas de mampostería de relleno.

Max Portugal Ortiz (1992, pp. 31-32) estableció que el piso del patio era una mezcla compacta de arena y arcilla, que fue colocada sobre tres pisos más antiguos de construcción similar. Atribuyó el más bajo de estos pisos al asentamiento original del sitio. Desafortunadamente, Portugal no especificó cuál era la relación de estos pisos con la estructura de Putuni ni tampoco si encontró la base de la estatua decapitada excavada por Cordero Miranda. Kolata, cuyo equipo también ha realizado excavaciones en Putuni, es muy claro al afirmar que la plataforma del templo fue construida «sobre estructuras domésticas más tempranas, que fueron arrasadas intencionalmente para acomodar el nuevo esquema de construcción» (1993, p. 153).



Figura 2.40. Mampostería en el muro este de Putuni.



Figura 2.41. Mampostería en el muro norte.

La entrada

El ingreso al patio de Putuni era por el lado este de la estructura, a pocos metros de la Pared Balconera. Como hemos anotado arriba, la entrada fue excavada por primera vez en 1903 por Georges Courty. Al frente, o al este de la entrada, excavó una escalera de tres pasos que descendía desde un estrado frente a la Pared Balconera a una zona pavimentada que pudo haber sido una antesala a Putuni. Posnansky publicó algunas fotografías tomadas poco después de la excavación, que muestran la escalera (1945, vol. 2, figuras 35 y 36)¹³, que describió como tricolor, aunque no especificó cuál era el esquema de colores (1945, vol. 2, p. 108). Por otro lado, en su reporte de las excavaciones de Courty, Créqui-Montfort menciona que *«les pierres de l'entrée portaient encore les traces d'une couleur verte cuivreuse dont elles avaient été enduites*

¹³ Posnansky mencionó que él fotografió el área poco después de que se realizara la excavación (1945, vol. II, figuras 35 y 36) y se quejó de que entre la excavación y sus fotografías, numerosas piedras habían sido removidas y que gran parte de esa área había sido destruida por «aquella miserable gente» (1945, vol. II, pp. 106-110). Existen, sin embargo, algunas dudas sobre la autoría de estas fotografías. Muchas de las mostradas por Posnansky en sus libros fueron tomadas en realidad por un fotógrafo contratado por la Misión Francesa. Debido a que Posnansky no proporciona el crédito correspondiente en las ilustraciones, no se sabe a ciencia cierta cuáles fotografías son en realidad suyas y cuáles fueron tomadas por otra persona.

intentionnellement»¹⁴ (Créqui-Montfort, 1906, p. 541). Dado el contexto, «*les pierres de l'entrée*» probablemente se refiere a las piedras de los escalones, pero podría también designar otras piedras que formaban la entrada a Putuni. Todavía es un misterio qué estaba pintado y con cuántos colores. La escalera puede haber caído presa de los saqueadores poco después de su excavación o haber sido enviada a París, y la diferencia de nivel que alguna vez existió entre la antesala y el estrado desapareció con la reconstrucción del Kalasasaya.

Cuando fue desenterrada, la entrada ya estaba reducida a una o dos hiladas de mampostería, y ha sido modificada desde entonces. En primer lugar, las piedras de y alrededor de la entrada comenzaron a desaparecer. Un plano realizado probablemente en 1984 y publicado por Arellano (1991, p. 266, figura 14) muestra muchas menos piedras de las que pueden verse en las fotografías mencionadas, pero también revela que el estado de 1984 no es congruente con la situación actual. Desde entonces, algunas piedras han sido añadidas y otras parecen haber sido nuevamente erectas (figura 2.42). En consecuencia, no se puede estar completamente seguro de la configuración y diseño original de la entrada. Lo que se infiere de una comparación de los distintos documentos y las condiciones actuales es una puerta de ingreso doble, una interna y una externa separadas por un espacio de cerca de 70 centímetros de ancho. El ingreso exterior tenía una apertura central ancha de aproximadamente 1.2 metros, flanqueada por dos otras aperturas muy angostas, con un ancho muy impráctico de 50 centímetros, uno a cada lado. Lo que queda hoy de la entrada exterior son los pilares que enmarcan la apertura central y una jamba que define el pasadizo a la izquierda o hacia el sur. De la entrada interior, solo permanece el pilar sur y el contorno del pilar norte, tallado en las losas que sirven de cimienta y que definen la apertura central, también de 1.2 metros de ancho. No es obvio que esta apertura haya estado flanqueada por pasadizos más angostos, como sostuvo Ponce Sanginés (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 236). Dos ortostatos, uno hacia el sur y otro hacia el norte del pilar que todavía existe, y alineado con este, sugiere anchas aperturas laterales de aproximadamente 1.4 metros.

Las piedras que en realidad conformaban la apertura central de la entrada exterior, u oriental, indican que esta tenía doble jamba. Sin embargo, los contornos, o zonas ligeramente hundidas talladas en el pavimento del suelo y en que están colocados los pilares, desmienten esta doble jamba: las áreas son cuadradas, no rebajadas. Una piedra recientemente añadida al pilar sur de la entrada interior sugiere que esta también tenía doble jamba. La piedra añadida no se encontraba allí al momento de la primera

¹⁴ Las piedras de la entrada aún muestran señas del color verde cobrizo con que fueron intencionalmente recubiertas.



Figura 2.42. Entrada a Putuni.

excavación y también contrasta con el receso claramente cuadrado. Que los pilares que continúan en su lugar estén colocados en las áreas rebajadas sugiere, de hecho, que los contornos fueron utilizados para colocar los muros o los pilares, pero también es evidente la forma de las áreas no necesariamente se corresponde con las piedras que están colocadas en ellas. En otras palabras, «proyectar» los contornos para recrear las estructuras mencionadas, como Ponce Sanginés hizo con la entrada al Kalasasaya y propuso hacer con Putuni (1976, figura 60) podría llevarnos a malinterpretar completamente lo que estuvo alguna vez allí o para lo que se pretendieron las estructuras. Más aún, los pilares colocados en los contornos de Putuni tienen todo tipo de tallados, recesos y bolsillos en sus caras superiores, lo que altera considerablemente la disposición básica, por lo que no hay forma evidente de saber cuál fue la configuración de la entrada sobre las piedras base. Posnansky (1945, vol. 2, pp. 109-110) menciona que, en conexión con los pilares, había delgadas lajas de piedra en su parte superior y que formaban pequeñas cámaras. Es difícil imaginar la configuración de las piedras que vio si nos basamos en esta vaga descripción. Nuestras propias observaciones sugieren que no fueron losas delgadas, sino otras piedras las que se utilizaron en los pilares. Más aún, las secciones inconclusas entre algunos de los contornos nos hacen pensar que el trabajo en estos pilares pudo no haber sido terminado.

Considerando lo poco que permanece de la entrada a Putuni, la escasa información que tenemos sobre su configuración en el momento de la primera excavación y nuestras propias dudas, sería absurdo sugerir siquiera una reconstrucción aproximada. Todo lo que podemos decir al respecto es que no se trataba de un simple ingreso. El acceso al patio interior de Putuni no era inmediato, sino cuidadosamente estructurado en una secuencia: primero estaba la escalera que descendía hacia una antesala pavimentada, seguida por una solemne entrada exterior, posiblemente con doble jamba, un espacio angosto y luego, quizá, una entrada interna más simple, antes de llegar al patio. Esto nos recuerda la observación de Goldstein sobre «portales y escaleras que dirigían el acceso hacia un núcleo ceremonial».

La plataforma

La plataforma —creada por muros paralelos y material de relleno— que rodeaba el patio es accesible desde el exterior por dos escaleras angostas construidas en el muro. No sabemos si existían otras escaleras. ¿Qué había sobre la plataforma? Ponce Sanginés creía que eran superestructuras de adobe que contenían recintos para la nobleza construidos sobre la plataforma. Basó su argumento en la cantidad de arcilla que encontró en el patio interior (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 235). Kolata, por su parte, imaginó la plataforma como una especie de galería desde la que se podía observar cualquier actividad que estuviera realizando en el patio (1993, p. 152).

Construidas en los muros plataforma y mirando hacia el patio, había una serie de cámaras pequeñas construidas con piedra tallada que fueron saqueadas mucho antes de las excavaciones (Portugal, 1992, pp. 32-33). No sabemos cuál era el propósito de estas cámaras, pero han sido descritas en diversas oportunidades como cámaras funerarias (Escalante, 1993, pp. 233-236; Kolata, 1993, p. 162) o como depósitos de parafernalia ritual (Kolata, 1993, pp. 161-162). Construidos contra el exterior del muro plataforma, se encuentran los contornos de un recinto, así como los restos de un piso cuidadosamente pavimentado, que pueden haber recorrido el largo del muro plataforma. Es posible que hubiera más recintos adjuntos al muro norte. A lo largo de la sección norte del muro plataforma oeste externo, Kolata y su equipo excavaron lo que llamaron el Palacio de los Cuartos Multicolores, viviendas de élite construidas contra la plataforma (Kolata, 1993, pp. 149-155). No sabemos si se construyeron estructuras similares contra el exterior del muro de la plataforma sur, pero el hecho de que la plataforma estuviera rodeada de por lo menos algunos edificios debe haber modificado considerablemente la apariencia de Putuni. Si bien hoy vemos un patio cercado por una plataforma impecable, en la época cumbre de la ocupación de Putuni, aquella estuvo oculta por las estructuras circundantes.

PUMAPUNKU

Si bien todas las estructuras que hemos discutido hasta el momento estuvieron albergadas en el centro de Tiahuanaco, una de ellas es impresionante y se ubica fuera de su núcleo: Pumapunku. Esto resulta sorprendente en un principio, ya que, según los cálculos de casi todos los investigadores, Pumapunku es la segunda estructura más importante de Tiahuanaco, después de Akapana. Pero su aparente aislamiento del núcleo de las ruinas solo enfatiza su importancia como una estructura importante. Como hemos visto antes, además de Akapana, es el único otro punto en Tiahuanaco desde el que se puede ver tanto los tres picos de Illimani como el lago Titicaca.

Pumapunku es una estructura baja, compuesta de varias plataformas elevadas. Es un rectángulo en plano con dos brazos pequeños. Pumapunku, como tantas de las estructuras que hemos visto hasta el momento en Tiahuanaco, ha sido gravemente dañado por el tiempo, lo que hace difícil dilucidar cuál fue su apariencia anterior. Sin embargo, los investigadores han continuado enfocándose en esta estructura debido a la calidad de sus piedras talladas. Si bien estos bloques están hoy amontonados, muchos de ellos rotos, alrededor del plano de la estructura, están tan finamente tallados y trabajados que todavía podemos apreciar la destreza de su trabajo manual. También sugieren lo magnífico que alguna vez fue Pumapunku. Geométricos en su naturaleza, estos tallados capturan las largas sombras que se mueven en el árido desierto y que deben haber dado a Pumapunku una apariencia dinámica y cautivante.

La descripción de Cobo

Afortunadamente, Cobo nos dejó una descripción extensa y detallada de Pumapunku, que incluye medidas específicas. La comparación de su relato con el estado actual de Pumapunku es importante por dos razones. Primero, nos ayuda a entender cuánto de Pumapunku se ha perdido irremediamente por el vandalismo que el lugar soportó después de Cobo y, segundo, provee a los arqueólogos con pistas de qué buscar en excavaciones futuras. Estas son las palabras de Cobo:

Lo principal de la fábrica se llama Pumapuncu, que es tanto como «puerta de león»; es un terraplano o mogote hecho a mano, de altura de dos estados¹⁵, fundado sobre grandes y bien labradas piedras, que tienen forma de losas que nosotros ponemos sobre las sepulturas. Está el terraplano puesto en cuadro, con los cuatro lienzos iguales, que cada uno tiene cien pasos de esquina a esquina;

¹⁵ Un estado corresponde a aproximadamente 1.70 metros.

remátase en dos andenes de grandes losas, muy parejas y llanas; entre el primero y segundo andén hay un espacio como una grande grada de seis pies de ancho, y eso tiene menos el segundo cuerpo que el primero. La haz o frente deste edificio es el lienzo que mira al oriente y otras grandes ruinas que luego diré. Deste lienzo delantero sale la obra con misma altura y paredes de piedra, veinticuatro pies de ancho y sesenta de largo, formando a los lados dos ángulos; y este pedazo que sobresale del cuadro parece haber sido alguna pieza o sala puesta en medio de la frente del edificio. Algo más adentro de aquella parte que está sobresaliente, se ve entero el suelo enlosado de una muy capaz y suntuosa pieza, que debió ser el templo o la parte principal dél. Tiene de largo este enlosado ciento y cinquenta y cuatro pies, y de ancho cuarenta y seis; las losas son todas de extraña grandeza; yo las medí, y tiene la mayor treinta y dos pies de largo, diez y seis de ancho, y de grueso o canto seis; las otras son algo menores, unas de treinta pies y otras de menos, pero todas de rara grandeza; están tan lisas y llanas como una tabla bien acepillada, y con muchas labores y molduras por los lados. No hay al presente paredes levantadas sobre este enlosado; pero de las muchas piedras bien labradas que hay caídas al redondel, en que se ven pedazos de puertas y ventanas, se colige haber estado cercado de paredes muy curiosas [...]

Por la frente deste edificio se descubren los cimientos de una cerca de piedra labrada, que, naciendo de las esquinas deste lienzo delantero, ocupa otro tanto espacio como tiene el terraplano y cimiento de toda la fábrica. Dentro desta cerca, como treinta pies de la frontera del edificio, hacia la esquina del sur se ve los cimientos de dos piezas pequeñas cuadradas que se levantan del suelo tres pies, de piedras sillares muy polidas, las cuales tienen talle de ser estanques o baños o cimientos de algunas torres o sepulturas. Por medio del edificio terraplenado, a nivel del suelo de fuera dél, atraviasa un acueducto de caños y tajeas de piedra de maravillosa labor [...] (Cobo, 1964, libro 2, p. 195).

Configuración general

Existen tres discrepancias importantes entre la descripción de Cobo y lo que puede observarse hoy. Primero, la estructura no es cuadrada en su planta, sino que tiene forma de T. Dos alas, una hacia el norte y otra hacia el sur, extienden el lado este de la estructura más allá del cuerpo principal. Esta forma de T fue reconocida por primera vez por Angrand, cuyo plano lo muestra claramente en las proporciones correctas (Prümers, 1993, figura 2) (figura 2.43). Segundo, Cobo no menciona la depresión o el patio hundido en el nivel superior del montículo hacia el este y que colinda con el área de la plataforma o su «suelo enlosado». Y, en tercer lugar, el montículo tiene no dos, sino muy posiblemente cuatro terrazas. Por lo menos tres,

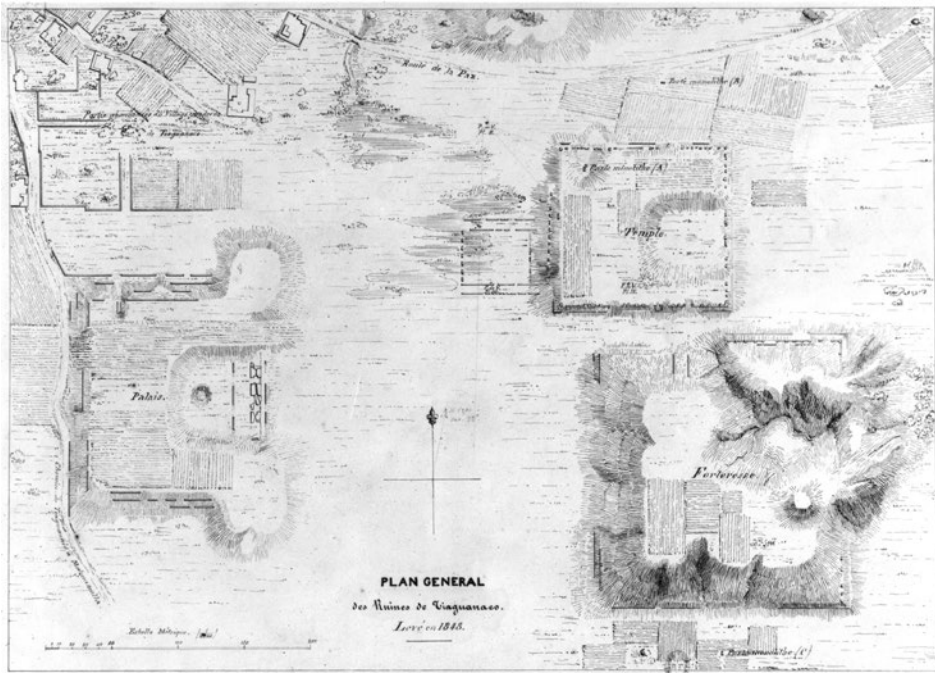


Figura 2.43. Plano de Tiahuanaco por Angrand, con Pumapunku a la izquierda.

posiblemente cuatro, fueron mapeadas por Angrand, lo que sugiere que tres muros de terraza estaban razonablemente bien conservados en los lados norte, oeste y sur, alrededor de mediados del siglo XVIII. ¿Cómo podemos explicar estas diferencias? Pueden deberse a un simple error de Cobo o a que el edificio se haya visto muy distinto en aquella época. Escribió sobre cómo los incas se apropiaron de Pumapunku y lo modificaron: «Tuvieron por templo el sobredicho edificio de Pumapunku, y lo ilustraron y lo enriquecieron, acrecentando su ornato... y edificaron junto a él palacios reales [...]» (1964, libro 2, p. 198).

Las excavaciones realizadas por el Instituto Nacional de Arqueología en 1989¹⁶ de hecho han revelado un número de pequeñas estructuras construidas a lo largo de la base y encima de las terrazas de los lados norte y oeste de Pumapunku.

¹⁶ Las excavaciones a las que nos referimos aquí constituyen un gran esfuerzo del Instituto Nacional de Arqueología (INAR), realizado entre mayo y julio de 1989 bajo la dirección de Carlos Urquiza Sossa. Diversos miembros de INAR y del Departamento de Arqueología de la Universidad Mayor de San Andrés participaron de estas tareas (Escalante, 1993, p. 207).

Aunque descubrieron artefactos incas en toda la zona (Arellano, 1991, p. 271), las estructuras aparentemente no son de aquel periodo, sino de los inicios de la época colonial (Portugal, 1992, pp. 33-34). Es posible, entonces, que estas estructuras coloniales hubieran estado allí cuando Cobo visitó el sitio y que hayan ocultado el aspecto original de Pumapunku, lo que pudo haber confundido su apreciación. También hay otra explicación posible, que explicaremos enseguida.

Como continuación del trabajo de Cordero Miranda, que descubrió el ala sur y secciones del lado sur en 1979 (Escalante, 1993, p. 200), el objetivo de las excavaciones mencionadas era limpiar el perímetro completo de Pumapunku en los lados norte, oeste y sur. Antes de estas excavaciones, se tenía solo una idea general de la forma básica de Pumapunku, pero no se sabía nada sobre su construcción. Los arqueólogos bolivianos involucrados determinaron que el montículo estaba construido sobre cuatro terrazas. El muro base, o primera terraza, está bien conservado en los lados norte y sur. La segunda terraza está bastante intacta en el lado sur, pero solo quedan rastros de esta en el lado norte. De la tercera terraza solo quedan las piedras de los cimientos en algunos puntos aquí y allá, en los lados norte, oeste y sur; y del cuarto solo en el lado oeste. El lado oeste es el más dañado de los tres, sin embargo, es aquí donde los arqueólogos descubrieron, en su eje central, una escalera y un descanso (figuras 2.44 y 2.45). El montículo era accedido por dos escaleras empotradas en las esquinas entrantes formadas por el cuerpo central y las alas, una al norte y otra hacia el sur. No se sabe si la estructura tenía una entrada hacia el lado este, que Cobo denominó como fachada principal, ni la ubicación de las enormes losas de arenisca que describió.

La limpieza de los lados del montículo y su base trajo a la luz un detalle de la construcción bastante intrigante: el suelo sobre el montículo y el relleno detrás y debajo de las terrazas está hecho de tierra compactada en la que se incrustaron piedras alargadas, plantadas verticalmente a intervalos más o menos regulares de entre 40 y 70 centímetros (figura 2.47). Nos referimos a estas piedras como «clavos enterrados»; explicaremos su posible función en el capítulo 4. Los otros dos descubrimientos significativos fueron un piso de arcilla roja muy cerca de la cima en forma de U (envuelta alrededor del patio hundido) del montículo y dos canales cubiertos de gran tamaño, que discurrían diagonalmente por los lados del montículo, uno en la esquina suroeste y otro en la noreste (Escalante, 1993, pp. 196-230; Portugal, 1992, pp. 33-38) (figura 2.48).



Figura 2.44. Vista de las escaleras en el lado oeste de Pumapunku.

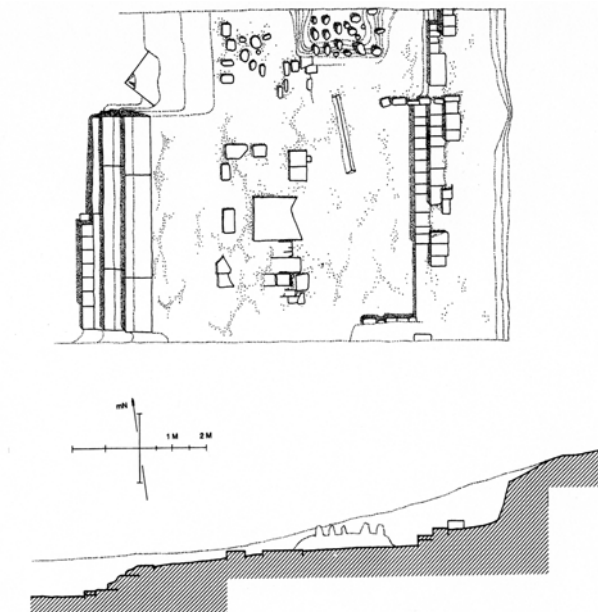


Figura 2.45. Plano y sección de las escaleras en el lado oeste de Pumapunku (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 2.46. Estereóbato y segundo muro de terraza en el lado sur de Pumapunku, con cuñas enterradas en la base.



Figura 2.47. Canal en el lado norte de Pumapunku.



Figura 2.48. Estereóbato en el lado sur de Pumapunku con un peldaño que no ha sido terminado de tallar (centro) y relleno con bloques de andesita (derecha).

Los muros terraza

El trabajo de nuestros colegas bolivianos nos permitió examinar muy de cerca los diversos muros terraza y llegar a nuestras propias conclusiones sobre su configuración y construcción.

Primer muro

Lo que usualmente se conoce como el «primer muro» es el muro de la terraza más baja y externa de Pumapunku. Está íntegramente construido de arenisca y tiene un diseño especial. Sobre dos hiladas de mampostería de sillares regulares, siguen tres escalones, de los que el primero es angosto y alto, el tercero ancho y bajo, y el segundo en un término medio entre ambos (figura 2.49). Los tres escalones tienen el efecto de reducir visualmente la altura del muro, que ya es bastante bajo, de forma que parece más bien una base con una elaborada hilera plinto. Este primer muro podría ser descrito como un estereóbato, es decir, «una subestructura, fundación o plataforma sólida sobre la que se erige un edificio» (Harris, 1983, p. 506).

En el lado sur, el último escalón de la hilera plinto, que está tallada de un solo bloque, muestra un trabajo inconcluso. El escalón no ha sido completamente tallado en varios lugares y las caras superiores de las piedras que forman el nivel de la plataforma no están trabajadas. En los lugares donde se puede observar, las partes correspondientes del lado norte están bien terminadas. El lado sur también revela un curioso cambio de opinión de parte de los constructores. El escalón superior, tan cuidadosamente tallado, fue rellenado en algunos lugares con bloques de andesita hasta cambiar la apariencia del estereóbato (figura 2.48). Los bloques de andesita tampoco parecen haber sido completamente terminados, pues, aunque están bien cuadrados y acabados, tienen una altura y ancho irregular que no encaja exactamente con su posición pretendida.

Queda la pregunta de cuán alta era realmente la parte visible del estereóbato. De las piedras de cimentación, o parte inferior de la primera hilera, hasta el nivel superior mide aproximadamente 1.06 metros, aunque es probable que la primera hilera estuviera parcialmente oculta por el piso que rodeaba la estructura entera. El perfil cerca de la mitad del lado sur de Pumapunku muestra un delgado estrato blancuzco próximo a la mitad de la altura de la primera hilera. ¿Cuál era el nivel sobre el que se elevaba la estructura? No se puede estar completamente seguro, ya que más hacia el oeste, el terreno que circunda la estructura está construido con tierra compactada entremezclada con clavos enterrados que se elevan al nivel de la superficie superior del estereóbato. Aquí, una vez más, podemos estar observando un cambio de idea o una modificación posterior en la que el estereóbato fue enterrado hasta su nivel superior. Esto podría explicar la descripción de Cobo en la que la estructura se erguía sobre un piso pavimentado que era el nivel superior del estereóbato, dejando por ende tres terrazas en lugar de las dos a las que él hizo referencia. Debería recordarse que Cobo visitó Tiahuanaco por primera vez casi 70 años después de que Pizarro entrara a Cusco en 1533. Por lo tanto, es muy posible que la destrucción de Pumapunku hubiera progresado hasta el punto en que la terraza superior, o cuarta terraza, había sido ya desmantelada debido a la construcción de la iglesia y de las casas en el pueblo. Quizá solo había dos terrazas a la vista. No sabemos, sin embargo, cómo reconciliar la descripción de Cobo con las observaciones de Angrand más de 200 años más tarde. Solo nos queda pensar que una u otra estaba equivocada, o quizá ambas.

Segundo muro

Entre el estereóbato y el segundo muro hay un espacio nivelado de 2.31 metros de ancho. La superficie del piso entre ambos parece haber sido tierra compactada, consolidada con cuñas enterradas y no pavimentadas. El segundo muro está construido

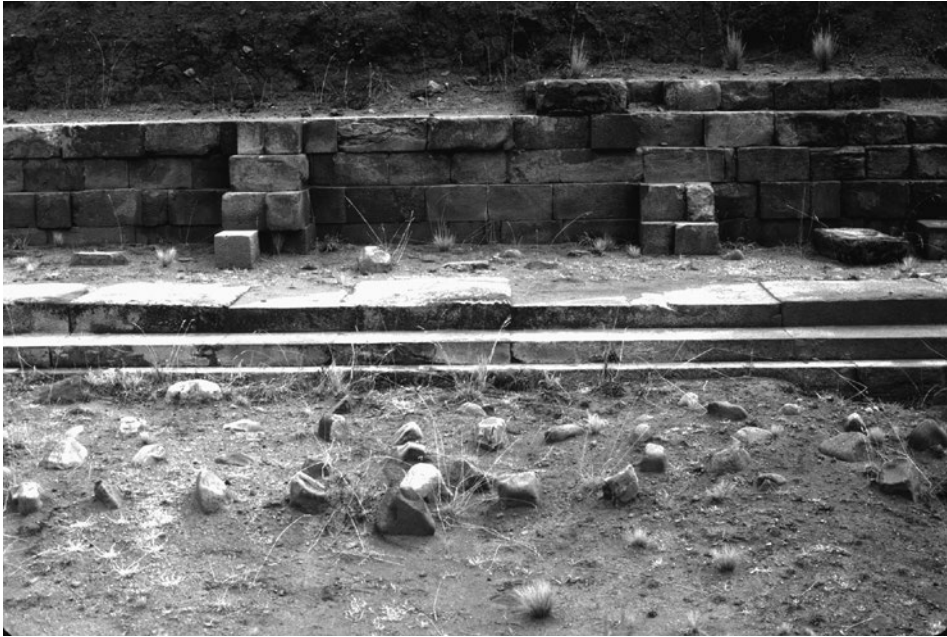


Figura 2.49. Segundo muro con contrafuertes en el lado sur de Pumapunku.

con mampostería de sillares con hiladas de alturas casi uniformes que varían entre 24.5 y 26 centímetros (figura 2.49). En el lado sur, el segundo muro todavía tiene cinco hiladas de altura en algunos lugares. Donde pudimos determinarlo, las primeras hiladas tienen al menos tres piedras de profundidad o, quizá, cuatro. La cuarta y quinta hilera tienen solo dos piedras de profundidad. Hay evidencia en la forma de las juntas de asentamiento de la quinta hilera de que el muro tenía por lo menos una hilera más. Lo excepcional de esta mampostería es que todas las piedras son perfectos paralelepípedos y, por ende, se encuentran con ángulos rectos en las tres dimensiones euclidianas. La cara del muro, sin embargo, no tiene un solo plano, ya que algunas hiladas sobresalen del plano general del muro, como lo hacen las piedras individuales. Hemos descrito en otra oportunidad esta mampostería como casi isodómica con un aparejo de piedras sobresalientes y hundidas (Protzen & Nair, 1997, p. 153). La forma y tamaño convenientes de las piedras en esta mampostería las convirtieron en las presas favoritas de los constructores coloniales. Este es quizá el motivo por el que los lados oeste y norte de Pumapunku, que están más cerca al pueblo, son también los más depredados.

El plano general del muro está interrumpido por contrafuertes acomodados perpendicularmente al muro y cuidadosamente insertados aproximadamente cada 2.94 metros.

Es difícil juzgar el diseño original de los contrafuertes a partir de lo que queda de ellos. Se extienden cerca de 90 a 95 centímetros desde el muro base y parecen haber sido escalonados hilera por hilera mientras ascendían. Considerando la masiva construcción del muro, con hiladas inferiores de entre 1.80 y 2 metros de ancho, e hiladas superiores de 1.40 a 1.60 metros, y una altura que no sobrepasa los 1.90 metros (véase abajo), los contrafuertes parecen haber jugado una función más estética que estructural.

Tercer muro

En el lado sur podemos observar solo las piedras de cimentación del tercer muro y una piedra aislada de la primera hilera. No obstante, no podemos estar completamente seguros de que esta última piedra se encuentre en su posición original, aunque asumimos que sí. Si aceptamos que la segunda terraza fue tan ancha como la primera y que su nivel superior tuvo la misma altura que la base del tercer muro, podemos inferir que el segundo muro pudo haber tenido hasta ocho hiladas y que la primera hilera del tercer muro pudo haber tenido cuatro piedras de profundidad.

Cuarto muro

Escalante propuso que las grandes piedras tipo losa descubiertas principalmente al norte, aunque también en los lados oeste y sur, pudieron haber sido colocadas de forma vertical para formar el cuarto muro de la terraza. Posteriormente sostuvo que estas piedras no pertenecían a ninguna de las plataformas inferiores y que la posición en la que fueron descubiertas hacía suponer que las losas se habían deslizado desde la cima del montículo (Escalante, 1993, p. 217). Si Escalante está en lo cierto, entonces el cuarto muro terraza pudo haber tenido una apariencia muy distinta al segundo y tercer muro, una apariencia más como lo que Cobo describió como «grandes losas, parejas y llanas».

Como mencionamos antes, solo quedan las piedras de cimentación del cuarto muro. Por ello, no tenemos indicación de cómo fue construido este. A priori, no tenemos razones para creer que fue construido de forma distinta a los otros y no hay motivos objetivos para pensar que las losas no tenían conexión con los muros terraza inferiores. Hasta donde sabemos, ninguna de las losas fue encontrada in situ. El montículo ha sido tan gravemente perturbado, que la posición actual de las losas difícilmente implica algún uso o procedencia. Las losas tienen muescas —algunas tienen cuatro, dos en cada lado opuesto, mientras que otras tienen tres, una y dos en lados opuestos—. Nosotros consideramos que estas muescas eran puntos de apoyo que se usaban para palanquear y colocar las losas en lugar y no ranuras para algún tipo de llave que sirviera para sujetarlas, como sugirió Escalante (1993, p. 217).

De hecho, muescas similares pueden observarse en las grandes losas de arenisca que forman el último peldaño del estereóbato. Si nuestra hipótesis se sostiene, las losas podrían haber estado colocadas de forma horizontal, con las muescas mirando hacia abajo. En esta posición, las losas podrían haber servido como hilera de remate o incluso como cornisa en los muros de terraza, de forma similar a la cabecera del primer muro terraza en Akapana.

Escalera oeste

El trazado visible de la escalera en el lado oeste de Pumapunku consiste hoy de una base escalonada, un amplio descanso y los restos de unos cuantos escalones que probablemente llevaban a la cima del montículo (figura 2.45). Así pues, la base escalonada posiblemente ascendía hasta la cima del nivel superior del estereóbato. También es reminiscente de las escaleras que llevan hasta el Templete Semisubterráneo y de las que se ubican al este del Kalasasaya. Están talladas de grandes losas de arenisca, algunas lo suficientemente gruesas como para abarcar dos escalones. Curiosamente, la mitad sur de la grada inferior es ensanchada por dos piedras pequeñas talladas de dos hiladas de alto.

El descanso tiene una pendiente muy suave hacia el oeste y muestra indicios de haber sido pavimentado. La pavimentación parece haber sido una grada más alta que la grada superior de la base escalonada. Clavos enterrados, con su extremo superior nivelado, son visibles aquí y pueden indicar la extensión del pavimentado. En el extremo norte de la excavación —un área elevada con clavos enterrados sin tallar, algunos erguidos 60 centímetros por encima de la superficie pavimentada— sobresale del descanso. En la parte posterior del descanso —el lado este— se encuentran los restos de tres escalones hechos de pequeñas piedras cortadas. El primer peldaño tiene dos hiladas de altura y está conservado en casi todo el largo de la excavación. Pequeñas piedras cortadas, que forman un pequeño muro y están dispuestas perpendicularmente a los peldaños, interceptan la escalera cerca de 3 metros desde el extremo norte de la excavación. La primera grada parece haber sido removida más allá de dicho muro, mientras que las dos gradas superiores parecen continuar hacia el borde de la excavación. La construcción de los tres escalones recuerda a la escalera dentro de Putuni excavada por Courty (véase Posnansky, 1945, vol. 2, fig. 35, página opuesta 132).

Escalante y *National Geographic* sitúan las entradas en el acceso oeste a Pumapunku en su respectiva reconstrucción del montículo (Escalante, 1993, p. 230, figura 188; *National Geographic en español*, junio de 2002). Considerando lo que hemos visto y registrado, hay poca evidencia para tal reconstrucción. Más aun, es improbable que se pueda establecer con algún grado de exactitud cómo se relacionaban

la escalera y el descanso con los diversos muros de terraza y el estereóbato. Los muros y el estereóbato en este lado de Pumapunku, como mencionamos arriba, fueron desmantelados hace mucho tiempo y no hay rastros visibles de ninguno en las inmediaciones de la escalera. Una reconstrucción plausible del acceso oeste podría explicar lo que parece ser una modificación de la escalera posterior, la protuberancia con las cuñas enterradas, así como la posible modificación del primer peldaño de la base escalonada.

El Área de la Plataforma

En el centro del borde este del montículo y cerrando el patio interior hundido se encuentra el Área de la Plataforma, llamada así por las enormes losas de arenisca que se pueden ver allí (figura 2.50). Esta área está casi a 2 metros por debajo de los «brazos» que flanquean la cima en forma de U del montículo y mide cerca de 55 metros de norte a sur y 18 metros de este a oeste. Es, sin lugar a dudas, la parte más enigmática de Tiahuanaco. El solo tamaño de las losas de piedra arenisca —la más grande puede ser inscrita en un paralelepípedo de 8.32 por 3.86 por 1.20 metros o en 37.6 m³ de volumen, y pesa aproximadamente 83 toneladas métricas— resulta impresionante y los innumerables fragmentos de piedras de construcción finamente labradas, algunas alineadas en filas, otras desperdigadas en el área, ponen a prueba nuestra imaginación. El relato que ofrecemos más adelante de esta intrigante escena describe el Área de la Plataforma como la encontramos, es decir, antes de que fuese completamente reordenada en otro, y completamente funesto, intento de reconstrucción de la arquitectura tiahuanaco. En este sentido, nuestro relato es anacrónico —debe ser leído en pasado— pero tiene el mérito de describir una escena que ha soportado el paso del tiempo esencialmente intocada por al menos 200 años, tal como se puede inferir de los reportes de los exploradores tempranos como d'Orbigny, Castelnau, Angrand o Stübel.

Las plataformas

Las enormes losas de arenisca roja, labradas de forma irregular, estuvieron alguna vez unidas por grapas muy grandes (figura 2.51) para formar bases rectangulares, o plataformas, que presumiblemente fueron los cimientos de los edificios. Son tres plataformas arregladas de manera aparentemente simétrica: dos plataformas más pequeñas, la Plataforma I, al norte, y la Plataforma III, hacia el sur, y en el medio una plataforma doble más grande, compuesta por las Plataformas IIa y IIb. Este fue el mapeo que realizó Angrand (figura 2.52) y, posteriormente, Posnansky (figura 2.53). La mitad sur de la plataforma media, o Plataforma IIb, fue destruida, posiblemente por buscadores de tesoros que cavaron una trinchera a través y por debajo de esta área.



Figura 2.50. Vista de la plataforma desde el norte.

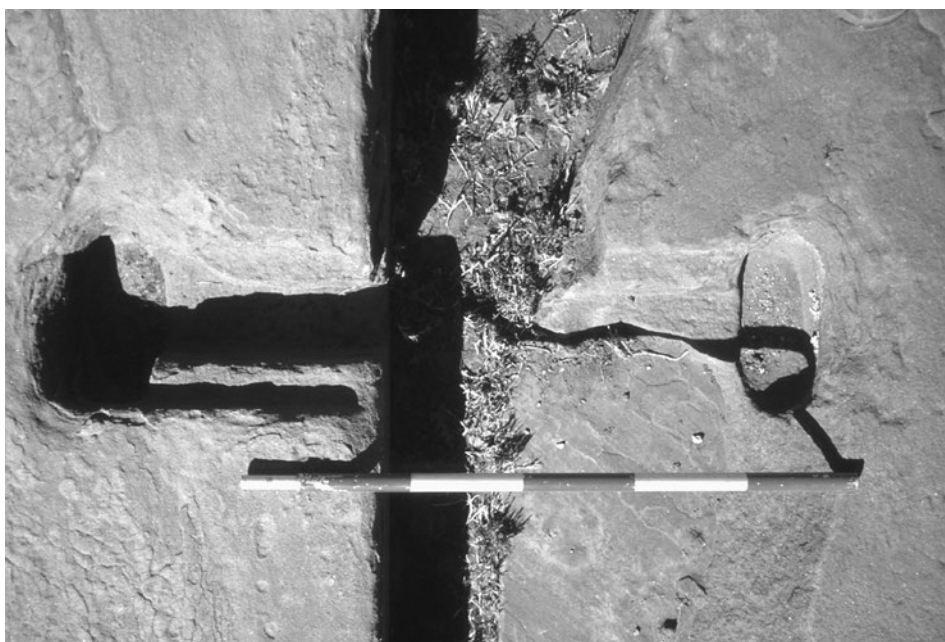


Figura 2.51. Ranuras para grapas de gran tamaño.

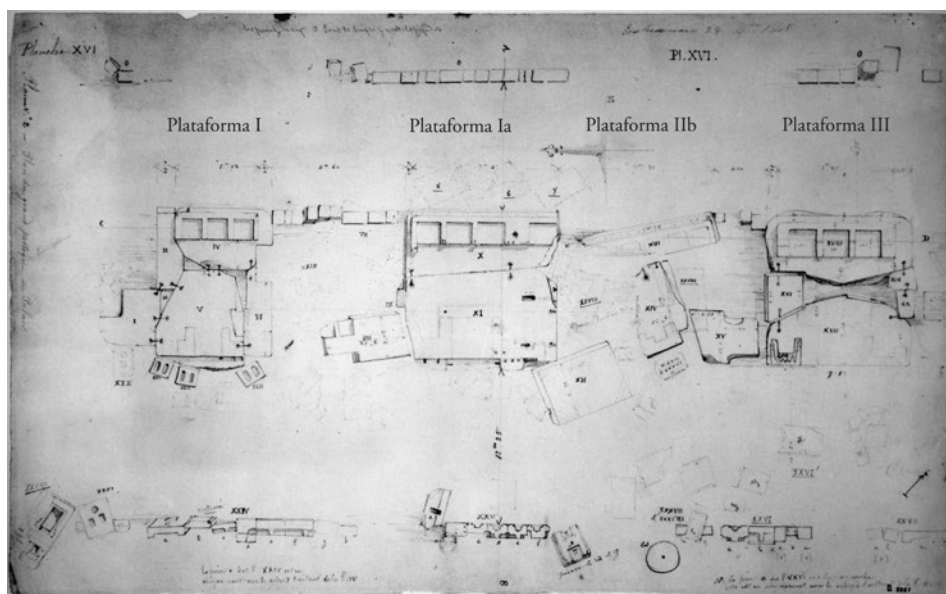


Figura 2.52. Plano de Léonce Angrand del Área de la Plataforma con nuestra numeración de las plataformas (Bibliothèque Nationale de France).

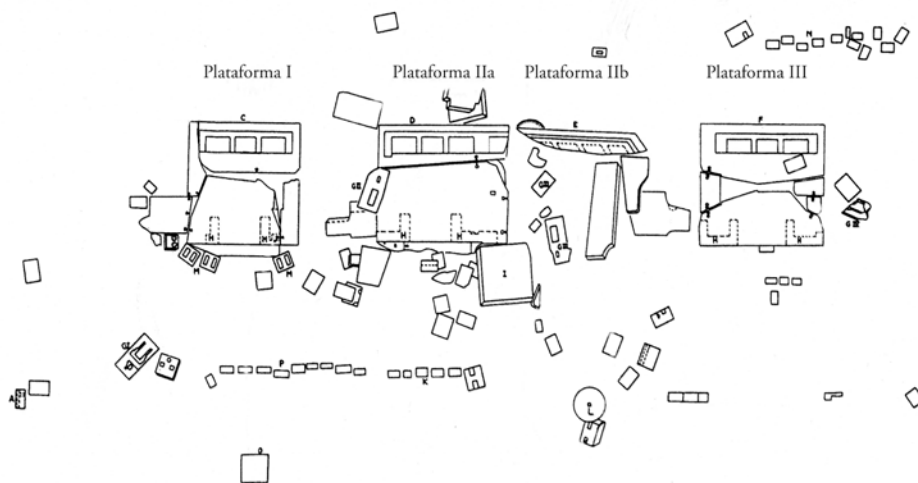


Figura 2.53. Área de la Plataforma después de Posnansky con nuestra numeración de las plataformas. Nótese las diferencias en comparación con la figura 2.52.

Todo lo que permanece visible de esta media plataforma son dos grandes losas parcialmente metidas en el suelo con un ángulo muy inclinado¹⁷. En su lado este, las plataformas tienen tallados que se asemejan a asientos y que se elevan 18 centímetros por encima del plano general de la plataforma. Fueron estos asientos los que posiblemente dieron a los primeros investigadores la idea de referirse a Pumapunku como la «Sala de la Justicia», es decir, el lugar donde supuestamente los jueces se sentaban para deliberar. Aunque las plataformas se han desplazado en el tiempo, muy probablemente estaban alineadas a lo largo de su extremo este en algún lugar alrededor de 6.5 grados al oeste del norte magnético.

Extensión de las plataformas

Las tres plataformas con sus asientos parecen islas independientes, pero hay evidencia de que alguna vez estuvieron conectadas entre sí o destinadas a ser una sola gran plataforma, y que esta plataforma más grande se extendía más allá del contorno actual hacia el norte, oeste y, quizá, hacia el sur. La extensión norte de la Plataforma I está señalada por la losa 4 adjunta a la losa 2 y que sobresale hacia el norte (figura 2.54). Las repisas en la losa 2 hacia el oeste y en la losa 5 hacia el sur sugieren que otras losas se apoyaban sobre estas. Esto es lo que hemos deducido de las piezas más pequeñas in situ que se apoyan de esa manera y que están adosadas a otras losas.

De forma similar, hay una losa (losa 3) conectada a la Plataforma IIa hacia el norte y proyectándose hacia el espacio entre las plataformas IIa y I (figura 2.55). Una repisa en el lado oeste de la losa 2 todavía sostiene un bloque de andesita roto, losa 4, que a su vez todavía descansa sobre las piedras de cimentación originales en el lado opuesto a la repisa. Otro inmenso bloque de andesita, la losa 5, hoy con una inclinación muy pronunciada, también estaba encajado sobre la misma repisa y todavía descansa sobre una piedra de cimentación original hacia el lado oeste. Las losas de andesita y las múltiples piedras de cimentación incrustadas en el suelo entre las dos son la clara confirmación de que el área de la plataforma alguna vez se extendió mucho más hacia el oeste que hoy, quizá tanto como 4 metros o más (figura 2.56). Dichas piedras de cimentación pueden haber sido lo que Stübel y Uhle (1892, parte 1, placa 24) interpretaron como pavimento en su plano del Área de la Plataforma. La losa 6 entre las Plataformas IIb y III (figura 2.57) es otro indicio de la intención de conectar la plataformas. Sospechamos que la Plataforma III se extendía todavía más hacia el sur que sus actuales límites, pero no podemos estar seguros. Se necesitarían más excavaciones para verificar nuestras suposiciones.

¹⁷ Nótese que esta plataforma ha sido ahora levantada y nivelada, como también lo han sido las demás.

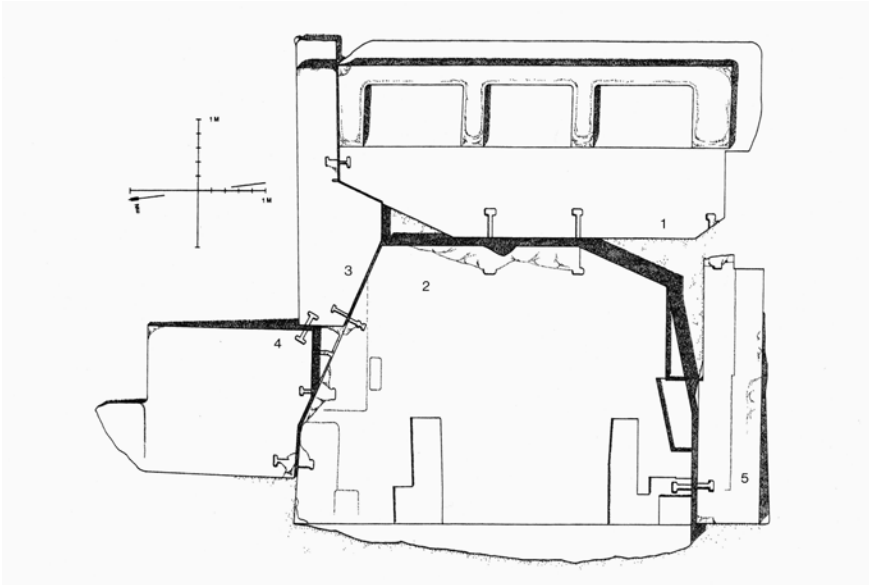


Figura 2.54. Plano de la Plataforma IIa (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

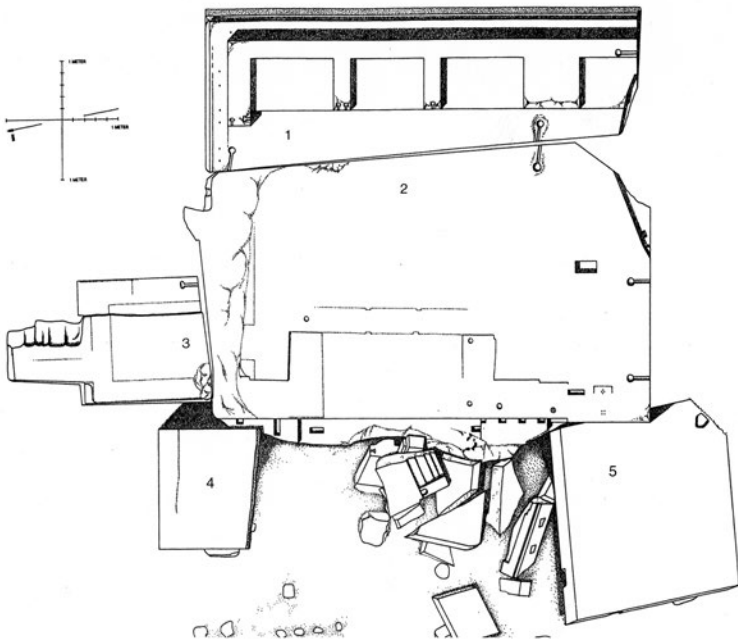


Figura 2.55. Plano de la Plataforma IIa (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 2.56. Piedras de cemento al oeste de la Plataforma IIa.

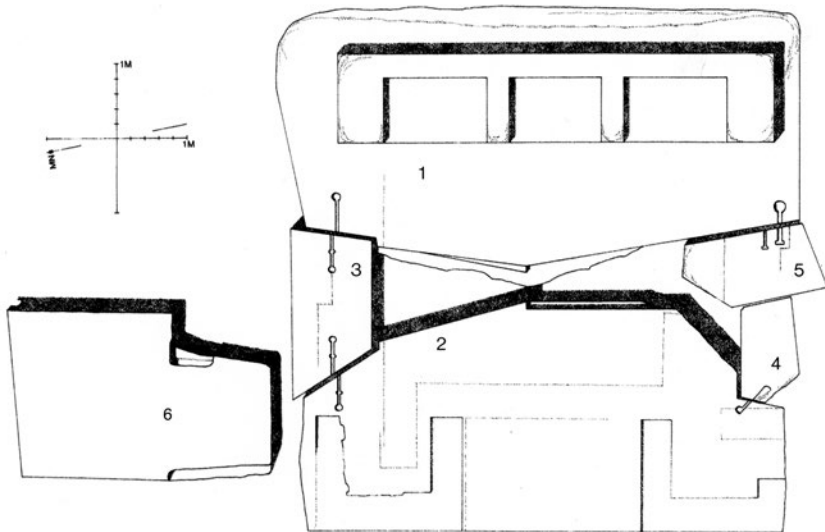


Figura 2.57. Plano de la Plataforma III (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

Es claro que el Área de la Plataforma nunca fue terminada; hay evidencia de que todavía se estaba trabajando cuando fue abandonada. La losa 3 de la Plataforma IIa muestra secciones incompletas con las características «tazas», «paneles» y «depresiones» producidas por percutores (Protzen, 1993, pp. 170-172) (figura 2.58). Lo mismo se aplica, aunque en menor medida, a la losa 4 de la Plataforma I y a la losa 2 de la Plataforma IIb. Otros indicios importantes de trabajo inconcluso son los asientos delineados de la Plataforma IIb que aún no han sido tallados (figura 2.59).

Configuración de los «asientos»

Las plataformas I y III tienen cada una tres asientos, con el asiento medio un poco más angosto que los dos exteriores. Las medidas respectivas son de aproximadamente 1.3 y 1.47 metros. Los asientos de ninguna de las plataformas están tallados con precisión, los ángulos rectos son aproximados y varían en ancho y profundidad por tanto como 3 centímetros. El arreglo de los asientos en la plataforma media no resulta tan obvio. En la Plataforma IIa, uno encuentra el mismo arreglo de los tres asientos que discutimos arriba, además de lo que parece la mitad de un asiento separado de los otros tres por una división más ancha o por un descanso de brazo, si se quisiera continuar con la metáfora de los asientos. Por motivos de simetría, uno esperaría que la Plataforma IIb tuviese una configuración similar, sin embargo, no podemos estar completamente seguros de esto. Como mencionamos previamente, la plataforma está parcialmente enterrada, por lo que solo una parte de esta configuración es visible. Más aún, debido a que los asientos no estaban tallados, sino solo delineados, hoy solo se pueden ver unas tenues líneas. La mayor parte de la superficie de la plataforma se ha erosionado por la exposición al ambiente, especialmente cerca del suelo, por lo que no quedan restos del supuesto asiento medio ni del brazo que lo separa de los otros tres. Utilizando las medidas de la Plataforma IIb (figura 2.60), que hemos colectado, y asumiendo que la distancia entre los asientos de las Plataformas IIb y III fue la misma que la que existe entre los asientos de las Plataformas I y IIa, suponemos que la plataforma media tenía siete asientos y que el asiento central medía cerca de 2.13 metros de ancho (figura 2.61).

Las ranuras para grapas en forma de T en la parte frontal de los brazos de los asientos en la plataforma media sugieren que se añadieron otras piedras de construcción a la configuración actual. La configuración pretendida muy posiblemente estaba lejos de ser un asiento. El brazo más al norte de la Plataforma IIa se extiende más allá del frente del asiento y tiene dos ranuras para grapas, una que apunta hacia el oeste y otra hacia el este. Esto sugiere, primero, que el brazo puede haberse extendido más hacia el oeste. De hecho, hay un tenue contorno en la losa 2 de la misma plataforma que se alinea con el brazo y da indicación de cuánto se proyectaba hacia fuera.



Figura 2.58. Marcas de trabajo en curso sobre la Plataforma IIa, losa 3.



Figura 2.59. Plataforma IIb, asientos incompletos.

Segundo, la grapa que apunta al sur sugiere que una piedra por lo menos tan alta como el brazo recorría todo el frente del asiento, perpendicular al brazo, cerraba el asiento y lo convertía en un cubículo. Las ranuras en los otros brazos sugieren que una hilera de piedras cerraba todos los asientos. Hay un perfil similar al de la losa 2 de la Plataforma IIa en la losa 2 de la Plataforma IIb, lo que evidencia que el brazo más hacia el sur de la plataforma también se extendía más hacia el oeste.

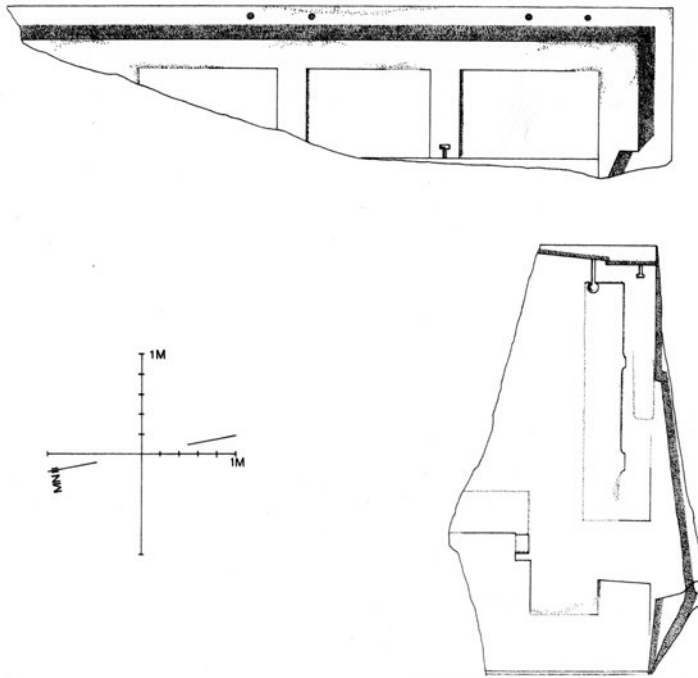


Figura 2.60. Plataforma IIb (losas de piedra rectificadas/niveladas)
(dibujo por Jean-Pierre Protzen).

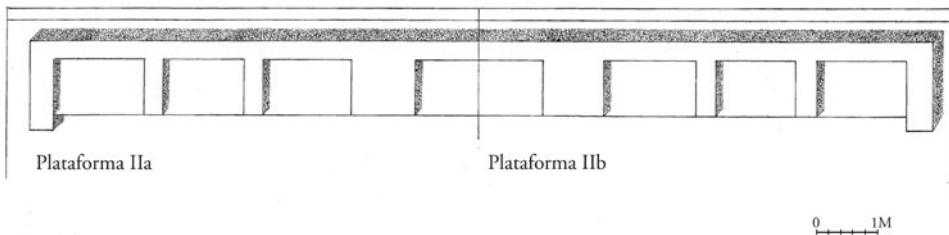


Figura 2.61. Asientos reconstruidos de la Plataforma II (a y b)
(dibujo por Jean-Pierre Protzen).

Características especiales

Además de los contornos que acabamos de mencionar, hay otras áreas, algunas claramente hundidas en aproximadamente 2.5 centímetros y de forma aproximada de U o L en las losas 2 de todas las plataformas. Estas áreas con forma de U o L muestran una cierta similitud de plataforma a plataforma. Pareciera que los pares de U o L se reflejan alrededor de los ejes de los grupos de tres asientos en cada plataforma. Hay una consistencia sorprendente que gobierna la distancia entre los pares simétricos con forma de U o L —mide 249 centímetros con una variación de tan solo 1 centímetro más o menos—. Otras áreas ligeramente elevadas o superficialmente rebajadas por tan poco como 5 milímetros pueden detectarse en varias de las losas, pero no parecen formar ningún patrón reconocible. Volveremos a estos contornos en el capítulo 4.

En la superficie de la losa 2 de la Plataforma IIa hay huecos redondos y ranuras rectangulares, que aparecen también en las repisas pero cuyo propósito no hemos podido aclarar. Incluso más extrañas son las tres depresiones redondas con cuatro orificios de anclaje en cada una. Igualmente misteriosos son los múltiples pares de orificios de anclaje a lo largo de la repisa en la parte posterior de los asientos y el lado norte de la Plataforma IIa.

Borde este

Si las plataformas se extendían hacia el norte, oeste y sur, ¿cuál fue su configuración hacia el este? Cobo, que dijo que el lado este fue la fachada principal de Pumapunku, mencionó un recinto o sala que sobresalía del centro del frente. Hoy en día no se puede detectar rastro de dicha estructura ni tampoco existen pistas de que las plataformas se extendieran más hacia el este. La única cara expuesta al este es la de la losa 1 de la Plataforma IIa. Esta cara, de por lo menos 2.13 metros de altura —el mismo ancho de la losa— tiene una inclinación de 6 grados y una hilera de huecos rectangulares. Aunque no conocemos el propósito de estos huecos, sí podemos saber que no son estructurales: no sirvieron para unir o sostener otras piedras de construcción. Si otras piedras extendían la plataforma, estas solo podrían descansar sobre una u otra repisa en la parte superior de la losa; si dichas piedras existieron, no queda rastro de ellas. La excavación que se hizo (creemos que por Cordero Miranda¹⁸) justo al este del Área de la Plataforma, no reveló nada más que fragmentos desperdigados de bloques de construcción. Los bloques que pudimos investigar demostraron haber servido funciones muy específicas, en ningún caso como extensión de las plataformas.

¹⁸ No pudimos encontrar una referencia adecuada a estas excavaciones.

La pequeña sección de la cara este del montículo, visible cerca al final de su ala sur, no nos ofrece ninguna información sobre la relación del Área de la Plataforma con la cara este del montículo. La sección visible, también excavada por Cordero Miranda, está compuesta por una mampostería desigual de piedras desechadas de todos los tamaños y unidas con grandes cantidades de mortero de arcilla. El muro no muestra ninguna semejanza con los muros terraza finamente tallados que se ubican en otros puntos del montículo, pero si nos recuerda a los muros coloniales que se encuentran en el lado norte de Pumapunku. Futuras excavaciones podrían traer a la luz partes originales del lado este de Pumapunku. Si eso sucede, la descripción de Cobo podría ser una guía útil, pues sus palabras son la única pista que tenemos de la apariencia de este lado.

Las piedras labradas

Cobo vio piezas de entradas y ventanas entre las piedras labradas y los fragmentos de piedra esparcidos alrededor del Área de la Plataforma. Además de estas, hay numerosos bloques de construcción, ornamentados con una variedad de motivos, cuya función no resulta inmediatamente obvia. Muchas piedras revelan una semejanza distintiva, tanto en diseño como en dimensiones, lo que plantea la posibilidad de que los constructores tiahuanaco utilizaron un juego de partes en la edificación de su arquitectura. En el capítulo 3 ofreceremos un amplio catálogo de los tipos de piedras de construcción y propondremos posibles usos para, y conexiones entre, los distintos tipos de piedras. También reflexionaremos sobre los diversos fragmentos de ingresos. Basta mencionar aquí que muchas, sino todas las piedras, muestran signos de ser un trabajo no concluido, es decir, que no están terminadas ni provienen de edificios desmantelados.

Muchas de las piedras están dispersas de forma aleatoria en el área, pero hay una alineación curiosa de un número sustancial de piedras solo algunos metros al oeste de las plataformas (figura 2.50, derecha). Esta hilera de piedras ha estado allí desde que fue registrada por primera vez por d'Orbigny y Castelnau. Posteriormente fue mapeada por Angrand, Stübel y Uhle, entre otros. Al comparar los distintos planos de estos autores entre sí y con la situación actual, sin embargo, se revela que algunas de las piedras fueron movidas y las filas, reacomodadas en algún momento. Algunos investigadores confundieron las filas con un muro tiahuanaco original y pensaron que formaba parte de los edificios en la plataforma (Posnansky, 1945, vol. 2, p. 130). Si bien esta perspectiva no tiene mayor sentido —la fila está hecha de muchas piedras dispares, algunas de ellas en posiciones incongruentes e incompletas— las preguntas sobre quiénes alinearon las piedras, por qué y cuándo, continúan abiertas. Una posibilidad es que los constructores de Tiahuanaco hayan utilizado esta fila como

una especie de área montaje en la que almacenaban los bloques de construcción terminados hasta la construcción. El plan de Angrand es tan detallado que podríamos identificar piedras individuales dentro de esta fila todavía en el lugar preciso que él señaló, aunque también hemos podido detectar algunas incongruencias. Por ejemplo, donde hoy se encuentran dos piedras con motivos de cruces, Angrand señala tres cuidadosamente alineadas: las piedras d, e y f, del grupo 24 en su plano del Área de la Plataforma (Prümers, 1993, p. 452, figura 31). Angrand bosquejó, midió y dibujó estas piedras (Prümers, 1993, p. 460, Abb. 46, 461, Abb. 48). Incluso si una de estas piedras fue movida desde la época en que las registró, las dos que quedan no se encontrarían en la posición en que están hoy. Las piedras actualmente guardan cierta similitud a las de Angrand, sin embargo, no son idénticas: Angrand señala que los motivos de cruces estaban centrados en la cara de las piedras, cuando en las piedras actuales los motivos están dispuestos de forma más bien excéntrica. Angrand muestra otra fila de piedras muy ordenadas en el lado este de la plataforma (Prümers, 1993, p. 352, Abb. 31). Sin embargo, no realizó ningún bosquejo de estas piedras; por ende, no sabemos si es que las pocas que todavía están en una fila justo al este de la Plataforma III eran parte de la fila de Angrand o si las restantes están allí por accidente. Quién y por qué hizo esas filas es una pregunta que continuará sin respuesta, por lo menos por ahora.

Esculturas

En su descripción de Pumapunku, Cieza de León (1984, 283-284) menciona un pequeño lugar sagrado o celda (retrete), ligeramente alejado de las plataformas, en el que se erguía un gran «ídolo». Su descripción es demasiado críptica como para saber dónde estaba ubicado este «ídolo», pero una posibilidad es que el retrete de Cieza se refiriera al patio hundido y al «ídolo» que se encontraba en este. Las excavaciones futuras que se realicen en esta área quizá arrojen más luz sobre esta pregunta. Posnansky escribió sobre, y publicó una fotografía, de dos *chachapumas*, efigies de un puma agazapado, probablemente en su ubicación original, inmediatamente al norte de la Plataforma I (1945, vol. 2, p. 205 y figura 125). Es curioso que estos *chachapumas*, que ya no están aquí, no figuren en el detallado plan que realizó Angrand del Área de la Plataforma, ni en las fotografías de Stübel y Uhle o de Middendorf. Resulta incluso más misterioso que los *chachapumas* no aparezcan en ninguno de los bosquejos o planos del Área de la Plataforma del propio Posnansky, no sean mencionados en su guía de Tiahuanaco y no aparezcan en la fotografía de la misma guía (1912-1913, figura 20, página opuesta 18). Ya que Posnansky no proporciona créditos de ilustración, no sabemos cuándo es que las fotos fueron publicadas por él. Debemos asumir que los *chachapumas* estuvieron colocados donde los muestra la fotografía de Posnansky

luego del paso de Middendorf por Tiahuanaco en 1887 y que fueron removidos. Nuevamente no sabemos por quién ni cuándo, solo que sucedió en algún momento después de 1904, cuando Posnansky llegó a Tiahuanaco. La única otra evidencia de estatuaria en Pumapunku es gracias, una vez más, a Posnansky, quien publicó una fotografía de una estatua a la que llama «Cochamama» y que es muy similar a «El Fraile», enterrada hasta su cintura a cerca de 40 metros hacia el oeste de la cara occidental de Pumapunku y que marca con una «F» en su levantamiento (1945, vol. 2, figura 111 y placa 6). En suma, no sabemos si es que esta fue su ubicación original o si es que fue trasladada hasta allí desde dentro del complejo de Pumapunku.

Canales

Los canales bellamente trabajados que descubrieron los arqueólogos bolivianos son desconcertantes. Descienden de forma oblicua por el montículo con una inclinación de entre 11 y 12 grados, o 24 a 26%, y forman un ángulo de nueve grados con la línea horizontal en los respectivos lados sur y norte. El canal en la esquina suroeste atraviesa el segundo muro terraza y vierte su contenido en el estereóbato sin dar pista del destino final del agua (figura 2.62). El canal hacia el noroeste está bien conservado y muestra un trabajo no concluido (figura 2.63). En ambos canales, las losas de piedras que forman las paredes laterales de los canales están sujetas con grapas de cobre con forma de I, algunas de las cuales fueron encontradas in situ en el lado sur (figura 2.64). Si bien la parte inferior del canal está destruida, nuestro reconocimiento comprobó que hubiese seguido un curso similar para verter su contenido en el estereóbato que está allí. Al explorar dentro, Portugal vislumbró una caja que creyó podía estar conectada con el canal de arriba. Sin embargo, el área, como ya notó Portugal, había sido destruida en tiempos coloniales y la presunta conexión no pudo ser verificada (1992, pp. 36-38). En los extremos superiores, ambos canales muestran todavía un trabajo en progreso. En otras palabras, los canales nunca fueron terminados, por lo que no sabemos adónde debían llevar ni qué debían drenar, en caso hubiese sido este su propósito. Si asumimos que los canales iban a mantener su curso y pendiente, podrían haberse dirigido a la cima del montículo. Como en Akapana, uno se pregunta qué era lo que drenaban los canales de Pumapunku, suponiendo, nuevamente, que esa fuera su función. Estos canales, con una clara sección transversal de 42 centímetros de ancho y 69.5 centímetros de altura, habrían tenido una inmensa capacidad.

Para lo cuidadosos que eran los tiahuanaco al drenar el agua fuera de las estructuras y controlar su curso, los acabados del estereóbato del canal de la equina suroeste llaman la atención por su imperfección. El canal parece una idea posterior o un cambio del plan original, quizá relacionado con el enterramiento del estereóbato mencionado arriba.



Figura 2.62. Final del canal en el lado sur de Pumapunku.



Figura 2.63. Canal en el lado norte de Pumapunku.



Figura 2.64. Grapas in situ en el canal en el lado sur de Pumapunku.

Investigamos el extremo inferior del canal y el área donde atraviesa el segundo muro de terraza buscando indicios de quiebres y modificaciones en la construcción, pero los resultados fueron ambiguos. Parece que el escalón superior del estereóbato ha sido modificado para acomodar la parte inferior del canal, pero eso no significa que ambos sean contemporáneos. La evidencia sería más clara si el segundo muro hubiese sido parcialmente desmantelado para hacer lugar al canal, pero no hemos podido determinar esto con certeza. Si asumimos como antes que la segunda terraza era tan ancha como la primera, o estereóbato, el canal podría no haber atravesado la tercera terraza, sino pasado bajo su nivel inferior. En otras palabras, si el canal hubiese sido construido posteriormente a los muros de terraza, hubiera sido necesario cavar una trinchera muy grande en el montículo para poder instalarlo. Una alteración de esta magnitud habría dejado rastros detectables en una excavación. La otra posibilidad es, claro, que las terrazas hayan sido construidas en torno a los canales que ya existían. El imperfecto extremo inferior del canal suroeste podría entonces tratarse solo de un trabajo no concluido. Se necesita, entonces, de más trabajo e investigación para poder contar una historia convincente sobre la construcción de los canales y su función.

Fases de la construcción

Además de los canales, hay otra evidencia inequívoca de las distintas fases de construcción de Pumapunku. Durante sus excavaciones, que pudimos observar parcialmente entre 1994 y 1996, Oswaldo Rivera, en aquel entonces director del Instituto Nacional de Arqueología (INAR) realizó importantes descubrimientos. El primer y más sorprendente hallazgo en estas excavaciones es un piso enlucido color turquesa en la pendiente sur del montículo, enterrado cerca de 1.85 metros bajo el nivel del piso de arcilla roja que mencionamos antes (figura 2.65). El piso enlucido, de aproximadamente 6.5 centímetros de grosor, tiene un claro reborde paralelo al segundo muro de terraza y cerca de 12 metros al norte de la cara de dicho muro. Probablemente estaba rodeado por una hilera de piedras pequeñas, de las que queda una con un poco de color turquesa. El piso enlucido es muy parejo y se extiende dentro del montículo más allá del borde del piso de arcilla roja, por lo que es más antiguo que este. El segundo descubrimiento más importante fue que el piso enlucido, en algún momento después de su construcción, había sido enterrado deliberadamente bajo siete o más capas cuidadosamente colocadas, cada una de ellas de 20 centímetros de grosor. Las capas están hechas de un material arcilloso fino que, a primera vista, no contiene material cultural alguno. El tercer hallazgo fue un piso pavimentado en el interior del patio hundido.

Estos descubrimientos plantean la pregunta sobre la relación entre los dos pisos de color, las terrazas y el patio. Nuestra propia investigación en aquel entonces determinó que el piso turquesa debía estar cerca de 2.25 centímetros sobre el nivel superior del estereóbato o 55 centímetros sobre el nivel base de la tercera terraza. Este hecho, y la amplia distancia que existe entre el piso y las terrazas, parecerían indicar que no había conexión alguna entre estos dos elementos. Como hemos visto arriba, las terrazas se construyeron sobre una base de tierra compactada y consolidada con cuñas enterradas. La excavación de Rivera muestra que los clavos enterrados no penetraban el montículo, sino que solo formaban una capa superficial. Pareciera que esta capa fue colocada sobre otras capas de relleno que enterraron el piso turquesa. Rivera esperaba descubrir un muro terraza bordeando el piso de arcilla roja. En cambio, descubrió solo una fila de piedras irregulares y toscas colocadas sobre la superficie. Este piso, que fue cubierto por otra capa no identificada de aproximadamente 1 metro de grosor, parece no guardar relación con las terrazas. Posteriormente, Alexei Vranich (2006) volvió a excavar partes de Pumapunku y añadió nuevas trincheras. Las excavaciones básicamente confirman descubrimientos anteriores y añaden nueva información sobre el patio interno, especialmente en relación con una posible entrada en el lado oeste. Las excavaciones del patio interno también trajeron a la luz otras piedras de construcción, en especial un dintel de gran tamaño (figura 2.66).

En ese sentido, los descubrimientos a la fecha evidencian distintas fases de construcción y diferentes configuraciones del montículo a través del tiempo. Sin embargo, necesitaríamos más investigación arqueológica para establecer cómo es que se relacionaban las distintas fases de construcción, tanto temporal como arquitectónicamente.

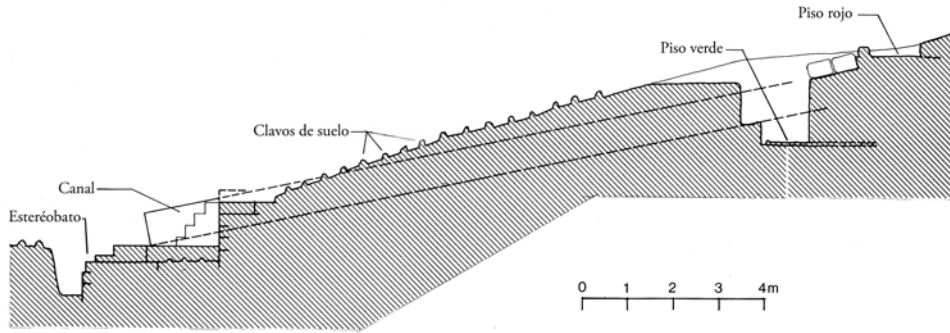


Figura 2.65. Perfil del lado sur de Pumapunku que muestra la posición del canal y de los pisos verdes y rojos (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 2.66. Dintel de gran tamaño en el patio central de Pumapunku.

Reconstrucciones

Tentados por el revoltijo de las piedras de construcción y su naturaleza enigmática, muchos investigadores han propuesto posibles reconstrucciones del área de la plataforma: d'Orbigny, Kiss, Ibarra Grasso con Mesa y Gisbert, Torres de Kuljis, Ponce Sanginés y Escalante, entre otros. Los esquemas de la arquitecta Marta Torres de Kuljis (Escalante, 1993, p. 208, figura 173a) y Ponce Sanginés (Escalante, 1993, p. 209, figura 173c) se parecen en cuanto ambos muestran una construcción en el extremo oeste de las plataformas y dejan el área de los «asientos» al aire libre (figura 2.67). Ambos retroceden el área al este de los «asientos» hasta el corpus del montículo y añaden escaleras. D'Orbigny, Kiss e Ibarra Grasso con Mesa y Gisbert cerraron completamente el área de la plataforma con un edificio. Pero ninguna de las propuestas se compara en imaginación y extravagancia a la de Edmund Kiss, un funcionario de construcción alemán (*Baurat*). Su reconstrucción es realmente fantástica. Donde todos los demás esquemas son sobrios y no proponen nada más que posibles contornos, Kiss (1937) no escatima en detalles y ofrece un conjunto completo de dibujos arquitectónicos, con planos, secciones, fachadas, detalles de ventanas y cornisas, dibujos en perspectiva e, incluso, vistas de sección.

Los modelos y dibujos en perspectiva permiten a los arquitectos visualizar para sus clientes información que, de lo contrario, sería abstracta y codificada. De manera similar, las reconstrucciones hipotéticas de rasgos arqueológicos recrean el registro arqueológico, a veces tan difícil de interpretar. Sin embargo, para que las reconstrucciones sean útiles, deben estar ancladas en el mundo observable, o corren el riesgo de volverse confusas y engañosas. Por ejemplo, la propuesta de Ibarra Grasso con Mesa y Gisbert (Escalante, 1993, p. 208, figura 173b) ignora completamente el patio hundido de Pumapunku y coloca en cambio otro montículo en la cima, lo cual distorsiona completamente lo que está hoy a simple vista (figura 2.68). Escalante ignoró, entre otras cosas, el hecho de que el Área de la Plataforma es mucho más baja que la cima del montículo, pero sin embargo coloca una construcción al mismo nivel que la cima (Escalante, 1993, p. 250, figura 188). La propuesta de Kiss por lo menos tiene el mérito de incorporar muchas de las piedras y motivos ornamentales descubiertos en el sitio, incluso la posición propuesta de muchas de las piedras es incorrecta. Aun así, el extremo detalle de la propuesta nos podría llevar a creer que el autor en realidad sí contaba con la información específica correspondiente (figura 2.69). La reconstrucción de *National Geographic* mencionada antes, que convierte la Puerta del Sol en la entrada occidental a Pumapunku, pertenece a la misma categoría de engaño. Claramente, dichas reconstrucciones no son solo inútiles, sino que engañan al público y dificultan cualquier investigación seria.

1. Primera terraza
2. Segunda terraza
3. Patio
4. Estela
5. Área cubierta
6. Escalinatas

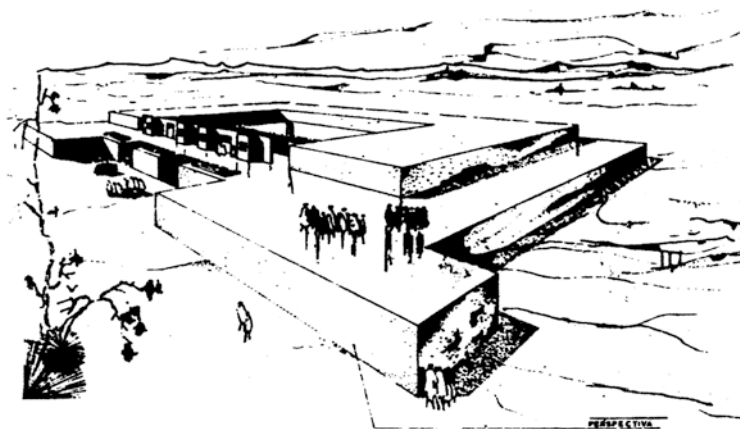
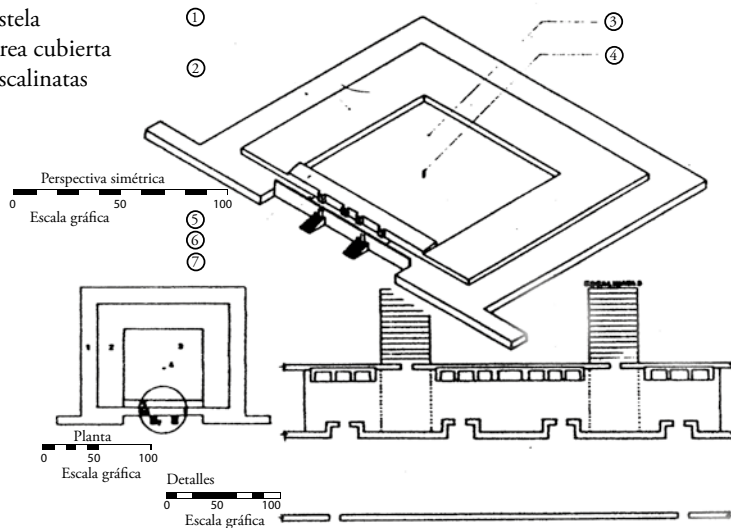


Figura 2.67. Reconstrucción de Pumapunku por Marta Torres de Kuljis (abajo) y por Carlos Ponce Sanginés (arriba) (de Escalante).

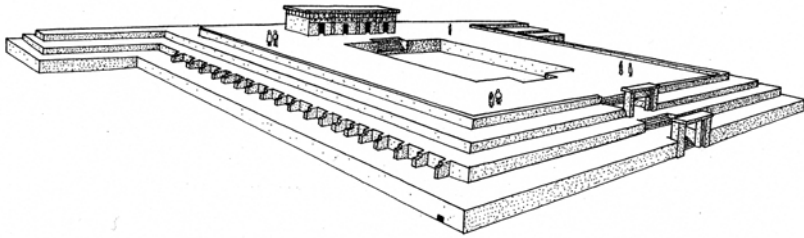
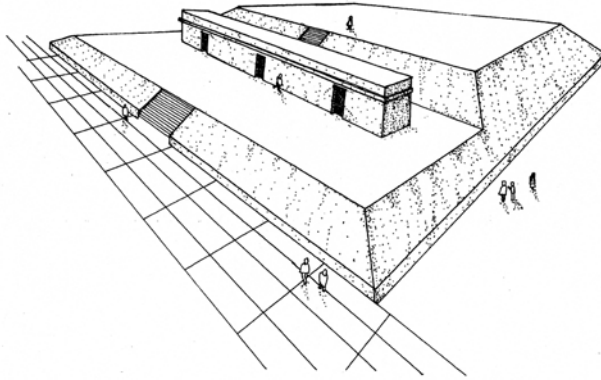


Figura 2.68. Reconstrucción de Pumapunku redibujada a partir de Escalante por Ibarra Grasso con Mesa y Gisbert (arriba) y por Javier Escalante (abajo) (dibujo por Stella Nair, publicado por primera vez en el *Journal for the Society of Architectural Historians*).

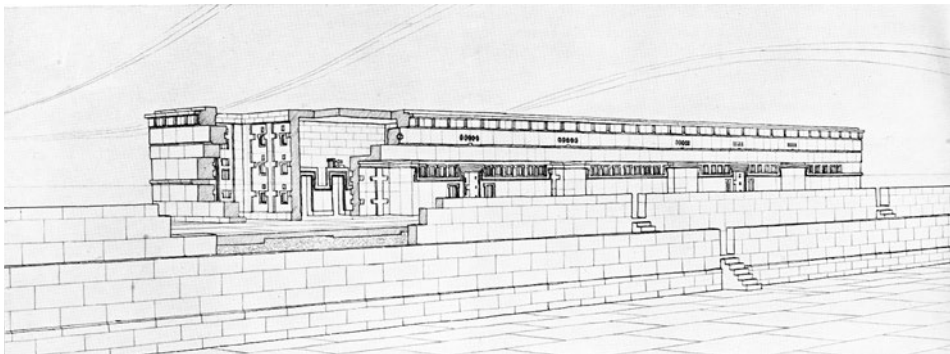


Figura 2.69. Reconstrucción de Pumapunku por Edmund Kiss (Escalante, 1993, p. 204).

La propuesta de Torres de Kuljis y Ponce Sanginés de que la fachada cerca del Área de la Plataforma estaba rebajada y no sobresalía del corpus principal, como describió Cobo, es, en principio, comprobable empíricamente y podría servir como hipótesis práctica. Para ser verdaderamente útiles, las reconstrucciones hipotéticas no deberían referirse solo a los restos arqueológicos actuales, sino también tomar en consideración los rasgos que se repiten en otras estructuras del sitio. En este sentido, Gasparini y Margolies (1980, p. 20) discreparon acertadamente de la reconstrucción de Ponce Sanginés al afirmar que «los dos ejes de las escaleras no tienen continuidad y se encuentran con un muro transversal» cuando, en otros monumentos de Tiahuanaco, «el Kalasasaya, por ejemplo, la escalera, el portal y el monolito del patio inferior forman una secuencia regida por el eje simétrico».

Ya que, como hemos demostrado, la construcción del Área de la Plataforma cesó mucho antes de ser terminada, los intentos de imaginar cómo podría verse la estructura si hubiese sido terminada se enfrentan a la formidable tarea de adivinar la mente de sus diseñadores, desaparecidos hace ya mucho tiempo. Esta tarea, si es que es factible, depende de un entendimiento integral de los principios de diseño y prácticas de construcción que regían a los diseñadores. E, incluso con ese conocimiento, siempre está la posibilidad de que los diseñadores se encontraran a punto de dar un salto de innovación que retara todos los cánones establecidos y anulara las especulaciones que uno pudiese formular.

LOS MONUMENTOS COMPARADOS

La comparación de los monumentos no nos revela ningún principio obvio y unificador del diseño. Aparte de la ortogonalidad y simetría bilateral, parecen haber pocas coincidencias entre los distintos monumentos: son distintos en plano, organización general, aspecto y detalles.

Morfología

Morfológicamente, Akapana y Pumapunku se corresponden entre sí: ambos son montículos con terrazas y (presumiblemente) un patio hundido en la plataforma superior. Al acercarnos, sin embargo, vemos que las dos estructuras se experimentan de forma muy distinta, no solo debido a su diferencia en volumen y altura, sino también por motivos de diseño. El estereóbato bajo, o plinto, de Pumapunku, con sus escalones replegados, es mucho más atractivo que el intimidante e inmenso muro base de Akapana. El tamaño relativamente pequeño de los sillares de la mampostería de Pumapunku reduce aún más su escala aparente, mientras que la de Akapana se ve intensificada por los enormes y pronunciados ortostatos que estructuran la mayoría de sus muros de terraza.

Es cierto que no sabemos lo suficiente sobre la configuración de los edificios en la cima de los montículos como para poder realizar una comparación apropiada, pero la concentración aparente de elementos de construcción en el lado este de Pumapunku contrasta visiblemente con el arreglo simétrico de las estructuras descubiertas por Manzanilla y sus colegas en el lado norte y sur de Akapana. Y, si bien los planos de ambas estructuras muestran esquinas salientes y entrantes, esta similitud es solo superficial. Los escalones en el plano de Akapana estructuran notoriamente el montículo en tres cuerpos entrelazados, mientras que las gradas del diseño de Pumapunku son solo sutilmente visibles en el montículo.

Para ingresar a Putuni o al Templo Semisubterráneo se debe descender algunos escalones, pero toda similitud entre ambos termina aquí. Primero, el patio de Putuni, a diferencia del que tiene el Templo Semisubterráneo, no está a desnivel. En segundo lugar, la entrada a Putuni se hacía a través de una antesala y una entrada formal, mientras que la del Templo Semisubterráneo era inmediata y estaba marcada solo por dos ortostatos a cada lado de la escalera. Sabemos poco sobre la función de cualquiera de los patios, pero de las configuraciones que sí conocemos podríamos asumir que el Templo Semisubterráneo tenía un carácter más sagrado que Putuni y que tenía quizá una sola función, a diferencia de los múltiples usos de Putuni.

Kalასasaya constituye una categoría en sí mismo. Es una plataforma elevada, pero no un montículo aterrazado. Tenía un patio hundido, pero a diferencia de Pumapunku (o Akapana) no está centrado en la plataforma. Si bien no conocemos la configuración exacta de Pumapunku, su estado actual sugiere que, para ingresar al patio desde el oeste o este, se tenía que trepar el montículo antes de descender hacia el patio. El patio de Kalასasaya era directamente accesible sobre la escalera hacia el este. Como se vio arriba, no sabemos cómo se llegaba a la plataforma que circundaba el patio en tres lados, si desde el patio o desde el exterior, tal y como ocurre con la configuración actual del patio. Con cerca de 66 metros de ancho (norte-sur) y quizá tanto como 80 metros de largo, el patio era considerablemente más grande que cualquier otro en el sitio y pudo haber servido para funciones muy distintas. Torres de Kuljis tomó la llamada «Piedra Modelo» de Kantatayita como referente para su reconstrucción del Kalასasaya (Escalante, 1993, p. 133, figura 1.7). De hecho, la Piedra Modelo no es un mal ejemplo: tiene un patio excéntrico con acceso directo desde el este (siempre y cuando su orientación actual fuese también la original), rodeado en los tres lados por una plataforma más alta que puede ser accedida por distintas escaleras desde el patio hundido. Desafortunadamente, el ingreso al patio modelo está severamente dañado, aunque los restos que todavía permanecen sugieren que pudo haber sido una entrada formal de doble jamba. El patio de Kalასasaya, a diferencia del patio modelo y de todos los demás patios de Tiahuanaco, albergaba pequeñas estructuras independientes.

La comparación entre las estructuras descritas, además de la simetría bilateral y ortogonalidad ya advertidas, no revela ningún conjunto de rasgos de diseño repetido. Ni siquiera la orientación predominante de este a oeste escapa a la excepción. El conocimiento ganado de una estructura sería de poca ayuda en el diseño de la siguiente. Gasparini y Margolies, tomando sus pistas del Templo Semisubterráneo y el Kalasasaya, pensaron que la típica escalera tiahuanaco estaba «colocada dentro de la plataforma de tierra y no adosada al muro de contención. Es decir, la continuidad del muro de contención está interrumpida para dejar espacio a la escalera» (1980, p. 20). No podemos estar seguros de esto. Es cierto que en la Piedra Modelo las pequeñas escaleras a la izquierda y la derecha de la entrada al patio hundido están empotradas, pero las tres escaleras en la parte posterior del patio están adosadas al muro de contención, como también lo están las escaleras en las esquinas entrantes de Pumapunku. Una vez más, no se aplica ningún principio sin excepciones.

Mampostería

La naturaleza genérica de las estructuras de Tiahuanaco, su aparente heterogeneidad y la falta de principios de diseño fácilmente identificables no implica necesariamente que las estructuras no sean exclusivas de Tiahuanaco. Las diferencias entre las estructuras de Tiahuanaco y otras del mismo tipo en otros lugares se vuelven más pronunciadas cuando observamos la mampostería. El Templo Semisubterráneo y casi todo el Kalasasaya comparten la mampostería de hiladas irregulares de pequeñas piedras de arenisca entre ortostatos de distinta altura en intervalos irregulares. Las piedras de este tipo de mampostería están apenas talladas y no encajan entre sí con precisión. La Pared Balconera del Kalasasaya (por lo menos en sus restos originales) y el muro base de Akapana y su tercer y cuarto muro al este están construidos con mampostería de aparejo regular (*opus quadratum*) colocada entre grandes bloques dispuestos en intervalos aproximadamente iguales. En esta mampostería, todas las piedras están cortadas y encajadas cuidadosamente, de manera que dejan juntas que son apenas visibles. Además, la cara de los muros es uniforme y absolutamente llana. Hay, sin embargo, dos diferencias notorias en la mampostería: la de Akapana está hecha casi exclusivamente de piedra arenisca, mientras que la de la Pared Balconera del Kalasasaya es de andesita. Además, los ortostatos de Akapana son chatos, casi cuadrados, mientras que los del Kalasasaya son delgados y alongados.

Existen afinidades de patrón, aunque no de ejecución, entre el segundo muro en el lado oeste de Akapana y el muro exterior este de Putuni. Se trata de una mampostería de bloques grandes espaciados a intervalos angostos rellenos con piedras pequeñas tanto en mampostería de aparejo regular como de hiladas irregulares. La ejecución de Putuni es de la más alta calidad: piedras precisamente encajadas con un acabado

muy uniforme. El segundo muro de Akapana tiene una mampostería de menor calidad y está construido con piedras reutilizadas de arenisca y andesita.

La mampostería de aparejo casi regular parece haber estado limitada al Akapana al igual que la mampostería casi isodómica en Pumapunku. La última, sin embargo, puede haber tenido un uso más extendido. Las fotografías de las tres cámaras pequeñas excavadas por Courty en Chunchukala muestran que también estaban construidas con paralelepípedos rectangulares cuidadosamente cortados (Posnansky, 1945, vol. 2, figuras 37 y 38). Las piedras sueltas con el mismo corte que se encontraron dentro del Kalasasaya sugieren que allí también pudo haber edificios con mampostería casi isodómica.

Los distintos patrones de mampostería revelan la diversidad de la innovación de los constructores tiahuanaco. A primera vista, el trabajo de hiladas irregulares observadas en el Templo Semisubterráneo y el Kalasasaya tiene un extraño paralelo en el patio semisubterráneo de la zona de Moraduchayuq, en Huari, cerca de Ayacucho en Perú (Isbell, 1991). Pero hay diferencias críticas: en Tiahuanaco, esta mampostería está colocada entre ortostatos. El uso profuso de ortostatos para estructurar y anclar los muros no tiene precedentes en los Andes ni se trata de una técnica que haya sido utilizada posteriormente. Como sostienen Gasparini y Margoiles (1980, p. 13), lo que haya sido que los incas tomaron prestado de los tiahuanaco, «la técnica que los incas desarrollaron posteriormente para contener las plataformas de tierra utilizó soluciones distintas a las que de Tiahuanaco, con sus grandes monolitos verticales hundidos en el suelo». La mampostería de aparejo casi regular fue practicada por los constructores incas, pero a diferencia de los tiahuanaco, no aplanaron ni uniformizaron las caras de las piedras y los muros; incluso lo más finos se caracterizan por su acabado de piedras como almohadas y por las juntas hundidas que utilizan¹⁹. En otra oportunidad, hemos demostrado que los sillares finamente engastados (*opus quadratum*) y la mampostería casi isodómica son únicos a Tiahuanaco y representan sus principales invenciones, perdidas luego por el paso del tiempo (Protzen & Nair, 1997). Evidentemente, la mampostería de piedras cuidadosamente alineadas se utilizó antes y después de Tiahuanaco, aunque con diferencias significativas. La mampostería mejor colocada del Castillo en Chavín de Huántar, por ejemplo, no está adecuadamente engastada de hilera a hilera, sino que cada piedra de una nueva hilera es adaptada y ajustada con cuñas de piedras muy pequeñas (figura 2.70). En contraste, el engastado de la mampostería en hiladas de los incas es legendaria: ni siquiera una hoja de afeitar puede ser insertada entre las juntas. En la mampostería en hiladas de los incas, cada piedra es encajada de forma

¹⁹ Katharina Schreiber ha señalado que los huari también tenían piedras almohadas y juntas hundidas y que algunas de ellas podrían ser anteriores a la mampostería tiahuanaco. Por ello, es posible que la mampostería inca estuviese inspirada por elementos de la mampostería huari (Schreiber, comunicación personal).

individual a su vecina inmediata. Las juntas horizontales o de asentamiento nunca son completamente planas, como tampoco son las juntas verticales del todo planas ni perpendiculares a las juntas de asentamiento (figura 2.71). Cada piedra deja una huella que ninguna otra piedra podría llenar (figura 2.72). Esto no es lo que sucede en la mampostería en hiladas de Tiahuanaco. Aquí, las juntas de asentamiento son planos perfectamente horizontales, las piedras de una hilera se encuentran en ángulos rectos y las juntas verticales son perpendiculares a la junta de asentamiento. En otras palabras, cada piedra se encuentra con otras piedras en ángulos rectos en sus tres dimensiones; ninguna piedra ocupa un lugar privilegiado; las piedras en una hilera son intercambiables. Esto, la intercambiabilidad, implica que los albañiles podían trabajar las piedras sin saber a dónde estaban destinadas; las piedras podrían ser prefabricadas y producidas en masa lejos de la construcción, en el patio de un tallista en la cantera, por ejemplo. En el próximo capítulo, discutiremos si es que los constructores tiahuanaco practicaron realmente la prefabricación. Las losas de piedra cuidadosamente talladas fueron ensambladas con precisión en algunas de las cámaras subterráneas en el sector de Cheqo Wasi de Huari, si bien allí no se practicaba una mampostería bien engastada. La mampostería de hiladas bien asentadas de las torres funerarias, o *chullpas*, en Sillustani, cerca de Puno en Perú, muestra todas las señas distintivas de la mampostería inca, y se diferencia, por ello, de la misma forma de la mampostería en Tiahuanaco.



Figura 2.70. Mampostería acuñada de piedra tallada en Chavín de Huántar.



Figura 2.71. Juntas horizontales ondeadas en la mampostería de sillar inca.



Figura 2.72. Huellas dejadas por las piedras extraídas de la mampostería inca.

Consideramos que los rasgos que distinguen la mampostería de Tiahuanaco de cualquier otra similar son inconfundibles, si es que no constituyen una identificación de la arquitectura tiahuanaco. ¿Son los distintos patrones de mampostería también indicadores de una cronología? Posnansky y otros han propuesto que las estructuras de arenisca preceden a las de andesita. Pero como Arellano notó, el tipo de piedra utilizado no es indicador suficiente:

Los muros de arenisca del Templete Semisubterráneo y del Kalasasaya tienen acabados que contrastan con Akapana, incluso si el mismo tipo de piedra fue utilizado en los tres. Incluso más distintos son Putuni, Kerikala y Puma Puncu, donde se utilizó andesita además de Arenisca (1991, p. 271).

La idea de utilizar tipos de mampostería y materiales como indicadores de cronología puede ser tentadora, pero hay dos objeciones a esta sugerencia:

1. Sin fechas particulares asociadas con tipos específicos de mampostería —que, hasta donde sabemos, todavía no existen— o evidencia bien definida de secuencias que utilizan distinta mampostería, la pregunta quedará sin respuesta, por ahora.
2. Los distintos tipos de mampostería no siempre indican una cronología, pues podrían ser contemporáneos o pertenecer a edificios de distinto estatus.

Todos los tipos de mampostería que hemos revisado aquí describen la mampostería de muros de contención y terrazas en los montículos y estructuras tipo plataforma. No sabemos qué tipo de mampostería utilizaron los constructores de Tiahuanaco para erigir los edificios actuales. Las múltiples piedras de construcción desperdigadas por el sitio pueden contener otras pistas a la arquitectura tiahuanaco. Es con esto en mente que abordamos el estudio de dichas piedras.

PARTE II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

CAPÍTULO 3

DISEÑO

La característica principal que distingue los monumentos aimara de los inca es el carácter de extrema complejidad en los detalles (Castelnau, 1850-1859, parte 1, libro 3, p. 392).

A partir del tour de Tiahuanaco y de las estructuras monumentales descritas en los capítulos anteriores, el lector podrá haber notado que no hay edificios que todavía permanezcan en pie; ninguno ha sobrevivido, solo sus cimientos son visibles aquí y allá. Las únicas pistas posibles de cómo pudieron haberse visto los edificios son las cientos de piedras de construcción; enteras y rotas; grandes y pequeñas; trabajadas de forma total o parcial; desperdigadas entre y alrededor de las estructuras monumentales. La mayor concentración de estas piedras se encuentra en Pumapunku. Las piedras allí son también las más misteriosas: no son simples sillares, sino piedras con formas muy elaboradas y, como notó Castelnau (ver epígrafe), con detalles extremadamente complejos. ¿Qué nos revelan las piedras de Pumapunku sobre la arquitectura Tiahuanaco? ¿Qué pueden decirnos los elementos de diseño y los detalles de construcción sobre la posición de una piedra y su relación con otras piedras? ¿Pueden combinarse las piedras para crear configuraciones arquitectónicas con sentido?

ELEMENTOS DE DISEÑO

Entre las diversas piedras de construcción y fragmentos de piedras desperdigados en Pumapunku, Cobo vio piezas de puertas y ventanas. No mencionó los elaborados cortes de patrones y motivos geométricos recurrentes ni la decoración representacional tallada en *champlevé* o simplemente grabada, que se encuentran en muchas de las piedras y fragmentos de piedras en Pumapunku y el resto del sitio. Estos motivos, y otros elementos de diseño que discutiremos a continuación nos proveen importantes pistas sobre la orientación, posible función y relación que existía entre las distintas piedras en la antigua época tiahuanaco. Así, el estudio de estos motivos y de los diversos detalles de construcción constituye la base para una reconstrucción de la arquitectura tiahuanaco.

Motivos ornamentales

Algunos de los motivos recurrentes son rebajos, tanto rectos como escalonados, molduras escalonadas, dentellones, cruces, «flechas», círculos, rombos, nichos e íconos-nicho. Entre los motivos figurativos se encuentran rostros de pumas estilizados, caras antropomórficas, cabezas de pájaros de rapiña y un diseño estilizado de cañas. Este inventario de motivos está limitado a lo que puede observarse todavía en el mismo Tiahuanaco y a lo que hemos visto en varios museos. Definitivamente no es exhaustivo, ya que las fotografías antiguas nos muestran también otros motivos, pero las piedras en las que fueron tallados han desaparecido desde entonces, por lo que no podemos investigarlas.

Los rebajos son muescas longitudinales talladas a lo largo de uno o más ejes de una piedra (figura 3.1). Algunos rebajos son rectos, mientras que otros son escalonados en uno u otros de sus extremos (figura 3.2). Las molduras escalonadas tienen forma rectilínea de L, lo que agrega variedad a las superficies planas (figura 3.3). Finalmente, los dentellones son pequeños bloques rectangulares sobresalientes¹ (figura 3.4).

Hay dos diseños básicos de cruces: la simple y la escalonada, también conocida como cruz andina (figuras 3.5 y 3.6). El motivo de la cruz simple siempre aparece como una pequeña cruz rebajada dentro de una cruz rebajada más grande. Estas cruces están cortadas con precisión absoluta; sus dimensiones de cruz a cruz, y de piedra a piedra, tienen variaciones máximas de un milímetro, y sus ángulos, interiores y externos, son ángulos rectos perfectos. Con excepción de una, todas las cruces internas están inscritas de forma exacta en el cuadrado central de las cruces externas. En una piedra, los brazos de la cruz interna se extienden ligeramente por fuera del cuadrado central de la cruz exterior. Todas las piedras con motivos de cruces escalonadas en Kantatayita, Keriakala y el patio de almacenaje cerca al museo, están incompletas. Por lo tanto, no sabemos cómo habría sido su forma si hubiesen sido terminadas.

Los motivos de flechas muestran sutilezas que revelan la increíble destreza del tallador. La superficie triangular que define la flecha tiene los vértices truncos en su base, con un astil rectangular agregado. Estos triángulos rebajados, tanto el interior como el externo, son triángulos isósceles completos con bases que terminan en vértices puntiagudas tallados por debajo de la superficie superior de la piedra (figuras 3.7 y 3.8). El motivo circular consiste de dos círculos concéntricos rebajados: el círculo externo está rebajado respecto a la superficie de la piedra, mientras que el interno lo está en relación con el externo (figura 3.9). El motivo del rombo se describe mejor con una ilustración (figura 3.10).

¹ Estrictamente hablando, el «dentellón» se refiere a uno de los muchos bloques rectangulares que forman la franja que caracteriza ciertos órdenes griegos. Hoy, sin embargo, el término parece haber adquirido una connotación más amplia, por lo que consideramos su uso aceptable en este contexto.



Figura 3.1. Rebajo recto.



Figura 3.2. Rebajo escalonado.



Figura 3.3. Ranura escalonada.



Figura 3.4. Dentellón en el extremo derecho superior.



Figura 3.5. Cruz simple.

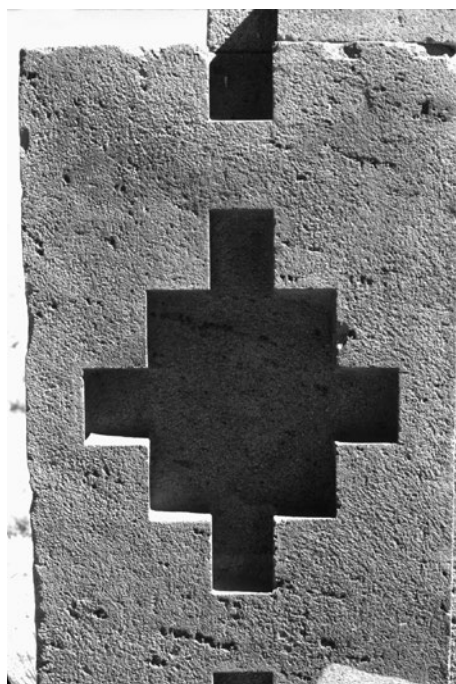


Figura 3.6. Cruz andina.



Figura 3.7. Motivo de flecha.

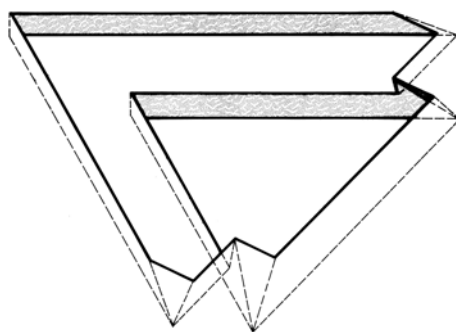


Figura 3.8. Dibujo de un motivo de flecha (por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.9. Motivo de círculo.

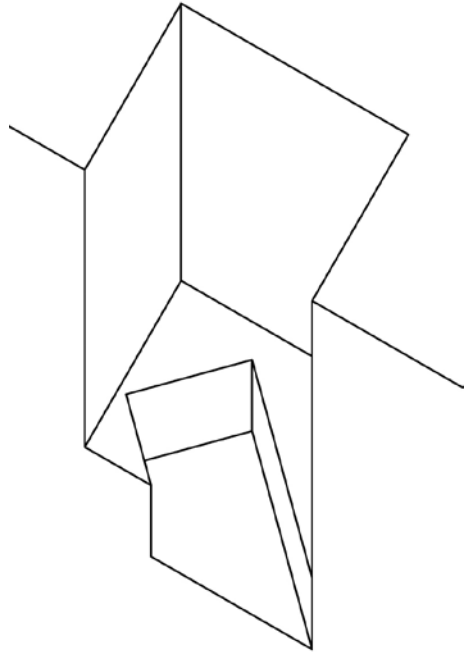


Figura 3.10. Motivo de rombo
(dibujo por Eduardo Guerrero).

Los nichos están generalmente colocados dentro de un marco rebajado o chambrana, es decir, un rasgo ornamental «que cierra los lados y parte superior de una entrada, ventana, chimenea o apertura similar. La pieza superior o dintel se conoce como *transverso* y los lados o jambas como *ascendentes*» (Harris, 1983, p. 104). Los nichos y sus íconos tienen dos tipos (figura 3.11). El Tipo 1 tiene la forma de un trapecioide isósceles inverso insertado en una chambrana del mismo tipo. El Tipo 2 es rectangular en forma y está colocado en una chambrana rebajada cuyos ascendentes tienen un escalonado doble en la parte superior donde se encuentran con el dintel. Ambos tipos de nichos tienen los derramos de sus jambas y cabeceras, o dinteles, biselados y abiertos hacia la parte posterior. Los nichos Tipo 2 tienen dos formas distintivas: el Tipo 2a es chato y casi cuadrado, mientras que el Tipo 2b es alargado o pronunciadamente rectangular (figura 3.12).

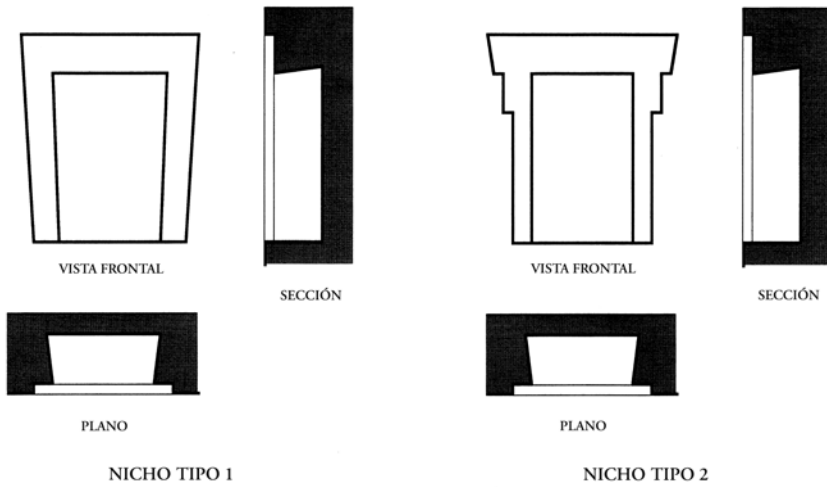


Figura 3.11. Nichos Tipo 1 y 2 (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

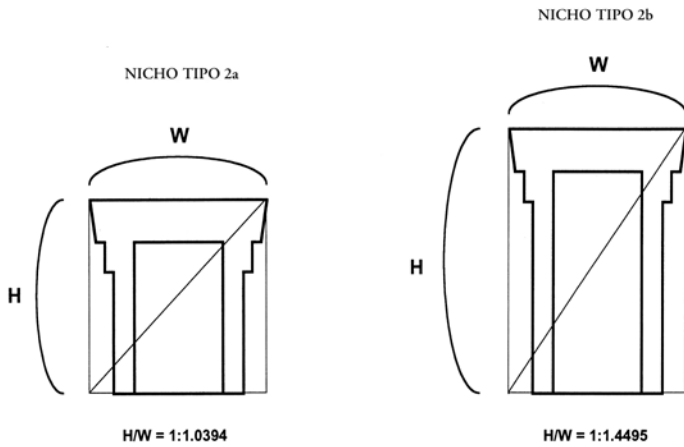


Figura 3.12. Tipos 2a y 2b (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

Partes y combinaciones de los motivos

Los motivos no siempre fueron tallados de un solo bloque, sino que estaban ensamblados de dos o más bloques, cada uno con una parte del motivo. Algunos buenos ejemplos de esto son los tres cuartos de cruz al borde de la piedra que se conoce como el «Escritorio del Inca²» (figura 3.13). Estas cruces debían ser terminadas al añadir otra piedra con la parte restante del motivo. De forma similar, las ranuras escalonadas son parte de las jambas de las chambranas que se completarían con un dintel apropiado, de los que sobran ejemplos, como demostraremos.

El Escritorio del Inca revela entonces que cuando dos o más motivos se utilizan de forma combinada, o si el mismo motivo se repite, hay consistencia en la forma en que están dispuestos. Por ejemplo, si dos tipos de nichos, o sus íconos respectivos, están presentes, entonces el Tipo 2 está siempre colocado sobre el Tipo 1. Las cruces simples repetidas están organizadas verticalmente, una sobre la otra. Los nichos de un tipo particular, cuando se repiten, forman hiladas horizontales. En algunas hiladas de nichos Tipo 2, los dentellones separan los nichos (figura 3.14). Cuando los íconos-nicho están tallados en los muros posteriores de los nichos, los íconos corresponden con el tipo de nicho en el que se encuentran (figura 3.15). Si bien sospechamos que podrían existir otros arreglos típicos de motivos, no tenemos la evidencia suficiente como para establecer sus configuraciones.

Ornamentación figurativa

Varias piezas arquitectónicas fueron decoradas con representaciones figurativas, si bien bastante codificadas. Estas ornamentaciones estaban simplemente talladas o realizadas con técnica *champlevé*, esto es, partes de los diseños fueron rebajados para dejar otras en relieve (figura 3.16). Como la figura central y principal de la Puerta del Sol demuestra, cierta ornamentación también estaba representada en alto relieve, donde los detalles de los tocados o de la ropa estaban indicados con incisiones (figura 3.17).

² La mayoría de visitantes a Tiahuanaco están familiarizados con la piedra a la que nos referimos como el Escritorio del Inca. Fue dibujada e ilustrada por diversos exploradores del siglo XIX, incluyendo a d'Orbigny, Wiener y Rivero y Ustáriz y Tschudi.



Figura 3.13. Escritorio del Inca que muestra cruces y composición general. La parte inferior de la piedra está a la izquierda.



Figura 3.14. Piedras nicho con dentellones.



Figura 3.15. Ícono-nicho con nicho.



Figura 3.16. Tallados en *champlevé*.



Figura 3.17. Figura central en la Puerta del Sol.

El uso del color y de metales preciosos

Como vimos en el capítulo 2, los colores fueron aplicados a distintos elementos arquitectónicos. La primera pista sobre el uso del color en Tiahuanaco proviene del descubrimiento de Courty de restos de un verde cobrizo (*vert cuivreu*) que recubría la escalera hacia Putuni, y de pinturas rojas y blancas que habían sido aplicadas a los muros de las pequeñas estructuras tipo cubículos de Chunchukala, justo al oeste de la Puerta del Sol (Créqui-Montfort, 1906, p. 541). Se utilizaron colores en dos pisos de Pumapunku: uno verde, probablemente muy parecido al verde cobrizo, el otro rojo anaranjado. Los muros de adobe de Putuni estaban pintados de «verde malaquita» junto con un «profundo azul cobalto y un rojo anaranjado eléctrico» (Kolata, 1993, p. 153). ¿Se trataba de patrones geométricos, de representaciones figurativas o, acaso, de ambos? Los fragmentos de pintura descubiertos eran demasiado pequeños como para poder determinarlos. No se sabe qué patrones se formaban cuando más un color era aplicado a un muro. Los fragmentos de un muro policromático pintado con figuras zoomórficas descubiertos en La K'araña, justo al norte del Kalasasaya, fueron descritos por Portugal Ortiz (1992, pp. 16-50). Minúsculos trazos de color todavía persisten en por lo menos algunas de las piedras arquitectónicas con tallados que alberga el Ethnologisches Museum de Berlín³, lo que sugiere que los tallados fueron resaltados con pintura⁴. Solo hemos podido encontrar escasos residuos de pintura en unas pocas piedras de las muchas que hemos investigado, lo que no significa que el color no haya sido extensamente utilizado para resaltar o acentuar algunos de los motivos.

Se cree que algunos de los motivos figurativos fueron realizados con el uso de metales preciosos, especialmente de oro. Los miembros de INAR nos dijeron, como también a otras personas, que se han descubierto clavos de oro en algunos de los orificios de los recesos de los frisos, como los del arquitrabe curvo de Kantatayita y o en el arquitrabe de la Puerta III de Pumapunku. Los orificios de la primera llevaron a William Conklin a proponer que

[...] el fondo rebajado con sus agujeros perforados asociados y la superficie levantada y tallada —sugiere que el propósito de esta zona rebajada, que rodea la superficie elevada pintada, era sostener una incrustación de metal que hubiera rodeado y delineado la superficie pintada (1991, p. 283).

³ Previamente conocido como el Museum für Völkerkunde.

⁴ Número de catálogo 268, 269 y 270.

PIEDRAS Y FRAGMENTOS DE PIEDRAS

Las numerosas piedras de construcción y fragmentos de piedras desperdigadas por el sitio han generado la atención y admiración de viajeros y estudiosos desde que tenemos registro. Solo dos, sin embargo, las estudiaron: Léonce Angrand y Alphons Stübel. Posnansky, apasionado por Tiahuanaco, registró fotográficamente numerosas piedras, bastantes de las cuales están hoy perdidas. En nuestra propia investigación hemos estudiado muchas de las mismas piedras que fueron documentadas por nuestros ilustres predecesores, no para duplicar su trabajo, sino con la mirada puesta sobre el tallado de piedras y las técnicas de construcción.

Muchas de las piedras desperdigadas alrededor de Pumapunku y otras partes del sitio muestran una llamativa similitud entre sí, tanto en diseño como en dimensiones. Stübel y Uhle ya han especulado que los tiahuanaco tenían una especie de *kit* de bloques de construcción estándar que utilizaron para ensamblar las estructuras de Pumapunku (Stübel & Uhle, 1892, parte 2, p. 38). Nos sentimos tentados a estar de acuerdo. Nuestras mediciones, de hecho, confirman que muchas piedras son réplicas perfectas las unas de las otras. Aun así, también hay bloques de construcción aparentemente idénticos en diseño que muestran variaciones importantes en sus dimensiones. Dichos bloques obviamente no podían ser intercambiados entre sí, como sí sucedería en un verdadero *kit* de bloques de construcción. Aun así, las fuertes similitudes sí indican que había características que se repetían en la arquitectura y que algunos principios de diseño y composición sí prevalecieron. Otras piedras con dimensiones idénticas y los mismos motivos, aunque reflejados, muestran que algunas piedras fueron ejecutadas en versión diestra mientras que otras, en siniestra. Por ejemplo, en algunas piedras el motivo de flecha apunta hacia la izquierda y en otras, hacia la derecha. Esto sugiere que la simetría en la composición arquitectónica era muy importante para los constructores tiahuanaco.

Bloques de construcción estándar

El siguiente inventario da una vista parcial de los tipos de bloques de construcción estándar que se encuentran principalmente en Pumapunku. Algunos de los nombres de los tipos de piedras derivan del motivo que se encuentra en ellas, su forma o la función que cumplen⁵.

⁵ Nótese que la tipología dada aquí difiere significativamente de la que publicamos con anterioridad (Protzen & Nair, 1997) precisamente porque desde entonces hemos establecido los usos o funciones de muchas más piedras de las que conocíamos en el pasado.

Tipo 1 Piedras «H» (figura 3.18)

- 1.1 Con parte posterior plana (figura 3.19)
- 1.2 Con barra cruzada en la parte posterior (figura 3.20)

Tipo 2 Piedras aserradas, en versión diestra y siniestra (figura 3.21)

Tipo 3 Piedras jamba

- 3.1 Planas, sin molduras escalonadas, en versión diestra y siniestra (figura 3.22)
- 3.2 Planas, con molduras escalonadas, en versión diestra y siniestra (figura 3.23)
- 3.3 Con cruz simple, sin molduras escalonadas, en versión diestra y siniestra
- 3.4 Con cruz simple y moldura escalonada, con versión diestra y siniestra (figura 3.25)

Tipo 4 Piedras-dintel

- 4.1 Planas, para estructuras tipo entrada (figura 3.26)
- 4.2 Planas, para nichos sin dentellones (figura 3.27)
- 4.3 Para nichos, con dentellones (figura 3.27)
- 4.4 Con panel rebajado, planas (figura 3.28)
- 4.5 Con panel rebajado y cruz simple (figura 3.29)
- 4.6 «Curvas» con o sin frisos (figura 3.30)
- 4.7 Con personajes antropomorfos contrapuestos

Tipo 5 Piedras jamba de nichos

- 5.1 Simple, en versión diestra y siniestra (figura 3.32)
- 5.2 Doble (figura 3.33)

Tipo 6 Piedras nicho

- 6.1 Simple (figura 3.34)
- 6.2 Doble, sin dentellones (figura 3.35)
- 6.3 Doble, con dentellones (figura 3.14)

Tipo 7 Piedras flecha, en versión diestra y siniestra (figura 3.36)

Tipo 8 Piedras rombo, en versión diestra y siniestra

Tipo 9 Piedras círculo, en versión diestra y siniestra (figura 3.38)

Tipo 10 Losa con nicho (figura 3.39)

Tipo 11 «Escritorio» (figura 3.13)

Tipo 12 Piedras «bisecadas» (figura 3.40)

Tipo 13 Piedras nicho con íconos

- 13.1 Simple (figura 3.41)
- 13.2 Con marco en relieve (figura 3.42)

Tipo 14 Paneles ornamentales, en versión diestra y siniestra (figura 3.43)

Tipo 15 Piedras tipo «junco» (figura 3.44)



Figura 3.18. Piedra-H, frente.



Figura 3.19. Piedra-H, espalda lisa.



Figura 3.20. Piedra-H, cruz en la espalda.



Figura 3.21. Piedra aserrada, el lado izquierdo es la parte inferior de la piedra.



Figura 3.22. Piedra jamba lisa.



Figura 3.23. Piedra jamba con moldura escalonada.

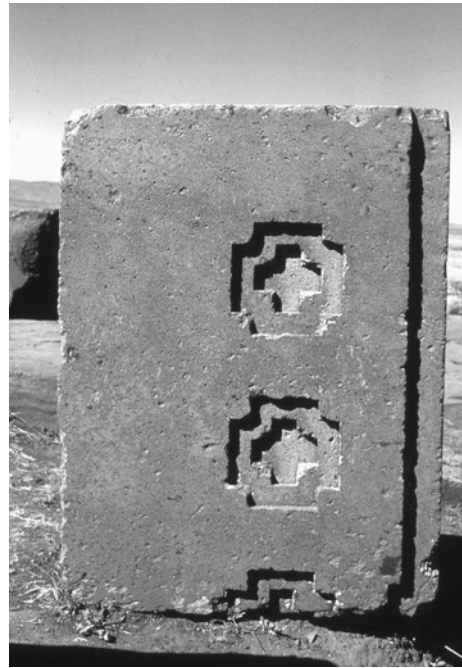


Figura 3.24. Piedra jamba con cruz sin moldura escalonada, bocabajo.



Figura 3.25. Piedra jamba con cruz y moldura escalonada. (por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.26. Piedra dintel plana para nichos.



Figura 3.27. Piedra dintel para nichos con dentellones.



Figura 3.28. Piedra dintel con panel rebajado.



Figura 3.29. Piedra dintel con panel rebajado y cruz simple.



Figura 3.30. Piedra dintel curva.

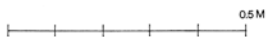
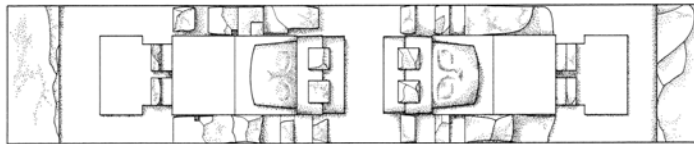
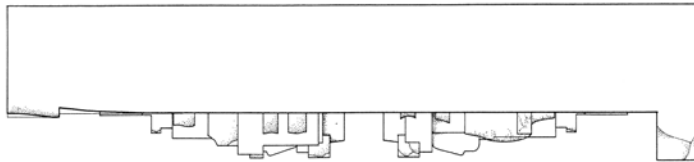


Figura 3.31. Dintel con personajes antropomorfos contrapuestos (dibujo por Mireille Rodier).



Figura 3.32. Piedra jamba de nicho simple.

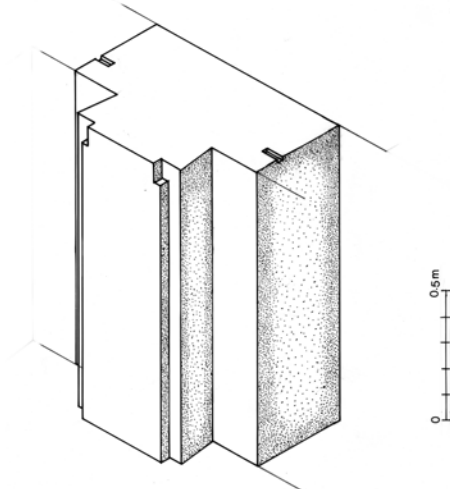


Figura 3.33. Piedra jamba de nicho doble (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.34. Piedra nicho simple.



Figura 3.35. Piedra nicho doble sin dentellones.
Piedra nicho doble con dentellones (ver figura 3.14).



Figura 3.36. Piedra flecha.



Figura 3.37. Piedra rombo.



Figura 3.38. Piedra círculo.

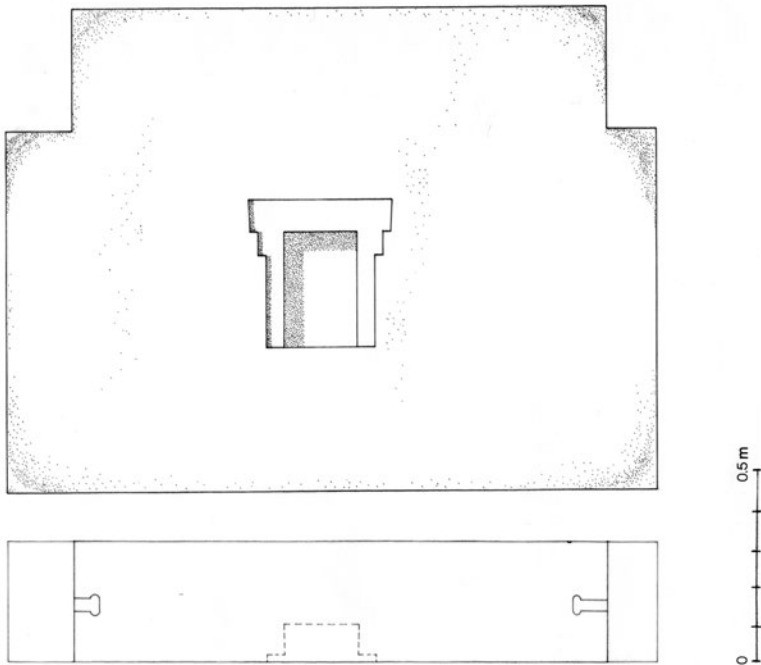


Figura 3.39. Piedra Tipo 10: losa con ícono-nicho (dibujo por Eduardo Guerrero).



Figura 3.40. Piedra bisecada con nichos rectangulares.

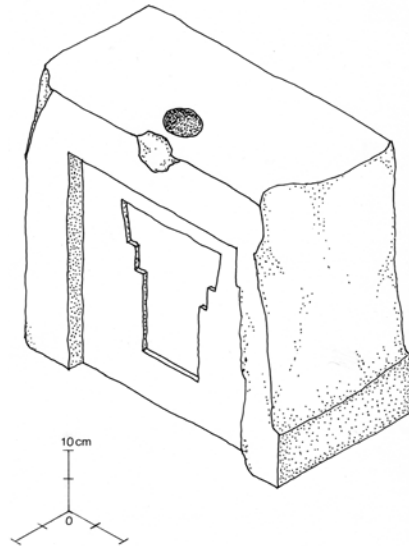


Figura 3.41. Piedra ícono-nicho, simple (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.42. Piedra ícono-nicho, marco en relieve.



Figura 3.43. Paneles ornamentales.



Figura 3.44. Piedra junco.



Figura 3.45. Piedras cuba.

La lista de tipos que presentamos aquí no es exhaustiva. Hay, por ejemplo, innumerables piedras conducto y sillares simples desparramados por todo Tiahuanaco. No realizamos un registro sistemático de las piedras conducto ya que el elaborado sistema de canales de Tiahuanaco es tan extenso que demandaría un proyecto de investigación independiente. Más aun, no es posible estudiar este sistema sin realizar excavaciones sistemáticas. Dejamos fuera los sillares simples debido a que no hay mucha información que podamos ganar además de la que conseguimos al estudiarlos en el contexto de los muros y estructuras que todavía están en pie. También registramos una variedad de piedras rotas no terminadas o con formas muy extrañas, cuyo uso o conexión con otras piedras no pudimos identificar, debido a que no nos dan ninguna pista o a que las pistas que nos proveen son insuficientes para llegar a alguna conclusión. Entre estas se encuentran las piedras que apodamos «Piedras Cuba» (figura 3.45). Estas podrían representar piedras de nicho dobles, en construcción; sin embargo, sus dimensiones no corresponden con las piedras nicho terminadas que hemos medido. También dejamos fuera las Piedras Cuba y los fragmentos no distinguibles de piedra. Las piedras de los canales y los sillares simples, sin embargo, recibirán más atención en el capítulo 6 sobre la construcción, como también los harán las piedras tipo «junco» o Tipo 15. Los demás tipos son ilustrados y serán discutidos a continuación.

Otras piedras y fragmentos de piedras

Medimos otras piedras de las que solo existe un ejemplar. No sabemos si son representativas de un tipo que todavía no conocemos; excavaciones futuras podrían arrojar nuevas luces sobre ese tema. Entre las más significativas de estas piedras solitarias se encuentran una puerta ciega monolítica y dos entradas abiertas monolíticas en miniatura: la llamada «Pequeño Pumapunku⁶» y la que hemos denominado «Entrada A», todas en Pumapunku.

⁶ Llamada así por Posnansky (1945, vol. 2, p. 138).

Puertas monolíticas en miniatura

Identificamos dos fragmentos que alguna vez formaron una puerta ciega monolítica en miniatura de 48 centímetros de ancho y 95 centímetros de altura (figuras 3.46 y 3.47). Desde el frente, estos fragmentos tienen la apariencia de una puerta colocada dentro de una típica chambrana de escalonado doble. Justo dentro de la entrada se encuentra un espacio superficial de 17.4 centímetros de profundidad, cuyos lados están adornados con una moldura escalonada a cerca de un cuarto de la altura del espacio. Un muro plano de aproximadamente 8 centímetros forma la parte posterior del espacio. Uno podría argumentar que las puertas ciegas no son realmente puertas, sino que más bien representan nichos. Pero los nichos no parecen puertas en su forma más básica. Las secciones transversales en plano y elevación revelan la diferencia: en el caso de los nichos, hay una transición biselada lisa desde la apertura hasta la parte posterior del nicho, mientras que en la puerta ciega hay un techo deliberado con forma de panel rebajado, que da la impresión distintiva de un cuarto hacia el que lleva la apertura, ausente en el nicho.

Otros dos fragmentos forman una entrada pequeña, apodada la «pequeña Puerta del Puma» por Posnansky (1945, vol.2, pp. 137-139) (figura 3.48). Aparentemente tanto Angrand como Stübel encontraron el pequeño Pumapunku todavía intacto y lo midieron y dibujaron. Sus dibujos concuerdan bastante bien, con una excepción: difieren significativamente en la representación de la ventana pequeña sobre la entrada. Angrand dibuja la ventana como si tuviera forma de hongo, al mismo nivel que la parte exterior de la entrada y colocada en un rebajo rectangular en el interior (Prümers, 1993, p. 460). Stübel y Uhle muestran un dibujo de detalle, así como vistas axonométricas del interior y exterior (1892, parte 1, placa 36, dibujo en el texto y figuras 2 y 2a). Cuando intentamos reconstruir la ventana de estos dibujos, no pudimos hacer coincidir los dos lados; la ventana no podía construirse según el dibujo. Posnansky, que tenía ambas piezas niveladas y alineadas, propuso una solución similar a la de Angrand, con la excepción de que el tallo del hongo no es simple, sino escalonado (Posnansky, 1945, vol. 2, p. 138). Los elementos más importantes de la ventana están ausentes, por lo que no podemos reconstruirla con absoluta certeza. Sin embargo, basándonos en las pistas que permanecen, hemos llegado a la misma conclusión que Posnansky (figura 3.49). No hay evidencia alguna de las placas mostradas en el interior por Stübel ni del tímpano en el exterior. Dada la exactitud del trabajo de Stübel, solo podemos asumir que los bosquejos de este detalle particular se confundieron entre su primera visita de campo y la publicación del trabajo 15 años después.

De la otra puerta miniatura, la Entrada A, queda la jamba derecha y un fragmento de la jamba izquierda (figura 3.50). Como demostraremos más adelante, hay una marcada semejanza entre esta puerta y las puertas más grandes de tamaño completo.



Figura 3.46. Fragmento diestro de la Puerta Ciega en miniatura.

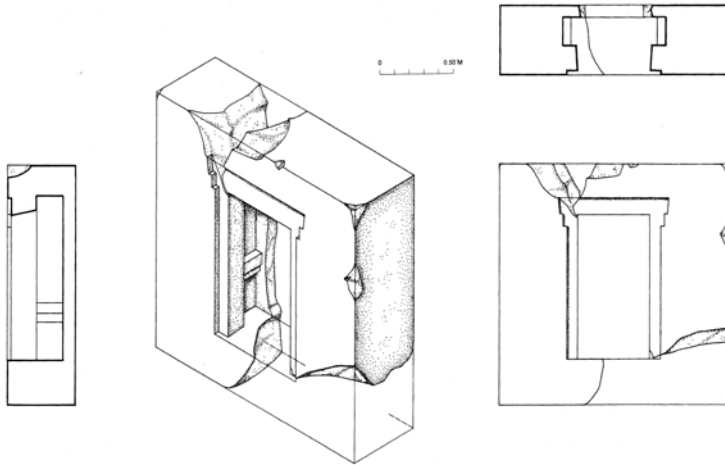


Figura 3.47. Puerta Ciega en Miniatura, reconstituida con plano y sección (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).



Figura 3.48. Pequeño Pumapunku.

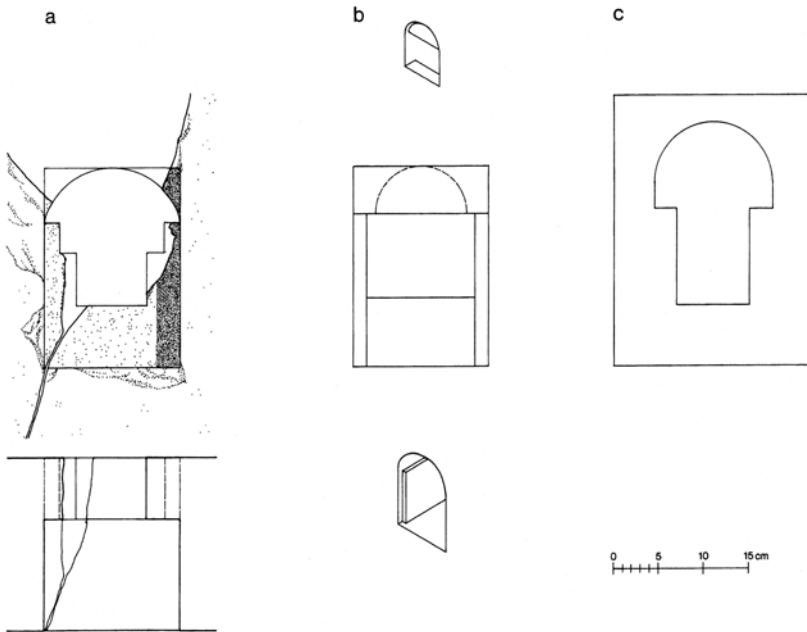


Figura 3.49. Nuestra reconstrucción de la ventana del Pequeño Pumapunku; dibujo por Jean-Pierre Protzen (a), comparado con Stübel (b) y Angrand (c).



Figura 3.50. Puerta A en miniatura.

Ensamblés

Muchas piedras estándar pueden ser reconstruidas en ensamblés significativos. Como notamos en la lista de tipos de piedras mencionada arriba, muchas piedras fueron ejecutadas en versiones diestra y siniestra. Esta simetría, elementos de diseño y la fragmentación de los motivos como si se tratase de un rompecabezas, que discutimos arriba, y los detalles de construcción como las ranuras para grapas, muescas, muescas de izamiento, canaletes para sogas y perforaciones para izamiento, que se discutirán en el capítulo 6, proveen pistas sobre la orientación y posición de un bloque en el ensamblaje, y sobre la forma y dimensiones de las piedras inmediatamente adyacentes. En analogía con los ascendentes de las chambranas, los rebajos escalonados están orientados de forma vertical, con la grada en la parte superior de la piedra, y como se infiere de la puerta, las molduras escalonadas están orientadas horizontalmente con la grada más ancha sobre la más angosta. Las ranuras para grapas de todas las formas y las muescas se encuentran en la cara superior. Las muescas de izamiento se encuentran en los bordes inferiores de las piedras y los canaletes para sogas están tallados en las caras inferiores y ascendentes de piedras, pero nunca en su cara superior. Las perforaciones para izamiento siempre se encuentran en los bordes más cortos y laterales en la parte superior de las piedras.

Las piedras Tipo 7, o piedras flecha, están fácilmente orientadas gracias a su nicho; la flecha «vuela» horizontalmente, y las perforaciones para izamiento, ranuras para grapas y las muescas se encuentran en la cara superior. Las piedras Tipo 8, o piedras con forma de rombo, son más difíciles de ubicar. Tenemos solo una pista, una ranura de grapa con forma de U, que podría indicar que el motivo romboidal miraba hacia arriba (figura 3.51). El Tipo 2, o piedras aserradas, son igualmente difíciles de orientar.

Solo uno de los tres ejemplos tiene una ranura para grapas con forma de T de la que inferimos que las piedras estaban posicionadas con los bordes prominentes de los dientes colocados de forma horizontal y en la cara superior.

Piedras flecha y piedras nicho

Las piedras flecha muy posiblemente encajan juntas con las piedras nicho de los tipos 6.1 y 6.2. Muchas de estas piedras nicho tienen exactamente la misma altura que las piedras flecha, y todos sus nichos, que son Tipo 2a, tienen exactamente las mismas medidas y están abiertas en la parte inferior (figura 3.52). Ambos tipos, piedras nicho o piedras flecha, exhiben las ranuras para grapas adecuadas, lo que sugiere que estaban conectados a otras piedras en el mismo plano que su cara. Como los nichos están abiertos en la parte inferior, suponemos que las piedras estaban colocadas sobre otras piedras que proveían una base para los nichos. En el caso de las piedras flecha, no sabemos cómo pudieron haber sido completados los rebajos triangulares bajo la flecha en las piedras inferiores. Es posible que el rebajo terminado pudiera haber formado un motivo tiahuanaco distinto. Si tenemos razón en nuestra suposición de que las piedras flecha estaban conectadas con las piedras nicho, podemos afirmar, sobre la base de la simetría de las piedras flecha, que la combinación de las piedras nicho y flecha debe haber formado composiciones simétricas.

Ensamblajes de nichos

Las piedras Tipo 6 son bastante abundantes. Registramos 13 al interior de las ruinas, pero sabemos que existen muchas más en el pueblo de Tiahuanaco, habiendo visto varias de ellas en los patios y casas de las personas. Por analogía con la Puerta del Sol y las piedras Tipo 11, inferimos que los nichos están ocasionalmente colocados en hiladas horizontales. Las diversas piedras nicho que hemos registrado muestran ranuras de grapa colocadas de forma apropiada para conectarse entre sí. Dos piedras nicho en particular son testimonio de que en algunas hiladas de nichos estos estaban separados por dentellones colocados sobre el nivel del transverso de sus chambranas (figura 3.53).

Las piedras jamba de nichos. (Tipo 5), tanto simples en versiones diestra y siniestra (Tipo 5.1) como las de doble cara (Tipo 5.2) sugieren que también hubo hiladas de nichos más grandes (de Tipo 5.2, como discutiremos más adelante). Para completar los nichos formados con estas piedras jamba, había piedras dintel para nicho con y sin dentellones (Tipo 4.2 y Tipo 4.3). Encontramos varias de estas piedras dintel, la mayoría de ellas en pedazos. Las piedras dintel son fácilmente identificables por el transverso de la chambrana y por el rebajo biselado, de forma trapezoidal, tallado en ellas. El rebajo biselado forma el «techo» del nicho (figura 3.54).

Piedras dintel similares sin dentellones completan los nichos de Tipo 2a en piedras con forma de H de Tipo 1.1 o 1.2 (figura 3.55).

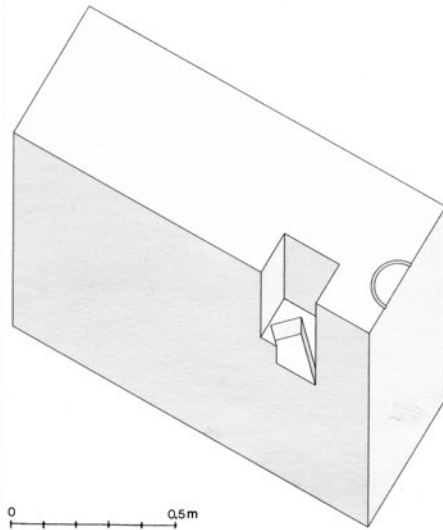


Figura 3.51. Piedra rombo (dibujo por Heshang Liang).

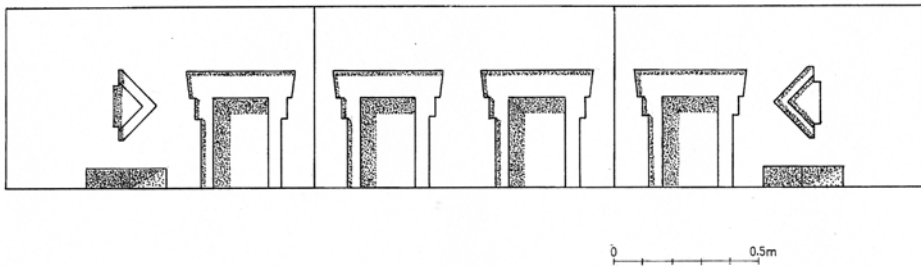


Figura 3.52. Reconstrucción hipotética de una combinación de piedras flecha y nicho (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

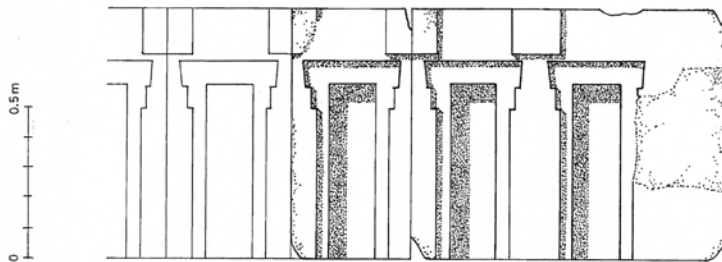


Figura 3.53. Hilera de nichos con dentellones (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

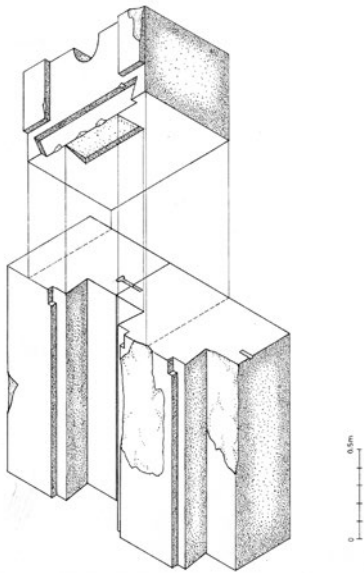


Figura 3.54. Piedras jamba con nichos completadas con dinteles y dentellones (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

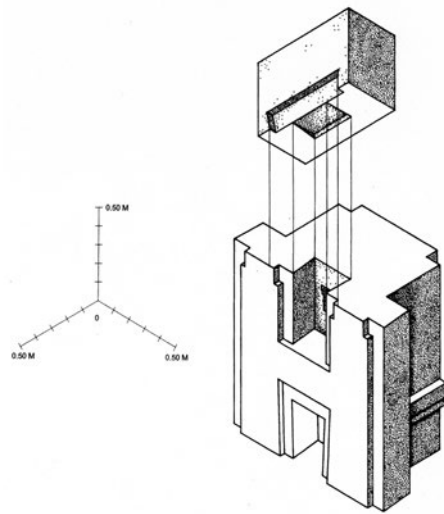


Figura 3.55. Dintel con nichos sobre piedras-H (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

Puertas compuestas en miniatura

Nuestro «descubrimiento» de la entrada ciega monolítica que discutimos arriba fue crucial para nuestro entendimiento e interpretación de otras piedras en Pumapunku. Hizo evidente el uso de piedras con un panel rebajado (Tipos 4.4 y 4.5) —el panel es el techo del espacio pequeño—. También nos proporcionó pistas sobre la ubicación de la moldura escalonada encontrada en tantas de las piedras. Por ejemplo, las piedras Tipo 3.2 y 3.4, en sus versiones diestras y siniestras, tienen una ranura escalonada en un lado, derramos biselados, una moldura escalonada cerca de un cuarto de su altura y una ranura recta en el lado opuesto, con los rastros de una ranura para grapas con forma de T colocada en un ángulo. Creemos que estas piedras son las piedras jamba de las puertas ciegas en miniatura. Una losa de piedra plana colocada en las ranuras rectas de la «espalda» y anclada hacia las jambas de los lados izquierdo y derecho con grapas, coronada con una piedra dintel de forma adecuada, con paneles rebajados, de Tipo 4.4 y 4.5, respectivamente, se combinan para formar entradas ciegas en miniatura compuestas, lisas o decoradas con cruces simples (figuras 3.56 y 3.57). Una piedra dintel Tipo 4.4 particularmente impresionante se utiliza como banca en el centro de la Plaza de Armas de Tiahuanaco. En su lado frontal, la piedra muestra el transversal completo de la chambrana, incluyendo la grada superior de los ascendentes (figura 3.58).

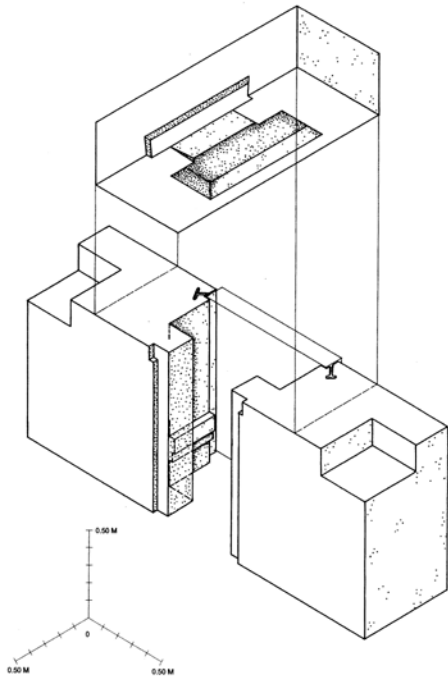


Figura 3.56. Puerta Ciega en miniatura simple (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

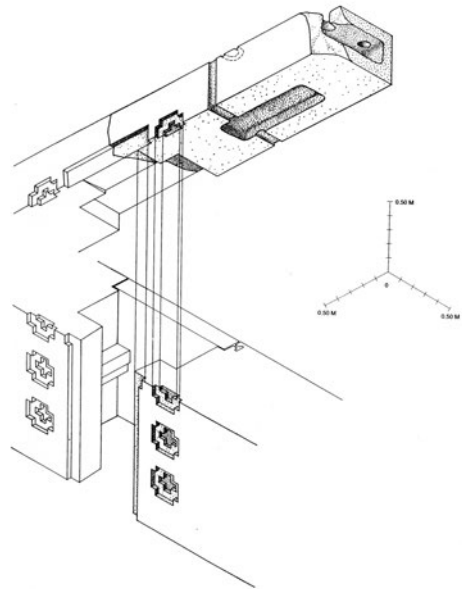


Figura 3.57. Puerta Ciega en miniatura con cruces (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.58. Dintel en el pueblo.

Las piedras Tipo 1.1 con nichos Tipo 1 y 2a, dentro de las que están tallados los íconos nicho correspondientes, completadas con piedras dintel Tipo 4.2 y 4.4, parecen haber compuesto una hilera completa de entradas ciegas en miniatura. Todos los detalles en las piedras con forma de H concuerdan con esta reconstrucción: derramos de jambas biseladas, molduras escalonadas y rebajos con ranuras para grapas en forma de T para unirse a la parte posterior de una piedra (figura 3.59). Debería notarse que Stübel y Uhle habían anticipado esta misma configuración (1892, parte 2, p. 38), si bien no registraron piedras de dintel. Describiremos más abajo otra versión de esta reconstrucción.

Las piedras y fragmentos de piedras Tipo 3.1, 3.3 y 4.1 nos permiten inferir que también había puertas abiertas compuestas en miniatura para ambos diseños, lisas y decoradas con cruces. Las piedras jamba correspondientes son más delgadas que los ejemplos anteriores, tienen ranuras escalonadas en ambos lados y carecen, típicamente, tanto de la moldura escalonada como de la ranura recta que necesitan para recibir una piedra de fondo. Correspondientemente, las piedras dintel muestran un bisel en su lado inferior en lugar del panel rebajado de las puertas ciegas en miniatura (figura 3.60).

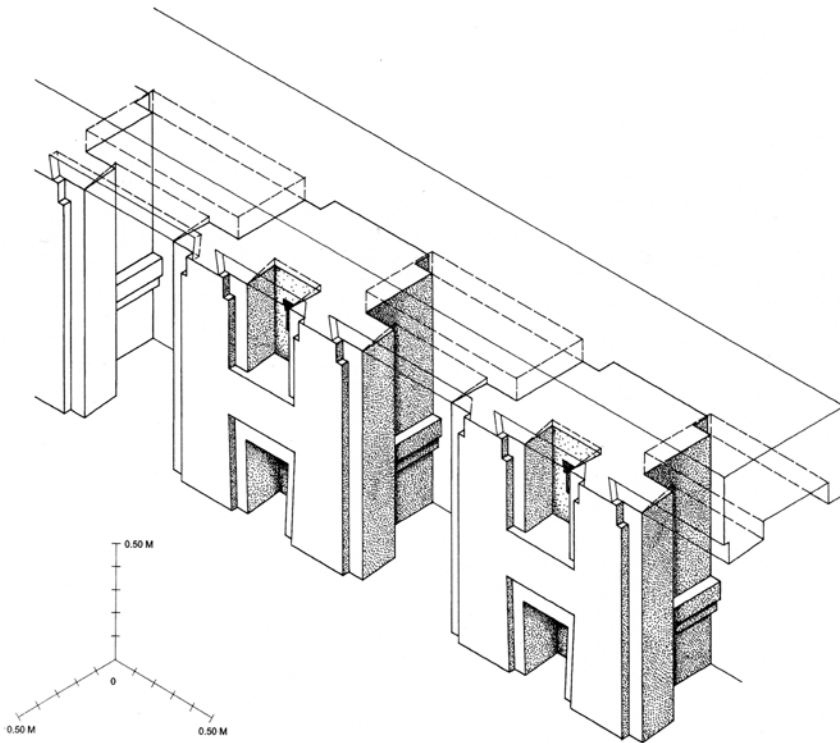


Figura 3.59. Hilera de piedras H (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

Piedras tipo 11

Dos fragmentos de piedra, el Fragmento A (figura 3.61) y la Piedra de los Cinco Nichos (figura 3.62) guardan similitud con el Escritorio del Inca (figura 3.13), lo que sugiere que hubo más de una piedra Tipo 11. Las ranuras para grapas en la parte superior de ambas, del Escritorio del Inca y de la Piedra de los Cinco Nichos, indican que estas piedras alguna vez estuvieron conectadas con otras. Las cruces parciales en el Escritorio del Inca están incompletas y, de hecho, en la cara superior de la piedra hay una ranura para grapas con forma de T colocada de una forma que confirma la conexión con otra. En el extremo opuesto, hay otra ranura para grapas con forma de T orientada de manera perpendicular a la cara de la piedra. En la Piedra de los Cinco Nichos, una ranura para grapas con forma de U sugiere que otra piedra fue conectada de forma perpendicular a su lado posterior.

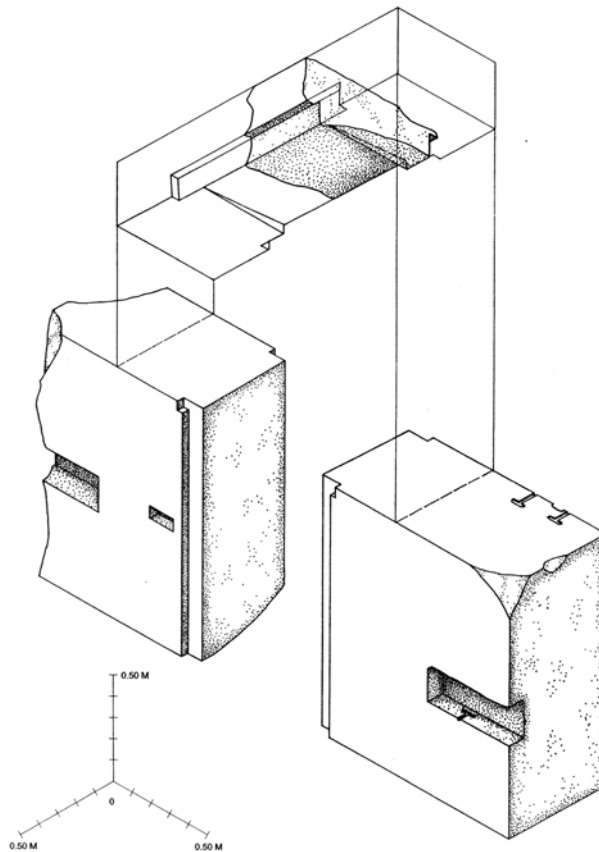


Figura 3.60. Puerta abierta en miniatura (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.61. Fragmento A.



Figura 3.62. Piedra de los Cinco Nichos.

Piedras círculo

Las piedras Tipo 9, o piedras círculo, están entre las más complicadas de Puma-punku. Al comienzo solo teníamos un ejemplar que estaba tan gravemente mutilado que era imposible hacerse una idea sobre su forma, orientación o uso. No fue sino hasta que se descubrió un segundo ejemplar mejor preservado, que fuimos capaces de reconstruir la apariencia general de las piedras círculo (figura 3.63). Las ranuras escalonadas claramente orientan las piedras con el escalonado ascendente, aunque la ranura para grapas con forma de U contradice esta posición. Los rebajos, derramos biselados y la versión diestra y siniestra de la piedra permitirían identificarlas como piedras jamba. Sin embargo, les hemos asignado un tipo separado ya que no estamos seguros de su identidad. Los tallados y numerosas ranuras para grapas con broches de anclaje a la base o cerca de esta ponen a prueba nuestra imaginación. El uso de las piedras y su contexto inmediato es todavía un misterio.

Piedras tipo 10

Las losas con nichos y los íconos-nicho tienen hombros tallados en la parte superior en ambos extremos. Las ranuras para grapas con forma de T indican que otras piedras

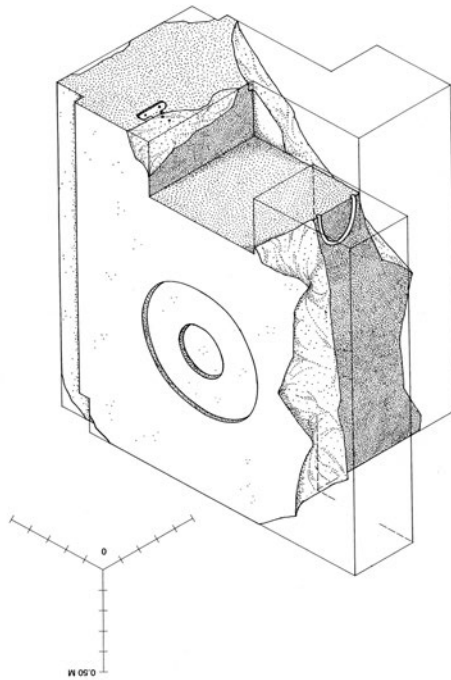


Figura 3.63. Piedra círculo (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

descansaban sobre estos hombros, adheridas a las losas (figura 3.39). Es difícil imaginar cómo se utilizaron estas piedras. ¿Estaban alineadas y unidas para formar un muro o había vacíos entre ellas mientras que otros bloques de forma desconocida descansaban sobre sus hombros como si fueran puentes? A menos que se descubran más piedras de este tipo, o piedras que puedan ser encajadas aquí, estas preguntas continuarán sin respuesta.

Piedras tipo 12

Las dos piedras bisecadas (figura 3.40) que descubrimos son muy similares a las dos piedras en una fotografía de Posnansky de un portal construido con piedras reutilizadas en el pueblo de Tiahuanaco (1945, vol. 2, figura 81). La barra divisoria en nuestras piedras es rectangular, mientras que en las piedras de las fotografías, la barra termina en un punto en la parte superior. Una de nuestras piedras tiene una ranura para grapas orientada en la misma dirección que el plano principal de la piedra, lo cual sugiere que era parte de una hilera de piedras similares que formaban una banda o friso. No sabemos cuál era la relación entre dicha franja o friso con el resto de la arquitectura.

Piedras tipo 13

En las dos piedras ícono-nicho simples (Tipo 13.1) descubiertas en la excavación de 1996 de Alexei Vranich, hechas de arenisca, tallado tosco y severamente erosionadas y mutiladas, el ícono consiste solo de un contorno escalonado, sin representación del nicho en sí mismo. Sabemos muy poco sobre estas piedras, pero basándonos en otra piedra aislada, suponemos que algunos íconos-nicho formaban filas horizontales que volteaban en las esquinas. Sabemos incluso menos sobre el Tipo 13.2, las piedras con íconos-nicho con marco en relieve, de las que hemos registrado dos ejemplares. Una de estas piedras tiene dos íconos-nicho alineados verticalmente. El ícono superior es el típico contorno de nicho de escalonado doble tiahuanaco, mientras que el inferior es un rectángulo simple. Ambos íconos están rodeados por un marco doble en altorrelieve. La otra piedra tiene solo un ícono-nicho con el mismo diseño y con dimensiones casi idénticas al ícono inferior de la primera piedra. Piedras exactamente iguales a la segunda aparecen en la misma fotografía de Posnansky que mencionamos antes (1945, vol. 2, figura 81). Allí, uno puede apreciar que las piedras fueron creadas en ambas versiones: diestra y siniestra. Las tres piedras, la nuestra y las dos de Posnansky, tienen marcos empujados hacia un borde de la piedra, ya sea a la izquierda o derecha. Debido a que lo mismo sucede con el marco inferior de nuestra primera piedra, creemos que tuvo, en algún momento, una piedra «reflejo».

En la misma fotografía se pueden ver más piedras ícono-nicho simples. Una, utilizada como dintel sobre la entrada, tiene dos íconos-nicho tallados; otras dos piedras flanquean el «dintel» a cada lado. Todos los íconos-nicho tienen la característica chambrana rebajada de escalonado doble. El portal que Posnansky fotografió originalmente fue posteriormente desmantelado y vuelto a armar siguiendo una configuración distinta, que también fotografió (1945, vol. 2, figura 82). En esta segunda fotografía es posible apreciar otra piedra ícono-nicho asentada en el umbral de la entrada. Nosotros registramos una piedra muy similar a la de la foto, aunque considerablemente más pequeña. Ambas tienen nichos rectangulares con chambranas rectangulares rebajadas.

Piedras tipo 14

El panel decorativo más impresionante de todos presenta el hermoso rostro estilizado de un puma, delicadamente tallado, como pieza central de un elegante patrón geométrico abstracto, de composición balanceada, si bien ligeramente asimétrico (figura 3.64)⁷. Esta piedra, descubierta en 1933 «unos pocos pasos hacia el oeste del edificio» por Rodas Eguino (Posnansky, 1945, vol. 2, pp. 107, 225) estaba insertada en un muro en el Museo Miraflores de La Paz la última vez que la vimos.

⁷ Debería notarse que el motivo de esta piedra ha sido drásticamente retrabajado. No sabemos por quién ni cuándo. La razón podría haber sido «resaltar» el diseño.



Figura 3.64. Rostro de Puma de Miraflores.



Figura 3.65. Rostro de Puma en el patio del museo.

Según Posnansky, esta piedra alguna vez tuvo una imagen reflejo como compañía (1945, vol. 2, figuras 143 y 145)⁸. La última, escribió, estaba todavía en perfectas condiciones y había sido incorporada a una casa en Tiahuanaco en 1904, pero fue destruida desde entonces (1945, vol. 2, leyenda a la figura 143). Sin embargo, nos queda la duda, pues en el patio del museo en Tiahuanaco se puede observar un panel en versión siniestra como el que describió Posnansky, aunque muy erosionado (figura 3.65). No podemos estar completamente seguros, pero pareciera que se tratase de la pieza que Posnansky creyó destruida. La erosionada pieza tiene muchas marcas profundas. La foto de Posnansky no es muy nítida, aunque creemos distinguir dos de esas marcas en los mismos lugares.

Otro panel con patrón geométrico similar a la «Cara de Puma» y tallado con la máxima precisión, tiene como pieza central un anillo ovalado achatado, decorado con un meandro tallado y una suerte de «tocado» en la parte superior (figura 3.66). John H. Rowe (comunicación personal en 1997) sugirió que el óvalo podría haber sido colocado para formar una cara similar a las encontradas en el registro inferior del friso en la Puerta del Sol. Debido a una ligera asimetría del panel, similar a la de la «Cara de Puma», suponemos que esta, también, tuvo alguna vez una imagen reflejo. Este panel de origen desconocido se encuentra actualmente en una oficina del museo en Tiahuanaco. El mismo complejo alberga las versiones diestra y siniestra de otro panel ornamental. Solo la versión diestra está completa (figura 3.67), mientras que la siniestra está rota.

⁸ No sabemos exactamente de dónde vinieron las piedras «Cara de Puma». «Consideramos que estos dos bloques finamente tallados [...] cuando discutimos previamente el lugar comúnmente conocido como 'de los Sarcófagos', en cuyo lado oeste fueron descubiertos [...] Uno había sido traído al pueblo más de cuarenta años atrás [...] Con relación a su compañía, fue descubierta [...] en el sitio previamente mencionado (Posnansky, 1945, vol. 2, p. 225). Este sitio parece ser Putuni, pero en su «Survey of the Ruins of Tiahuanacu», placa 1, Posnansky marca la ubicación del descubrimiento hacia el extremo oeste del actual Kerikala, cerca de 150 metros al oeste de Putuni.

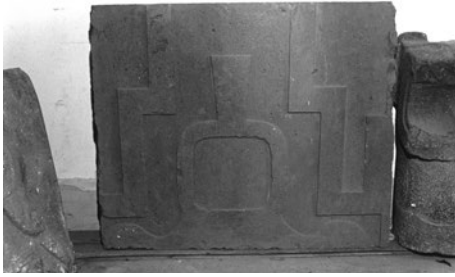


Figura 3.66. Óvalo apretado.

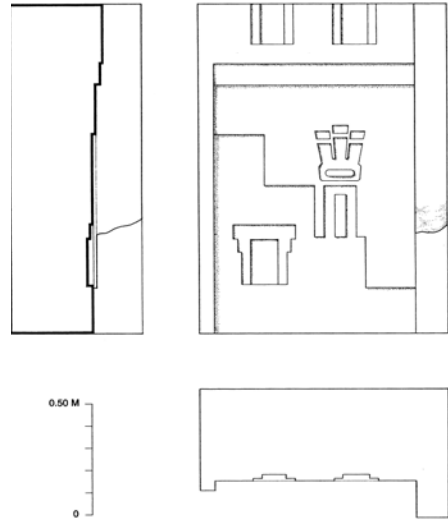


Figura 3.67. Panel ornamental 2 (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

No sabemos de dónde provienen estas dos piezas. Ninguna pieza representa una composición completa: ambas muestras en la parte superior las bases de dos íconos nicho que podrían haberse completado con otra piedra. El símbolo al centro de los paneles normalmente es interpretado como una cola y es muy común en la iconografía tiahuanaco. La configuración geométrica justo debajo podría ser imaginada como parte de cuerpo al que pertenece la cola. Debido al angosto borde que enmarca la parte inferior de la composición en el lado del ícono-nicho completo, no creemos que las dos piedras estuviesen directamente conectadas; probablemente otras piedras eran colocadas entre ambas para completar lo que debió haber sido una composición simétrica. Nos referimos a estas piedras como «paneles», ya que son relativamente delgadas, de 20 centímetros o menos, y deben haber sido utilizadas como revestimiento de los muros.

PUERTAS DE TAMAÑO COMPLETO Y FRAGMENTOS DE PUERTAS

Las puertas grandes que conocemos de Tiahuanaco son la Puerta del Sol, la Puerta de la Luna y la Puerta de Arenisca. Además de estos ingresos, hay fragmentos de muchas más puertas en Pumapunku. La mayoría de estas puertas y los fragmentos de Pumapunku han sido documentados previamente por Angrand, Stübel y Uhle, y Posnansky. Basándose en los fragmentos medidos y dibujados de Pumapunku, Stübel y Uhle concluyeron que estos provenían de tres entradas distintas (1892, vol. 2, pp. 143-146).

En cuanto a la pieza que Posnansky imaginó que pertenecía a la cuarta entrada, Stübel y Uhle sospecharon que pertenecía a la Puerta I⁹. Partiendo de los fragmentos, que se encuentran agrupados alrededor de las enormes losas de arenisca en Pumapunku, reconstruimos con bastante certeza las mismas tres puertas que Stübel y Uhle: las puertas I, II y III. Sin embargo, como demostraremos, encontramos evidencia de la existencia de una cuarta puerta.

Todas las puertas mencionadas hasta ahora tienen en común que son (o eran) monolíticas, es decir, cortadas de una sola losa de piedra, incluyendo su umbral; que las aperturas de las entradas están colocadas dentro de una chambrana de escalonado doble rebajado en ambos lados; y que los derramos de las jambas y la cabecera de la puerta están biselados, es decir, que se abren hacia un lado, de modo que la apertura es más grande en un lado y más pequeño en el otro. A partir de esto, y por analogía con los nichos, asumimos que el lado con la apertura más pequeña es de hecho la parte frontal o el exterior de las entradas, mientras que el lado con la apertura más grande está en su parte posterior o interior. Además de estas características comunes, cada entrada tiene sus propias características distintivas.

Puerta del Sol

La Puerta del Sol (figura 3.68) no es solo la más conocida de las puertas de Tiahuanaco, sino también la más grande. La losa de piedra de la que fue cortada mide 3.82 metros en ancho y más de 2.85 metros en altura. En la parte frontal, la entrada está coronada con un hermoso friso, que discutiremos más adelante. La puerta está flanqueada en ambos lados por un receso rectangular, o ranura, cuya función explicaremos a continuación (figura I.01). Aparte de eso, el frente es plano.

La parte posterior está dividida por una moldura escalonada a cerca de dos tercios de su altura y que envuelve, o «techa», la cabecera de la entrada (figura 3.69), lo cual define seis campos distintivos: uno a cada lado de la entrada debajo de la moldura (II —izquierda inferior— y DI —derecha inferior—), uno justo encima (IS —izquierda superior— y DS —derecha superior—), un campo en el medio, el área «envolvente» (C) y otro justo encima (D) (figura 3.70). Los campos IS y DS contienen dos nichos Tipo 2b¹⁰ cada uno, aunque la chambrana del que está en el extremo izquierdo no está completa; tendría que ser complementada con otra piedra.

⁹ De Stübel y Uhle, parte I, placa 29, figuras 2c y 2d. La numeración de las puertas corresponde a la de Posnansky.

¹⁰ En otro documento, describimos tres tipos de nicho básicos descubiertos en Tiahuanaco: Tipo 1, Tipo 2a y 2b. También establecimos que los nichos Tipo 2a y 2b pueden estar inscritos en rectángulos con proporciones muy específicas: 1:1.03 (...) para Tipo 2a y 1:1.44 (...) para el Tipo 2b. Ver Protzen y Nair (1997).

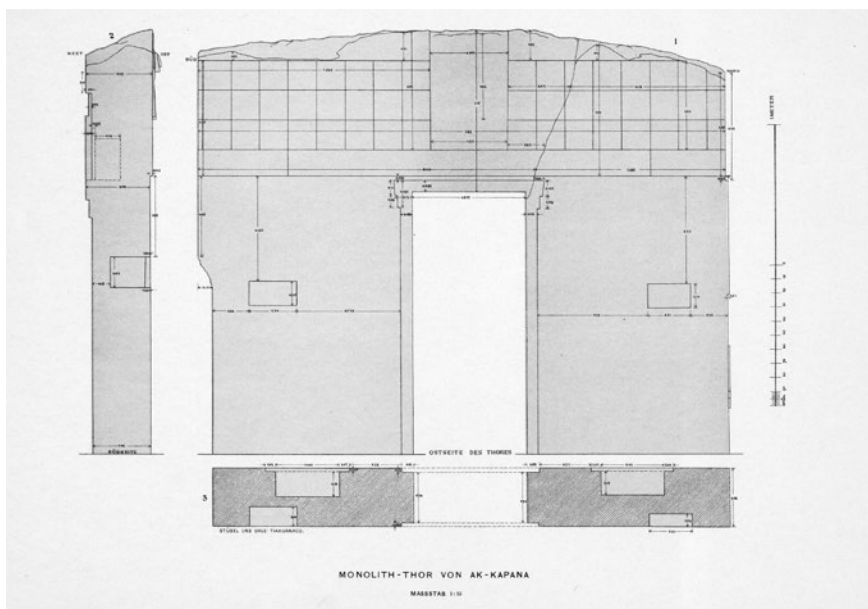


Figura 3.68. Puerta del Sol, lado frontal (Stübel y Uhle, 1892: Parte I, Placa 7).

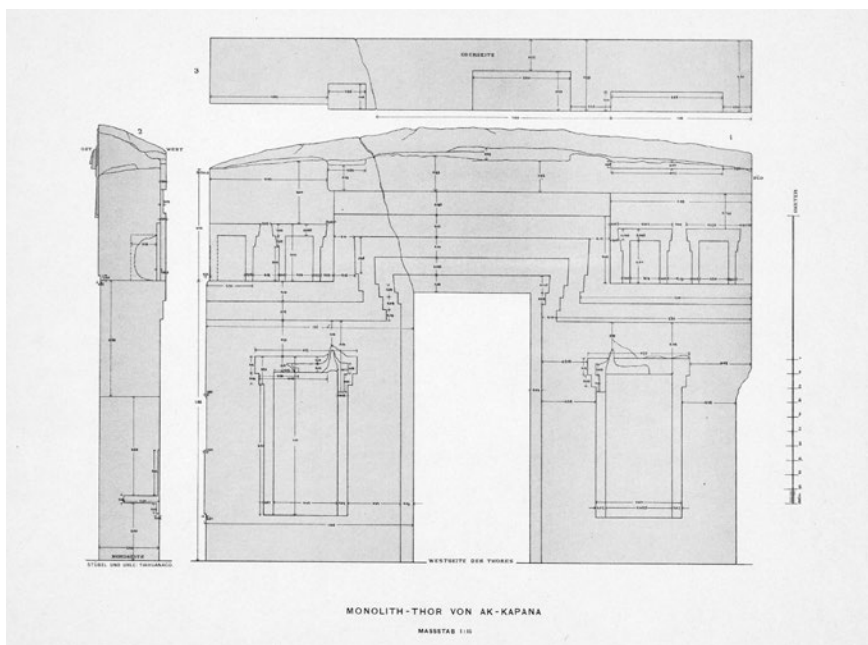


Figura 3.69. Puerta del Sol, parte posterior (Stübel y Uhle, 1892: Parte I, Placa 6).

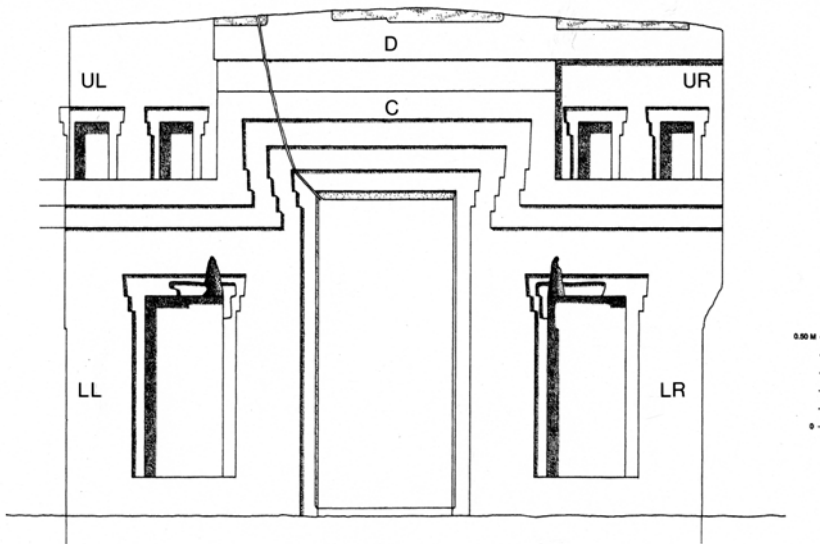


Figura 3.70. Puerta del Sol, parte posterior con campos (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

La moldura escalonada se envuelve alrededor de la entrada en escalones dobles y triples. Una curiosidad de esta entrada es la asimetría de su corona en la parte posterior, para la que no tenemos explicación plausible.

La Puerta del Sol nunca fue terminada. Se encuentra trabajo inconcluso especialmente en la parte superior, donde se pueden observar cortes tallados de forma muy tosca. Los dos lados más angostos de la entrada, también, muestran trabajo inacabado. Este último detalle sugiere que no se encajaron las piedras que extenderían el plano principal de la puerta en cualquier dirección y que el nicho Tipo 2 más exterior del campo IS nunca fue terminado. En otras palabras, la Puerta de Sol jamás fue incorporada a un muro, construcción o estructura, lo que nos hace preguntarnos cuál hubiera sido su destino o uso final. Más aún, la puerta muestra señales de modificaciones posteriores que discutiremos a profundidad a continuación.

Lo que destaca a la Puerta del Sol es el elaborado y hermoso friso en su frente y que se concentra en una figura central que sostiene una vara en cada mano (figura 3.71). Sin embargo, como ya han observado Stübel y Uhle, hay discrepancias en la ejecución del friso. La porción central y sus quince campos en tres filas y cinco columnas hacia la izquierda y la derecha de la figura central, y el meandro justo debajo, han sido expertamente tallados con cuidado y precisión. Los nueve campos hacia la izquierda, y los seis y tres medios campos hacia la derecha con su meandro correspondiente, están cortados de forma bastante tosca: *«Alle Theile des Reliefs, welche links und rechts darüber hinaus liegen... sind nicht allein unvollendet, sondern*

—und dies ist das Wichtigste— *technisch mangelhaft und den vollendeten Theilen nicht entsprechend*»¹¹ (Stübel & Uhle, 1892, parte 2, p. 26).

En su detallado e exhaustivo análisis de los distintos motivos del friso, Stübel y Uhle sostuvieron convincentemente que las secciones periféricas no son los contornos de un trabajo más delicado inconcluso, sino que representan el trabajo de imitadores que no tenían la destreza técnica ni el talento estético de sus predecesores (1892, vol. 1, parte 2, placas 8-20). En especial, Stübel y Uhle demostraron que las figuras y ornamentos de las secciones periféricas tienen «errores» que no podrían ser reparados en una supuesta etapa de tallado posterior. En las franjas del meandro en la parte inferior del friso (figuras 3.72 y 3.73), Uhle escribió:

*Während die Verzierungen des mittleren Mäanders die schönste Ebenmässigkeit, die genaueste Geradigkeit und den saubersten rechteckigen Zusammenstoss der geometrischen Linien zeigen, ist bei den Wiederholungen überall das Gegentheil zu bemerken. Schiefe Winkel, krumme Linien und Ungleichmässigkeit der Verhältnisse machen sich überall geltend. Der technische Abstand zwischen dem mittleren Mäander und der Seitenstücken ist ein so beträchtlicher, dass es unmöglich scheint, den Verfertigern des erstern auch die Wiederholungen desselben zuzuschreiben*¹² (1892, parte 1, placa 17).

Posnansky, que consideraba que las secciones periféricas se trataban de un trabajo inconcluso original, no estuvo de acuerdo con la publicación de Stübel y Uhle, *Die Ruinenstätte von Tiahuanaco*, y desacreditó especialmente los escritos de Uhle:

Repleto de errores como los capítulos que acabo de criticar, está toda la obra de Uhle, así es que en cada página puede uno llevar *ad absurdum* al incalificable críctico de Uhle (Posnansky, 1912-1913, p. IV).

Los argumentos de Posnansky y toda la controversia podrían ser ignorados si no fuese por el hecho de que sus ideas han influenciado a muchos investigadores. Aun así, comprender si es que las imágenes en bajo relieve de la Puerta del Sol se trataban de un solo diseño o un original al que luego se le agregaron detalles es crucial para entender cómo interpretar la iconografía. Si las imágenes fueron creadas como

¹¹ Todas las partes del friso, que se extienden más allá (de la parte central) hacia la izquierda y la derecha... no solo no están terminadas, sino —y esto es muy importante— que son técnicamente falladas y no son comparables con la parte completa

¹² Mientras que los ornamentos del meandro central exhiben las proporciones más bellamente balanceadas, la rectitud más precisa y conexiones con las líneas geométricas en los ángulos rectos más limpios, uno nota lo opuesto en todas las repeticiones. Los ángulos oblicuos, las líneas torcidas y la desigualdad en las proporciones predominan en todas partes. La distancia técnica entre el meandro central y las piezas laterales es tan considerable que parece imposible atribuir las repeticiones a los constructores de la anterior.



Figura 3.71. Friso de la Puerta del Sol.



Figura 3.72. Tallado bueno (Robert Batson).

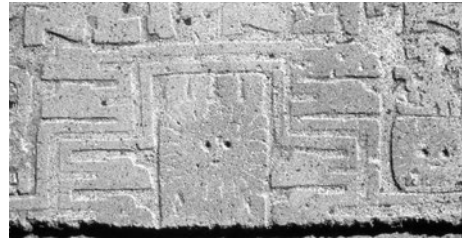


Figura 3.73. Tallado malo (Robert Batson).

creía Posnansky, es decir, que un diseño original único debía cubrir la cara superior del monolito y que el diseño fue ejecutado en fases (y que la última fase fue interrumpida antes de poder ser terminada), se tendría que examinar toda la iconografía junta. Pero, si las imágenes fueron talladas como sostienen Stübel y Uhle, entonces solo la porción central del diseño fue original y los elementos internos fueron agregados posteriormente. Por lo tanto, uno debe leer la porción central como un componente distintivo que primero funcionó como unidad contenida y luego como porción central de un diseño mayor. Lo que se asuma cambia dramáticamente las interpretaciones de la iconografía, ya que la mayoría de argumentos están basados en el número de elementos y sus asociaciones calendario.

En nuestra reexaminación del friso, notamos que no solo hay diferencias en la calidad de la ejecución, sino diferencias significativas en la técnica de tallado, lo que apoya los descubrimientos de Stübel y Uhle. Volveremos a este tema con mayor detalle en el capítulo 5. También notamos incongruencias formales en la composición del friso. Al observar la evidencia vemos que la sección media del friso fue concebida como un todo en sí mismo. Esto está indicado por el meandro en el registro inferior con terminaciones obvias en cada lado, que resaltan la simetría de la sección central indicada por las figuras en los registros superiores que convergen en la figura central. Los meandros adicionales, diestros y siniestros, con sus nuevos comienzos,

y las figuras toscas que miran en dirección opuesta de lo que debería ser el nuevo eje de simetría perturba la lógica y el balance de la sección media. O, como escribió Uhle, «*Die unvollendeten endigenden Theile des Reliefs vermehren in keiner Weise den inhaltlich Wert deselben. Man möchte sagen: - sie beuten ihn aus*»¹³ (Stübel & Uhle, 1892, parte 2, p. 26).

Debería notarse que las partes periféricas, también conocidas como inconclusas, están incompletas, lo que resulta obvio en el lado derecho de las medias figuras. Los autores de las secciones periféricas comprendieron que la Puerta del Sol originalmente iba a ser parte de un muro extendido, como lo sugiere el nicho incompleto en el extremo izquierdo de su parte posterior, y por lo tanto intentaron mantener por lo menos parte de la concepción inicial de la entrada. Esto hace que uno se pregunte cuánto se habrían extendido los nuevos meandros, cuántas figuras habrían abarcado y qué tipo de nueva simetría era pretendida. La clausura formal de la parte central del friso no nos ayuda a responder estas preguntas, lo que podría ser una indicación mayor de discontinuidad entre el diseño original y las adiciones posteriores.

En la parte posterior de la Puerta del Sol se observa un intento de modificar la chambrana escalonada alrededor de los nichos Tipo 2b en los campos II y DI (figura 3.74). Estas modificaciones también exhiben distintos niveles de técnica, lo que generó que Stübel y Uhle las atribuyeran a las mismas manos sin experiencia que tallaron las secciones periféricas del friso. Es difícil imaginar cuál fue la intención de esta modificación.

Las puertas de Pumapunku

Entre las muchas piedras y fragmentos de piedras desperdigados en los alrededores del Área de la Plataforma de Pumapunku, se encuentran varios fragmentos, igualmente desperdigados que atestiguan la antigua existencia de otras puertas. Stübel identificó los fragmentos de tres puertas adicionales; Posnansky pensó que eran cuatro. Estas puertas en Pumapunku muestran una afinidad distintiva con la Puerta del Sol en su apariencia general. Tienen una moldura escalonada que envuelve la cabecera de la puerta y dividen la parte posterior en cuatro campos (II, DI, IS y DS) con sus respectivos nichos. En la parte frontal, tienen las mismas ranuras en ambos lados de la puerta, pero o carecen de un friso o tienen uno bastante más modesto. También fueron cortadas de losas algo más pequeñas, de aproximadamente 3.3 metros de ancho y 2.45 metros de altura. Como la Puerta del Sol, las Puertas de Pumapunku no fueron terminadas; todas muestran trabajo inconcluso.

¹³ Los extremos no terminados del derramo no aumentan de ninguna forma el valor del contenido de este último (la parte central). Uno estaría tentado de decir que lo explota.

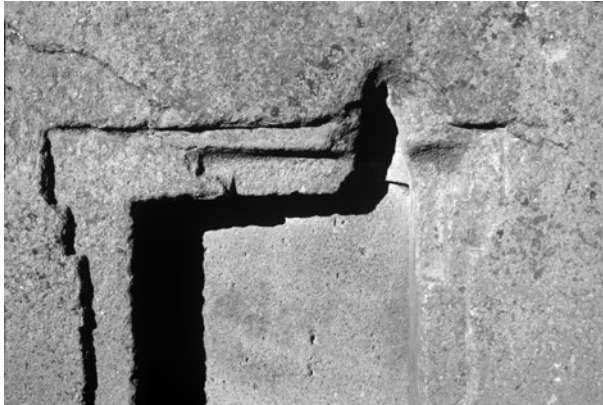


Figura 3.74. Modificaciones de la chambrana en el lado posterior de la Puerta del Sol.

Puerta III

Stübel registró la jamba izquierda de la Puerta III¹⁴ (vista desde el frente) con la mayoría de la cabecera todavía adherida (Stübel & Uhle, 1892, placa 29, figura 1). Esta puerta ha sido quebrada dos veces desde entonces. Aun así, más fragmentos de esta puerta están desperdigados alrededor del Área de la Plataforma. Aparte de su umbral, esta puerta rota es la que puede ser reconstruida con más exactitud. El ancho de esta puerta puede ser medido con precisión a 77.4 centímetros en el exterior gracias al meandro grabado que tiene en la parte frontal sobre la puerta (figura 3.75). Las partes que conforman el friso se repiten con tanta regularidad que son fáciles de reensamblar con exactitud a pesar de las secciones dañadas o destruidas. La altura de la apertura de la puerta puede ser medida directamente a partir de las piezas de jambas que todavía se conservan de la cabecera de la puerta a los rastros del umbral roto.

En la parte posterior, la moldura escalonada corona el dintel del portal en forma de un triple escalonado (figura 3.76). La parte posterior de la puerta indica que estas, aunque monolíticas, no eran composiciones completas en sí mismas, como lo demuestra el hecho de que la chambrana del nicho Tipo 2b en el campo II *no* está completo. Esta chambrana tendría que haber sido complementada con otra piedra de construcción adherida a la puerta. La presencia de las ranuras para grapas rebajadas en forma de T en los lados angostos de la losa de piedra sugiere que otras piedras de construcción iban a ser adheridas a las puertas, para prolongar el monolito en el plano de la puerta. Las ranuras rebajadas rectangulares en la parte frontal de la puerta

¹⁴ Nótese que nuestra numeración de las puertas difiere de la de Stübel y Uhle. Nuestra Puerta III es su Thor 2, nuestra Puerta II es su Thor 1, y nuestra Puerta I es su Thor 3.

también tienen ranuras con forma de T acomodadas perpendicularmente al plano principal de la entrada, que indican que más bloques de construcción fueron añadidos a la puerta de forma perpendicular y que flanquearon la entrada a cada lado.

La Puerta III no estuvo terminada. Los rebajos largos sobre el friso solo han sido desbastados y muestran signos de trabajo inconcluso.

Puerta II

Stübel registró dos piezas de la jamba izquierda de esta puerta, nuevamente con parte de la cabecera de la puerta, o dintel, intacta y un fragmento de la jamba derecha (Stübel & Uhle, 1892, placa 28, figuras 1, 1a, 1b y 1c). La parte de la cabecera de la puerta en la jamba izquierda se ha roto desde entonces. Sin embargo, identificamos por lo menos tres piezas más de la Puerta II que las registradas por Stübel. Esta entrada está casi completa, pues lo único que falta es un pedazo del dintel. Un fragmento de piedra en Pumapunku que proviene de un cabecero aumentó nuestras esperanzas de encontrar la pieza perdida. Si bien encajaba con la Puerta II en dimensiones y configuración generales, hay un pequeño, aunque importante, detalle ausente: el fragmento intacto del dintel de la Puerta II muestra que en su parte frontal, justo

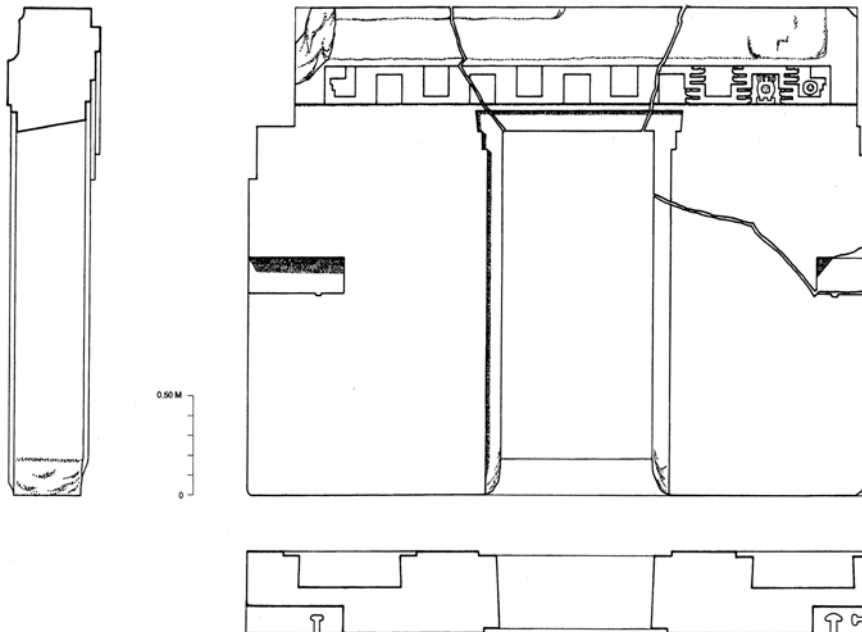


Figura 3.75. Puerta III, frente (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

arriba del dintel de la chambrana y definiéndolo, hay una moldura angosta de 3.6 cm de altura y 3 cm de profundidad —el ancho de la chambrana rebajada— que no aparece en la supuesta pieza de dintel. Ya que esta pieza no encaja con ninguna puerta, proponemos la existencia de una cuarta puerta, de diseño distinto, en Pumapunku.

La Puerta II es muy similar a la Puerta III en apariencia general, pero se diferencia en dos aspectos. Primero, tiene íconos-nicho en los derramos de las jambas, una característica que es única a esta puerta (figura 3.77). Segundo, no tiene un friso inciso. En cambio, donde está el friso en la Puerta III, la Puerta II tiene tres cornisas escalonadas (figura 3.78). En estas cornisas uno encuentra pequeñas ranuras para grapas con forma de T regularmente espaciadas, lo que sugiere que quizá algún tipo de ornamentación estaba adherida en lugar de un friso inciso (figura 3.79). Incidentemente, dichas minúsculas ranuras también se encuentran en las cornisas del fragmento de dintel de la supuesta cuarta puerta. Como en la Puerta III, la cabecera interna de la Puerta II está coronada con una moldura de escalonado triple y, como la Puerta III, la Puerta II tiene ranuras para grapas con forma de T de todo tipo en lugares similares que en la Puerta III, lo que demuestra que pudieron haber estado colocadas en un contexto similar (figura 3.80).

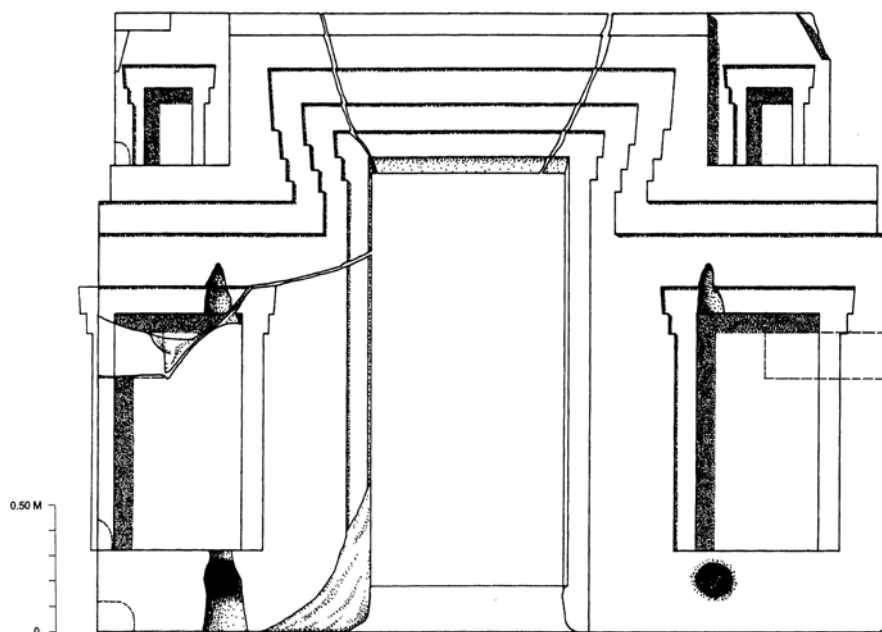


Figura 3.76. Puerta III, espalda (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).



Figura 3.77. Puerta II íconos-nicho sobre jambas.

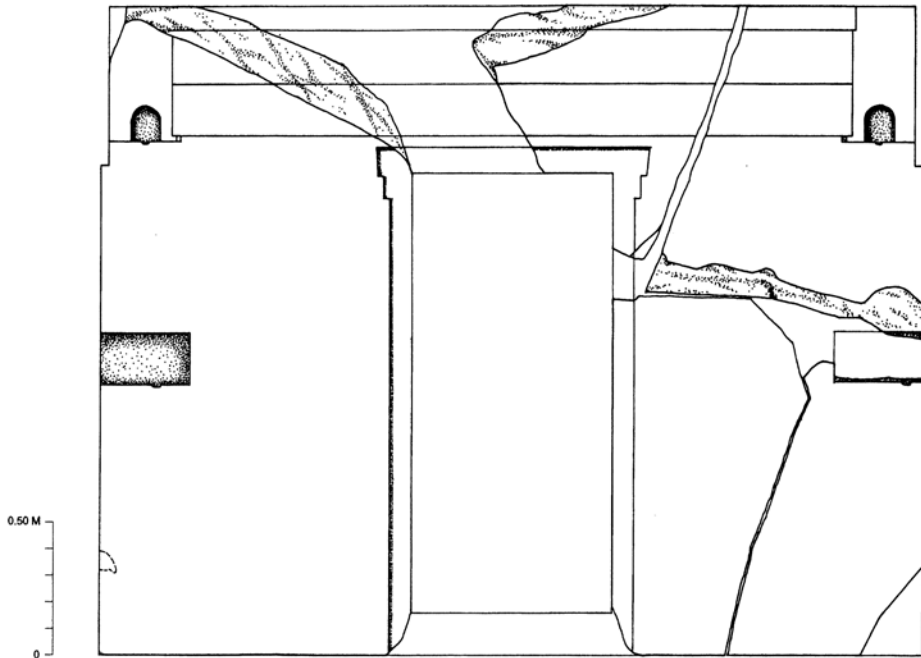


Figura 3.78. Puerta II, frente (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

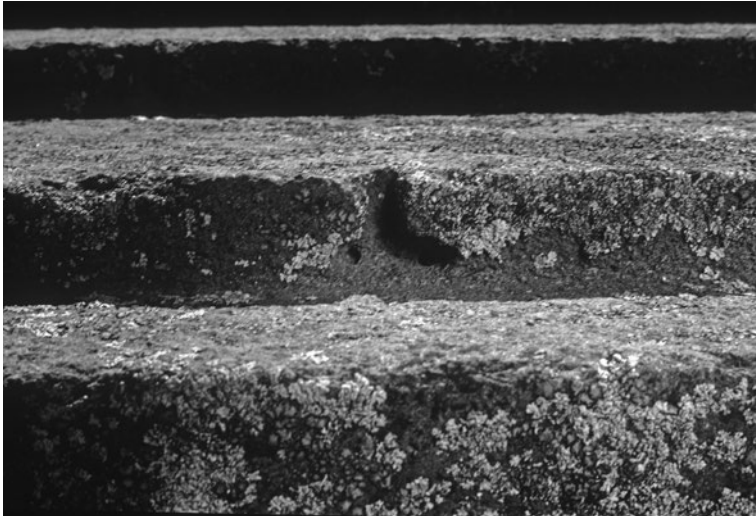


Figura 3.79. Puerta II, ranuras para grapas minúsculas.

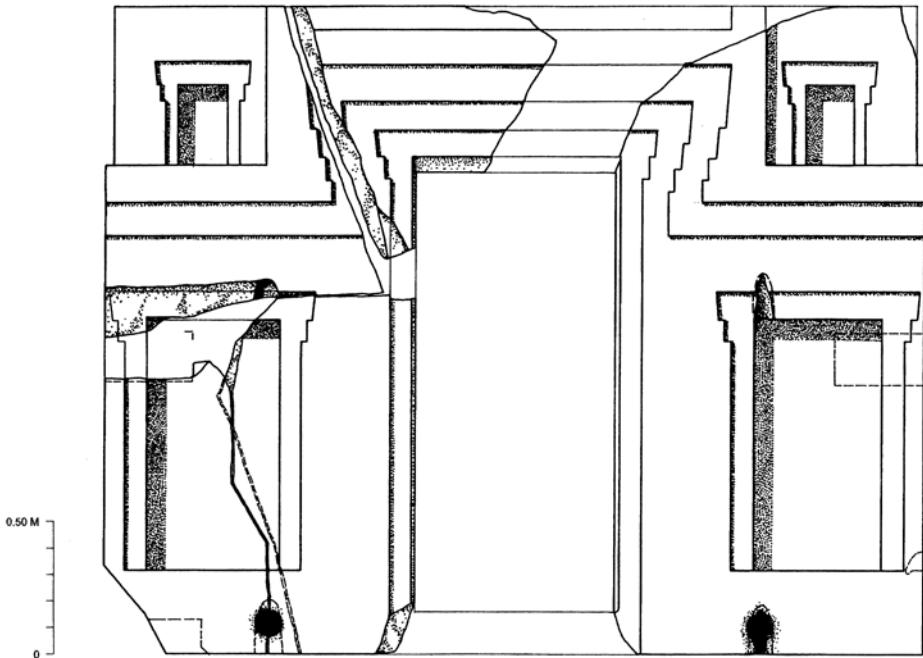


Figura 3.80. Puerta II, espalda (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

Puerta I

Dos piedras, la jamba derecha y un fragmento de la jamba izquierda —las mismas piezas que fueron registradas por Stübel (Stübel & Uhle, 1892, placa 29, figuras 2, 2a, 2b, 2c y 2d)— definen esta entrada. El fragmento de jamba izquierda que Posnansky creyó era parte de una cuarta puerta, y que Stübel y Uhle pensaron pertenecía a la Puerta I, lo hemos identificado de forma positiva como la jamba izquierda¹⁵ de la Puerta I, o por lo menos de una idéntica a esta (figura 3.81). En la parte posterior de la entrada, la moldura escalonada corona la entrada en dos escalones, no en tres como en las puertas anteriores. En consecuencia, los distintos campos de la parte posterior de esta puerta tienen dimensiones ligeramente distintas, al igual que sus nichos Tipo 2b. Esta ligera variación en el nicho Tipo 2b hace que asociemos este fragmento de jamba izquierda con la Puerta I, ya que este nicho Tipo 2b encaja con las medidas exactas de la jamba derecha. Nos referiremos a esta variación de forma un poco más detallada en el próximo capítulo. Ha sobrevivido poco del dintel de esta puerta, pero lo que queda nos permite afirmar que no tenía un friso inciso en la parte frontal, al igual que la Puerta II (figura 3.82). En cambio, donde debería estar el friso inciso, hay una gran área rebajada en la que, una vez más, debió haberse colocado una ornamentación equivalente. Como en la Puerta II, este rebajo está apenas desbastado. Hay trabajo inconcluso en la parte posterior de la entrada sobre la moldura escalonada sobre la cabecera de la puerta.

Al igual que las puertas II y III, la Puerta I presenta rebajos en la parte angosta de la jamba derecha y tiene ranuras rectangulares en la parte frontal, pero no se habían tallado ranuras para grapas ni en los recesos ni en los huecos.

La Puerta de Akapana

Registramos los restos de otra puerta en la cima de Akapana: la llamamos la Puerta de Akapana. Algunas piezas de esta puerta eran conocidas por los vigilantes del sitio, pero hasta donde sabemos nunca habían sido documentadas. Stübel y Uhle sí mencionaron los restos de una puerta en la cima del montículo (1892, parte 2, p. 27, número 7). Nunca sabremos si esos restos eran idénticos a las piezas que registramos. La Puerta de Akapana se diferencia de las puertas mencionadas ya que no fue cortada de un monolito, sino que se trata de un trilito, esto es, una puerta compuesta por un enorme dintel y dos piedras jamba (figura 3.83). Solo quedan fragmentos del dintel (figura 3.84) y una posible piedra jamba izquierda. La piedra dibujada por Stübel y Uhle (1892, parte 2, placa 38, figura 22) ya no existe, pero podría haber sido una candidata para la piedra jamba derecha.

¹⁵ Las jambas izquierda y derecha son definidas como vistas desde el frente o exterior de una puerta.

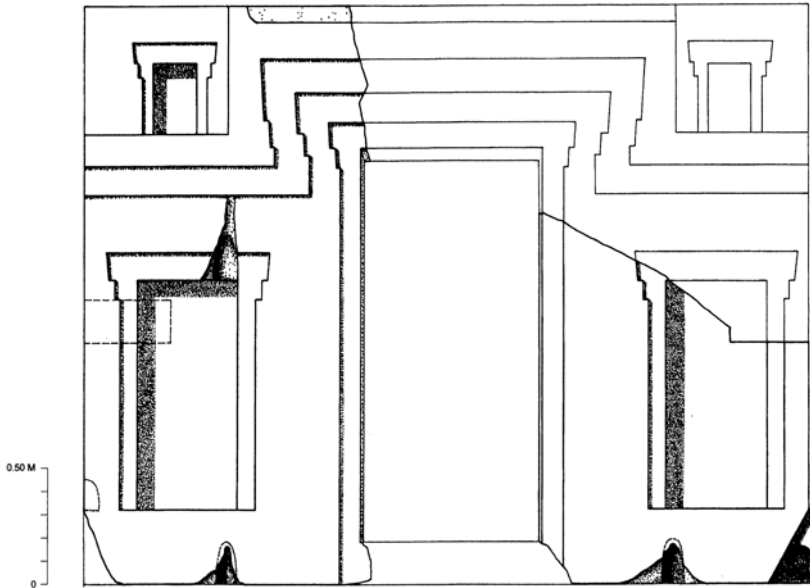


Figura 3.81. Puerta I, espalda (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

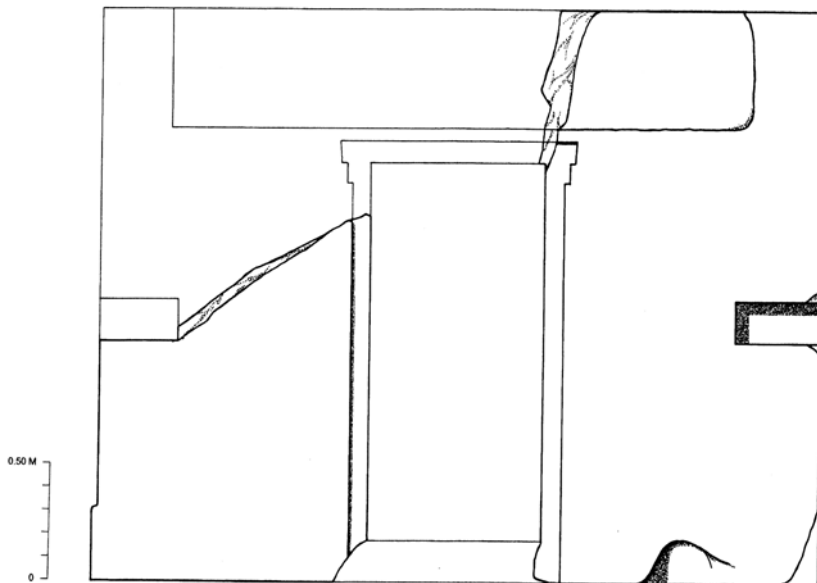


Figura 3.82. Puerta I, frente (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

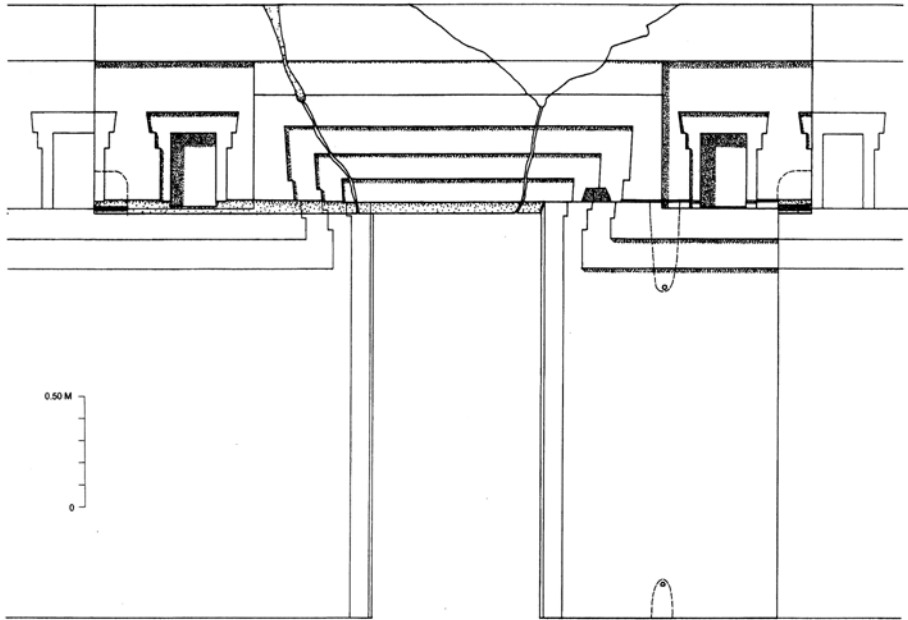


Figura 3.83. Puerta de Akapana, frente (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).



Figura 3.84. Fragmentos de la Puerta de Akapana.

Se debe notar que Bernabé Cobo, que visitó Tiahuanaco en 1610 y posiblemente en 1620, describió una puerta similar: «Cincuenta pies al oriente dél (Akapana) ha quedado en pie una portada grande de solas tres piedras bien labradas, a cada lado la suya, y otra encima de ambas» (Cobo, 1964, libro 13, cap. 19, vol. 2, p. 196).

Stübel y Uhle también reportaron los restos de una entrada en el lado este de Akapana (Berg), pero los colocaron en la pendiente del montículo (1892, parte 2, p. 27, no. 8). ¿Podrían haber sido los restos de la entrada de Cobo?

La Puerta de Akapana muestra una técnica de construcción muy inusual. La parte inferior del dintel está tallada en ángulo, el ángulo exacto del biselado de la cabecera de la puerta que se abre hacia el interior. La parte superior de la jamba está cortada en el mismo ángulo para recibir el dintel (figura 3.85). Con esta configuración, los mamposteros se ahorraron mucho trabajo, pero también corrían el riesgo de que el dintel se deslizará de las piedras jamba. Más aún, no todo implicaba un ahorro de trabajo, ya que, con esta configuración, la parte inferior del nicho Tipo 2a sobre la jamba tenía que ser tallada de la superficie biselada de la jamba. Vale la pena mencionar que la extensión corta de la altura del nicho es exactamente la que se necesita para alinear las dimensiones del nicho con las proporciones establecidas¹⁶. Estos detalles revelan una sofisticación excepcional en la estereotomía, el arte del tallado de piedras, lo que presupone un entendimiento, sino conocimiento, de geometría descriptiva.

El lector habrá notado que las piedras jamba no tienen un nicho Tipo 2b en el campo DI (figura 3.86). No estamos seguros de si esta piedra jamba realmente estaba conectada con las piezas del dintel. Mientras la posición y dimensiones de la parte inferior del nicho Tipo 2a en el campo DS y de la moldura escalonada en la jamba se alinean precisamente con las partes correspondientes del dintel, la profundidad de la piedra jamba es de 3 centímetros menos que la del dintel. Por ello, es posible que la piedra jamba perteneciera a otra puerta con las mismas características que las propuestas arriba, aunque algo más delgada. Squier también ilustró una piedra jamba izquierda similar a la nuestra (1877, p. 280). Su grabado, sin embargo, es demasiado esquemático para determinar si es que se trata de la misma piedra. Más aún, el grabado parece ser una composición de distintas vistas, ya que ninguna de las piedras representadas en el primer plano fue reportada en los alrededores del lado norte de Akapana, el fondo de dicha ilustración.

Una característica especialmente bien conservada y bastante sorprendente de la Piedra de Akapana son los rebajos cónicos tallados en la parte inferior y superior de la piedra jamba con un pequeño hueco perforado en sus cimas (figura 3.85). Dichos recesos se encuentran en todas las puertas discutidas, aunque allí normalmente han estado rotos. Nos referiremos a la posible función de estos rebajos cónicos en el capítulo 6.

¹⁶ Discutimos estas proporciones en el capítulo 4.

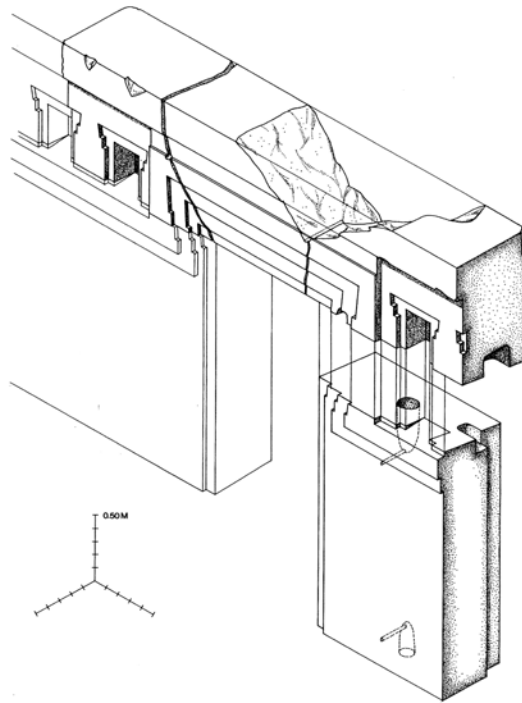


Figura 3.85. Construcción de la Puerta de Akapana (dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.86. Posible piedra jamba de la Puerta de Akapana.

Puerta de la Luna

La Puerta de la Luna, sobre un montículo al norte de Kerikala, no encaja con ninguno de los diseños descritos: no tiene una moldura escalonada, sino simple, y no hay indicios de nichos Tipo 2a y 2b (figura 3.87). El rebajo escalonado inverso y el plinto en la parte inferior no se repiten en ningún otro diseño. También resulta curioso el hecho de que la entrada sea más angosta en la parte inferior que en la superior. A partir de las fotografías publicadas por Posnansky, pareciera que, a diferencia de las otras puertas monolíticas, la Puerta de la Luna no está rota en la parte inferior y que fue tallada sin umbral (1945, II, figuras 78 y 79) (figura 3.88).

El friso del meandro en la Puerta de la Luna, con una iconografía idéntica a la Puerta del Sol, parece haber sido tallado por la misma mano inexperta que la que descubrimos en las adiciones posteriores. Las figuras y ornamentos están lejos de ser precisas, las líneas horizontales son solo aproximadas y bastante irregulares (figura 3.89). Al mirar los derramos de la jamba, notamos que su acabado es bastante desigual y bastante distinto a los planos perfectamente parejos que nos acostumbramos a ver en las piedras de Pumapunku. El diseño divergente de la Puerta de la Luna y su ejecución imperfecta nos permiten afirmar que esta puerta podría representar un intento posterior de crear una entrada similar a las entradas discutidas previamente.

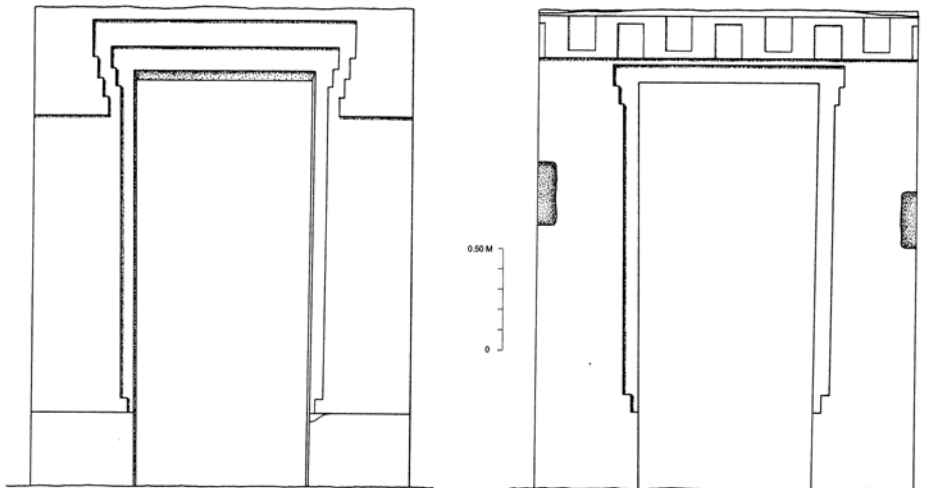


Figura 3.87. Puerta de la Luna, frente (derecha) y espalda (izquierda)
(dibujo por Jean-Pierre Protzen).



Figura 3.88. Puerta de la Luna, frente.



Figura 3.89. Friso de la Puerta de la Luna.

La Puerta de Arenisca

La Puerta de Arenisca se encuentra en el lado sur de Akapana, adyacente a las vías del tren. Fue dibujada por Squier (1877, p. 283) y fotografiada por Middendorf (1895, vol. III, p. 391). En ambas imágenes, la puerta está enterrada hasta la mitad de su altura y tiene una gran losa de piedra reclinada encima. La losa ha desaparecido desde entonces. En 1996, la entrada fue excavada, lo que permite apreciar su altura completa (figura 3.90). Estaba tallada de una sola losa de arenisca roja. La apertura tiene las características comunes de estar enmarcada en ambos lados por un marco rebajado de escalonado doble y derramos biselados. El umbral, que aquí todavía está intacto, tiene 31.5 centímetros de altura y muestra que la chambrana rebajada también rodeaba la parte inferior de la apertura (figura 3.91). Ya que no ha sobrevivido el umbral de ninguna de las otras puertas, no sabemos si continuar el marco en la parte inferior fue un elemento de diseño estándar de las entradas de Tiahuanaco.



Figura 3.90. Puerta de Arenisca, vista del lado este (o frente).

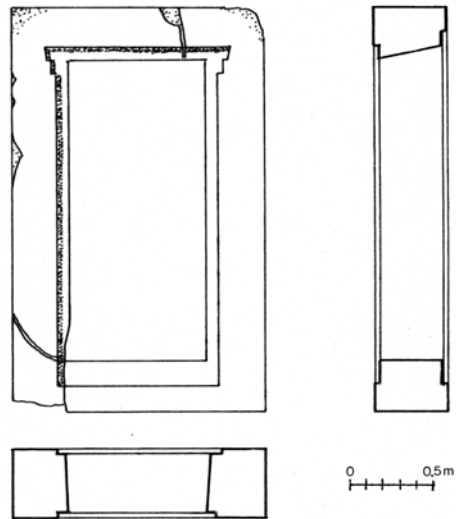


Figura 3.91. Piedra de Arenisca, vista desde el frente y secciones (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

Arquitrabes

Un número de arquitrabes aislados¹⁷, o dinteles, en el sitio, atestiguan la existencia de más puertas en Tiahuanaco. Estos arquitrabes revelan dos diseños distintos, el doblemente curvado (piedra Tipo 4.6) y la que presenta dos personajes antropomorfos contrapuestos (piedra Tipo 4.7).

Arquitrabes curvados

Vistos en elevación, los dinteles doblemente curvados están tallados en un arco elíptico de baja profundidad (figura 3.92); en sección, su parte posterior retrocede en una curva parabólica pronunciada (figura 3.93). Las curvaturas combinadas producen una superficie increíblemente hermosa, aunque complicada, cuya creación pondría a prueba las habilidades de cualquier artesano en la actualidad. Se recuperó un arquitrabe de andesita con estas características en la excavación de prueba en el Kantatayita realizada por Cordero Miranda en 1976. Su parte frontal estaba adornada con un friso arqueado con criaturas «voladoras» que sostenían báculos y probablemente estaba revestida con láminas de oro (Conklin, 1991, p. 283) (figura 3.92). Otro arquitrabe curvado de arenisca, roto en varias piezas, fue descubierto cerca de la plataforma en el extremo sur de Pumapunku (figura 3.94). Este arquitrabe no estaba adornado y probablemente tampoco había sido terminado. Dos fragmentos de otros dinteles están incorporados en un tosco muro de contención de fecha desconocida en el lado sureste del mismo montículo.

No sabemos cómo se sostenían los dinteles curvados ni cuál fue el aspecto de la puerta correspondiente. Todo lo que podemos decir sobre su apariencia es que fue mucho más ancha que cualquiera de las puertas discutidas hasta este momento. Mientras que el ancho característico de las piedras monolíticas está entre 75 y 85 centímetros, los dinteles curvos indican puertas con un ancho de dimensiones monumentales que van desde 168 centímetros (Kantatayita) hasta 266 centímetros (Pumapunku). No se han encontrado jambas correspondientes a los dinteles curvados ni sabemos nada sobre el contexto al que pueden haber pertenecido estos dinteles curvados.

¹⁷ «Arquitrabe» es un término prestado de la arquitectura griega y que se refiere a «la viga que va de columna a columna, descansando directamente sobre sus capiteles» (Harris, 1975, p. 29). Sentimos que es justificado utilizar el término para las partes arquitectónicas de Tiahuanaco, ya que el enorme dintel debajo parece ser más que simples vigas y porque «la palabra arquitrabe tiene la connotación de un ingreso frontal simbólico que las palabras dintel y viga no tienen» (Conklin, 1991, p. 282).



Figura 3.92. Dintel curvo en Kantatayita, frente.



Figura 3.93. Hermosa curva parabólica en la parte posterior.



Figura 3.94. Dintel curvo en Pumapunku.

Arquitrabes con personajes contrapuestos

Los museos desde Berlín hasta La Paz y Tiahuanaco albergan en sus colecciones de Tiahuanaco, piedras prismáticas con dos figuras humanas opuestas paradas cabeza con cabeza talladas en alto relieve sobre su cara más larga (figura 3.31)¹⁸. Estas piedras están inevitablemente colocadas de forma vertical y se suele pensar que se trata de estelas. Conklin fue el primero en sugerir que las piedras pueden haber sido arquitrabes con figuras que miraban hacia abajo desde la cabecera de la puerta (1991, pp. 282-283). En esta posición, ninguna de las figuras está parada sobre su cabeza, lo que hace que toda la composición tenga más sentido. Una investigación de las piezas que permanecen intactas revela que cada una tiene asientos claramente elaborados o superficies de apoyo en cada extremo. Aunque hasta ahora no conocemos la procedencia ni contexto de ninguna de las piezas, consideramos que la sugerencia de Conklin es bastante persuasiva, a pesar de que nos genera algunas reservas. En algunas piezas, las superficies de apoyo, o extremos volteados hacia abajo, son muy pequeñas, a veces con menos de 6 centímetros de ancho. En las piedras que miden 1.4 metros o más de largo, estos apoyos parecen bastante frágiles. Más aún, algunas de las piezas son bastante asimétricas, es decir, las dos figuras son excéntricas en relación con el eje corto de la piedra, por lo que no hubiesen estado centradas sobre sus entradas respectivas. Pero si fueron dinteles, entonces cada arquitrabe con personajes contrapuestos apunta a la existencia de otra puerta en Tiahuanaco. Aquí, como en el caso de los dinteles doblemente curvados, no sabemos nada sobre su construcción y contexto, excepto que las puertas debieron haber tenido entre 125 y 145 centímetros de ancho.

Arquitrabes tipo viga

Además de los arquitrabes que ya discutimos, hay indicios de que los tiahuanaco usaban arquitrabes rectos o tipo viga. Conklin ilustra como ejemplo de un arquitrabe tipo viga decorado, una piedra fotografiada por Posnansky (1945, vol. 2, figuras 140 y 140a). Esta piedra, probablemente una losa plana con una franja decorada en uno de los lados más angostos, fue descubierta mientras era utilizada como dintel en una casa en La Paz. Posnansky afirmó haberla «guardado» en el Museo Miraflores, aunque no la pudimos encontrar en aquel lugar. No proporcionó dimensiones para la piedra, lo que nos hace preguntar de qué tipo de piedra se trataba. Conklin muestra otro ejemplo más de un arquitrabe decorado tipo viga, que hoy se encuentra en el Museum für Völkerkunde en Berlín (número de catálogo VA 10883), que es bastante

¹⁸ Para algunas de estas piedras, como las que se encuentran en el Museum für Völkerkund en Berlín (VA 10881 y 10882), solo permanecen los fragmentos con una sola figura.

similar a otra piedra ilustrada por Posnansky (1945, vol. 2, figuras 138, 139, 139a) que hoy se encuentra en el Museo de Tiahuanaco. Ambas piedras están completas y miden 57.5 y 66 centímetros de largo, respectivamente. Si sirvieron como dinteles sobre puertas, estas puertas deben haber sido bastante angostas. Otra posibilidad, sugerida por Katharina Schreiber, es que estos arquitrabes pueden haber estado colocados en los rebajos sobre los portales, por ejemplo, las puertas II o III, para formar el friso ausente.

MÁS CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Castelnau tenía razón: la característica principal que distingue la arquitectura tiahuanaco de la inca —y diremos de cualquier otra arquitectura andina— es la complejidad extrema de sus detalles (ver el epígrafe de este capítulo). Los motivos, lo intrincado de sus tallados y acabados, la estandarización de las piedras de construcción, y la configuración de los nichos y puertas son realmente únicos de Tiahuanaco.

Motivos

La chambrana escalonada que bordea nichos y puertas se ha considerado desde hace mucho como una característica diagnóstico de la arquitectura tiahuanaco. Ciertamente, lo es. La chambrana escalonada, aunque trapezoidal y más parecida a una doble jamba, fue adoptada posteriormente por los incas de Pilco Kayma en la Isla del Sol (figura 3.95), como también lo fue el motivo de la cruz escalonada o andina



Figura 3.95. Chambrana escalonada en la isla Pilco Kayma (Isla del Sol).

en Iñak Uyu en la Isla de la Luna. Ambos ejemplos se diferencian en dimensiones y proporciones de sus contrapartes tiahuanaco y carecen de su fina ejecución. La chambrana tiahuanaco es altamente refinada, casi una abstracción o estilización de la puerta de doble jamba más elemental. Cruces dentro de cruces, «flechas», rombos, círculos concéntricos, molduras escalonadas y otros motivos previamente discutidos no se encuentran, hasta donde sabemos, en ningún otro lugar. Más aún, la combinación y el arreglo de los motivos, y el uso particular de una moldura escalonada para subdividir la superficie y separar los distintos motivos, no tienen precedente en los Andes.

Derramos biselados

El biselado de la jamba y los derramos superiores de los nichos y puertas en Tiahuanaco son tan sutiles que escaparon a la mirada atenta tanto de Léonce Angrand como de Alphons Stübel. Posnansky puede haber sido el primero en observar que la apertura de la Puerta del Sol era más ancha en un lado que en el otro (1945, vol. 2, p. 39), pero no llevó esta observación a otras puertas o nichos. El biselado de por lo menos el derramo de la jamba abierto hacia la parte posterior de los nichos y dentro de los portales tiene un precedente: puede verse en los restos del Recinto 2 en Pucará (mapeado y excavado por Alfred Kidder). Gordon McEwan nos enseñó otro ejemplo de jambas de nicho biseladas en Pikillaqta, un sitio Huari cerca de Cusco. En ninguno de los sitios se han conservado las cabeceras de las puertas o nichos, por lo que es imposible determinar su forma. En Pucará, el biselado de las jambas de las puertas es bastante extremo; uno de los autores (Protzen) midió diferencias en el ancho de las aperturas de al menos 10 centímetros entre el exterior y el interior, bastante mayor a los 2.8 centímetros en Tiahuanaco. Como la chambrana que describimos antes, el biselado de los derramos de las jambas y de las cabeceras adquiere la identidad tiahuanaco en las sutilezas de su aplicación y en la delicadeza de la ejecución.

Ensamble tipo rompecabezas de los motivos y composiciones

Los constructores griegos, por regla, tallaban molduras en sus piedras de construcción antes de ensamblarlas, pero el trabajo terminado, el último centímetro de material excedente, era removido in situ. Las piedras cilíndricas que forman el fuste de las columnas eran apiladas antes de tallar el canal (Müller-Wiener, 1988, pp. 90-92). Los temas ornamentales y las escenas desarrolladas por sobre todos los muros, edificios incluso, hechos de cientos de piedras de construcción, son un rasgo común en los complejos de Angkor, la gran escalinata jeroglífica de Copán y el Templo de Ammon en Karnak, para dar algunos ejemplos. En todos estos casos, sin embargo,

los temas o escenas fueron tallados *después* de que las piedras de construcción estuvieran in situ. Aquí, nuevamente, destaca Tiahuanaco: el tallado de las distintas secciones de un motivo en diferentes piedras *antes* de que fueran ensambladas para componer una nueva configuración es, hasta donde sabemos, único en los anales de la historia de la construcción.

ALGUNAS PREGUNTAS DE ESTILO

El «estilo» es un concepto complicado, cargado de múltiples significados y connotaciones. No tenemos ninguna intención de unirnos al debate sobre los méritos y deméritos de sus muchas definiciones, ni tampoco proponer las nuestras¹⁹. Aquí, adoptamos una definición puramente descriptiva del estilo como forma conveniente de clasificar objetos: objetos politéticos, es decir, objetos que comparten un número de atributos comunes, ninguno de los cuales es necesariamente esencial para pertenecer, formar una clase o definir un estilo. Los estilos así definidos son por ende arbitrarios en el sentido de que son relativos al conjunto de atributos elegido y no tienen poder explicativo: no nos dicen nada sobre por qué los artefactos comparten atributos ni cómo fueron hechos, tampoco acerca de su función o historia. Como hipótesis de trabajo, asumiremos, sin embargo, que estilos distintos podrían *quizá* resultar de distintas prácticas de construcción.

La mayoría de piedras de construcción que hemos registrado parecen provenir del mismo contexto o de uno muy similar. Las puertas (Puerta del Sol, Puerta de Akapana y Puertas I, II y III) y las piedras comparten dimensiones, diseños y detalles similares; son parte de composiciones y ensambles similares, y exhiben la misma destreza de superficies planas uniformes, bordes rectos pronunciados y ángulos rectos perfectos. Debido a que la mayoría de estas piedras y puertas comparten estos atributos descubiertos en Pumapunku, los agrupamos en lo que denominamos el Estilo Pumapunku.

Hay, sin embargo, incluso en Pumapunku, algunas piedras cuyas características estilísticas parecen diferir. Los íconos-nicho en dos piedras con íconos nicho (Tipo 13.1) y una piedra angular excavados en 1996 por Alexei Vranich se diferencian de todos los demás íconos nicho ya que poseen solo una chambrana escalonada rebajada sin el nicho rectangular rebajado dentro. Ya que las piedras parecen estar terminadas, es poco probable que se trate de un trabajo en curso. Asimismo, es también significativo que estas piedras, a diferencia de muchas otras que hemos observado, estén hechas de arenisca y no de andesita, y que muestren menor destreza en la ejecución.

¹⁹ Para una discusión sobre el «estilo», ver, por ejemplo, Conkey y Hastorf (1990).

El trazado de los motivos es también bastante impreciso y sus esquinas y bordes carecen de la definición que uno encuentra en otros casos. Las piedras del Tipo 12 (figura 3.40) no parecen encajar en el estilo de Pumapunku. Estas piedras, algunas hechas de arenisca, tienen nichos rectangulares dentro de las chambranas rectangulares (figura 3.96). Los nichos rectangulares doblemente enmarcados con chambranas rectangulares aparecen en una piedra no terminada, hoy rota, cerca de Kantatayita. Otra característica de las piedras mencionadas es su tamaño: con dimensiones máximas de 50 por 40 por 28 centímetros, son bastante más pequeñas que las otras que hemos investigado. Suponemos que las piedras de arenisca pertenecen a una época distinta que las piedras que ejemplifican el estilo de Pumapunku.

Tres piedras Tipo 13.2 (piedras con íconos nicho), una en el patio del museo, otra en Pumapunku (WR 8) (figura 3.42) y una tercera también en Pumapunku (IR 8) (figura 3.97), que parece ser un fragmento de otra puerta miniatura abierta, muestran rasgos inusuales. Los íconos nicho rebajados usuales están rodeados por un marco elevado escalonado. La apertura de la entrada, enmarcada por dos chambranas rebajadas, la interior de dos escalones, la exterior de tres, está bordeada por un inusual marco elevado de cuatro escalones. Las tres piedras están cortadas de una andesita muy porosa y tallada de forma bastante tosca. En la piedra WR 8, los íconos nicho son bastante extraños: en el diseño superior, el ícono está reducido al marco escalonado sin el rectángulo que marca la apertura del nicho, mientras que en el diseño inferior, el rectángulo está «flotando» en el centro del marco escalonado en vez de ubicarse de forma adyacente al borde inferior del marco, como hace en todos los íconos de estilo Pumapunku. Más aún, los escalones en el marco son cuadrados, en lugar de abrirse hacia arriba. Lo mismo vale para las piedras del museo.



Figura 3.96. Piedra ícono-nicho con chambranas rectangulares.

Posnansky descubrió otra piedra —a la que llamó el «Verdadero Pumapunku»— a pocos pasos del Área de la Plataforma (1945, vol. 2, pp. 146-148). Posteriormente la dibujó y exhibió en el Museo Miraflores (1945, vol. 2, figura 71). La piedra es otra puerta miniatura rematada por una chambrana elevada de cuatro escalones, justo como nuestro otro fragmento IR 8, a pesar de que en el «Verdadero Pumapunku» los escalones no son cuadrados sino biselados, como corresponde al estilo Pumapunku. Hacia el fondo de la puerta, el marco elevado se convierte en una moldura de escalones horizontales muy similar a las molduras escalonadas de las grandes puertas de estilo Pumapunku. La presencia de ranuras para grapas en huecos rectangulares a los lados de la piedra sugiere que la moldura escalonada fue continuada de forma perpendicular al plano principal de la piedra y flanqueando la apertura. Los elementos de diseño del «Verdadero Pumapunku» son reconocibles en el estilo Pumapunku. La piedra está trabajada con andesita de grano fino y ejecutada con la precisión correspondiente. Lo que diferencia a las piedras del Tipo 13.2, WR 8 e IR 8, no es la chambrana elevada, que puede ser vista en por lo menos una piedra estilo Pumapunku, sino su forma y ejecución, y los demás detalles discutidos previamente.

El motivo de cruz andina o escalonada y las piedras en las que aparece en el Kantatayita y Kerikala, también, podrían pertenecer a otro estilo (figura 3.98).



Figura 3.97. Fragmento de la Puerta Miniatura con marcos elevados.



Figura 3.98. Cruz andina en el Kerikala.

Como mencionamos antes, este motivo no está terminado en todas las piedras en las que se encuentra, por lo que no conocemos cuál sería su forma final. Aun así, el motivo está tallado con gran profundidad, de 70 a 72 milímetros, más de tres veces más profundo que cualquiera de los otros motivos, cuya profundidad promedio se encuentra entre 20 y 22 milímetros. Por ende, incluso los motivos rebajados con motivos alcanzan una profundidad máxima de solo 44 centímetros. En consecuencia, la cruz andina produce sombras mucho más profundas y proyecta una imagen más rígida y menos modulada que los motivos de cruces simples del estilo Pumapunku, lo que sugiere una estética distinta. A diferencia de la mayoría de otros motivos asociados con las piedras estandarizadas del estilo Pumapunku, el motivo de la cruz andina aparece en una amplia variedad de bloques. En Kantatayita, las piedras son paralelepípedos rectangulares relativamente grandes que, a juzgar por la presencia de un rebajo bastante erosionado sobre un borde largo, pueden haber sido piedras jamba. En Kerikala, la piedra es un ortostato tipo pilar bastante grande, con un motivo de cruz sobre dos de sus caras opuestas, dos cruces alargadas y una media cruz dispuesta de forma vertical. Las dos piedras en el patio del museo son pequeñas y cada una tiene solo medio motivo. En las últimas tres piedras, las dimensiones de los motivos son bastante consistentes y revelan un diseño oblongo, esto es, las cruces son más altas que anchas. En contraste, las cruces en las piedras de Kantatayita son aproximadamente cuadradas. Una cruz en una de las dos piedras de Kantatayita muestra una irregularidad, lo que podría revelar un error de quien la talló.

¿Qué quieren decir estas desviaciones del estilo Pumapunku? ¿Fueron los edificios construidos en estilos distintos? Y, estos diferentes estilos, ¿fueron aplicados a edificios con funciones distintas, para ocupantes distintos y con estatus distinto o son, más bien, indicadores de cronología? No tenemos la información suficiente como para responder estas preguntas. Las piedras que se desvían del estilo Pumapunku son tan pocas y sabemos tan poco sobre el contexto del que vinieron o al que pertenecieron, que no podemos proveer siquiera respuestas especulativas.

En este capítulo hemos mostrado las distintas características, desde los motivos hasta los detalles de construcción, que nos permiten determinar la posición de una piedra y su relación con otras piedras, y cómo algunas piedras pueden ser combinadas para crear elementos arquitectónicos importantes, como puertas, tanto grandes como pequeñas, nichos y ventanas. Si es que estos elementos pueden ser utilizados para formar unidades arquitectónicas más grandes, muros o incluso edificio, es algo que exploraremos en el próximo capítulo.

CAPÍTULO 4

CONFIGURACIONES ARQUITECTÓNICAS

Una gestión encargada con la investigación sistemática de las ruinas podría emprender la tarea especial de reensamblar las piedras trabajadas que alguna vez estuvieron juntas y hoy se encuentran separadas —siempre y cuando esto pueda ser hecho sin perturbar la configuración fundamental del sitio en su conjunto— (Stübel & Uhle, 1892, parte 1).

Los ensambles de piedras mostrados en el capítulo anterior son conceptuales en el sentido de que establecimos el uso o función de ciertos tipos de piedras para luego proponer la forma en que estas fueron utilizadas en combinación con otras piedras. Para que encajen entre sí, deben compartir por lo menos algunas medidas críticas. Al medir las piedras de Pumapunku, estuvimos realmente impresionados por la aparente regularidad de dichos elementos. Al igual que muchos investigadores antes que nosotros, sospechamos que los tiahuanaco utilizaron un sistema de medidas preferenciales, posiblemente uno de proporciones.

DIMENSIONES, PROPORCIONES Y COMPOSICIONES

Posnansky, utilizando la Pared Balconera del Kalasasaya como referencia, notó que:

Desde el centro de cada uno de los pilares de este muro... hasta los del siguiente, hay una distancia casi exacta de 4 metros con 84 y medio centímetros, que, divididos entre tres, dan 161.51 (centímetros) o la unidad que representaba, para las personas de aquel entonces, lo que el metro significa para nosotros hoy. Por ello, desde el centro del primer pilar hasta el centro del décimo y último, hay una distancia de treinta «lokas», que es como se refieren a esta medida hoy¹ (1945, vol. 1, p. 89).

¹ En su diccionario de lengua aimara de 1612, Ludovico Bertonio traduce «loca» como «una braça, medida»; esto es, la medida entre los brazos extendidos o una braza.

Posnansky sostuvo que esta unidad de medida se «repetía en casi todos los edificios del segundo periodo en Tiahuanaco» (1945, vol. 1, p. 89). En el transcurso de nuestra investigación, no pudimos corroborar esta afirmación. Ponce Sanginés propuso que el Templo Semisubterráneo había sido diseñado con una unidad de medida de 40 centímetros: «La medida utilizada aparentemente fue el cúbito, o la distancia que existe entre el codo y la extremidad de la mano. Los habitantes del Altiplano le llaman en aimara el ‘*mujilli*’ (1969, p. 58)². Utilizando las medidas del Templo Semisubterráneo que registró Ponce Sanginés antes de su reconstrucción, encontramos que la unidad de medida es más cercana a 42 cm³. Llamativamente, 42 cm es el grosor de la Puerta del Sol, las puertas I y II, de las piedras «H» con barra cruzada (Tipo 1.2), las piedras con cruz (Tipos 3.3 y 3.4), las piedras círculo y algunas piedras nicho (Tipo 6). Sin embargo, esta no es de ninguna forma una medida recurrente en todas partes ni podemos determinarla como una fracción o múltiplo de otras.

El equivalente quechua del término aimara *luqa* es *rikra*, mientras que el de *mukhlli* es *khococ*. Rowe otorgó el equivalente de 1.62 metros para la *rikra* y 45 centímetros para el *khococ* (1946, p. 323). Estas medidas son, evidentemente, del mismo orden de magnitud que las otorgadas por Posnansky y Ponce Sanginés. Por ejemplo, cuando las aplicamos al muro este del Kalasasaya, que, según Escalante mide 119.06 metros (1993, p. 174, figura 143), las medidas de la *luqa* (o *rikra*), 1.615 y 1.62 metros, se convierten en 73.72 y 73.49 *luqa*, respectivamente. Si bien ninguna medida establece una concordancia perfecta, son aproximaciones bastante buenas. Como alternativa, Escalante propuso que los tiahuanaco utilizaron no una *luqa*, sino lo que llama una ‘chica luk’a’, el largo de un brazo o 60 centímetros (1993, pp. 392-393)⁴. Descubrió que esta medida se aplica al Kalasasaya, al Templo Semisubterráneo y a Akapana. En las dos estructuras anteriores, la medida se aplica solo de forma aproximada. Escalante nos da una figura del Akapana bastante idealizada con números enteros. Considerando que el trazado exacto del Akapana todavía no ha sido establecido (capítulo 2), esta propuesta solo puede ser considerada como

² Bertonio traduce «mukhlli» como «codo del brazo», es decir, el codo. Sobre «codo» escribió que «no la usan los indios». Que el mukhlli no fuese utilizado por los indígenas durante los siglos quince y dieciséis no significa que no fuese utilizado en algún momento anterior, pero sí sugiere que no era una medida muy común.

³ Las dimensiones de los lados del Templo Semisubterráneo son, en sentido horario desde el norte, 26, 28.57, 26.05 y 28.47 metros (capítulo 2), lo que corresponde a 61.90, 68.02, 62.02 y 67.79 mukhlli de 42 centímetros, respectivamente. Con estas desviaciones menores de los números enteros, no es irracional pensar que el Templo Semisubterráneo fue trazado con dimensiones de 62 a 68 mukhlli, si es que esta fue una medida que los tiahuanaco utilizaron en realidad.

⁴ No pudimos encontrar ninguna referencia al largo de un brazo como medida en ninguno de los diccionarios aimara que consultamos.

una aproximación. Es, de hecho, bastante posible que la *luqa*, o ‘chica luk’a’, de los tiahuanaco no haya sido una medida estándar y que, por ello, uno pudiese esperar cierta variabilidad en todas las medidas. Volveremos a esta pregunta más adelante.

Conklin sugirió que los tiahuanaco utilizaron en Pumapunku un sistema de proporción similar a una escala logarítmica (1991, pp. 289-290). No explicó cómo trabajaba ese sistema, pero el espaciamiento del «conjunto de líneas paralelas que se despliegan» en la Puerta del Sol y otras parece realmente variar según una progresión aritmética, geométrica o logarítmica. Utilizando el ‘chica luk’a’, Escalante sostuvo que había descubierto evidencia del uso de esta medida y de triángulos pitagóricos en la Puerta del Sol y la Puerta III (1993, pp. 392-400). Tomando como ejemplo las losas en las que se tallaron las puertas, pensó que podría inscribirlas en rectángulos cuya diagonal, ancho y altura estaban en una relación de 5:4:3. Sin embargo, en el caso de la Puerta del Sol, Escalante utiliza una diagonal distinta del rectángulo que circunscribe la puerta y, en el caso de la Puerta III, la diagonal, la altura y el ancho del rectángulo no coinciden para nada con las proporciones ideales. Incluso si los argumentos de Escalante estaban en lo cierto, hay un problema. Como notamos previamente, ni la losa de la Puerta del Sol ni la de la Puerta III podrían acomodar la composición completa: se tendrían que añadir más piedras para completar algunos de los nichos. Parece ilógico asumir que las losas, cuyas dimensiones son accidentales y dictadas según lo que estaba disponible, en lugar de ser el producto de un diseño deliberado de la composición, hayan provisto las bases de un sistema proporcional. Respecto a las medidas reales que corresponden solo de forma aproximada a los múltiplos de ‘chica luk’a’, Escalante explica que no se trataba de una medida estandarizada, sino que los mamposteros usaron sus propios brazos como referencia, por lo que es normal que exista una variabilidad. Como mencionamos antes, este es un argumento bastante convincente que podría reflejar las prácticas de muchos constructores de la antigüedad. Sin embargo, la exactitud y regularidad con que se repiten los motivos en varias piedras, la precisión con que las piedras y motivos encajan entre sí, y la predictibilidad de las series de dimensiones, contradicen la idea de que se utilizó el largo del brazo de un mampostero que se encontraba coincidentemente ahí; en cambio, sugieren la aplicación de un sistema acordado y estandarizado de medidas con unidades muy precisas.

Los sistemas de medidas en la construcción sirven para distintos propósitos: asisten al diseñador a planear el edificio y evaluar su apariencia antes de la construcción, en su trazado y planificación, en la coordinación de las actividades de construcción y en comunicar los planes a quienes los hacen realidad. Hay dos formas básicas de construir un sistema de medidas. Primero, uno puede escoger un módulo básico a partir del cual las dimensiones de todos los elementos arquitectónicos,

desde las dimensiones del edificio hasta los detalles más pequeños, estén expresados en múltiplos o fracciones del módulo. Segundo, uno puede escoger un conjunto de reglas de proporciones que relacionen las dimensiones de un elemento con las de sus vecinos inmediatos. Las reglas de proporciones no tienen que estar amarradas a un módulo en particular, por lo que pueden ser independientes de una escala. Los dos sistemas no son mutuamente exclusivos, sino que pueden combinarse en un solo sistema. ¿Qué tipo de sistema utilizaron los tiahuanaco, si es que utilizaron alguno?

Para responder esta pregunta, fuimos muy cuidadosos en medir las piedras de construcción y sus detalles con una precisión de ± 1 milímetros (permitiendo un error máximo de 2 milímetros) al tomar las dimensiones generales y sumar los componentes para alcanzar la dimensión completa, lo que podía generar una variación de 1 milímetro. El milímetro que falta podría ser el resultado de que no todos los cantos son finos y limpios, o porque el punto que medimos no cayó exactamente sobre la marca del milímetro. Los errores también pueden deberse a malas condiciones en la iluminación o dificultades para llegar al punto que debíamos medir, entre otras circunstancias.

Hasta la fecha, nuestra investigación no nos ha permitido detectar una unidad convincente de medida, o módulo, ni hemos podido verificar la existencia de una progresión de medidas como las que propuso Conklin, sea cual sea la naturaleza de esa progresión. Al comienzo del proyecto estábamos bastante seguros de tener la evidencia de que un sistema proporcional gobernaba las dimensiones de los nichos (Protzen & Nair, 1997, pp. 155-156). Las investigaciones posteriores y las mediciones adicionales revelaron sutilezas que no habíamos reconocido en un principio y que complican las cosas bastante más.

Los nichos

Desde la publicación que acabamos de mencionar, hemos logrado aumentar nuestros conjuntos de datos y realizar observaciones que nos llevaron a revisar nuestras conclusiones iniciales. Los nichos Tipo 2a ahora se inscriben en rectángulos con una relación promedio de ancho-altura de 1:1.0376. La nueva muestra de 29 nichos arroja una desviación estándar de 0.0147, una ligera mejora sobre nuestros resultados previos. Como antes, los nichos Tipo 2a están divididos en dos grupos correspondientes a dos tamaños o escalas distintos. Al examinar nuestros datos, descubrimos dos nichos Tipo 2a, cuyas proporciones de 1:1.0743 (Escritorio I, 6) y 1:1,074 (Escritorio II, 1) se encuentran significativamente sobre la proporción promedio establecida para todos estos nichos. Al eliminar estos dos nichos del conjunto, la proporción promedio se convierte en 1:1.0345 con una desviación estándar ligeramente mejorada

de 0.0119 (ver Apéndice 2, Tabla 2.1). Consideramos que se justifica aislar estos dos nichos ya que ambos aparecen en las piedras Tipo 11, o «Escritorio», bajo la moldura escalonada. En esta ubicación, los nichos Tipo 2a son colocados sobre nichos Tipo 1 y, juntos, ambos tipos corresponden a la altura de los nichos Tipo 2b. En otras palabras, los nichos Tipo 2a responden a la composición específica de muchos tipos de nichos, en lugar de estar por sí solos o colocados en una hilera horizontal, como sucede con todos los demás del grupo. La conclusión es que, si bien había proporciones específicas para elementos o motivos individuales, estas proporciones no fueron aplicadas de forma rígida, sino que dependían de la composición general.

Como describimos en el capítulo 3, los nichos Tipo 2b de la Puerta I difieren ligeramente en sus dimensiones de los de las Puertas II y III. Con esto en mente, volvimos a ver nuestro conjunto de datos. En nuestra investigación inicial agrupamos todos los nichos de este tipo en un grupo y obtuvimos una proporción promedio de ancho-altura de 1:1.5311 con una desviación estándar de 0.0822 (ver Apéndice 2, Tabla 2.2). Si bien este conjunto es esencialmente el mismo que nuestro conjunto inicial, una inspección más cercana nos permite detectar tres subconjuntos marcados, cada uno de los cuales, como mostraremos a continuación, parece responder a condiciones muy específicas. Los tres conjuntos, a los que ahora llamamos Tipo 2b, 2b₂ y 2b₃, tienen proporciones promedio de 1:1.5474, 1:1.3431 y 1:1.4520, respectivamente (ver Apéndice 2, Tabla 2.3). Los nichos 2b₃ aparecen en varias piedras-nicho Tipo 6 con o sin dentellones (figura 3.14). Como nuestro conjunto original, estos tres conjuntos están divididos en dos grupos correspondientes a dos tamaños o escalas distintivos.

El conjunto de datos básicos para los nichos Tipo 1 sufre una división similar. La serie completa tiene una proporción promedio de ancho-altura de 1:1.2135, con una desviación estándar de 0.0525. Separados en Tipo 1a y 1b, los grupos tienen proporciones promedio de 1:1.1837 y 1:1.2807, con desviaciones estándar de 0.0145 y 0.0280, respectivamente (ver Apéndice 2, Tabla 2.4). Los nichos Tipo 1a corresponden a los nichos en las piedras Tipo 1.1, mientras que los nichos Tipo 1b corresponden a las piedras Tipo 1.2 y Tipo 11.

Somos plenamente conscientes de que los tamaños de muestra de nuestros conjuntos de datos básicos son muy pequeños y de que el análisis estadístico de estos conjuntos no puede ser, por ello, muy poderoso. Al separar estos grupos, reducimos incluso más los tamaños de muestra, lo que debilita aún más el análisis. Sin embargo, a pesar de lo escaso que es el componente estadístico, sería un error pasar por encima de los matices y desaparecerlos en las estadísticas generales, ya que ello implicaría ignorar las situaciones específicas en que se dan las diferencias.

Comparación de las puertas de tamaño completo

Dejando de lado por un instante la Puerta de la Luna y la Puerta de Piedra Arenisca, las otras puertas de tamaño completo, a pesar de sus aparentes similitudes, siguen dos esquemas distintos de composición vertical. La diferencia, como mencionamos en nuestra descripción de la Puerta I, parece resultar del número de escalones en la moldura que envuelve la cabecera de la puerta. Una envoltura de tres escalones empuja la moldura escalonada hacia abajo, en relación con el dintel de la puerta, más que una moldura de escalonado doble, lo que hace que los campos a la izquierda y derecha de la puerta sean más cortos, en un caso, y más altos, en el otro. En consecuencia, los nichos Tipo 2b correspondientes son proporcionalmente distintos: los Tipo 2b están asociados con las molduras de escalonado doble, mientras que los Tipo 2b₂, con las molduras de escalonado triple. Por consiguiente, las puertas pueden ser ubicadas según dos esquemas de composición vertical distintos: la Puerta del Sol y la Puerta I siguen el esquema de composición vertical 1, mientras que las puertas II y III y la Puerta de Akapana siguen el esquema 2 (figura 4.1). Nótese que la posición y las dimensiones de la apertura actual de la puerta son las mismas en cualquiera de los esquemas.

Comparación de las puertas miniatura y de las puertas de tamaño completo

La Puerta Miniatura A, con su moldura de escalonado triple, parece ser una réplica miniatura perfecta de las puertas de tamaño completo del esquema 1 en casi todos los detalles. El frente de la Puerta A muestra la puerta con su chambrana rebajada de escalonado doble, así como los dos «bolsillos» con grapas en forma de T, tan típicos de las puertas más grandes (figura 4.2). La parte posterior de la puerta está coronada

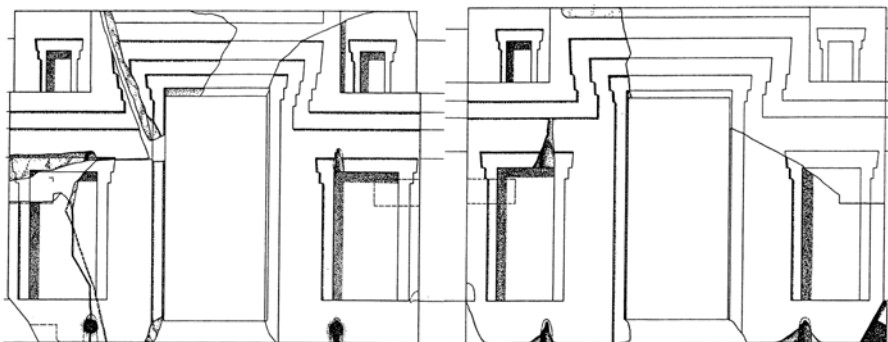


Figura 4.1. Las puertas coinciden con los esquemas 1 (a la izquierda) y 2 (a la derecha) (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

por una moldura de escalonado triple similar a las puertas II y III; tiene los nichos Tipo2b₂ correspondientes bajo la moldura escalonada, pero no los nichos Tipo 2a encima (figura 4.3). En cambio, hay un rebajo bastante grande que podría haber servido para contener una piedra con un nicho o algún otro elemento.

La aparente afinidad entre las puertas miniatura y las puertas de tamaño completo sugiere que los tiahuanaco tenían un factor de dimensionamiento que les permitía mantener las proporciones relativas de elementos similares, independientemente de la escala (figura 4.4). Buscamos una función constante, lineal o no lineal, que pudiera proporcionarnos la transformación deseada. Primero, intentamos derivar la dimensión específica de un elemento en una escala a partir del elemento correspondiente en otra escala, pero no obtuvimos buenos resultados. Sin importar cómo manipuláramos los números, siempre terminábamos con márgenes de error tan extremos como 18% y con errores promedio de 9% o más. Cuando prestamos atención a los valores acumulativos de las secuencias de elementos, en cambio, los valores se vuelven más convincentes. La función

$$X^l = \operatorname{tg}30^\circ x$$

(donde tg es tangente), predice valores correspondientes con un margen de error de $\pm 1\%$ o menos, con una excepción. La figura 4.5 ilustra esta relación y su excepción en la base de las puertas. Nótese que el valor de tg 30 grados es 0.5774, lo que hace que la arquitectura más pequeña sea ligeramente más grande que la escala media⁵.

Durante nuestra investigación de las dimensiones y proporciones, esperábamos descubrir reglas que se aplicaran de forma general; en cambio, nos encontramos con un panorama de infinita sensibilidad a condiciones específicas. Esta situación se asemeja a la que J. J. Coulton describió al referirse a los primeros arquitectos griegos, que probablemente utilizaron «un sistema similar al propuesto por Vitruvio para el orden iónico» (1977, p. 66). Asimismo, explica este sistema de la siguiente manera:

En este, las reglas no relacionan cada elemento a un único módulo común, sino que forman una suerte de cadena, de forma que cada elemento se deriva de forma sucesiva del que lo precede, usualmente el inmediato anterior. Las proporciones entre las partes sucesivas son más complejas que en el sistema modular y las proporciones entre partes muy separadas pueden ser muy difíciles de calcular. Debido a esta estructura, dicho sistema permite un mayor margen de experimentación y variación (1977, p. 66).

⁵ Los ángulos de 30 grados son fáciles de construir, incluso sin la ayuda de un compás. Con tres palos de igual longitud se puede construir un triángulo equilátero, con todos los ángulos de 60 grados. Si se marca el punto medio en uno de los lados y se une ese punto al vértice del ángulo opuesto a ese lado, se logra bisecar este ángulo en dos ángulos equivalentes de 30 grados cada uno.

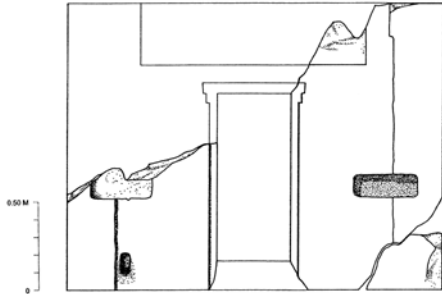


Figura 4.2. Puerta miniatura A, frente (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

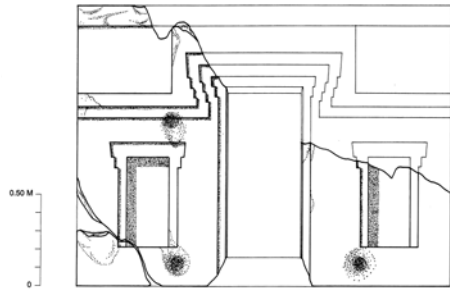


Figura 4.3. Puerta miniatura A, espalda (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

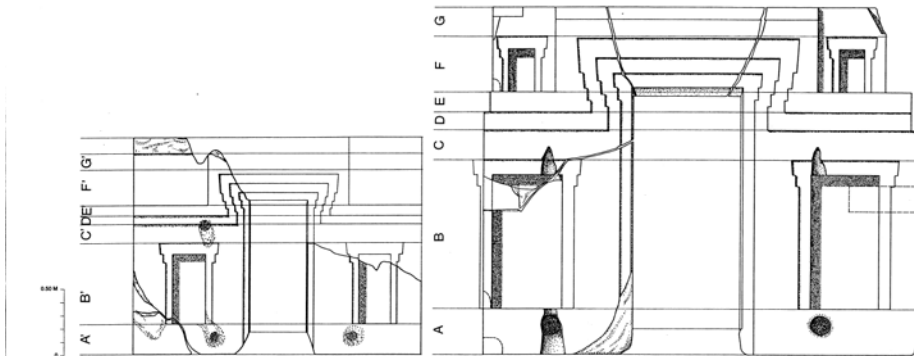


Figura 4.4. Comparación de la puerta en miniatura y de la puerta grande (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

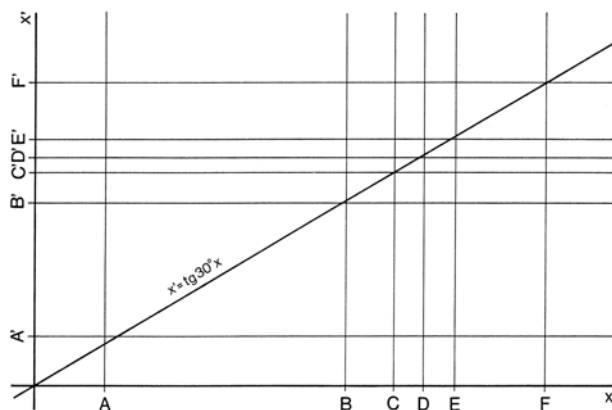


Figura 4.5. Gráfico que muestra la relación de las proporciones entre las puertas en miniatura y gran tamaño (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

CONFIGURACIONES ARQUITECTÓNICAS

Animados por el nuevo entendimiento de los detalles del diseño y el ensamble de las piedras (capítulo 3), y por nuestro análisis de las dimensiones, proporciones y escalas, exploramos las posibilidades de configuraciones arquitectónicas más grandes que involucran muchas piedras de diseños distintos.

Las puertas miniatura en contexto

Las diversas dimensiones y proporciones de las tres piedras Tipo 11 —Escritorio del Inca, Escritorio II y la Piedra de los Cinco Nichos— muestran que pueden ser inscritas en la misma composición vertical de elementos (figura 4.6). Una comparación de estas piedras con la Puerta A revela que la última también encaja en esta composición vertical de elementos (figura 4.7). Como vimos previamente, la Puerta A es una réplica aproximada a escala media del esquema 1 de las puertas de tamaño completo. Las dimensiones de lo que queda de los dinteles de las chambranas de los nichos más grandes, o Tipo 2, en la Piedra de los Cinco Nichos, indican que estos nichos fueron un poco más anchos que los del Escritorio del Inca. Al reconstruir estos nichos, otorgándole a la Piedra de los Cinco Nichos la misma altura que el Escritorio del Inca y la Puerta A, se vuelven perfectamente congruentes con los nichos Tipo 2b₂ en la Puerta A. Los nichos Tipo 2b en el Escritorio del Inca, en cambio, tienen las proporciones de los nichos Tipo 2b₁ del esquema 2. Si asumimos que nuestra reconstrucción es correcta, se sigue que la arquitectura miniatura refleja las diferencias en las proporciones de los nichos en la arquitectura a tamaño completo, pero que, a diferencia de lo que sucede en la arquitectura de tamaño completo, estas diferencias ocurren dentro de la misma disposición estratificada vertical de los elementos.

En el lado reverso de la Piedra de los Cinco Nichos, descubrimos otro rasgo excepcional: los contornos de las molduras escalonadas (figura 4.8) y la distancia entre estos encajan perfectamente con las partes correspondientes en la parte posterior del Pequeño Pumapunku. Incluso las ranuras para grapas sobre cualquiera de las piedras se encuentran en la posición adecuada. No sabemos si es que el Pequeño Pumapunku se conectaba con la Piedra de los Cinco Nichos o con una similar ni de qué manera lo hacía.

Al reconstruir el Pequeño Pumapunku para emparejarlo con la altura de la Piedra de los Cinco Nichos (figura 4.9) y las otras dos en el mismo contexto, logramos otro resultado sorprendente: las proporciones de la apertura de la puerta concuerdan con las aperturas de las puertas más grandes. Reconocemos, sin embargo, que esto podría ser solo una coincidencia.

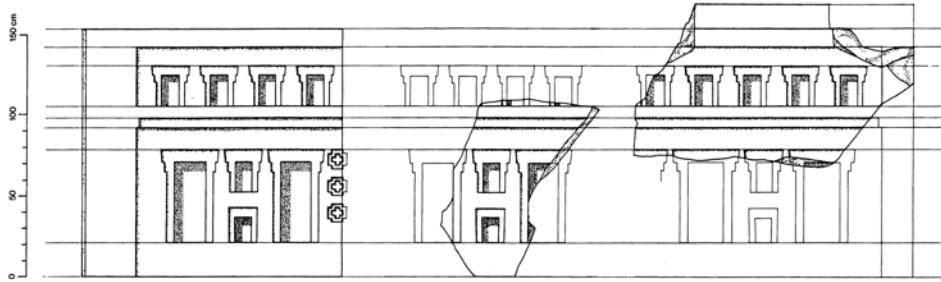


Figura 4.6. Piedras tipo «Escritorio» que encajan entre sí (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

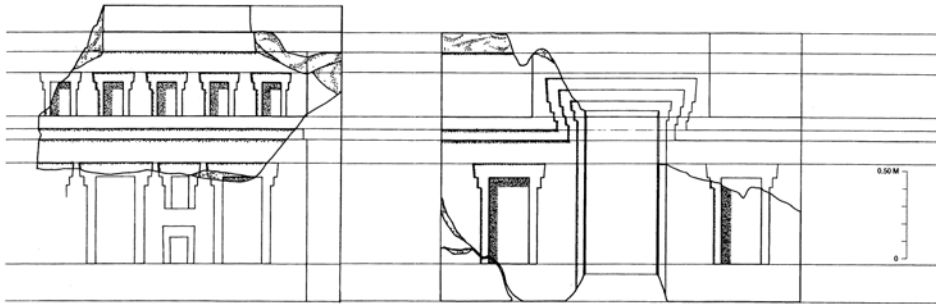


Figura 4.7. Puerta en miniatura A corresponde con las piedras tipo «Escritorio» (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).



Figura 4.8. Contorno de una moldura escalonada en la parte posterior de la Piedra de los Cinco Nichos.

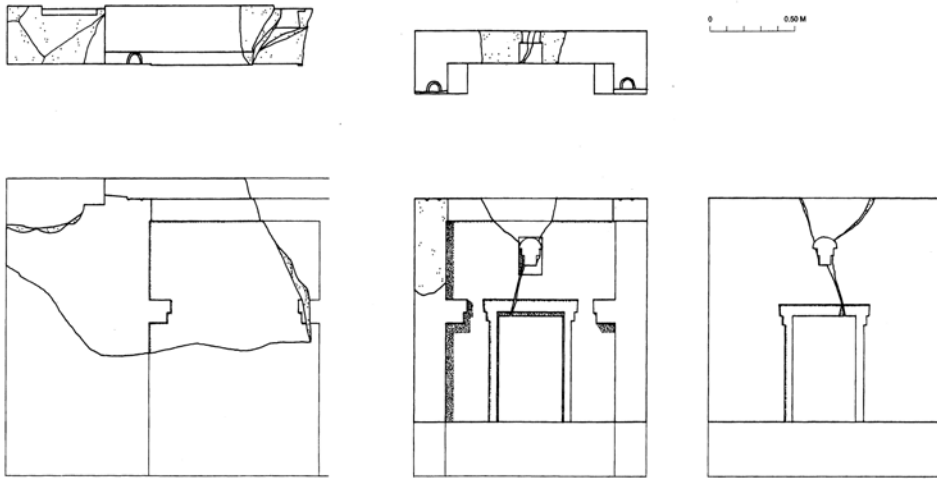


Figura 4.9. Parte posterior de la Piedra de los Cinco Nichos (izquierda) y del Pequeño Puma (centro)
 (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en
Journal of the Society of Architectural Historians).

Otra pregunta que nos hicimos fue sobre el contexto del Escritorio del Inca. Las ranuras para grapas en su cara superior claramente indican que otras piedras debieron haberse conectado con este (figura 4.10). No encontramos ninguna de las piedras correspondientes, pero una de las piedras en el mismo plano que el Escritorio del Inca habría podido completar los motivos de cruz. La otra piedra, como sugiere la ranura para grapas en el otro extremo, estaba enganchada de forma perpendicular a la cara del Escritorio del Inca. Esto hace que el Escritorio del Inca sea una piedra siniestra colocada en la esquina izquierda de un espacio interior. Como veremos en el Epílogo, nuestra piedra Escritorio II es un fragmento de lo que alguna vez fue el equivalente diestro del Escritorio del Inca (figura E.02). Esto, nuevamente, resalta la importancia de la simetría en la arquitectura tiahuanaco.

Las puertas de tamaño completo en contexto

Hemos mencionado repetidamente que las puertas de tamaño completo no eran composiciones completas en sí mismas, sino que debían conectarse con otras piedras no solo para completar la composición, sino para extender el contexto de las puertas. Si bien no hemos encontrado las piedras que se puedan vincular directamente a ninguna de las puertas, las numerosas ranuras para grapas, escondidas o simples, en las puertas nos dan pistas desde las que reconstruir el contexto de forma general, si bien no con detalles. Las tres puertas de Pumapunku tienen ranuras para grapas

escondidas en sus lados más angostos que están al mismo nivel de la parte inferior de los nichos Tipo 2b (figura 4.11). Esto sugiere que una base debió haberse extendido hacia cualquiera de los lados de las puertas en su plano principal. Sobre esta base, otra piedra podría haber alcanzado la altura de los bolsillos rectangulares para conectarse allí con otra grapa. La Puerta III tiene otra ranura para grapas escondida al nivel de la parte superior de la moldura escalonada, lo que sugiere que la moldura escalonada podría haberse extendido más allá de la puerta misma. En la Puerta II, las ranuras escondidas correspondientes no están al mismo nivel, sino por encima de la moldura escalonada. La implicancia, sin embargo, es la misma: la moldura escalonada debía extenderse más allá de la puerta. Más aún, las puertas II y III tienen ranuras para grapas en la parte superior, lo que significa que los muros que extendían el plano principal de las puertas podrían haber alcanzado la altura de las piedras de las puertas.

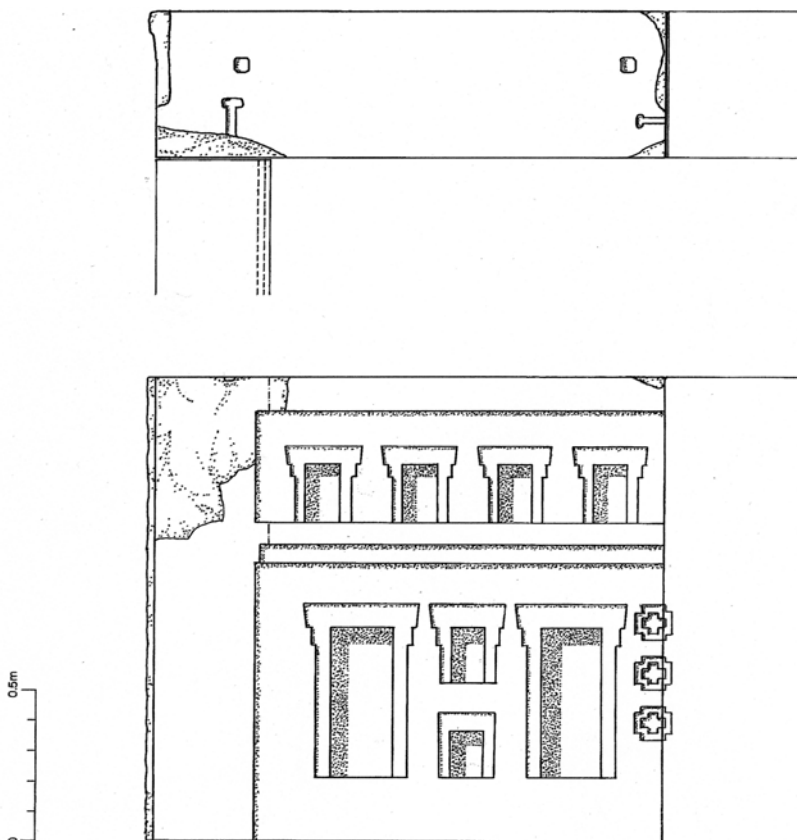


Figura 4.10. La cara con nicho del Escritorio del Inca forma una esquina interior de un espacio (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

Si bien la Puerta del Sol y la Puerta de Akapana no tienen ranuras para grapas en sus lados más angostos, sus nichos incompletos Tipo 2a sobre la moldura escalonada son un claro indicador de que estas puertas no estaban destinadas a ser independientes, sino que serían incorporadas a un muro más extendido. Si todas las puertas que hemos mencionado hubiesen sido parte de un muro extendido, no podrían haber pertenecido todas al mismo muro. Como las puertas no pertenecen al mismo esquema de composición vertical, la moldura escalonada y la hilera de nichos Tipo 2a en las puertas del Esquema 1 no se habrían alineado con las partes correspondientes de las puertas del Esquema 2.

Posnansky, Escalante, Buck y otros han sugerido que la Puerta de la Luna podría haber estado en el mismo muro que la Puerta del Sol, ya sea directamente adyacente o a cierta distancia de esta (Posnansky, 1945, vol. 2, p. 159; Escalante, 1993,

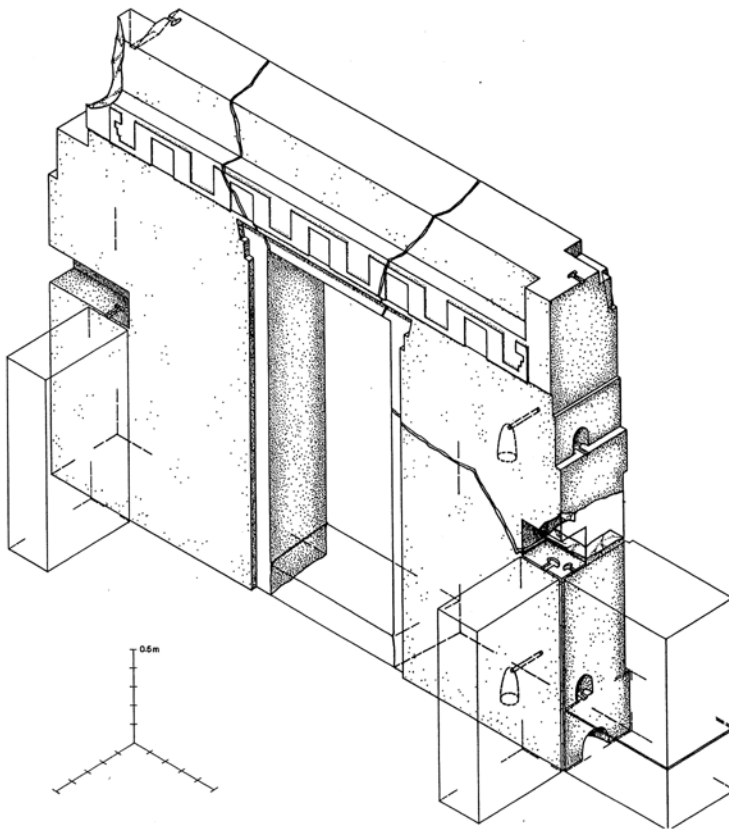


Figura 4.11. Dibujo axonómico de la Puerta III que muestra posibles extensiones (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

pp. 192-193, figuras 162 a-d; Buck, 1936, p. 159, figura 56). El argumento es que las dos puertas comparten un friso de meandro similar. En el capítulo 3, demostramos que el friso en la Puerta de la Luna no es más que una pobre imitación del de la Puerta del Sol, tallado por una mano poco experimentada y con una técnica distinta. También hemos demostrado que la Puerta de la Luna tiene una chambrana simple en su lado reverso, no una chambrana escalonada. Más aún, las dimensiones de la apertura de la puerta en la Puerta de la Luna no coinciden con las de la Puerta del Sol; la altura de la primera mide por lo menos 190.5 centímetros, mientras que la segunda mide solo 168 centímetros en su lado frontal. Además, la apertura de la Puerta de la Luna está enmarcada por una chambrana con un diseño distinto al de la Puerta del Sol. Tomando en cuenta todas estas diferencias, debería ser obvio que la Puerta de la Luna simplemente no encajaría en el mismo esquema de composición vertical que la Puerta del Sol ni con el de ninguna de las otras puertas de tamaño completo que discutimos antes.

Las ranuras para grapas en los bolsillos rectangulares de las puertas II y III están orientadas de forma perpendicular al plano principal, lo que sugiere la existencia de muros paralelos a los ejes de las puertas y que flanqueaban ambos lados de la parte frontal de dichas puertas, por lo menos hasta el nivel del bolsillo rectangular (figura 4.11). Las ranuras para grapas escondidas en el plano frontal y directamente sobre los bolsillos rectangulares colocados al nivel de la chambrana superior de la Puerta II indican que los muros adyacentes, en este caso, se elevaron por lo menos hasta esta altura.

En la Puerta del Sol, si bien no hay ranuras para grapas talladas en los bolsillos rectangulares —ya que la puerta no está terminada—, los bolsillos sugieren que la apertura de esta puerta también debió haber sido flanqueada por muros perpendiculares a su plano principal. No podemos saber qué tan altos debieron haber sido estos muros ni hasta dónde se habrían extendido, ya que, como notamos en el capítulo 3, la puerta no había sido todavía incorporada a ningún muro, construcción o estructura. Aun así, estos muros evidencian que la puerta originalmente no fue concebida para ser el monolito independiente que es hoy. En cambio, uno se habría acercado a la puerta a través de un espacio distintivamente delimitado, que probablemente solo hubiese enmarcado y cerrado la finamente tallada sección central del friso que se encuentra sobre la apertura. Esto apunta hacia el argumento de Stübel y Uhle de que las extensiones laterales y sin terminar del friso fueron adiciones posteriores, realizadas por obreros que no conocían, o no estaban interesados, en el diseño original.

Los angostos ingresos a las puertas que crean los muros adyacentes sugieren que el acceso pudo haber estado restringido a unos cuantos privilegiados, una posibilidad que reconsideraremos en la conclusión.

Configuración hipotética

Al observar las pistas que tenemos del Escritorio del Inca (figura 3.13), especulamos que las piedras Tipo 1 o con forma de H podrían haber encajado en una composición similar de tamaño completo. Las partes frontales de las piedras-H, con su nicho Tipo 2a sobre un nicho Tipo 1, son similares a la sección central de las piedras Tipo 11⁶. Más aún, la altura de las jambas de la chambrana en los lados derecho e izquierdo de las piedras Tipo 1.2 coincide con la altura de las jambas correspondientes de los nichos Tipo 2b1 del Esquema 1, con un margen de 1 o 2 milímetros. Lo mismo sucede con algunas de las piedras Tipo 3.4 o con las piedras-cruz con molduras escalonadas.

Crear una composición de tamaño completo que se asemeje al Escritorio del Inca es posible si se utilizan piedras Tipo 1.2 o tipo H (WR 24 y WR 27)⁷ con barras cruzadas en la parte posterior y piedras Tipo 3.4 o piedras-jamba con cruces (WR 14) y molduras escalonadas. En lugar de los nichos Tipo 2b de este, esta configuración tiene puertas miniatura abiertas con chambranas en la parte frontal y posterior, que llevan a pequeños cubículos con molduras escalonadas en los lados (figura 4.12). Un pequeño fragmento del dintel (PF 2-C) de una puerta miniatura abierta, una piedra con moldura escalonada (PF 4-D) y una piedra Tipo 6.2 (ER 15) con dos nichos Tipo 2a completan perfectamente la configuración. Muchas otras piedras Tipo 6.1 o piedras-nicho tienen exactamente la misma altura que ER 15 y no podrían ser combinadas para formar una hilera de nichos. Mostramos una de estas (PF 3-D). Las dimensiones de la hipotética cornisa de remate fueron derivadas de la cornisa correspondiente en la Piedra de los Cinco Nichos. Todas las piedras que se utilizaron para reconstruir esta configuración tienen las medidas requeridas y ranuras para grapas con forma de T en los lugares adecuados, lo que apoya la reconstrucción propuesta (figura 4.12). La configuración resuelve ambos lados del ensamble: las piedras utilizadas se alinean perfectamente en los planos tanto del lado anverso como el reverso, y la composición vertical resultante del lado anverso encaja con el Esquema 1 (figura 4.13). Aun así, esta reconstrucción es completamente especulativa, ya que no tenemos mayor evidencia de que dicha configuración haya existido. No sabemos cómo pudo haber continuado o terminado esta configuración en sus extremos izquierdo y derecho. Tampoco sabemos cuán profundos pudieron haber sido los cubículos en el lado reverso, o si es que dichos cubículos existieron, ni si las piedras-jamba con cruces pudieron haber sido combinadas con las piedras con forma de H.

⁶ Protzen está en deuda con Stephen G. Miller del Departamento de Clásicos que, en un curso que dictaron juntos, remarcó esta similitud.

⁷ Las etiquetas como WR 24 o la posterior ERxx o PFyy se refieren a nuestro inventario de piedras.

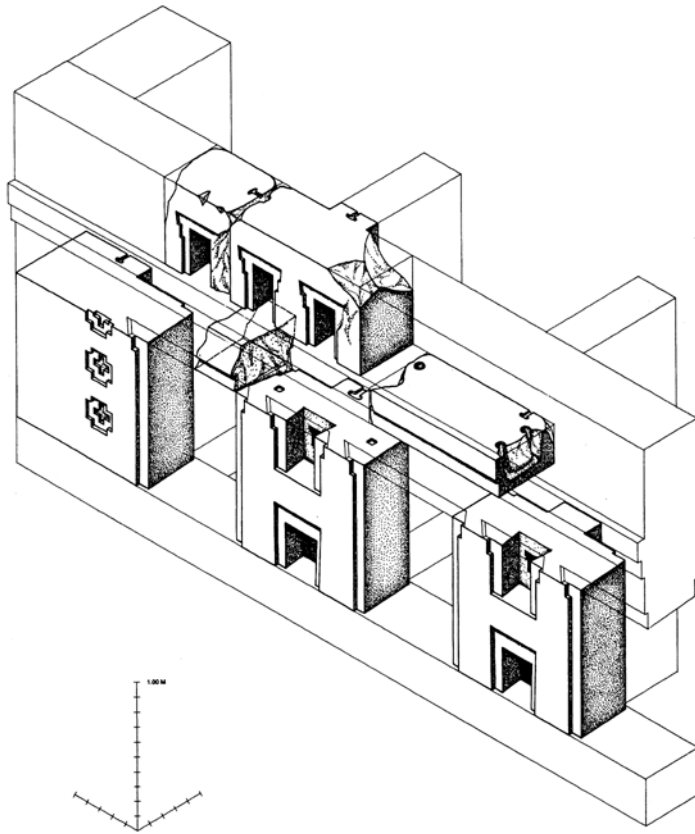


Figura 4.12. Configuración hipotética, espalda (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

Aunque completamente especulativa, esta configuración sugiere otras posibilidades. Por ejemplo, notamos más temprano que las puertas no fueron pensadas como estructuras independientes, sino como parte de un muro más largo, y que los muros probablemente flaqueaban la apertura en la parte frontal. En la parte frontal de la reconstrucción también hay muros que se proyectan hacia fuera.

MÁS PREGUNTAS DE ESTILO

Dos losas de piedra cerca de Kantatayita con íconos nicho Tipo 2a están estructuradas según un esquema de composición vertical que no tiene correspondencia en Pumapunku (figura 4.14). Una banda rebajada en la parte superior de las piedras, que contiene los íconos-nicho, parece haber continuado en otras piedras similares.

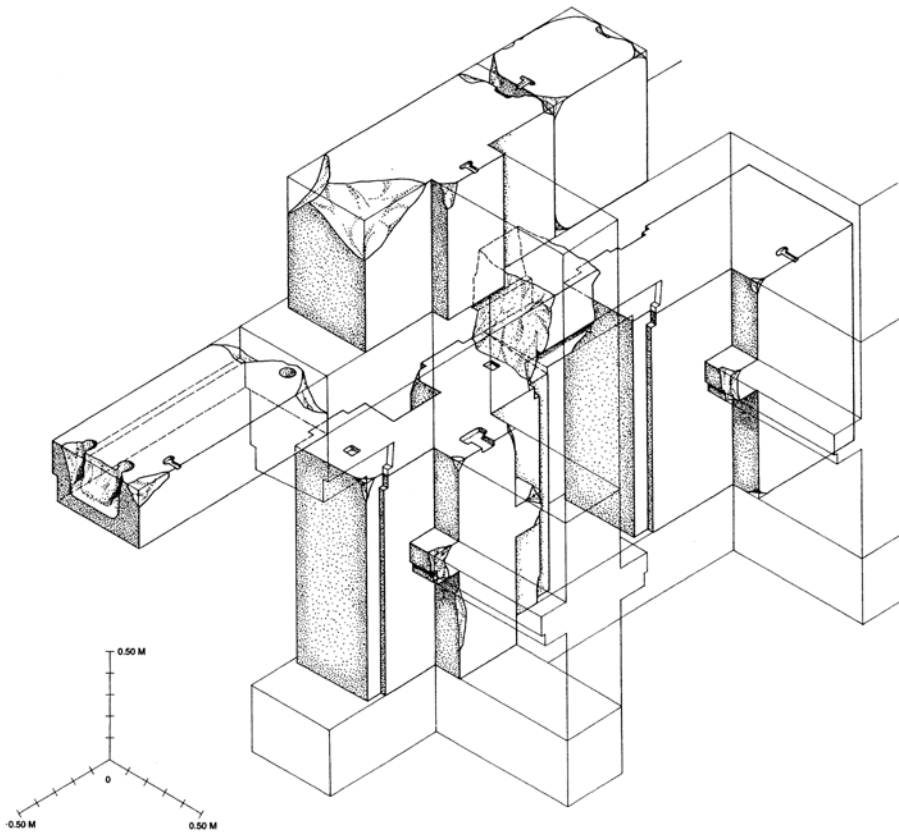


Figura 4.13. Configuración hipotética, frente (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

La banda así formada nos recuerda a la banda que posiblemente recorría todo el contorno del Templo Semisubterráneo en Lukurmata (Ponce Sanginés, 1989, figuras 44, 49 y 50). Además, la chambrana de los íconos-nicho en estas piedras y en las de Lukurmata muestra un contorno distinto al del estilo Pumapunku. En las primeras, los escalones en la parte superior de la chambrana tienen ángulos rectos (figura 4.15), mientras que en las segundas, el escalón superior forma un ángulo agudo con el transversal de la chambrana.

En relación con las puertas de Tiahuanaco, Conklin propuso una secuencia de estilos basada en una comparación entre la iconografía de los arquivados y la iconografía de la tapicería tiahuanaco (1991, pp. 285-286). Comienza su secuencia con los arquivados tipo viga decorados, continúa con los arquivados curvilíneos y termina la secuencia con la monolítica Puerta del Sol. Conklin coloca los arquivados



Figura 4.14. Piedra con ícono-nicho del Kantatayita.



Figura 4.15. Piedra ícono-nicho en Lukurmata.

con personajes contrapuestos, que no aparecen en su tabla de seriación, entre la Puerta del Sol y los arquivados curvilíneos (William Conklin, comunicación personal 1997). Como demostramos antes, la Puerta de Akapana, las puertas I, II y III, y todas las puertas miniatura, están relacionadas estilísticamente con la Puerta del Sol, por lo que deberían encajar en el esquema de Conklin en el mismo lugar.

La seriación estilística de textiles de Conklin también es cronológica y abarca desde Pucará hasta los periodos de Tiahuanaco Temprano y Tardío (1991). Si este paralelo entre la iconografía de los textiles y los elementos arquitectónicos se sostiene, nuestros descubrimientos indicarían que el ancho de las puertas disminuye de forma constante en el tiempo desde las puertas con dinteles curvos hasta la Puerta del Sol. Desde esa perspectiva, la Puerta de la Luna y la Puerta de Arenisca encajarían con la Puerta del Sol: son monolíticas y tienen aperturas angostas. Pero, como discutimos antes, no estamos preparados para asociar estas dos puertas con la Puerta del Sol debido a sus características de diseño radicalmente divergentes.

Existe, por supuesto, una razón técnica para las aperturas angostas de las puertas monolíticas: hubiese sido extremadamente difícil, por no decir imposible, tallar una apertura amplia en una sola losa de piedra. No solo hubiese necesitado una losa mucho más grande, sino que la tensión en las esquinas de la apertura más grande hubiese sido tan fuerte que habría hecho casi imposible manipular la losa sin romperla en pedazos. Dejando las razones técnicas de lado, los cambios en el ancho de las aperturas tienen una relación directa con la naturaleza e importancia del pasaje, tema sobre el que hemos escrito antes. Cuatro personas hubiesen podido pasar caminando sin ningún problema a través de la gran apertura de las puertas con dintel curvo y dos podrían haberlo hecho a través de las puertas con personajes contrapuestos, pero solo una podría haber pasado a través de una puerta monolítica. Incluso si asumimos que el cambio de aperturas anchas a angostas es cronológico, ¿podría referirse a un cambio en las prácticas rituales, de procesiones con muchos participantes al acceso exclusivo de algunos pocos elegidos? ¿O acaso indica un cambio en la función de los espacios, de abiertos y públicos a altamente resguardados y privados o sagrados? Los muros que flanquean las puertas monolíticas, y crean una suerte de antesala o corredor, podrían haber aumentado la sensación de control, privacidad y santidad al reducir y concentrar el acceso. Al mismo tiempo, el muro adyacente podría haber alterado considerablemente la percepción de las puertas. Estamos acostumbrados a ver la Puerta del Sol en todo su esplendor y monumentalidad. Hubiese sido una experiencia muy distinta observar su fachada de forma restringida. Podríamos desarrollar otras líneas de especulación, pero el registro arqueológico será lo que finalmente decida su viabilidad.

ARQUITECTURA TIAHUANACO: ALGUNOS ASUNTOS SIN RESOLVER

El conocimiento que hemos obtenido de la arquitectura tiahuanaco hasta este momento se refiere o a la gran escala de la organización del sitio y sus huellas de construcción o al nivel de los detalles de construcción, elementos de diseño y ensambles de piedras y muros. Si bien tenemos importante evidencia arquitectónica de todas las construcciones, que nos permite comprender mejor de cada una de esas estructuras, la evidencia actual no nos provee una imagen completa de cada una. Todavía no tenemos suficiente información como para tener una imagen completa de su volumen y escala, de su apariencia «final» y de sus configuraciones espaciales, o sobre los tipos y formas de los recintos que pudieron haber albergado. Tampoco sabemos dónde se encontraban las distintas puertas ni a qué espacios dirigían o cuál era la relación entre las puertas y con otros elementos de la arquitectura, especialmente con la arquitectura de escala media. Como notamos antes, Stübel y Uhle ya se habían preguntado acerca de la abundancia de las puertas y la escasez de edificios (1892, parte 2, pp. 26-27). De hecho, ni siquiera un solo edificio ha sobrevivido más allá de sus cimientos. En parte, nuestra habilidad para reconstruir la arquitectura tiahuanaco en su totalidad depende de nuestra habilidad para descubrir dónde se ubicaban las configuraciones arquitectónicas que hemos descrito y determinar qué relaciones existían entre ellas y las grandes estructuras del sitio. Por esto, revisaremos lo que se conoce hasta el momento, en particular sobre la ubicación de distintas puertas y la arquitectura de escala media.

Puerta del Sol

La Puerta del Sol que ahora se yergue en la esquina noroeste del Kalasasaya, fue levantada allí por Posnansky en 1908 (1945, vol. 1, leyenda de la placa 65), aproximadamente donde d'Orbigny la vio en 1833. Aunque d'Orbigny dijo que esta yacía en el suelo, esto parece un problema, ya que en sus registros muestra dibujos de ambos lados de la puerta. No podría haber dibujado ambos lados si es que esta hubiese estado en el suelo (D'Orbigny, 1835-1847, vol. 8, placa 6). D'Orbigny probablemente la encontró en exactamente el mismo estado como la vieron, retrataron o fotografiaron los exploradores posteriores: quebrada en dos piezas, erguida aunque reclinada, y enterrada en el suelo a aproximadamente un cuarto de su altura.

Todavía está abierto a debate si la ubicación presente de la puerta es la original. Se ubica allí de forma excéntrica e incongruentemente aislada, sin relación evidente con sus alrededores inmediatos. La documentación histórica afirma que el mariscal Antonio José de Sucre, quien se impresionó con las ruinas de Tiahuanaco y posteriormente se convirtió en presidente de Bolivia, ordenó a las autoridades locales volver a erigir la Puerta del Sol el 6 de febrero de 1825 (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 15).

Esta orden, sin embargo, no se refiere a la ubicación original de la puerta y el lugar de su gloria resucitada, si es que de hecho fue ejecutada. Las observaciones de D'Orbigny, ocho años después, arrojan dudas al respecto.

La mayoría de observadores, nosotros incluidos, concuerdan en que la ubicación actual de la Puerta del Sol no es la original y creen que fue transportada allí desde otro lado. Squier, por ejemplo, afirmó que: «Dudo mucho que esta notable puerta ocupe su posición original» (1877, p. 295). Supuso que podría haber estado en el patio del Kalasasaya en una estructura similar a Pumapunku o que provenía del Kantatayita⁸. Ernst W. Middendorf cuestionó la ubicación de la puerta: «(Da) ist ein Baudenkmal, welches eigentlich nicht hierher gehört hat, und gewiss nicht für den Platz bestimmt war, auf welchem es steht, wiewohl es denselben nun schon seit Menschengedenken einnimmt»⁹ (Middendorf, 1895, p. 383).

Middendorf no especuló sobre de dónde provenía la puerta. Por su parte, Conklin argumentó sobre la base de criterios estilísticos que, al igual que la Puerta de la Luna, tenía que proceder de Pumapunku (1991, p. 285). Nuestro punto de vista hoy es agnóstico: no sabemos de dónde vino. Si es que hubo puertas en la cima de Akapana que tuvieran afinidades estilísticas, dimensionales y proporcionales marcadas con las supuestas puertas de Pumapunku, es muy posible que este estilo no estuviese limitado al sitio de Pumapunku, sino que fuese característico de otras partes de Tiahuanaco.

Puerta de la Luna

Middendorf reportó que la Puerta de la Luna, que marcaba la entrada a un cementerio infantil ubicado en la cima de un montículo antiguo —el mismo montículo en que se encuentra la puerta hoy—, fue llevada allí casi 50 años antes de su visita en 1887 por el corregidor Marcelino Huachalla (Middendorf, 1895, p. 380). No dijo de dónde provino la puerta. Castelnau, que visitó el sitio en 1845, observó lo siguiente:

*Près d'un des angles du carré (Kalasasaya), sont deux portails d'une exécution remarquable, dont l'un, le plus petit, est renversé et a environs 2 mètres ½ de hauteur; l'autre est encore debout: c'est un beau monolithe qui a été fendu à l'un de ces angles; il a environs 3 mètres ½ de haut*¹⁰ (1850-1859, parte 1, vol. 3, pp. 391-392).

⁸ Nótese que el «Templo» de Squier es el Kalasasaya actual; su «Sala de Justicia», Pumapunku; y la estructura que se «animó a llamar simbólica», Kantatayita.

⁹ Hay un monumento que no encaja realmente aquí y que ciertamente no estaba destinado al lugar en el que se encuentra hoy, si bien está allí desde que se tenga memoria

¹⁰ Cerca de una de las esquinas de la plaza (Kalasasaya), se encuentran dos puertas de ejecución notable. La más pequeña está tirada en el suelo y mide aproximadamente 2 metros y medio de altura; la otra todavía está erguida, es un bello monolito, que se ha roto en una de sus esquinas y tiene cerca de 3 metros y medio de altura»

No hay duda de que la puerta más grande que Castelnau describe es la Puerta del Sol. ¿Será la más pequeña la Puerta de la Luna? Es una posibilidad, ya que Rivero y Tschudi ilustraron la Puerta del Sol con una puerta más pequeña tirada a su lado. Es cierto que el dibujo no es muy exacto, pero cualquiera que haya visto la Puerta de la Luna podrá reconocerla. Tschudi no visitó Tiahuanaco hasta 1858, pero De Rivero Ustáriz puede haber estado allí ya en 1842 (Ponce Sanginés & Mogrovejo, 1995, p. 21), aproximadamente tres años antes de Castelnau. Angrand realizó un bosquejo de Tiahuanaco en diciembre de 1848 (Prümers, 1993, p. 387). Dibujó la Puerta de la Luna erguida y la llamó «Porte monolithe (B)», que, en su plano general de las ruinas, colocó al lado del camino de La Paz a Tiahuanaco, aproximadamente donde se ubica hoy. Si es que la puerta mencionada por Castelnau e ilustrada en Rivero y Tschudi es, efectivamente, la Puerta de la Luna, debe haber sido movida a su ubicación actual entre 1845 y 1848 —es decir, aproximadamente 40 años antes de que Middendorf visitara el sitio—. Su relato de la mudanza de la puerta estaría entonces corroborado. Tschudi, que visitó Tiahuanaco el 19 y 20 de octubre de 1858, escribió que había una segunda puerta más pequeña al lado de la Puerta del Sol¹¹, pero que fue trasladada al cementerio cercano en 1857, es decir, el año antes de su visita (Tschudi, 1971, vol. 5, p. 294). Esto no es posible, pero quizá Tschudi se refería en realidad a 1847, lo que encajaría perfectamente con el cálculo previo.

Pumapunku: las puertas y las plataformas

Las descripciones de Pumapunku, tanto de Cobo como de Cieza de León, dejan la impresión distintiva de que por lo menos una puerta se encontraba sobre una de las plataformas.

Solamente está en pie sobre la losa mayor una parte (sic de puerta¹²) que mira al oriente cavada en una gran piedra muy labrada, la cual piedra tiene de alto nueve pies y otros tanto de ancho, y el hueco de la puerta es de siete pies de largo, y el ancho en proporción (Cobo, 1964, libro 13, capítulo 19; libro 2, p. 195).

¹¹ Tschudi probablemente recordaba la segunda puerta más pequeña de su trabajo inicial con Rivero en *Antigüedades Peruanas*, en el que publicaron el dibujo mencionado (Rivero y Ustáriz, 1851).

¹² La palabra «parte» es un error tipográfico en la versión mimeografiada. El manuscrito de Cobo dice claramente «puerta».

Cieza de León reportó:

(A)y muchas portadas grandes con sus quicios¹³, umbrales, y portaletes, todo de vna sola piedra. Lo que yo más noté, quando anduue mirando y escriuiendo estas cosas, fue destas portadas tan grandes salían otras mayores piedras sobre que estauan formadas [...] Y esto y la portada y sus quicios y umbrales era una sola piedra [...] (Cieza de León, 1984, parte 1, capítulo 105, p. 293).

El relato de Cieza es ambiguo. Primero menciona múltiples puertas que se encontraban sobre las grandes piedras plataforma, pero luego señala una sola puerta tallada de una sola piedra. Cobo es más categórico, ya que habla de una sola puerta erguida. Las dimensiones que le atribuye describen una losa cuadrada de la que se talló la puerta. Las tres puertas restantes —Puertas I, II y III— están cortadas de llosas casi cuadradas, de cerca de ocho pies a los lados, pero menos que los nueve pies de Cobo. Nos parece sugestivo el que la descripción de Cobo parezca descartar que la única puerta que todavía quedaba en pie se tratase de la Puerta del Sol, la losa de la cual mide aproximadamente 2.47 metros (nueve pies) de altura y 3.81 metros (12.5 pies) de ancho.

Por lo general se piensa que las áreas tenues y ligeramente rebajadas o elevadas que se encuentran en las plataformas de Pumapunku son donde se encontraban las puertas o donde serían erigidas. Algunos de los contornos en forma de U o L se ven sospechosamente similares a los que documentó primero Posnansky en el descanso de la escalera este del Kalasasaya (1945, vol. I, placa 26) y que llevaron a Ponce a realizar su injustificable reconstrucción de la puerta a la estructura. ¿Representan estas áreas los contornos de las estructuras? Si es que lo hacen, plantean un problema de ilusión de figura-fondo: ¿qué representa la parte sólida de la arquitectura y qué representa el vacío o el espacio a través del cual pasan las personas? En otras palabras, ¿sobre qué se construía? ¿Sobre las secciones rebajadas o sobre las elevadas?

Tomando como pista la puerta de Putuni, pareciera que los contornos sirvieron como un tipo de plano de planta de la estructura y que se construyó sobre las áreas rebajadas. Nuestro estudio detallado de los contornos de Pumapunku durante el verano de 1995 no nos arroja nuevas luces sobre las estructuras que se ubicaron o que iban a ser construidas sobre las plataformas. Como mencionamos en el capítulo 2, descubrimos algunas regularidades, pero no pudimos coincidir las medidas de ninguna puerta con las medidas de los contornos.

¹³ «Quicios» literalmente se traduce al inglés como «bisagra». Pero como no vemos ninguno de estos elementos, interpretamos «quicio» como «jamba».

Arquitectura de escala media

Otro acertijo sobre la arquitectura de escala media se refiere a dónde se ubicaba o dónde se debía de ubicar; cuál era su relación con la arquitectura de tamaño completo; y cuál era su función. Al escribir sobre la única puerta erguida de Pumapunku, Cobo añadió: «Cerca desta puerta está también en pie una ventana que mira al sur, toda de una sola piedra» (1964, libro 2, p. 195).

Si es que esa ventana era una de las puertas monolíticas de escala media, como la Puerta A, el Pequeño Pumapunku o el Verdadero Pumapunku, entonces la descripción de Cobo sugiere una relación muy cercana entre la arquitectura de tamaño completo y la de escala media. Pero, tal y como están las cosas, no sabemos qué tipo de ventana vio Cobo.

Algunas personas se refieren a una piedra en Kantatayita con un rectángulo hundido y pequeñas escaleras que se dirigen a su interior como si se tratase de un modelo arquitectónico del Templo Semisubterráneo (figuras 4.16 y 4.17). Los modelos cumplen por lo menos dos funciones muy específicas. Primero, pueden ser prototipos, representaciones de cosas que todavía no han sido construidas o realizadas. Los arquitectos típicamente utilizan los modelos, usualmente en una escala bastante reducida, para visualizar, probar y comunicar sus ideas antes de insertarlas en el mundo real. Los modelos también pueden ser réplicas, representaciones de cosas reales. Los turistas compran con frecuencia modelos de la Puerta del Sol como un souvenir de su visita a Tiahuanaco y las personas a veces guardan o exhiben réplicas de objetos sagrados en lugares de culto o en casa con fines de veneración, protección o buena suerte.

Es poco probable que la «Piedra Modelo» en Kantatayita y toda la arquitectura de escala media que hemos registrado sean modelos en el primer sentido. El hecho de que muchas piedras hayan sido ejecutadas varias veces no es congruente con la idea de un prototipo, sino que habla más de bien de producción en masa. Los arquitectos de Tiahuanaco tenían otras maneras de representar y transmitir su visión, por lo que no necesitan réplicas a escala media. Los conjuntos de partes y las reglas de proporción y composición que hemos discutido son poderosas formas de comunicación. Si es que necesitaban modelos, no tenían que tallarlos a escala media en materiales duros, ya que podían hacer modelos mucho más pequeños con materiales maleables como la arcilla, los que hubiesen servido el mismo propósito. Por ello, la arquitectura a escala media debe haber tenido otra función. Stübel y Uhle sugirieron que esta arquitectura hubiese sido ideal para cumplir la función de un altar (1892, parte 2, p. 38). La idea es intrigante, ya que encontramos ejemplos similares en nuestra propia cultura e historia, como los altares góticos, con sus arcos, pináculos, rosetones y demás, tallados en madera o piedra y que son reflejos en miniatura de la arquitectura de tamaño completo.

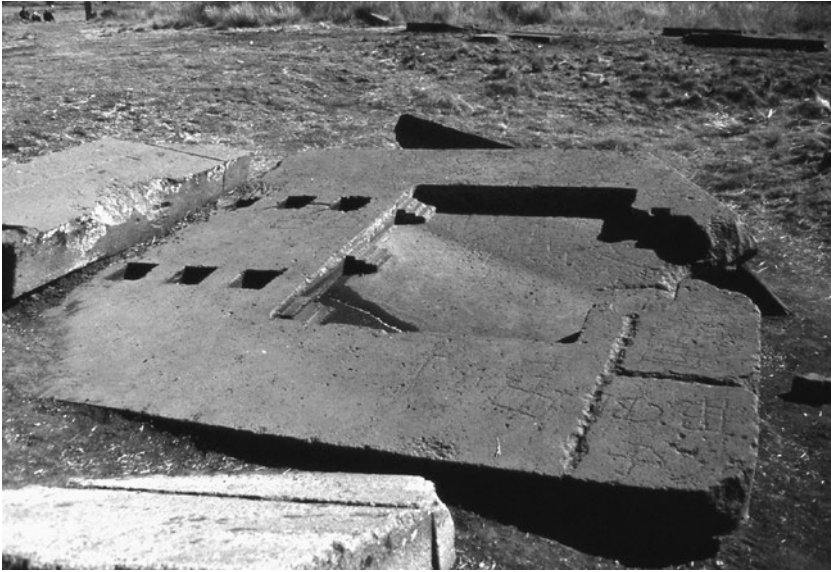


Figura 4.16. La llamada «Piedra Modelo» en Kantatayita.

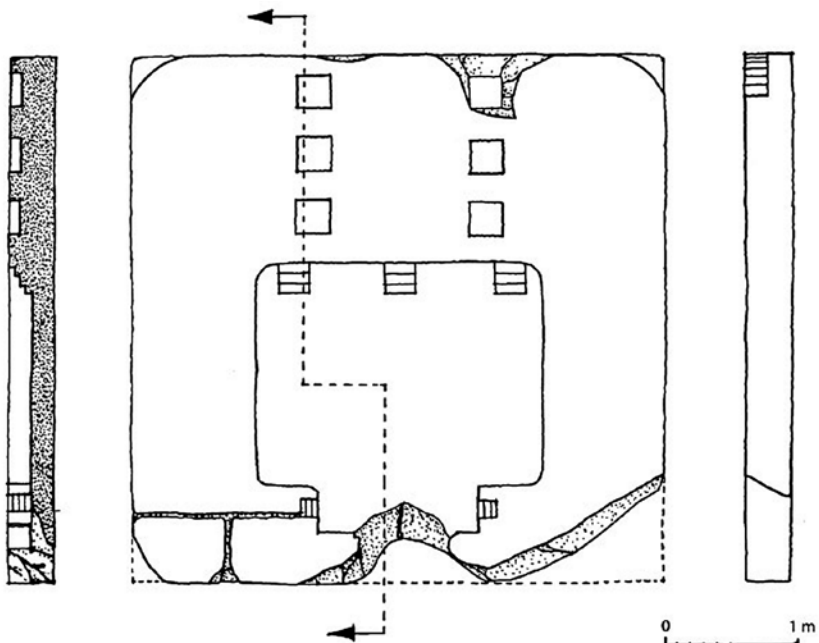


Figura 4.17. Dibujo de la «Piedra Modelo» de Kantatayita (dibujo por Heshang Liang).

Sin embargo, nuestro propio enfoque hoy en día es que no sabemos suficiente sobre el contexto de esta arquitectura a escala media como para ofrecer una hipótesis sobre su posible uso, función o ubicación.

Si es que estos temas no resueltos podrán ser respondidos algún día gracias a nuevas investigaciones y excavaciones es algo que no podemos saber, pero que dudamos. Tememos que demasiado se ha perdido con el paso del tiempo y debido a la cruel destrucción de la que hablamos antes. Pero, en una nota más optimista, pasamos a lo que hemos aprendido de nuestras observaciones y experimentos sobre las habilidades y prácticas de los mamposteros de Tiahuanaco.

CAPÍTULO 5

EL ARTE DE CORTAR PIEDRAS

Además de lo arquitectónico, la naturaleza de la mayoría de piedras trabajadas en estas ruinas también genera problemas técnicos. Pareciera que las posibilidades tecnológicas de los antiguos peruanos, tal y como las conocemos, no guardan relación con la excelencia de sus logros (Stübel & Uhle, 1892, parte 2, p. 44).

El estudio de la construcción de Tiahuanaco, como otros aspectos de su arquitectura, se ve dificultado por la vasta destrucción del sitio, lo que ha dificultado la investigación. Aun así, y a pesar de esta destrucción, las piezas sobrevivientes están tan exquisitamente talladas y compuestas que su método de construcción ha fascinado a los visitantes durante siglos. En el siglo XVI, Cieza de León reflexionaba al respecto y afirmaba: «Lo que no puedo imaginar ni comprender es con qué instrumentos y herramientas fueron labradas (las piedras)» (1984, p. 283). Como reportamos antes, Squier ni siquiera quiso especular sobre el tema. No fue sino hasta fines del siglo XIX cuando se formuló la primera definición concisa de la construcción de Tiahuanaco. Alphons Stübel y Max Uhle realizaron un cuidadoso análisis de los restos, y resaltaron tres características de la mampostería tiahuanaco. Sin proveer una respuesta, sostuvieron que:

1. Los talladores de piedra tiahuanaco tenían formas de producir ángulos rectos con consistencia.
2. Los talladores de piedra conocían distintas técnicas para alisar (*schleifen*) y pulir (*glätten*) las piedras.
3. Las esquinas internas perfectamente ejecutadas requirieron el uso de instrumentos afilados (1892, parte 2, p. 44).

A estas observaciones nosotros añadimos que:

4. Los mamposteros tiahuanaco tenían formas de controlar la homogeneidad de superficies extensas, alisadas o pulidas.

¿Qué procesos o herramientas utilizaron los mamposteros en su trabajo? Hasta donde sabemos, no se han excavado o identificado herramientas vinculadas a la construcción en Tiahuanaco. Las herramientas de hierro no se conocían en los Andes antes de la llegada de los españoles. Los pocos cinceles de cobre o bronce en el Museo Americano de Historia Natural¹ de Nueva York y en el Museo Tiahuanaco en La Paz parecen muy pequeños para el trabajo de construcción. Más aún, los exámenes preliminares que hicimos con bronce moderno demostraron que el material no es efectivo sobre las piedras duras. Nuestras pruebas coinciden con las de Denys Stocks (1986), que experimentó con herramientas de cobre y bronce en piedra caliza dura, distintos tipos de granito y grano-diorita, en un intento por replicar el tallado de los jeroglíficos egipcios. Stocks descubrió que incluso los cinceles modernos de acero y alta tecnología eran severamente dañados al utilizarse sobre piedras duras y que necesitaban ser afilados frecuentemente y considerablemente. Cuando se concentró en las herramientas líticas, especialmente en los cinceles de pedernal, logró eventualmente tallar un facsímil bastante bueno del glifo «nb» en granito de grano grueso. ¿Podrían haber utilizado los mamposteros tiahuanaco herramientas de piedra similares?

PRIMERAS PISTAS

Nuestra inspección cercana de numerosas piedras de construcción arrojó unas primeras pistas sobre el proceso de tallado de piedras y, si bien no sobre las herramientas específicas que se utilizaron, sí sobre su forma, dimensión y acción. Varios bloques grandes de andesita, todavía crudos de las canteras, son testimonio de la fragmentación y del tosco tallado de las piedras. Uno de esos bloques cerca de la puerta norte del sitio iba a ser cortado en cuatro bloques más pequeños; otro justo al norte del museo estaba siendo partido en dos losas (figura 5.1), otro cerca de la esquina noroeste del Kalasasaya muestra señas de haber sido reducido. Todas estas piedras tienen huellas de uso y patrones de marcas, depresiones y hendiduras que son diagnóstico del trabajo con percutores (Protzen, 1993, pp. 170-172)². Hemos descubierto un percutor de piedra hematita que muestra marcas de uso. Lamentablemente, la piedra fue encontrada fuera de contexto³.

¹ Cinceles en la colección que trajo consigo Adolph Bandelier.

² Stübel y Uhle pensaron que las marcas y concavidades habían sido causadas con fuego (1892, p. 45).

³ Fue descubierto cerca de las vías del tren a un par de cientos de metros al oeste de la estación ferroviaria.



Figura 5.1. Bloque grande en proceso de ser tallado en bloques más pequeños por el martilleo de percutores.

El piso del valle alrededor de Tiahuanaco está regado de pedruscos de cuarcita, que podrían haber sido excelentes percutores, aunque su uso todavía debe ser establecido. Si bien todavía tenemos que identificar los percutores reales, las marcas sugieren que los mamposteros de Tiahuanaco utilizaron una técnica bastante similar a la descrita en otra oportunidad por Protzen (1983; 1986) para hacer el desbastado. Otras piedras de construcción muestran evidencia de que el trabajo de acabados y desbastado se realizó simultáneamente sobre la misma pieza de trabajo. El desbastado de las piedras se logró golpeándolas con percutores; el trabajo más fino, sin embargo, todavía necesita una explicación.

Observamos consistentemente la presencia de una pequeña ranura en el ápice del ángulo interno (figura 5.2a). Las ranuras parecen haber sido incisas o hechas por herramientas parecidas a cinceles y no con un percutor, ya que estos, sin importar qué tan puntiagudos sean, dejan siempre esquinas redondeadas (figura 5.2b). En las esquinas internas formadas por más de tres planos, como en el caso de los motivos flecha (donde cuatro planos se unen en un solo punto), la evidencia sugiere que se utilizó una herramienta tipo punzón (figura 5.2c). Debido a la existencia de marcas punteadas, deducimos que dicha herramienta también fue utilizada para cincelar ranuras para grapas en rebajos profundos (figura 5.2d). La disposición de las ranuras para grapas y los recesos en los que fueron talladas puede darnos alguna idea sobre el largo mínimo de la herramienta y sus ángulos de ataque.

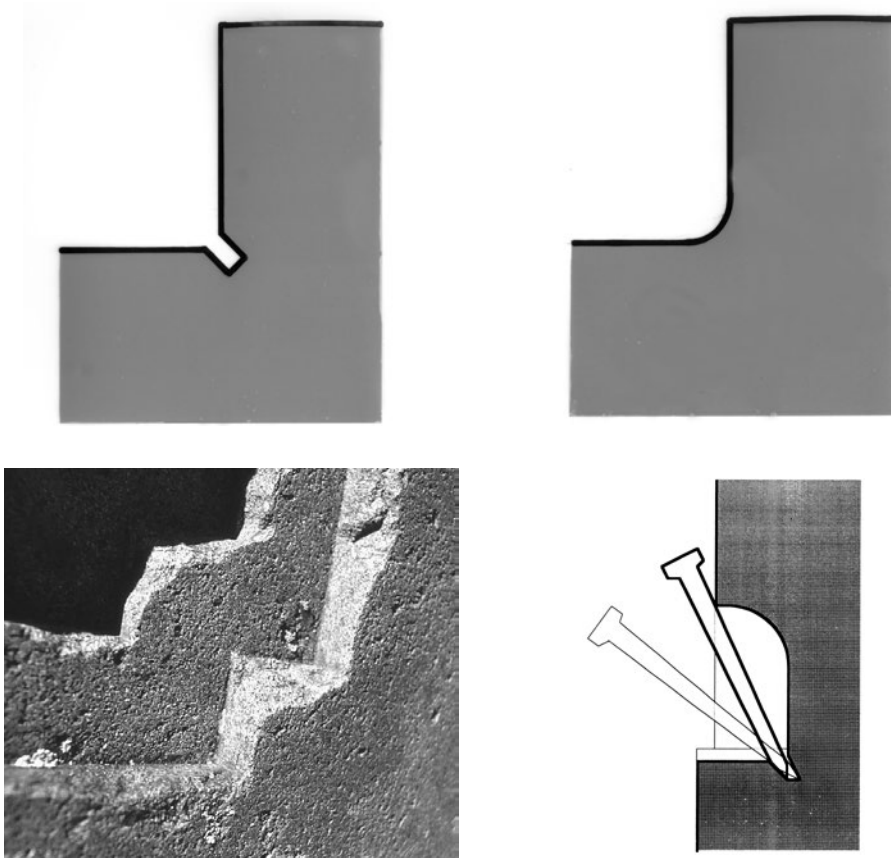


Figura 5.2. (a) Pequeña muesca en el ápice de las piedras talladas del ángulo interno, resultado de una herramienta incisiva. (b) Esquinas redondeadas en los ángulos interiores, resultado de percutores. (c) Las esquinas interiores precisas sugieren el uso de una hoja afilada delgada (punzón o cincel) y de una herramienta incisiva. (d) Cómo se utilizó un cincel largo y delgado o un punzón para tallar las profundas ranuras rebajadas (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

UN EXPERIMENTO

Las observaciones previas nos motivaron a diseñar un experimento para intentar reproducir las técnicas de tallado de piedras de Tiahuanaco y para entender mejor las complejidades y dificultades asociadas con la construcción de superficies perfectamente planas, ángulos rectos exactos y bordes y esquinas filudas —exteriores e interiores—. Motivados por los descubrimientos de Stock y conscientes de que posiblemente no se utilizaron herramientas de bronce, decidimos que el experimento debería llevarse a cabo solo con implementos de piedra.

Nair diseñó, desarrolló y ejecutó el experimento. Por razones de logística y tiempo, este se realizó en Berkeley, en lugar de en el campo (Nair, 1997).

Elección de tareas y materiales

El tallado de piedra más exacto de Tiahuanaco ha sido realizado en piedra andesita. La andesita en Tiahuanaco que se ubica en 5.5 a 6 en la escala de dureza de Mohs aparece en diversas calidades, desde densa, fina y uniforme, hasta muy porosa con fenocristales de tamaño irregular. Los tallados más complejos y precisos generalmente se encuentran en la piedra de mayor calidad. Idealmente, el experimento debería haberse ejecutado en andesita de Tiahuanaco, pero, a falta de esta, la piedra por ser tallada debería por lo menos aproximarse a la dureza y calidad de la andesita de Tiahuanaco. Descubrimos una riolita adecuada similar en composición y tamaño de grano, si bien ligeramente más porosa que la andesita tiahuanaco⁴. El tallado propuesto, por su parte, debería haber tenido todas las características de los que se encuentran en el sitio: superficies perfectamente planas, precisión dimensional, ángulos rectos exactos, y bordes y esquinas exteriores e interiores filudas. Nair eligió tallar la mitad de un motivo cruz simple, como se ve, por ejemplo, en la parte superior de las piedras Tipo 3.3 y 3.4, que mantiene las mismas dimensiones de las actuales cruces.

Elección de las herramientas

¿Qué tipos de piedras deberían usarse como herramientas? Ya que no conocemos ningún estudio petrográfico detallado de la zona de Tiahuanaco, no sabemos qué piedras, además de la cuarcita, estaban inmediatamente disponibles para los mamposteros. Se sabe que los constructores tiahuanaco se esforzaron por conseguir piedras de construcción apropiadas, de la misma forma en que importaron materiales exóticos para sus artefactos, como el basalto, obsidiana y hematita. Por ello, nos pareció que teníamos una cierta libertad en nuestra elección de materiales crudos y que no estábamos amarrados a las condiciones locales particulares. Dejamos que nuestra selección de materiales crudos fuese guiada por experiencias previas con herramientas de piedras, y por la disponibilidad de dichos materiales en Berkeley.

⁴ La andesita y la riolita son rocas ígneas intrusivas de grano fino. La andesita es el equivalente extrusivo del granito ígneo intrusivo. Por lo general, la riolita tiene un componente significativo de cuarzo (30% o más), mientras que la andesita, por lo general, no contiene cuarzo. Así, la riolita es una piedra más difícil de trabajar debido a su naturaleza porosa e inclusiones de cuarzo. Debido a que es menos densa, la riolita se rompe en una manera más descontrolada que la andesita que los albañiles tiahuanaco utilizaron y, por su carácter poroso, está cargada de bolsas de aire, por lo que no puede producir las visibles superficies uniformes de la densa andesita.

Como ha señalado Protzen en otra ocasión, las herramientas no necesariamente tienen que ser más duras, sino tan solo más resistentes (es decir, no deben quebrarse con tanta facilidad) que la pieza de trabajo sobre las que se las está utilizando (1993, pp. 172-173). Sin embargo, imaginamos que para hacer el trabajo fino necesitaríamos un conjunto de herramientas duras, afiladas y puntiagudas. Las piedras que elegimos para nuestro grupo de herramientas incluyeron muchas calcedonias (pedernal, ágata y jaspe), obsidianas, grauvacas, cuarcitas y hematitas.

Preparando la superficie

Como mencionamos antes, los bloques de construcción que todavía sobreviven demuestran que se realizó trabajo tosco y de acabados en un mismo bloque. Sin embargo, los motivos, acabados o no, siempre parecen haber sido tallados sobre una superficie aplanada, suave y acabada. Por motivos obvios, una superficie que es suave y plana resulta ideal para trazar un motivo con exactitud milimétrica. De lo contrario, cualquier abolladura o depresión en la superficie generarían errores graves. Para obtener una superficie uniforme, Nair utilizó percutores para desgastar un lado de la pieza de trabajo hasta convertirla en una superficie casi lisa. Golpeándola de forma continua y puliéndola con una piedra plana (un ladrillo refractario) y arena, logró obtener una superficie razonablemente plana y pareja. Esta, sin embargo, no logró alcanzar al prototipo tiahuanaco (figura 5.3). De hecho, Nair descubrió que las superficies que a la vista parecían ser planas eran en realidad increíblemente irregulares al tacto.



Figura 5.3. Herramienta de pulido (ladrillo de fuego) con matriz pulidora (arena que contiene silicatos).

Los mamposteros actualmente utilizan una regla, o de preferencia dos, para verificar la homogeneidad de una superficie. Utilizan la primera regla sobre el borde limpio de un bloque de construcción para evaluar la segunda regla ubicada en cualquier lugar de la superficie que hay que aplanar. Los antiguos mamposteros egipcios utilizaron un instrumento llamado «niveleta», que consistía de tres varas y una cuerda. Dos varas de igual longitud eran unidas en su extremo superior por una cuerda (figura 5.4). La tercera vara, también del mismo largo y sostenida por la cuerda tensada, se movía sobre la superficie (Clarke & Engelbach, 1930, pp. 105-106; Arnold, 1991, pp. 256-257).

Intrigado por esta posibilidad, Protzen condujo un experimento para ver si podría diseñar un método que le permitiera obtener una superficie plana sobre una piedra grande. Armado con una regla y mucha perseverancia, logró tallar una buena copia de una superficie plana y martillada al estilo tiahuanaco. Descubrió que usar constante y sistemáticamente una regla, que movía repetidamente en círculos concéntricos alrededor de puntos determinados, le permitía obtener una superficie plana y uniforme mientras martillaba. Por lo tanto, es bastante posible que esta fuese la técnica utilizada por los mamposteros tiahuanaco para nivelar las superficies más grandes.

Si bien no podemos afirmar de manera concluyente cómo fue que los mamposteros tiahuanaco lograron aplanar sus superficies, el experimento definitivamente demostró que se necesita una herramienta similar a una regla para controlar la planaridad de la superficie. El ojo humano, por sí solo no es suficiente. Como descubrimos en nuestro experimento, lo que parece plano a la vista puede revelarse como desigual al tacto. Pero si bien el tacto puede detectar irregularidades, no puede comprobar la planaridad: una superficie lisa, aunque ligeramente convexa o cóncava, puede parecer plana al tacto. Estas ligeras desviaciones no son detectables por el ojo humano.

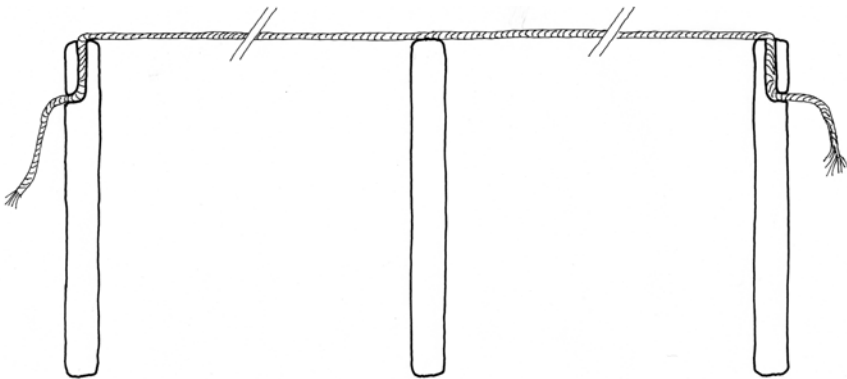


Figura 5.4. Niveleta utilizada por los egipcios (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

A falta de una regla, derramar agua sobre la superficie sí ayuda a revelar áreas cóncavas y convexas, siempre y cuando la superficie sea más o menos horizontal.

Técnicamente, las superficies perfectamente planas pueden ser obtenidas sin necesidad de contar con herramientas o agua, utilizando en cambio tres piedras relativamente planas y rechinándolas entre sí (S_1 , S_2 y S_3). El orden es el siguiente: primero S_1 contra S_2 , luego S_3 contra S_1 , y finalmente S_3 contra S_2 . Si se repite la secuencia hasta que las tres piedras encajen perfectamente entre sí, se consiguen tres superficies perfectamente planas. Para esto, se necesitan tres piedras; utilizar dos implicaría que aunque estas encajaran a la perfección, el plano conector podría estar torcido. Si se utilizan tres, estos serán necesariamente planos: si la superficie S_1 fuese convexa, S_2 tendría que ser cóncava para encajar correctamente. En ese caso, para que S_3 encajara tanto con S_1 como con S_2 , debería ser a la vez convexa y cóncava, lo que resulta imposible (Gonseth, 1946, pp. 106-107). En la práctica, una de las tres piedras es la pieza de trabajo, y las otras dos piedras sirven para el desgastado que se aplica sobre dicha pieza, y son periódicamente frotadas una contra otra para realizar correcciones.

Los constructores griegos utilizaron una técnica muy similar a este método para acomodar las juntas de asentamiento del tambor de sus columnas, así como de otros bloques. Una par de «placas de pulido» («*surface plates*») —grandes losas de piedra sujetas por una rejilla de madera— eran frotadas entre sí para lograr un encajado perfecto (figura 5.5). Las dos placas (A y B) pueden no haber sido perfectamente planas, pero se complementaban entre sí; la concavidad de una encajaba con la concavidad de la otra. Si se verifica la homogeneidad de, por ejemplo, la parte superior de una columna con la placa de pulido A, y la parte inferior del tambor de la columna que se va a colocar encima con la placa B, los dos tambores de las columnas encajarán a la perfección. Las placas de pulido fueron cubiertas con un poco de pintura, lo que implicaba que, al comprobar la homogeneidad, los mamposteros solo debían que desgastar los puntos en los tambores de las columnas que estaban marcados con pintura hasta que toda la superficie estuviese marcada y se lograra el engastado final (Korres, 1995, pp. 106-109). Este proceso ayudó a visualizar las áreas desiguales y dirigir el proceso de la aplicación de las herramientas directamente en las áreas elevadas.

Sin embargo, incluso una técnica con piedras de pulido que logra uniformizar las superficies externas más grandes no sería aplicable a superficies o planos rebajados. Por ejemplo, no hubiese sido posible aplanar los planos interiores de un motivo con forma de cruz ya que no hay espacio para el frotado. Por ello, los mamposteros tiahuanaco deben haber utilizado alguna otra técnica, desconocida para nosotros.

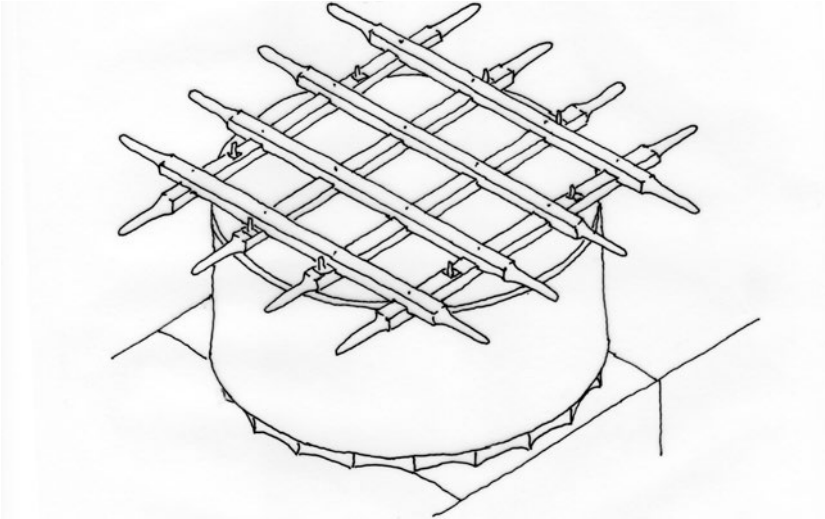


Figura 5.5. Técnica griega de «placas de pulido» (redibujado por Jean-Pierre Protzen basándose en Korres).

El trazado del motivo

Una vez que la superficie está preparada, la pregunta que aparece es: ¿en qué parte de la superficie debía colocarse el motivo y cómo es que se transfiere al rostro de la piedra? Un sistema de proporciones y reglas de composición (como discutimos en el capítulo 4) pudieron haber ayudado a determinar en qué parte de la piedra debía colocarse un motivo específico. Sin embargo, ya que la mayoría de piedras de construcción constituían piezas de una composición general, se debe haber requerido algún tipo de artefacto de medición para colocar de forma precisa un motivo aislado, midiendo su ubicación desde algún borde o esquina de referencia. Este tema no era relevante para el experimento, ya que la ubicación del motivo era arbitraria.

Después de establecer la ubicación, ¿los mamposteros simplemente empezaban a cortar o trazaban primero el motivo sobre la piedra? Teóricamente, es posible que los mamposteros tiahuanaco hayan simplemente tallado su motivo a mano alzada, sin la ayuda de un mecanismo de medición. Sin embargo, la precisión de los motivos y la forma en que las piedras pueden arruinarse con un solo error hace que esto sea muy poco probable. Incluso a los albañiles más talentosos se les hubiese hecho difícil visualizar el motivo y ubicarlo con precisión milimétrica sobre la losa de piedra y tallarlo de forma precisa sin equivocación alguna. Es probable que los mamposteros hayan trazado su diseño sobre una superficie preparada antes de empezar con el tallado,

para así minimizar la posibilidad de cualquier error⁵. Como demostró el experimento, una plantilla puede haber sido la solución al problema. Con una, el motivo era fácil de trazar y transferir (con un medio como la pintura) a la superficie de la piedra (figura 5.6). Considerando las numerosas repeticiones de motivos en Tiahuanaco, una plantilla reusable de este tipo hubiese podido facilitar mucho el trabajo⁶.

Postular que los tiahuanaco utilizaron plantillas no es para nada exagerado. Hay varios ejemplos de uso de planillas en los Andes. Se han descubierto sellos cilíndricos del estilo Chavín Temprano, hechos de cerámica, a lo largo de la toda la costa del norte del Perú (Rowe, sello Chavín, comunicación personal, 1996). En Chile, se descubrió una plantilla cilíndrica de estilo tiahuanaco, hecha de hueso de llama. Aunque estos sellos cilíndricos son más pequeños que cualquier motivo que se encuentre en las piedras de Tiahuanaco, el mismo sistema podría haber sido diseñado a mayor escala.

Tallando el motivo

Una vez que el motivo fue trazado, surgió el problema de cómo y dónde comenzar a tallarlo. Utilizando varios tamaños de percutores redondeados de granito y cuarcita, Nair logró martillar buena parte del interior del motivo de cruz (figura 5.7). Se dejó un mínimo de 4 a 5 milímetros de piedra excedente alrededor del contorno para evitar golpearlo demasiado y ocasionar un daño irreparable. El contorno del motivo provee una guía clara de la extensión del motivo; sin embargo, no es claro cuán profundo debe tallarse el motivo. Aquí, el mampostero debe interrumpir el martilleo cada cierto tiempo para medir la profundidad y evitar tallar demasiado de la piedra. Con la superficie de la piedra alrededor del motivo como un plano de referencia, controlar la profundidad del área de trabajo resulta sencillo, siempre que la superficie de la piedra que rodea el motivo sea perfectamente plana y homogénea. Cualquier irregularidad en la superficie alrededor del motivo genera errores en la medición de la profundidad.

⁵ Se hicieron varios intentos de realizar el trazado del motivo directamente en la piedra con una regla y un artefacto para marcar en el experimento. Sin embargo, esto no solo demostró consumir demasiado tiempo y ser excesivamente laborioso, sino que la superficie irregular y naturaleza porosa de la piedra hizo difícil la medición y dibujo. Independientemente de los medios evaluados, fueran secos o húmedos, el diseño y borrado sobre la superficie se convirtieron en un proceso frustrante que consumía tiempo de manera excesiva

⁶ En el experimento, una plantilla de madera, una brocha fina y yeso probaron ser medios efectivos para reproducir el motivo «cruz» en la piedra. El trazado del motivo en la piedra era exacto al milímetro con respecto a la plantilla con una excepción. Debido a que la superficie de la piedra no era del todo plana en una esquina, el yeso tendía a escurrirse bajo la plantilla de madera en dicha área. Este error destacó la necesidad de una superficie perfectamente plana. El resto del motivo fue reproducido sin problemas.



Figura 5.6. Plantilla de madera colocada sobre una superficie de piedra. El motivo pintado está en proceso de ser martilleado.



Figura 5.7. Percutores redondos utilizados en el experimento. Nótese el cuerpo suave y de un tamaño fácil de sostener y las variaciones sutiles en el tamaño de la cabeza de las herramientas.

De martillos a cinceles

Después de algunas horas de golpear las piedras, se logró una depresión de forma similar a un cuenco en el interior del motivo, con la mayor profundidad aproximadamente en el centro. El siguiente paso era limpiar el material de las esquinas. Los martillos de piedra redondeados, útiles en las primeras etapas, se volvieron demasiado torpes para este fin. Se necesitaba un martillo largo con una cabeza delgada para penetrar las áreas más angostas. Lo que mejor sirvió fue una herramienta delgada de grauvaca: su cabeza, angosta pero fuerte, sirvió para trabajar las esquinas, mientras que su cuerpo alargado y curvado podía ser utilizado con facilidad (figura 5.8)⁷.

Para remover eficientemente el material, es importante que el albañil golpee la piedra a lo largo de los planos de clivaje o, como se dice, trabaje «con la carne»⁸. Para descubrir los planos de clivaje, el mampostero no solo varía los ángulos de ataque, sino también la dirección de los golpes. En el experimento, Nair movió con frecuencia la piedra y alternó el martilleo del bloque en ángulos de entre 30 y 70 grados. Debería notarse que es más fácil tallar medio motivo que un motivo completo. En medio motivo, el mampostero tiene dos lados en ángulos rectos entre sí desde los que atacar la piedra. Trabajar desde ambos lados facilita generar cordoncillos o bordes en la piedra que pueden ser quebrados con poco esfuerzo. Por el contrario, si se trabaja solo desde un lado, el mampostero trabajará siempre «contra» la piedra. El resultado es que la superficie de la piedra será lentamente pulverizada (con mucho esfuerzo) en lugar de quebrarse rápidamente (con relativa facilidad).

⁷ Un ágata larga y delgada funcionó igualmente bien.

⁸ Estamos en deuda con George Gonzales, un escultor y mampostero, por esta expresión, así como por las ideas y pistas que nos dio sobre los secretos del tallado en piedra.

Conforme el trabajo progresó, incluso las cabezas de los largos y delgados martillos de grauvaca y ágata se volvieron demasiado grandes para las esquinas cada vez más angostas. Más aún, el martilleo hizo difícil la percusión en un punto preciso, debido a que la longitud del trayecto necesario para que el martillo pudiera golpear con la fuerza suficiente tan solo le permite al mampostero realizar un estimado aproximado sobre dónde aterrizará el martillo. En esta etapa del trabajo se vuelve muy importante que el mampostero pueda colocar el borde cortante de la herramienta en el punto exacto *antes* de impactar la pieza de trabajo (Stocks, 1986, parte 3, p. 28). Pasar de martillos a herramientas tipo cinceles parecería deseable para llegar a las áreas cada vez más angostas de las esquinas internas, así como para golpear las bandas cada vez más delgadas de los bordes externos.

Pero, ¿qué podrían haber utilizado como cinceles? La herramienta tendría que haber sido suficientemente larga como para sostenerse con por lo menos dos o tres dedos y debió haber tenido una punta filuda o una hoja muy delgada en un extremo y una plataforma de percusión en el otro. Al quebrar nódulos de pedernal, jaspe y obsidiana, Nair obtuvo las herramientas que necesitaba para tallar ranuras rectas y delgadas (figura 5.9). Gracias al índice de rotación excesivamente alto de los cinceles, no fue necesario tallar las herramientas. Ninguna herramienta pudo utilizarse por más de tres o cuatro golpes con un percutor antes de que el extremo de trabajo fuese pulverizado o que esta se partiera en pedazos. Los mazos de madera, que absorbían algo de la fuerza de estos golpes, extendieron la vida de las hojas solo de manera mínima.



Figura 5.8. Herramienta tipo martillo larga y angosta (arenisca gris) utilizada extensivamente después de que las herramientas tipo martillo redondeadas demostraran tener una cabeza de trabajo demasiado ancha. El cuerpo largo también permitió un mejor control direccional en el proceso de martilleo.



Figura 5.9. Motivo en las etapas iniciales de ser tallado. El área en la parte posterior y a la izquierda ha sido trabajada con varias herramientas tipo martillo, mientras que el área a la derecha también ha sido trabajada con cinceles de tamaño medio, tal y como el que se muestra en la parte superior de la piedra.

Al trabajar las esquinas y los bordes, se hizo evidente que las distintas esquinas, aquellas definidas por *dos* planos cruzados, el exterior y el interior, y aquellos formados por la intersección de *tres* planos, nuevamente interior y exterior, presentaban problemas específicos y, por lo tanto, requerían procedimientos específicos. La experiencia nos demostró que, para trabajar los 4 o 5 milímetros alrededor de los bordes externos (dos planos) que quedaban después del martilleo, los cincelos no permitían acercarse mucho más que 2 milímetros a lo que debía ser el borde final. Con dos planos rebajados, la esquina exterior se vuelve excesivamente frágil. Intentar acercarse más con los cincelos genera daño permanente al borde. Por el contrario, los bordes de trabajo interior (dos planos) no presentaban estos problemas. Al utilizar hojas de jaspe y luego de pedernal y obsidiana, Nair logró trabajar dentro del rango de medio milímetro de la línea final (figura 5.10).

Punzones

Las esquinas internas en la conjunción de los tres planos eran mucho más difíciles de trabajar. Para alcanzarlas, el cincel debía tener una punta muy fina y un cuerpo lo suficientemente largo como para que pudiera ser sostenido para golpear más allá de los frágiles bordes expuestos del motivo. Lo que se necesitaba era un «punzón» o cincel aguzado. La obsidiana actuaba como el mejor punzón, pero era demasiado frágil y solo duraba uno o dos golpes. Las esquinas externas en la conjunción de los tres planos, por otro lado, no podía trabajarse cerca de la superficie sin riesgo de dañar los bordes, incluso con una punta fina.



Figura 5.10. Motivo en proceso. Nótese las cicatrices de gran tamaño en el área más a la izquierda, que ha sido martillada, en comparación a las cicatrices más pequeñas en los muros en el medio y a la derecha.

Paredes biseladas

Debido a que las esquinas interiores de cualquier tipo (un área entre dos o tres planos) podrían ser trabajadas dentro del rango de un milímetro de su profundidad final, mientras que las esquinas exteriores solo podrían ser talladas dentro del rango de unos pocos milímetros, se generaron paredes laterales biseladas (casi) imperceptibles alrededor del motivo (de forma que los bordes exteriores sobresalen por encima de la esquina interior). Protzen sugirió que el biselado podría ser parte de la secuencia de tallado. De hecho, un borde sobresaliente sería más fácil de tallar con precisión que uno en una piedra maciza, ya que hay más superficies expuestas, lo que facilita una eliminación más rápida. Nair probó una versión de este enfoque para nivelar los muros finales. Al señalar el borde final de la superficie de la piedra con una línea incisa de aproximadamente 1 milímetro de profundidad, los casi 2 milímetros que se proyectan podían ser fácilmente quebrados por una línea incisa que golpea el área de forma muy cuidadosa y delicada con un pequeño cincel. Si bien este proceso permite remover áreas pequeñas, no puede ser replicado a una escala más grande, como sucede en el biselado de Kantatayita. Los muros biselados (si bien extremada y claramente visibles) son muy comunes en las cruces escalonadas no terminadas del Kantatayita. Cuando Nair intentó martillar un sobresalido tan grande, la piedra se rompió en bloques incontrolables, lo que generó un daño desastroso y permanente. Este ejercicio evidenció el hecho de que cada etapa del proceso de tallado tiene condiciones específicas que requieren procesos de trabajo específicos y que estos procesos no pueden ser transferidos con facilidad.

Incisión

La incisión fue utilizada para terminar los bordes internos. Los cortes más finos pudieron haberse hecho con microlitos de pedernal y obsidiana. La mayoría de las hojas utilizadas no eran más que subproductos de la fabricación de cinceles; no se necesitó de ningún esfuerzo para cortar nuevas hojas (figura 5.11). Las hojas fueron utilizadas durante dos o tres minutos de raspado constante. Debido a que se trata de un proceso muy lento, las incisiones requirieron una gran cantidad de nuevas hojas⁹. Al final, las esquinas internas pudieron ser afiladas y trabajadas a su medida correcta gracias a este procedimiento.

⁹ La acumulación de polvo se volvió un problema e hizo necesaria una limpieza periódica de la base de la piedra.

Pulido

Después de terminar con el martilleo, cincelado y las incisiones, y de lograr la forma prevista para el motivo, la piedra continuaba teniendo una apariencia bastante tosca. Todavía no tenía el aspecto liso y limpio que distingue la mampostería tiahuanaco. Para remover las marcas de herramientas, hubo que pulir la piedra. El método tradicional de moler una piedra grande y plana y un material abrasivo suelto sobre una superficie no parecía práctico. Las pequeñas superficies interiores, con sus múltiples bordes, no permitían suficiente espacio de maniobrabilidad para poder aplicar esta técnica, ni parecía posible mantener el material abrasivo suelto sobre las superficies verticales. Lo que se necesitaba era un pulidor pequeño y ligero, con un material abrasivo filudo adherido a él, algo parecido a una lima.

Nair no tenía idea de qué material podría funcionar aquí. La arenisca sirve muy bien para triturar, pero no como pulidor. Sin importar qué tan finos sean los granos de arena, son demasiado ásperos como para pulir adecuadamente. Probó diversos materiales, incluyendo cuarzos y piedra pómez, y todos dieron los mismos malos resultados. Luego obtuvimos una pista: Carolyn Loss Winter mencionó que la obsidiana suele hidratarse con el tiempo, lo que otorga a su superficie una apariencia vesicular y similar a la de la piedra pómez (Winter, comunicación personal, 1996). Nair decidió probar si este cambio en la piedra afectaba el uso de las herramientas. Consiguió pedazos de viejas obsidias hidratadas en Berkeley y las probó sobre la riolita (figura 5.12). Los resultados fueron dramáticos. La áspera superficie de la obsidiana funcionó como lija sobre la madera. La obsidiana logró pulir la áspera superficie de la piedra con delicadeza, aunque de forma muy efectiva. Las piezas de obsidiana rindieron entre 10 y 15 minutos de uso constante antes de perder sus cualidades abrasivas.



Figura 5.11. Hoja de un incisivo en uso.



Figura 5.12. Herramienta de obsidiana utilizada como pulidor.

El pulido con la obsidiana hidratada requirió algunos patrones de movimiento muy específicos. Al comienzo, Nair logró solo obtener superficies curvas. Esto fue, en parte, debido a las superficies redondeadas de la obsidiana y al movimiento único que aplicaba al restregar las cortezas hidratadas contra la piedra. Después de experimentar con distintas formas de herramientas, las hojas de obsidiana pequeñas y planas demostraron ser lo mejor. Eran fáciles de controlar incluso en áreas muy apretadas y permitían variar los patrones de movimiento inclusive en áreas pequeñas. El pequeño tamaño de la obsidiana también implica que el mampostero tenía contacto táctil directo con la superficie sobre la que estaba trabajando. Como mencionamos antes, la habilidad del mampostero de percibir las abolladuras en la superficie de la piedra desaparece gradualmente conforme estos montículos se hacen más pequeños, por lo que debe depender cada vez más y más en el tacto de la piedra para detectar cualquier irregularidad.

Al trabajar con pulidores de obsidiana, Nair realizó otro descubrimiento. Mientras pulía con la cara hidratada de las hojas, advirtió que era posible utilizar los bordes afilados de la obsidiana para crear incisiones en las líneas interiores durante la misma operación (figura 5.13). Aun así, pulir es proceso lento. Por ejemplo, a Nair le tomó seis horas terminar la esquina exterior del tercer muro. El pulido tampoco permite remover todas las marcas de las herramientas; se mantienen las roturas subsuperficiales producto del martilleo. La evidencia que queda es muy sutil, pero sí es posible ver la diferencia entre la superficie que fue picada (antes de que el experimento comenzara) y martilleada. Las áreas que no habían sido martilladas, como las frágiles esquinas exteriores, mostraron un menor grado de daño subsuperficial.

Con un motivo correctamente dimensionado y pulido, lo único que restaba era aplanar las abolladuras que todavía quedaban en los planos interiores. Dejó esta tarea para el final, ya que asumió que se trataba de un toque final. Esta suposición, sin embargo, fue una seria equivocación de cálculo. Emparejar la superficie interna resultó ser una tarea muy difícil que nunca se logró¹⁰. Más bien, se hizo evidente que el emparejamiento de la superficie debe realizarse en una etapa previa y de forma simultánea a otras tareas de tallado. Los experimentos posteriores de Protzen sugieren que grandes superficies de piedra podrían haber logrado esta uniformidad. Se necesitan más experimentos para descubrir la técnica adecuada para lograr superficies interiores pequeñas.

¹⁰ Los percutores continuaron creando pequeños montículos y hendiduras en la superficie de la piedra. Cambiar los percutores no mejoró la situación. En lugar de eso, dejó hendiduras de distintos tamaños sobre la andesita. El pulido solo creó montículos suaves y ligeramente más pequeños, sin lograr eliminarlos. Nair experimentó con varias técnicas; alternó entre el martilleo, el cincelado y el pulido, y aun así no logró obtener una superficie plana. Llegó a un punto en el que ya no podía continuar removiendo material, debido a que el motivo había obtenido sus medidas esperadas.



Figura 5.13. Obsidiana utilizada como pulidor e incisivo.

Sin duda alguna, el experimento demostró que motivos similares a los descubiertos en Tiahuanaco podrían ser tallados con herramientas de piedra simples (figura 5.14). No necesitamos de teorías complejas para explicar el tallado en piedra de Tiahuanaco. Utilizando herramientas líticas, Nair logró reproducir muy bien los logros de los mamposteros tiahuanaco: precisión dimensional, ángulos rectos y bordes y esquinas afiladas tanto en los motivos interiores como exteriores. Lo único que no se logró reproducir fue la uniformidad perfecta de las superficies tiahuanaco. Aproximadamente cuarenta horas fueron necesarias para completar tres de los cinco muros del motivo de la media cruz. Mucho tiempo, evidentemente, fue destinado al ensayo y error. Con ciertos conocimientos previos, estimamos que esta misma cantidad de trabajo podría lograrse en cerca de 25 horas. Armados con lo que habíamos aprendido de la experiencia, regresamos al campo para comparar nuestros descubrimientos con la información de campo y para buscar tipos y marcas de herramientas y procesos de tallado de piedra que pudieran corroborar o refutar los resultados de Nair.

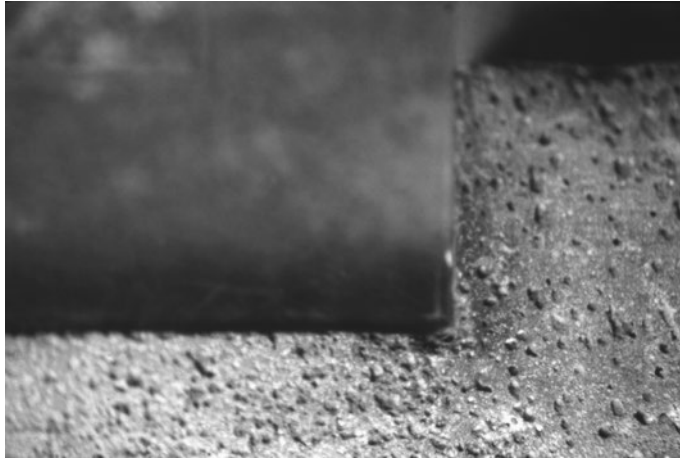


Figura 5.14. Primer plano de una esquina terminada en el motivo que revela la precisión obtenida en la forma de un ángulo recto perfecto. Nótese también la superficie dañada del ángulo interior donde Nair descubrió lo frágil que es esta área y, por tanto, la necesidad de preservarla hasta las últimas etapas del tallado.

EL EXPERIMENTO COMPARADO CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO

Materiales líticos y herramientas

Una de las primeras cosas que hicimos al regresar a Tiahuanaco fue buscar evidencia de herramientas. Era innegable que los mamposteros tiahuanaco, al igual que los incas, habían utilizado percutores en su trabajo en piedra. Para los incas, los martillos de piedra fueron la herramienta principal que usaron, pero para los tiahuanaco, estos tan solo hubiesen servido para iniciar el complejo proceso de tallar las piedras. Si bien no teníamos gran esperanza de que las herramientas se encontraran a la vista, revisamos el área alrededor de Pumapunku una vez más para buscar cualquier tipo de piedras que pudieron haber servido como percutores. Descubrimos algunos extraños cantos rodados de río, bastante toscos y hechos de cuarcita. Aunque parecían desechos de rocas, mostraban desgaste como si hubieran sido utilizados para golpear piedras. Si estas piedras fueron efectivamente martillos, no se parecen en nada a los cientos de percutores que Protzen ha visto en canteras antiguas y sitios de construcción en Perú, Egipto o el resto del mundo. La mayoría de estos percutores tienen dos o más planos de simetría, lo que los hace fáciles de manejar y bien balanceados. No creemos que las extrañas piedras que descubrimos en Pumapunku sean los percutores que utilizaron los tiahuanaco, pero tampoco tenemos una opinión concluyente al respecto.

También buscamos cualquier tipo de piedras que pudieron haber servido como herramientas de tallado eficientes. Entre las diversas piedras regadas por la superficie, descubrimos una abundancia de basalto verte. Las pruebas iniciales con el basalto indican que este es muy durable y que suele quebrarse en lascas largas y rectas. Esta piedra funciona mejor que el jaspe para cincelar andesita. No es sorprendente que no hayamos podido encontrar evidencia de herramientas en la superficie del sitio, ya que han pasado casi 800 años desde que este fuera abandonado. Si se descubre algún tipo de evidencia de herramientas en el futuro, posiblemente provendrá de excavaciones. De hecho, es en las excavaciones que descubrimos nuestra primera mención de evidencia que podría estar relacionada con el proceso de tallado de piedras.

A comienzos del siglo veinte, Bennett escribió que había descubierto herramientas y lascas de piedra durante sus excavaciones. Entre las herramientas se encontraban varias hachas de basalto y un número de percutores hechos de granito. Los describió como «cilíndricos, con bordes redondeados y líneas rectas. Un martillo típico mide 4.5 centímetros de largo y 3.5 centímetros de diámetro» (1934, p. 246). Sin embargo, no dijo si las herramientas mostraban signos de uso. Encontró pedernal, cuarzo y obsidiana en varios de sus cateos y notó que la mayoría de piedras no habían sido trabajadas (1934, p. 246). Eso, por supuesto, es congruente con los descubrimientos de Nair de que las lascas de los nódulos podrían haber sido utilizadas sin necesidad de mayor retoque, que solo hubiese sido una pérdida de tiempo.

Bennett no mencionó si las lascas presentaban marcas de uso, pero incluso si lo hubiese señalado, quedarían preguntas por resolver. ¿Sobre qué y con qué propósito podrían haber sido utilizadas las lascas? Las marcas de uso en muchas de las herramientas utilizadas por Nair en diversos procesos deben ser primero analizadas, antes de que puedan ser utilizadas con fines de comparación e identificación de uso. Sin embargo, lo que es importante aquí es que, a diferencia de las herramientas fácilmente reconocibles e intactas como los percutores y los cinceles, la mayoría de herramientas probablemente se hubiesen visto como restos de estas en lugar de como herramientas en sí mismas, como los restos fracturados de cinceles, punzones y aquellas para realizar las incisiones. Estos fragmentos rotos y sin formas probablemente se encontrarían en patrones densos, pero no serían fáciles de reconocer como herramientas para alguien que no está familiarizado con procesos de este tipo. Por ello, en excavaciones futuras, las lascas de piedra deberían ser examinadas con cuidado para determinar si podrían ser remanentes de herramientas para tallar piedras.

Pistas y más pistas

Si bien no pudimos hacer nada más con el material que quizá todavía permanezca enterrado, los bloques de piedra sobre la superficie demostraron ser un cofre de tesoros que habíamos pasado por alto. Al reexaminar las piedras de construcción que habíamos registrado antes, pero manteniendo un ojo atento a lo que aprendimos durante los experimentos, descubrimos muchas pistas adicionales sobre las técnicas de tallado de los tiahuanaco que antes se nos escaparon. Muchas de las piedras Tipo 1, o con forma de H, y Tipo 2, o piedras aserradas, muestran secciones en diferentes etapas del proceso de tallado «congeladas» en el tiempo. Estas secciones guardan indicios acerca de una variedad de tareas de tallado y, como demostraremos, sugieren que los talladores de piedra de Tiahuanaco manejaban técnicas estándar para ejecutar tareas recurrentes.

Preparación de las superficies

Nuestro experimento ha demostrado que la preparación de una superficie plana es todo un desafío, pero también reveló exactamente cuáles eran los problemas. Armados con este conocimiento, volvimos a mirar las superficies lisas en el campo.

Martilleo

Para desilusión de Nair, nuestro análisis de campo subsiguiente reveló que los talladores de piedra de Tiahuanaco lograron superficies de piedra perfectamente planas gracias a un proceso de tallado. De hecho, los mamposteros lograron superficies planas con tal aparente facilidad que crearon estas superficies no solo para el motivo terminado, sino también a lo largo del proceso de tallado. Esto implica que se lograba una superficie plana para definir un motivo en una etapa del proceso, que luego era destruida y posteriormente rehecha, con unos pocos milímetros más de profundidad en el bloque de piedra. Las superficies planas se lograron primero con percutores más grandes y luego se las volvió a hacer a más profundidad y con herramientas más pequeñas, lo que daba como resultado una superficie que también estaba pulida.

Planeando en capas y con borradores

La evidencia de campo de Pumapunku revela que un consistente proceso de martilleo se utilizó para crear superficies planas sobre todos los tallados delicados. La evidencia indica que a través de todas las etapas de proceso de tallado, sin importar qué herramienta era utilizada, los mamposteros tiahuanaco lograron la superficie final deseada de forma gradual, removiendo una capa de excedente lítico tras otra, aumentando su cuidado conforme se acercaban a la superficie esperada. Para controlar la profundidad a la que el material lítico debía ser removido, los albañiles tiahuanaco tallaron borradores sobre la piedra y, de forma muy temprana en el proceso, crearon secciones

cuidadosamente niveladas de la superficie terminada que sirvieran como referencias de la superficie final. Esto es consistente con las observaciones reportadas inicialmente de que el desbastado y los toques finales se realizaban de forma simultánea sobre una misma piedra.

Calidad de las superficies para el trazado del motivo

Si examinamos todos los motivos que se realizaron en Pumapunku, hay poca evidencia que nos permita entender sobre qué superficie fueron inicialmente trazados. Esto se debe a que todos los motivos de cruces en Pumapunku están básicamente terminados¹¹. Si bien los motivos con forma de cruz no nos permiten entender mucho sobre la preparación de la superficie, podemos comprender un poco mejor el proceso de tallado de piedras en Pumapunku. En particular, observar otros ejemplos da luces sobre cómo otros motivos y configuraciones fueron tallados en piedra. En Pumapunku descubrimos una abundancia de evidencia que muestra una consistencia abrumadora en patrones y ejecución, desde el comienzo del proceso de tallado hasta los toques finales.

Trazado y desbastado de los motivos

Como demostró el experimento de Nair, el primer asunto es cómo trazar los diseños y comenzar a tallar la piedra. Uno de los rasgos determinantes en relación con el grado de preparación de la superficie para el trazado de un motivo depende en si el motivo será tallado en plena piedra o en su filo. Considerando que todos los motivos en el campo comienzan con un tallado del área dentro de los límites del contorno del motivo, lo más probable es que se haya utilizado una plantilla, ya sea pintada, dibujada o colocada sobre la piedra, para marcar el trazado final.

Además, en Pumapunku, los motivos que llegaban al borde de un bloque de piedra parecen haber sido desbastados desde el borde mismo. Como notamos en el experimento, esto permite un proceso de tallado mucho más fácil o controlado. También hace posible pasar de una cara trabajada de la piedra a otra adyacente. Una vez que los motivos y los elementos de diseño son colocados en una parte de la superficie de la piedra, el mampostero puede utilizar este nuevo plano para moverse en torno a esta, sea en la misma cara o hacia otros planos trabajados en otros lados de la pieza. Descubrimos entre varias de las piedras sobrevivientes de Pumapunku que una superficie aplanada fue fabricada y transportada hasta una fachada adyacente, lo que permitió al albañil monitorear y controlar la superficie en preparación para el motivo final y preciso (figuras 5.15 y 5.16).

¹¹ O, en un caso, quizá ausente. La piedra WR 28, de Tipo 1.1, no tiene íconos-nicho. Si hubieran sido tallados, también debieron haberlo sido a partir de superficies perfectamente acabadas. Sin embargo, también es posible que nunca existiera una intención de tallar este motivo sobre esta piedra.



Figura 5.15. Nótese cómo una superficie aplanada (una que ha sido trabajada primero con herramientas tipo martillo grandes y luego pequeñas) se mueve a lo largo de un plano simple (donde tan solo se utilizaron herramientas tipo martillo de gran tamaño).



Figura 5.16. Nótese cómo una superficie aplanada es transferida a la cara adyacente de un bloque de piedra.

El tallado de bordes y esquinas internas

La siguiente etapa, después de trazar el motivo y comenzar a tallarlo con percutores, es trabajar más cerca de los bordes finales, creando las esquinas y muros interiores. En el experimento, esto resultó en una serie de operaciones cada vez más delicadas, con herramientas más pequeñas y movimientos y técnicas más cuidadosas. En el campo, descubrimos abundante evidencia que apoya esta secuencia. El ejemplo más llamativo probablemente sea el de la piedra WR 41,¹² una piedra Tipo 2 o aserrada (figura 5.17). En la piedra, las superficies externas han sido todas martilladas hasta lograrse un contorno bien definido del tipo de piedra final. Los planos más grandes fueron martillados hasta ser aplanados.

¹² La numeración de las piedras es nuestra.

La siguiente etapa de trabajo consiste en tallar las todavía toscas esquinas internas y porciones vecinas de las paredes. Como puede verse en la fotografía, el borde interno de la intersección de dos planos que forman un ángulo agudo diedro fue desbastado en la parte superior, casi terminado en el medio y parcialmente despejado en la parte inferior (figura 5.18)¹³. Por lo tanto, el trabajo más avanzado se da en el medio del motivo (la esquina interior de la piedra aserrada). Esto coincide con lo que Nair descubrió por ensayo y error, que las áreas exteriores son las últimas que se trabajan conforme uno comienza a acercarse a la superficie final. Esto se debe a que las áreas exteriores (con dos planos) son las más frágiles, por lo que un golpeado excesivo podría generar un daño irreparable. Por ende, si bien es mejor comenzar con los bordes exteriores (el trazado aproximado de un motivo parcial) debido a su facilidad para tallarse, esta misma maleabilidad los convierte en los más delicados hacia el final del proceso de tallado. En suma, los bordes se convierten en las últimas partes en ser talladas.

En esta sección de la piedra aserrada también vemos la transición de herramientas tipo martillo a herramientas tipo cincel cada vez más pequeñas. La sección desbastada evidencia las típicas marcas de una superficie que ha sido martillada. Conforme la esquina se vuelve más y más ajustada, parece haberse utilizado una herramienta con una cabeza angosta y redondeada. Uno puede imaginar que los martillos redondeados que utilizamos en nuestro experimento fueron utilizados en un principio. Luego, conforme la superficie de tallado se acercaba cada vez más a la capa final deseada y se requería un detalle más delicado, uno puede también imaginar al mampostero utilizando la herramienta tipo martillo más delgada (como el martillo alargado y angosto de cabeza pequeña que utilizó Nair). Las marcas (en esta porción de la piedra aserrada) indican esta transición en tipo de herramienta. Además, conforme las marcas en la esquina de la piedra aserrada se van volviendo más pequeñas, parece que un tipo de cincel debió haber sido utilizado para obtener marcas de esquina tan pequeñas y precisas, lo que nuevamente encaja con otra etapa del experimento de Nair (figura 5.19). En la piedra aserrada, el cincel dejó marcas más largas, delgadas y más precisas que la herramienta tipo martillo. Estas marcas son visibles en la sección inferior y parcialmente despejada.

Es también en este punto del proceso de tallado que vemos la importancia de crear superficies planas y uniformes, así como los distintos grados de homogeneidad y uniformidad que los talladores tiahuanaco lograron obtener con tanta frecuencia. En la piedra aserrada, la superficie restante (al lado de la esquina) ha sido ya aplanada y homogeneizada con el fin de servir de guía para el borde interior final. En contraste, la superficie derecha está moldeada solo de forma aproximada (figura 5.20).

¹³ Las referencias «arriba», «abajo», «izquierda» y «derecha» se refieren a la fotografía. En la actualidad, la piedra está en posición vertical, pero su posición prevista debió haber sido horizontal.



Figura 5.17. Piedras aserradas sin terminar, Tipo 2. La esquina interior en el extremo derecho tiene tres etapas de tallado en proceso corriendo verticalmente hacia abajo de la esquina.

La esquina interior de la izquierda está casi completa, solo falta el trabajo de acabado final.



Figura 5.18. Primer plano de la esquina diestra de la piedra aserrada que muestra tres etapas de tallado en el proceso de hacer la esquina interior.

Sobre esa superficie, es posible observar leves marcas de los cinceles que se utilizaron para trabajar la esquina y cara adyacente descendiendo de izquierda a derecha. También puede observarse una línea que demarca la intersección de la esquina redondeada y el plano diestro. Esa línea continua siendo visible en la mitad donde la esquina ya ha sido completamente despejada. Allí es posible ver marcas de cinceles muy finas entre la esquina y la línea de demarcación, lo que indica que, después de utilizar una pequeña herramienta tipo martillo, se introdujo un cincel para desgastar la superficie adyacente a la esquina. Nótese cómo este trabajo termina conforme se acerca el borde de la piedra, a fin de proteger esta delicada área (figura 5.21).

En este ejemplo, con la importante excepción de superficies planas sucesivas, se corroboró la secuencia de tallado de las esquinas interiores desarrollada por Nair. Primero, se utilizaron percutores para remover la masa del material. Segundo, se fabricaron y rehicieron superficies planas y pulidas para controlar la profundidad y delinear los contornos. Tercero, conforme la esquina se va volviendo cada vez más angosta,

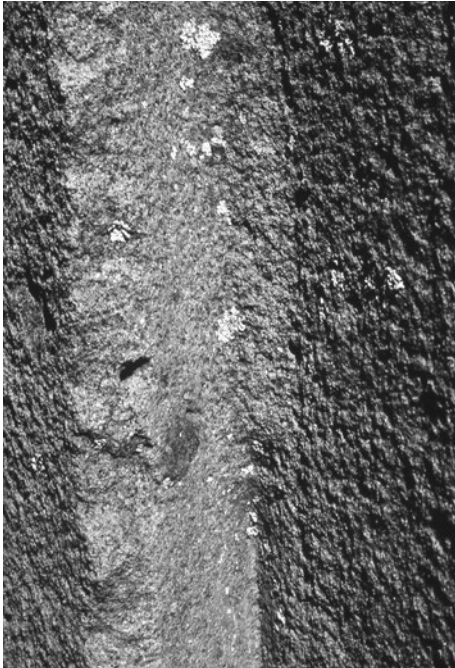


Figura 5.19. Primer plano de la piedra aserrada. Nótese el cambio de las marcas que suelen dejar las herramientas tipo martillo a marcas más pequeñas y profundas en los ángulos más agudos de la esquina, lo que indica una transición a una herramienta tipo cincel.



Figura 5.20. Nótese que la esquina es incluso más ajustada hacia la parte inferior. Las marcas redondas han sido reemplazadas por líneas inclinadas. Las marcas de cincel muestran la transición a una herramienta más pequeña y fácil de controlar. Nótese también que el plano a la izquierda de la esquina es suave (marcas causadas por una herramienta tipo martillo pequeña), mientras que el plano a la derecha de la esquina es más irregular (marcas de herramientas tipo martillo medianas y grandes).

el mampostero comienza a utilizar percutores cada vez más pequeños y eventualmente cambia de cincelos de cabeza redondeada a otros de corte para retirar el material restante. Todas estas etapas del proceso de tallado pueden verse en el Área de la Plataforma de Pumapunku. En todos los lugares donde inspeccionamos los bordes interiores, reconocimos los mismos patrones: el tallado de una esquina interior pronunciada y un procedimiento estándar posterior. La evidencia en la piedra aserrada destaca un elemento importante en el proceso de tallado de Pumapunku que estuvo ausente del experimento de Nair: la creación frecuente de superficies planas. En la actualidad, es fácil encontrar una y otra vez en Pumapunku superficies planas que varían de aquellas trabajadas con grandes herramientas tipo martillo a las trabajadas con un pulidor fino.

Además, uno puede descubrir la yuxtaposición de superficies aplanadas por martilleo y superficies planas más homogéneas, donde las superficies terminadas son utilizadas como planos de referencia para el trabajo pendiente (figura 5.22).

Toques finales

Siguiendo la secuencia de Nair, la siguiente operación en el ejemplo anterior habría sido el inciso y pulido de las superficies restantes. Como advirtió Nair, el inciso y el pulido se pueden hacer en una sola operación utilizando una lasca de obsidiana. La cara hidratada de una lasca de obsidiana realiza el trabajo de pulido, mientras que su borde filudo realiza la incisión. La evidencia de esta operación, ya sea hecha con una lasca de obsidiana o con alguna otra herramienta, puede encontrarse en varias piedras.

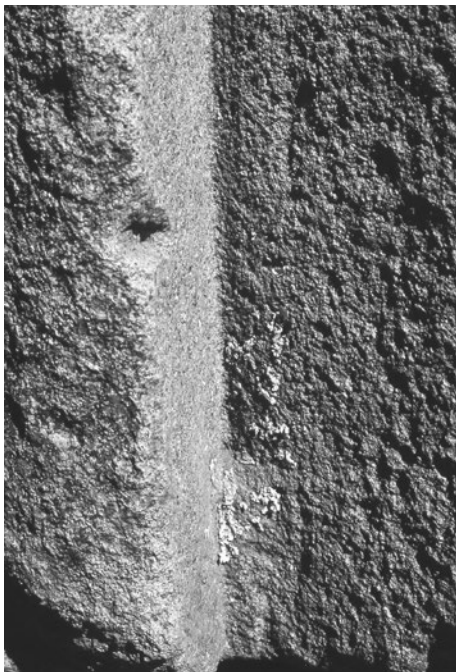


Figura 5.21. Transición de un área trabajada con delicadeza al excedente de piedra dejado cerca de la esquina de la piedra.

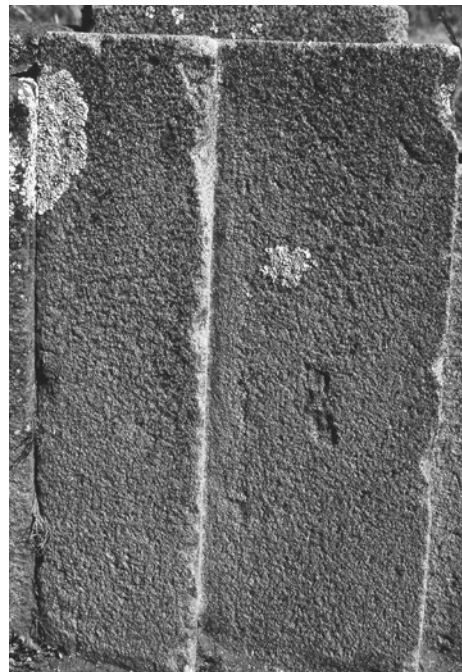


Figura 5.22. En la misma piedra aserrada, esta esquina está más avanzada en el proceso de tallado. Nótese la permanencia de la línea de demarcación que revela dónde estaba el exceso de material en la esquina interior. Nótese también el cambio en el patrón de trabajo. El área más cercana a la columna ha sido trabajada con pequeñas herramientas tipo martillo y cincel, dejando marcas más pequeñas y superficiales en la piedra, en comparación con las marcas más grandes y profundas a la derecha de la línea, donde se utilizaron martillos más grandes.

Con un lente microscópico, es posible detectar las estrías generadas por la abrasión del plano superior, así como una delgada muesca, resultado de una incisión, en el ápice de la esquina. Estas estrías suelen ser paralelas al borde interior (figura 5.23). En las zonas más estrechas cerca de un borde interior, Nair descubrió que no hay el espacio que se necesitaría para realizar movimientos rotatorios con una piedra de pulido y que solo es posible un movimiento de un lado al otro. La estriación paralela que observamos en los bloques de piedra evidencia que el mampostero tiahuanaco padecía las mismas dificultades.

En Tiahuanaco, el inciso puede verse con mayor claridad en el delicado trabajo que se necesitó para tallar los motivos descubiertos en los frisos de las puertas de Pumapunku y en la Puerta del Sol. Para tallar las partes más delicadas de un motivo, como el área entre los meandros o entre las figuras de los frisos, el tallador utilizó herramientas con cabezas muy finas (figura 5.24). Un pequeño cincel y luego una hoja cortante pudieron haber dejado las marcas de herramientas que se puede apreciar en la esquina interior. A juzgar por la regularidad y nitidez con que los elementos del friso y las figuras sobre este han sido talladas, asumimos que se utilizó una plantilla o matriz para trazar el contorno de los motivos. Luego, las áreas interiores eran trabajadas, acercándose poco a poco a los bordes del motivo, punto en el que se empleaba una técnica de cincelado e incisión para crear líneas precisas y delicadas. Las incisiones muy rectas y las líneas suavemente curvadas que se ven en el friso sugieren que algún tipo de regla o el borde de una plantilla se utilizaron para soportar la hoja cortante. Podemos atribuir las minúsculas variaciones que existen entre las figuras a las cualidades específicas de la piedra. Los cristales duros o fenocristales incrustados en las piedras pueden haber hecho que la hoja del cincel o de la herramienta para incisiones se desvíe de su curso u objetivo deseado. Se puede apreciar claramente la línea de incisión en un pequeño fragmento de piedra en Pumapunku, que revela un inusual error

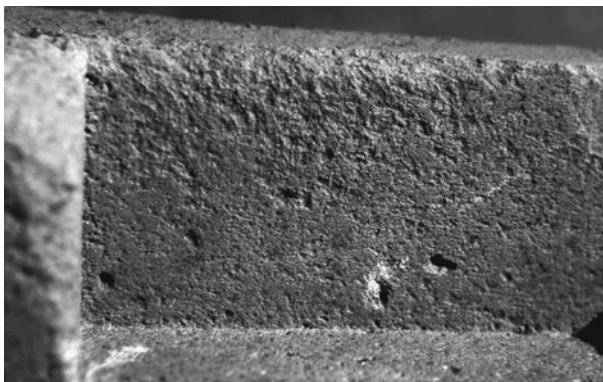


Figura 5.23. Estrías leves debido a la abrasión sobre la superficie del muro que van de izquierda a derecha y en paralelo a la esquina interior larga.

por parte de uno de los mamposteros de Tiahuanaco. Aquí podemos ver cómo una hoja cortante ha sobrepasado la esquina interior, lo que nos permite obtener una vista despejada de la marcha dejada por una herramienta de incisión de Tiahuanaco (figura 5.25).

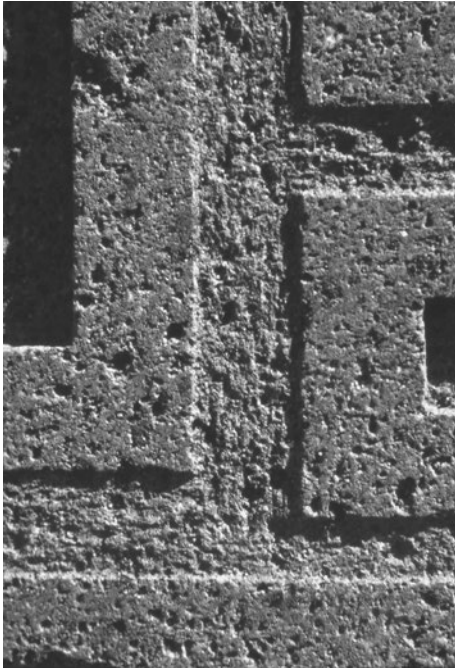


Figura 5.24. Detalle de un área del friso de la Puerta del Sol finamente trabajada. Nótese las afiladas esquinas externas e internas y las distintas superficies planas. Las áreas internas han sido cinceladas y revelan que una pequeña hoja de cincel fue utilizada para las partes elevadas. Esto habría provisto protección para los bordes levantados, de forma que los bordes de la herramienta habrían apuntado hacia fuera de las delicadas zonas elevadas del friso y, por ende, la filuda hoja no podría golpear ni romper accidentalmente el friso elevado. A diferencia de las elevadas, las partes inferiores no fueron pulidas. Considerando que los mamposteros tiahuanaco sí tenían la tecnología para pulir ambos planos, esto parece haber respondido a una elección estética. Los dos tipos de superficie refuerzan el contraste de los dos planos, permitiendo que sean leídos en marcado contraste uno del otro. Esta técnica para diferenciar los planos es típica en el tallado de frisos en todo el mundo.

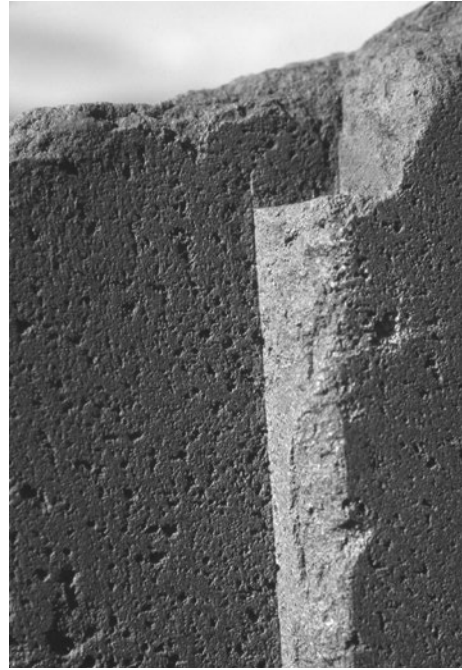


Figura 5.25. Un ejemplo de Pumapunku que revela un inusual error hecho por un mampostero de Tiahuanaco. Aquí vemos que una hoja incisiva se sobrepasó a la esquina interior, lo que permite obtener una vista sin obstrucciones de la marca de un incisivo tiahuanaco.

Pulido

Nair había descubierto que la superficie tipo piedra pómez de los trabajos realizados en obsidiana hidratada funciona extremadamente bien como abrasivo, por lo que una versión de esto fue probablemente utilizada para pulir el interior de las superficies de los motivos, dejando huellas como las que ya hemos discutido. Pero no es probable que las superficies más grandes hayan sido pulidas con herramientas abrasivas pequeñas y redondeadas. Las superficies de la mayoría de piedras y puertas están acabadas con un aspecto liso, donde ya casi no quedan marcas de percutores o cinceles. El aplanado o pulido de las superficies más grandes casi no dejó marcas; solo a veces es posible apreciar estrías muy finas. No nos queda más que especular sobre cómo se realizó el pulido de las superficies más extensas. Quizá se utilizó una técnica similar a la que Protzen probó en Ollantaytambo para replicar las superficies pulidas de los incas (1993, p. 194); frotó una piedra plana, de 30 por 25 centímetros, sobre la pieza de trabajo con una mezcla de arcilla y agua para obtener un acabado homogéneo y brillante (figura 5.26).

VARIACIONES EN LAS TÉCNICAS DE CORTADO DE PIEDRAS

Los experimentos proporcionaron pistas muy importantes sobre cómo se hicieron los tallados en piedra más delicados que han permanecido en Pumapunku por siglos. En particular, demuestran las habilidades extremas que se necesitaron para ejecutar tallados tan precisos y la consistencia con que esas habilidades fueron utilizadas. Al revelar la forma sistemática en que dichas piedras fueron talladas, los experimentos y las observaciones de campo relacionadas también resaltaron variaciones en los métodos utilizados en otras partes de Tiahuanaco. En algunos casos, estas diferencias son sutiles, consecuencia de las decisiones que tomaban los mamposteros o evidencian posibles experimentos en su práctica de talladores. En otros casos, las diferencias son dramáticas tanto en el proceso como en las herramientas utilizadas, lo que revela un cambio significativo en la técnica de tallado de piedra que tiene importantes implicancias para la historia de la ocupación de Tiahuanaco. En la siguiente sección, examinaremos algunas de las variaciones en el tallado de piedra de Tiahuanaco.

Pumapunku

Mientras que estaba en el campo, Protzen descubrió intrigantes indicios sobre el proceso de aplanado que no había notado en otras piedras en el área de Pumapunku. En una piedra dintel con dentellones (Tipo 4.3) notó marcas de cinceles de entre 2 y 4 centímetros de largo, orientadas en la misma dirección en algunas partes y entrecruzadas en otras (figura 5.27). Debido a que las marcas son desiguales en ancho,

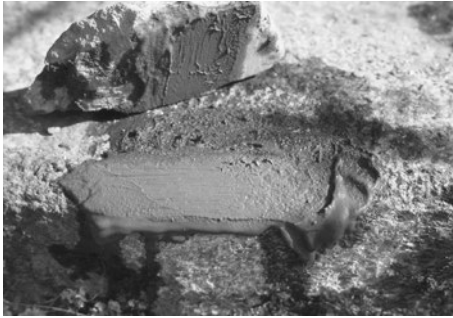


Figura 5.26. Experimento de pulido con barro y arena como abrasivos.



Figura 5.27. Piedra Tipo 4.3 en Akapana que muestra marcas producidas por el uso de un cincel.

suponemos que la herramienta se trató de un cincel puntiagudo y que la dirección del golpeo causó la dirección de las marcas (figura 5.28). La hoja de un cincel plano hubiese dejado marcas de un ancho más o menos uniforme y la orientación de las marcas dejadas por la hoja estarían en un ángulo recto en dirección al golpe. La ligera curva observable en algunos de los golpes o marcas es inconsistente con el uso de un cincel plano.

Al comienzo no sabíamos cómo interpretar esta evidencia de cinces. ¿Era esta piedra una rareza o representa prácticas más generales que pasamos por alto en el sitio (¿por qué solo aparecen este tipo de marcas en un sitio?)? Si la piedra reflejaba prácticas más extendidas, ¿se utilizaron cinces para remover los últimos milímetros que restantes después de aplanar la superficie a golpes o hubo momentos en los que se utilizaron cinces en vez de percutores? Una pista se encuentra en la piedra misma. En las partes de la piedra que están pulidas, las marcas han sido parcialmente obliteradas. Por ende, es posible que hayamos pasado por alto evidencia debido a que no era visible. Al volver a revisar las piedras, descubrimos marcas de cincel casi imperceptibles en algunos casos. Estos ejemplos tienen secciones salientes, partes casi niveladas y porciones terminadas. Las marcas de cinces solo se encuentran en las superficies casi niveladas, lo que sugiere que los cinces no fueron la principal piedra utilizada para aplanar áreas crudas o no tan martilladas, sino que fueron más bien usados para el trabajo más fino que quedaba después de las primeras etapas de martilleo.

El hecho de que hayamos descubierto evidencia de este proceso en solo algunas piedras nos dejó perplejos: si era una técnica eficiente, ¿por qué solo podemos encontrar huella de esta en algunas piedras? Hay varias explicaciones posibles. Primero, y como hemos notado antes, las marcas de los cinces pueden haber sido borradas en el trabajo de pulido final, por lo que solo podemos observarlas en las piedras

parcialmente trabajadas. A pesar de que esta explicación es plausible, no nos parece satisfactoria. Hay tantos bloques en Pumapunku que muestran trabajo sin terminar que, si el cincelado se hubiese aplicado de forma general, hubiésemos encontrado mayor evidencia de ello. Segundo, uno podría argumentar que el cincelado fue introducido y añadido al proceso estandarizado en un periodo posterior y que por ello uno solo lo encuentra en algunas piedras. De otro lado, también podría especularse que el cincelado no resultó ser tan eficiente y por lo tanto, fue abandonado. Por ello, solo algunas pocas piedras revelan su uso. Tercero, el cincelado pudo haber sido la técnica elegida por algunos de los mamposteros, por lo que se puede haber tratado de un proceso opcional, añadido al proceso estandarizado de trabajar las piedras. El uso de cinceles en la etapa de aplanado es la única distinción en el proceso de cortado de piedras que hemos podido encontrar en el área de Pumapunku, que por lo demás atestigua un proceso altamente estandarizado. Sin embargo, su existencia revela la búsqueda continua de los albañiles por refinar aún más un proceso de tallado de alta calidad.

Puerta del Sol

La Puerta del Sol ofrece evidencia sobre otro importante cambio en las prácticas de tallado (figura 5.29). Vista en su totalidad, exhibe la misma precisión y calidad del tallado de piedra de Pumapunku. Sin embargo, como mencionamos en el capítulo 3, los tallados periféricos en bajo relieve en la parte frontal del friso revelan un cambio en el uso de herramientas y las técnicas de tallado. Después de mayor escrutinio, resulta evidente que la parte central del friso ha sido creada con las mismas etapas de producción que los frisos expertamente tallados de las puertas de Pumapunku



Figura 5.28. Detalle de las mencionadas marcas de cincel.

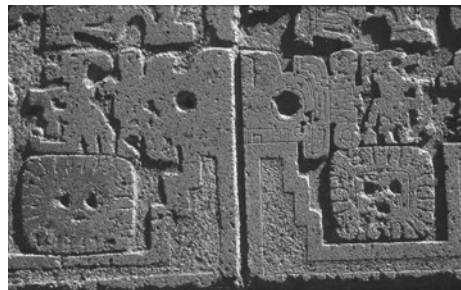


Figura 5.29. Detalle del friso de la Puerta del Sol. Hacia la derecha está el final de la porción central, que está finamente tallada. Hacia la izquierda está su «imagen reflejo», que ha sido ejecutada con menor precisión.

(y el resto de las piedras finamente talladas de Pumapunku). Pero las secciones laterales a los lados de la parte central difieren dramáticamente en su ejecución, a pesar de que son similares en su iconografía (figuras 5.30 y 5.31).

Sobre la parte central del friso, Stübel y Uhle notaron que «uno no puede evitar la impresión de que el contorno original fue trazado sobre la piedra con ayuda de plantillas o matrices», tal y como sugirió el experimento de Nair (Stübel & Uhle, 1892, parte 1, placa 16). Replicar con la misma exactitud la ubicación de los motivos y sus detalles no hubiese sido posible sin una plantilla o una ayuda similar. Por ello, postular el uso de plantillas por los tiahuanaco no es descabellado. Como notamos antes en este capítulo, hay varios ejemplos de esta práctica en los Andes.

Esta es una de las muchas diferencias entre las porciones centrales y periféricas de los frisos. Las segundas revelan que la ubicación de los elementos individuales es desde irregular hasta completamente distinta, lo que sugiere que los motivos fueron trazados a mano alzada y no con plantillas. Respecto a las partes laterales no terminadas, Stübel y Uhle sostuvieron que:

No puede haber duda de que las figuras sin terminar no fueron trazadas con las mismas plantillas cuidadosamente elaboradas que sí se utilizaron en otros casos. La falta de congruencia es tal que no podría haber sido solucionada con trabajos posteriores [...] Las figuras no terminadas no representan más que un plagio de las primeras (1892, parte 1, placa 16).

Como prueba de su argumento, Stübel y Uhle sobrepusieron trazados de los contornos de varios de los tallados en bajo relieve del friso central y los compararon con los trazados correspondientes de las partes periféricas (figura 5.32). Como las imágenes claramente revelan, hay una consistencia increíble entre los motivos del friso central y grandes variaciones entre los motivos periféricos.



Figura 5.30. Detalle de la figura 5.29 que muestra la diferencia entre los dos tallados.



Figura 5.31. Detalle de la figura 5.29 que muestra el tallado excesivo y la falta de incisiones.

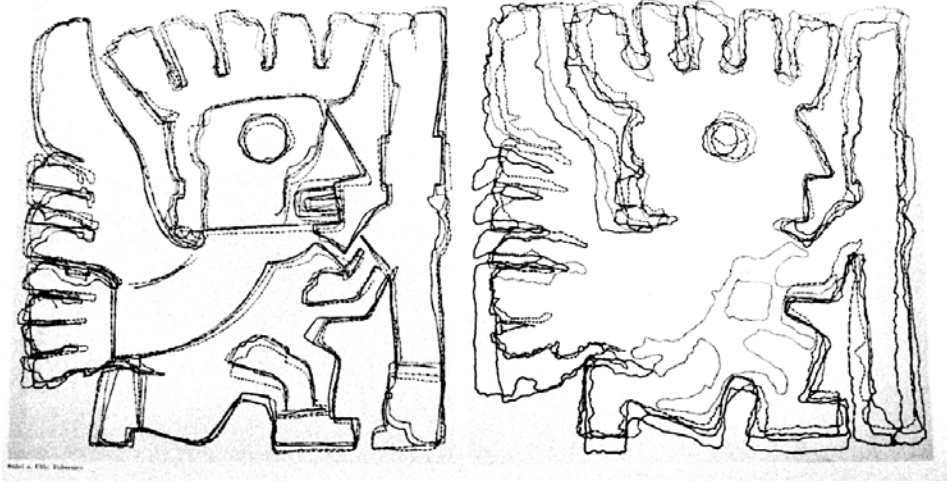


Figura 5.32. Comparación entre los contornos de las figuras centrales y periféricas, realizada por Stübel y Uhle.

Nuestra evaluación de la parte central del friso sugiere que una vez que las piedras habían sido apropiadamente preparadas y el diseño transferido a la piedra, los contornos de las figuras y otros motivos se trabajaron con percutores y cinceles-martillo, para prevenir cualquier tipo de exceso en el tallado del contorno de los motivos. En las zonas más angostas, solo un cincel-martillo fue utilizado para hundir y aplanar las áreas interiores (figura 5.33). Además, todos los motivos fueron cortados y tallados con gran precisión. La habilidad para grabar líneas interiores limpias y precisas fue un rasgo importante de los motivos del friso central, que se distinguen de las figuras periféricas, pobremente ejecutadas (figura 5.34).

El friso central original fue un diseño complejo que requirió procedimientos adicionales además del tallado de un motivo más grande. Por ejemplo, las delgadas líneas decorativas en la porción elevada del motivo podrían haber sido talladas directamente sobre la superficie preparada. Estas precisas líneas grabadas son evidentes a lo largo de todos los motivos centrales. También se utilizó una técnica de grabado en los relieves más superficiales de los motivos. Protzen ha notado que la línea tallada interior está al mismo nivel que las zonas martilladas o cinceladas. Si se utilizó una técnica de grabado al comienzo, los mamposteros habrían tenido que ser exactos en sus procesos, de forma que no quedaran bordes dañados por un cincel-martillo. Esto no hubiese sido posible con un corte más grande y profundo, que hubiera requerido un martilleo y cincelado excesivo, pero como el relieve aquí es tan superficial, un proceso de martilleo o cincelado mínimo sí habría permitido hacerlo.

Sin embargo, es posible que el trabajo de martilleo y cincelado haya sido ejecutado primero y que el grabado haya sido posterior, como se hizo en el resto del trabajo de tallado. Por ende, necesitamos realizar más experimentos para comprender mejor cómo se tallaron los elementos decorativos del friso.

La precisión que resulta tan evidente en los elementos centrales del friso está completamente ausente de los motivos periféricos (figura 5.34). Una examinación de las secciones periféricas revela solo alguna ocasional huella hundida, que también podría haber sido causada por el resultado de un cincel pequeño. Aquí, todos los contornos parecen haber sido picados con pequeños martillos. A juzgar por las marcas, los martillos eran tan solo ligeramente más grandes que los utilizados en la parte central. Donde sea que uno mire, los motivos han sido excesivamente tallados; es decir, se ha removido una cantidad tan grande de piedra de los motivos que su posterior rectificación, se use la técnica que sea, resulta imposible. Tal y como notaron Stübel y Uhle, la técnica de tallado utilizada en las sección sin terminar genera líneas torcidas, ángulos oblicuos y proporciones inconsistentes en los motivos.

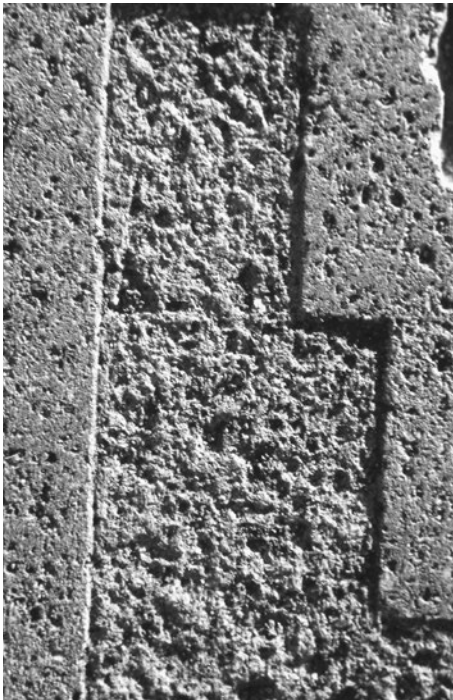


Figura 5.33. Detalle de la figura 5.29, donde la figura de la derecha muestra los bordes interiores rectos.

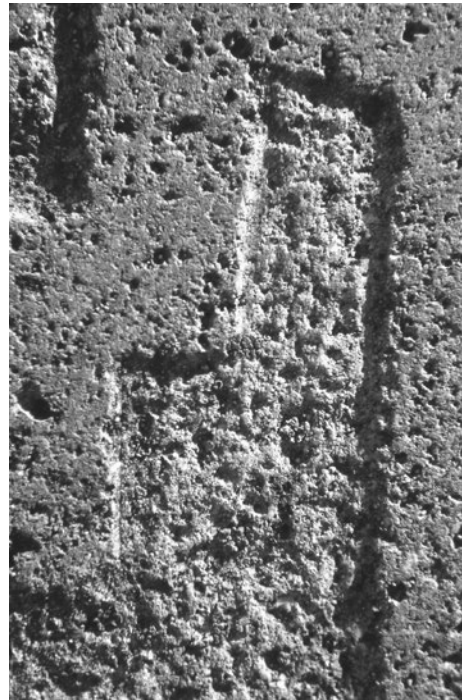


Figura 5.34. Detalle de la figura 5.29, donde la figura de la izquierda muestra interiores martilleados y pobremente cincelados.

Las notorias diferencias en las técnicas de tallado y en las herramientas utilizadas en las secciones centrales y periféricas del friso defienden la teoría de Stübel y Uhle de que las secciones periféricas son producto del trabajo de una generación posterior que no tenía las mismas habilidades y herramientas que sus predecesores. A diferencia de estos, no sabían —o no les interesaba— cómo trazar los motivos con precisión en varios ejemplares distintos, cómo tallar líneas perfectamente rectas o con curvas controladas, ni cómo crear bordes interiores y exteriores afilados y ángulos rectos.

HABILIDAD Y ARTE DE LOS TALLADORES DE PIEDRA DE TIAHUANACO

Nuestros experimentos, junto con nuestra detallada investigación de las superficies de las piedras y las marcas dejadas por herramientas en Tiahuanaco, han producido información valiosa sobre las prácticas de tallado de piedra y pistas sobre los retos de estas técnicas. Nuestras investigaciones revelan el proceso cuidadoso y controlado que se utilizaba para crear el impresionante trabajo en piedra de Pumapunku, a la vez que resaltan la intensa capacitación y habilidad involucradas en el proceso. Los mamposteros de Pumapunku no eran mano de obra no entrenada y llevada allí para realizar tareas que podían cumplir con unas pocas instrucciones. Los mamposteros de Tiahuanaco deben haber tenido largos periodos de entrenamiento y práctica para alcanzar una destreza de semejante calidad. Es casi imposible encontrar errores en el proceso de tallado de las piedras en el Área de la Plataforma. Si uno descubre un error, este es insignificante (figura 5.25). Esto es sorprendente, sobre todo si se considera la dificultad y severidad del proceso de tallado, pero también nos da pistas sobre por qué los mamposteros tiahuanaco utilizaron prácticas tan arriesgadas como trasladar partes de un motivo a otra piedra, en lugar de tallarlo completamente sobre un mismo bloque. Para estos hábiles albañiles, esta era una tarea que podían dominar y uno incluso se pregunta si acaso no disfrutaron del reto. Quizá los mamposteros tiahuanaco pueden haber pensado sobre su propia obra maestra en la misma forma en que lo hicieron los tejedores de Paracas, que trabajaban por miles de horas en textiles finamente bordados. El fino detalle de los tallados de Pumapunku, la habilidad y dificultad que no hubiesen sido apreciadas por el observador promedio, deben haber sido de gran importancia para estos artesanos. Su habilidad y trabajo también destaca la importancia de la producción de las piedras de Pumapunku, lo que sugiere que el proceso de tallado en sí era tan importante como el producto final, sino incluso más.

Un ejemplo de esto pueden ser piedras cabeza de flecha de Tiahuanaco. Este motivo finamente tallado, como mencionamos antes, es impresionante visto desde fuera. Sin embargo, si uno pone un dedo dentro del tallado, descubre que los planos

interiores se encuentran de forma precisa y exacta en una punta perfecta. Este aspecto del tallado de piedra hubiese sido imperceptible para cualquier observador, incluso para alguno que mirase con detenimiento el motivo. Entonces, ¿por qué no decidió el mampostero simplemente redondear el interior y seguir con su siguiente tarea? Se puede inferir de esto y de otros ejemplos similares que dichos detalles eran importantes para el mampostero, ya sea por un asunto de orgullo profesional o porque las piedras solían ser vistas como elementos sagrados en los Andes. Por ende, tallarlas con tanto detalle puede haber sido un acto de devoción religiosa. Es quizá aquí, en los detalles de las piedras finamente talladas de Pumapunku, que podemos comenzar a apreciar no solo la riqueza de su tradición constructora, sino también la importancia del arte de hacer arquitectura. La arquitectura, como proceso, suele ser ignorada debido a nuestra fijación con el producto final. Sin embargo, ambos están interconectados y están profundamente conformados por los deseos y logros de sus creadores. El tallado en piedra es una operación fascinante en la construcción y erección de los edificios de Tiahuanaco, pero no es la única. Ahora tocaremos el tema de otras importantes actividades, como la extracción, transporte y levantamiento de las piedras, así como la colocación de los cimientos.

CAPÍTULO 6 CONSTRUCCIÓN

Las piedras que conforman las estructuras de Tiahuanaco [...] son principalmente de arenisca roja, traquita color pizarra y basalto oscuro y duro. Ninguna de estas rocas se encuentra in situ en el terreno, pero ha habido muchísima especulación innecesaria sobre su origen (Squier, 1877, p. 298).

EXPLOTACIÓN DE LAS CANTERAS

Las materias primas y su origen

Los constructores de Tiahuanaco utilizaron, en primer lugar, piedra de arenisca rojiza y andesita gris para la construcción de sus monumentos. En raras ocasiones también utilizaron piedra caliza y tufo volcánico. Grandes formaciones de arenisca y tufo volcánico pueden encontrarse en la cordillera Quimsachata al sur de Tiahuanaco, a una distancia de entre 5 y 12 kilómetros del sitio. Los afloramientos de piedra caliza más cercanos que conocemos están cerca de Tambillo, aproximadamente a 20 kilómetros al este de Tiahuanaco, en el borde de Pampa Koani y actualmente están siendo explotados por la planta de cemento de Viacha. Por otro lado, las formaciones de andesita más cercanas se encuentran mucho más lejos, en el cerro Khapia entre Zepita y Yunguyo en Perú, y el Cerro Calvario en Copacabana, ambos en la orilla opuesta del Titicaca. Los análisis petrográficos y geológicos realizados por Mille y Mongrovejo confirman que la arenisca y la andesita en Tiahuanaco provienen de las formaciones respectivas de la cordillera Quimsachata y cerro Khapia (Capira) o cerro Calvario (Mille & Ponce Sanginés, 1968; Ponce Sanginés & Mongrovejo Tarrazas 1970; Ponce Sanginés 1971). Sin embargo, los autores no llegaron a identificar las canteras específicas de ninguno de los dos materiales.

Ponce Sanginés ilustró una cantera potencial de arenisca (1971, figura 23), que hoy se conoce por el nombre de Kaliri (Escalante, 1993, pp. 418-420), en la parte oriental de la cordillera Quimsachata, y está regada por un gran número de bloques

de arenisca medianamente cuadrados. Asimismo, descartó el sitio con el siguiente comentario:

Resta puntualizar que no falta quien con desconocimiento de la técnica en tiempos pretéritos, confunda los bloques que afectan la morfología más o menos geométrica y por ende regular, originados a causa de diaclasamiento por acción de agentes naturales que los separan de la roca aflorante, en espacial arenisca con plano de exfoliación apropiado, con aquellos litos exprofesamente cortados por mano humana (1971, p. 64) .

Hemos visitado el sitio en dos ocasiones y reconocemos que, a primera vista, parece más una formación natural que una cantera antigua. El sitio está bastante cubierto, sin evidencia inmediatamente visible de actividades extractivas (figura 6.1). Al inspeccionarlo más de cerca, sin embargo, es posible descubrir hoyos de extracción superficiales y numerosos bloques extraídos a los que se les practicaron muescas deliberadas en por lo menos dos de los bordes opuestos de una de sus caras (figura 6.2). Las muescas probablemente sirvieron para mantener en su lugar una cuerda que se utilizó para mover los bloques. Más aún, durante nuestra segunda visita, descubrimos numerosos fragmentos de percutores, señal segura de actividades extractivas (figura 6.3). Los percutores son fáciles de identificar por su forma y por el material lítico del que están hechos; estas piedras no se encuentran naturalmente en el sitio.



Figura 6.1. Vista general de la cantera de Kaliri.



Figura 6.2. Piedra con muescas en Kaliri.



Figura 6.3. Percutores en Kaliri.

El lecho rocoso en este sitio tiene tres planos de fractura naturales casi perpendiculares entre sí y espaciados por entre 40 y 120 centímetros (figura 6.4). Por consiguiente, los bloques extraídos de esta cantera son relativamente pequeños y corresponden con el tamaño de los bloques de arenisca utilizados en la mampostería de hiladas irregulares que podemos ver en el Templete Semisubterráneo y en el Kalasasaya. Los bloques ligeramente más grandes que se encuentran en las laderas bajas de esta cantera concuerdan con la mampostería *opus quadratum* de Akapana. No sabemos todavía de dónde fueron extraídas las enormes losas de arenisca de Pumapunku. Otras canteras potenciales que visitamos a los pies de la cordillera Quimsachata no parecían tener las características apropiadas.

A diferencia de las canteras incas investigadas por Protzen, no pudimos ver rampas o rutas de transporte evidentes en los alrededores inmediatos de la cantera Kaliri. Solo mucho más abajo en la pendiente logramos distinguir, con una iluminación adecuada, los contornos de un camino en una pendiente ligera de aproximadamente 8 metros de ancho, en dirección a Tiahuanaco. No existen bloques abandonados a lo largo de esta ruta que permitan corroborar su uso. Aun así, en nuestra segunda visita, descubrimos un camino que se bifurcaba en dos ramas, una de las cuales llevaba al fondo de la cantera, mientras que la otra, a la cima. Más abajo, las dos ramas se vuelven a unir en un mismo camino que apunta hacia aquel que notamos en nuestra primera visita.



Figura 6.4. Planos de fractura naturales en la formación de arenisca de Kaliri.

En su intento por identificar las fuentes de andesita utilizadas en Tiahuanaco, Ponce y los miembros de su equipo se enfrascaron en una búsqueda inútil, ya que tan temprano como en 1858, Tschudi había señalado cerro Khapia —como también lo hicieron Forbes, Squier, Stübel y Uhle, y Posnansky después de ellos— como el lugar donde los tiahuanaco consiguieron su andesita. Esto es lo que algunos de los autores escribieron:

*Die Steine sind Granit [...] und im Cerro Ckapia bei Zepita in Peru gebrochen, dort behauen und erst dann nach Pumapuncu transportiert worden*¹ (Tschudi 1971, p. 291).

Las canteras todavía son visibles (lado oeste del lago Titicaca); y al borde del lago se encuentra un enorme bloque labrado en forma de una especie de sofá o diván [...] que sin duda alguna fue abandonado en camino a Tiahuanaco (Forbes, 1870, p. 65).

También observamos, cerca de nuestro camino (de Zepita a Yunguyo), varios bloques grandes de basalto y traquita, algunos completa y otros solo parcialmente tallados, y que correspondían exactamente en material y trabajo manual con los de Tiahuanaco. Habían sido evidentemente obtenidos de las canteras visibles al pie de la elevación rocosa a nuestra izquierda y habían sido abandonados a medio camino hacia el lago (Squier, 1877, p. 313).

*Am Wege von Zepita nach Yunguyo trifft der Reisende hier und da grosse und kleine Blöcke andesitischer Lava, welche offenbar von dem Berge herrühren und wenigstens zum Theil als Geröllblöcke angesehen werden müssen. Diese Blöcke sind es, unter welchen die Erbauer von Tiahuanaco die für ihre Werke brauchbaren ausgewählt und nach dem südlichen Ufer zur Einschiffung transportiert haben dürfen*² (Stübel & Uhle, 1892, parte 1, placa 31).

Recorrimos el camino entre Zepita y Yunguyo varias veces y podemos confirmar los relatos de estos observadores de mediados del siglo XIX. Varias docenas de bloques sin trabajar y parcialmente labrados de todos los tamaños están todavía regados a lo largo de las cuatro rutas que llevan de los pies del cerro Khapia a las orillas del lago Titicaca (figura 6.5), a puntos directamente opuestos a la península de Taraco, donde todavía yacen decenas de inmensos bloques de andesita que fueron llevados a través del lago. El señor Vilca Maydana, un viejo maestro de escuela de Yunguyo,

¹ Las piedras de granito [...] se extrajeron de cerro Ckapia cerca de Zepita en Perú, donde fueron labradas y solo luego transportadas a Pumapuncu.

² En el camino entre Zepita y Yunguyo, el viajero encuentra aquí y allá bloques grandes y pequeños de lava andesítica que evidentemente proviene de la montaña (cerro Capira) y que deben haber sido tomados para ser, por lo menos parcialmente, losas sueltas. Es entre estas losas que los constructores de Tiahuanaco pueden haber seleccionado aquellas que les eran útiles para su trabajo y que fueron transportadas a la costa sur para su embarcación.



Figura 6.5. Bloques de andesita de las canteras, abandonados al pie del cerro Khapia.

nos guio a lo largo de una de las cuatro rutas hasta lo que muy posiblemente fue la cantera. El área, una cordillera de andesita de baja altura, está hoy cubierta por sedimentos y vegetación. Cualquier rastro de la actividad extractiva anterior ha sido prácticamente eliminado de la zona: solo quedan algunas depresiones bien definidas sobre la pequeña cordillera que revelan la intervención humana, así como también algunos bloques extraídos que aún no han sido transportados

Técnicas extractivas

No podemos estar seguros de qué técnicas extractivas fueron utilizadas por los antiguos tiahuanaco. En las canteras de arenisca de Kaliri, los trabajadores extrajeron piedras del lecho rocoso, para lo cual se valieron de sus planos naturales de clivaje. El lecho rocoso está lo suficientemente fracturado como para que no cueste mayor esfuerzo separar las piedras de construcción. Tanto palancas, cuñas o ambos tipos de herramientas, ya sea de madera o de bronce, hubiesen funcionado muy bien para este fin. En una carta dirigida a Junius Bird, Harold Osborne, editor del *British Journal of Aesthetics*, que había visitado las que asumimos eran las mismas canteras, notó: «Hay huellas de perforación dentro de la ladera misma —supongo que para

insertar madera, que luego humedecerían para así comenzar a agrietar la roca—³. No logramos encontrar ninguna de estas perforaciones, pero el sitio es tan grande que podría tomar varias semanas realizar un reconocimiento completo y detallado. Es posible que hayamos pasado por alto otras señales de actividad extractiva durante nuestras visitas al sitio, que fueron relativamente cortas.

Las que sospechamos fueron en algún momento canteras en Khapia se encuentran incluso más cubiertas por sedimentos y plantas que las de Kaliri. Para dilucidar las técnicas extractivas utilizadas para extraer la andesita, deberíamos seguir el consejo de Tschudi: «*Nachgrabungen in dem Schutte der Steinbrüche von Zepita könnten vielleicht einige Aufschlüsse geben, denn ohne Zweifel liegen dort unter den Steintrümmern vergraben noch viele Werkzeuge*»⁴ (Tschudi, 1971, p. 292).

Es importante notar que Stübel —que, como se recordará, era geólogo de formación— pensó que por lo menos algunos de los bloques eran tan solo pedrones sueltos y no realmente extraídos, es decir, separados del lecho rocoso por trabajo humano. Esta es una posibilidad distintiva que funciona en el ambiente particular de Khapia y para la que existen otros ejemplos. En las canteras de Kachiqhata, cerca de Ollantaytambo en Perú, como en otros lugares, los incas no extrajeron el material en el sentido estricto de la palabra, sino que escogieron y utilizaron bloques adecuados de grandes deslizamientos de piedras (Protzen, 1983, p. 165).

TRANSPORTE

La pregunta acerca de cómo las civilizaciones antiguas que no conocían la rueda lograron transportar piedras que pesaban cien toneladas métricas o más a través de largas distancias siempre ha sido motivo de fascinación. En la mayoría de casos, sin embargo, las soluciones a los problemas son engañosamente sencillas. En Ollantaytambo, los incas arrastraron los enormes monolitos de la cantera al lugar de construcción (Protzen, 1986; 1993, pp. 175-183). En Tiahuanaco, sin embargo, el problema se complica ya que los bloques de andesita debían ser transportados a través del lago, donde arrastrarlos, evidentemente, no era una opción.

³ Carta fechada el 31 de octubre de 1962. Una copia fue proporcionada por Barbara Conklin del Museo Americano de Historia Natural.

⁴ Excavaciones en los escombros de las canteras de Zepita podrían quizá darnos algunas pistas, ya que entre los escombros rocosos, sin lugar a duda, deben encontrarse todavía muchas herramientas enterradas.

Por tierra

No hay mayores dudas de que, por tierra, los tiahuanaco arrastraron las piedras de la misma forma en que lo hicieron los incas: muchos bloques en Tiahuanaco todavía evidencian marcas de arrastre en por lo menos una de sus caras más anchas (figura 6.6). Propuestas como las de Posnansky, que sugirió que los bloques habían sido colocados sobre piedras esféricas y empujados con palos (1945, vol. 2, figura 50a) no solo carecen de toda evidencia, sino también de sentido común.

Los incas no arrastraron sus piedras sobre la superficie natural del terreno, sino que prepararon lechos cuidadosamente construidos. Una excavación realizada en 1994 por el Instituto Nacional de Cultura bajo uno de los bloques abandonados e intactos de Ollantaytambo reveló cómo se construyó dicho lecho. Sobre una capa de tierra muy compacta y gravosa (3) de aproximadamente 25 centímetros de grosor, se depositó otra capa (2) de cerca de 20 centímetros de ancho, en la que se incrustaron piedras de aproximadamente 15 por 30 centímetros (figura 6.7). Los intersticios entre las piedras fueron llenados con tierra gravosa con un fuerte componente de arcilla. El bloque descansa sobre las piedras en esta capa. Al frente de la piedra (en la dirección del transporte) uno puede observar material acumulado (1a) similar al material de relleno en la capa (2)⁵.

Debido al enorme peso de muchas de las piedras en Tiahuanaco, es casi seguro que se necesitó construir lechos de piedra especiales que pudieran aguantarlas durante su tránsito de las canteras al sitio de construcción. Con excepción de un posible camino que detectamos cerca de la cantera de Kaliri, no hemos visto más evidencia de otros caminos. Las excavaciones debajo de los bloques en las laderas de cerro Khapia, por ejemplo, podrían corroborar o refutar su existencia.

Por agua

Muchos investigadores han especulado que los bloques fueron transportados sobre botes o balsas de juncos de totora (Escalante, 1993, pp. 420-424). Los botes y balsas de juncos presumiblemente fueron las embarcaciones utilizadas por los pobladores prehispánicos de la costa del Titicaca y son las mismas embarcaciones que se utilizan en la actualidad⁶. Los juncos de totora son utilizados en la construcción y reconstrucción periódica de las famosas islas flotantes de los Uros, cerca de la costa de

⁵ Agradecemos a Mark Lehner de la Universidad de Chicago por haber registrado este perfil.

⁶ John Rowe sugirió que las embarcaciones de totora pudieron no haber sido utilizadas en el lago Titicaca antes de los incas. Podrían haber traído la idea de la costa después de su conquista de los Chimú en la costa norte del Perú (Rowe, comunicación personal 1994).



Figura 6.6. Marcas de arrastre sobre una piedra en Putuni.

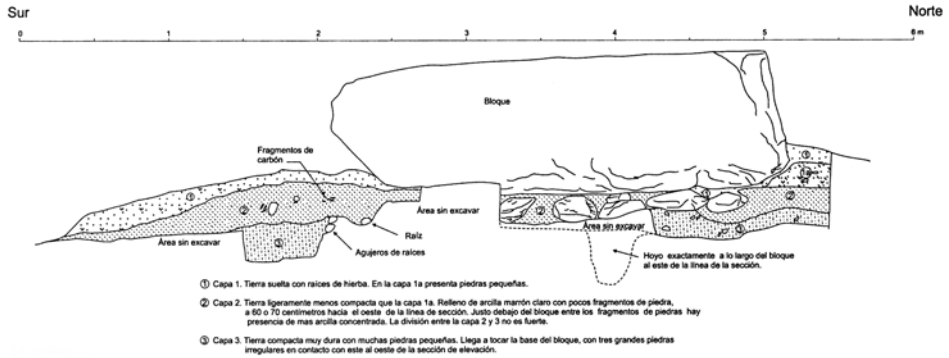


Figura 6.7. Balastro bajo una piedra abandonada en Ollantaytambo, perfil de la excavación (dibujo por Mark Lehner).

Puno. Estas islas pueden ser consideradas como balsas muy grandes. ¿Podrían balsas similares haber sido utilizadas para transportar piedras de gran tamaño a través del lago Wiñaymarka de cerro Khapia a Iwawe en la península de Taraco? Sergio Chávez y David Jorgenson presentaron algunos cálculos que muestran que una balsa de aproximadamente 3 metros de largo, 1 metro de ancho y 0.5 metros de grosor podría transportar una estela de 9.81 kilonewtons o 1 tonelada métrica (Chávez & Jorgenson, 1980, pp. 76-79). Según los mismos cálculos, para transportar una losa de piedra a partir de la cual se hubiese podido tallar la Puerta del Sol, es decir, una losa de aproximadamente 5 por 3 y 0.8 metros y que pesara cerca de 25 toneladas métricas, se hubiese necesitado una balsa de aproximadamente 5 por 5 por 1.5 metros. Las islas flotantes demuestran que sí debe haber sido posible construir balsas de este tamaño. Otra cuestión es cómo es que lograron maniobrar balsas tan grandes o cómo es que podrían haber hecho para montar una piedra del tamaño y peso de la Puerta del Sol en una de dichas balsas. Sin embargo, en un experimento reciente, Vranich, Harmon y Knutson (2005) demostraron exitosamente que sí es posible transportar piedras grandes sobre balsas tradicionales de juncos. Su piedra, que medía 3 por 1.3 por 1 metro y pesaba alrededor de 9 toneladas métricas, fue montada sobre una balsa de juncos en Copacabana y navegada a través del estrecho de Taquina hasta Santa Rosa en la península de Tarraco, en un viaje de cerca de 90 kilómetros⁷.

ENGASTADO, ASENTADO Y MANIPULACIÓN DE LAS PIEDRAS

Cuando construían un muro, los incas usualmente dejaban sin tallar las superficies superiores de las piedras que ya habían sido colocadas en su lugar hasta que la próxima piedra estuviese lista para su asentamiento. Esta piedra era primero tallada en por lo menos dos de sus caras: su cara de asentamiento y una cara lateral. Las formas de estas caras eran luego talladas en las piedras ya asentadas para, de esta forma, recibir las nuevas. Así, cada piedra era encajonada de forma individual con sus vecinas inmediatas. En los muros incas desmantelados siempre se pueden encontrar las huellas de las piedras que alguna vez ocuparon estos lugares; cada una es única y ninguna es igual a otra (Protzen, 1986) (figura 6.8).

⁷ El lector podría recordar que después del fracaso del bote de papiro Ra I, Thor Heyerdahl apeló a la habilidad de los constructores de totora del lago Titicaca para que construyeran el Ra II, con el que exitosamente logró atravesar el Atlántico desde África hasta Barbados.

Engastado in situ versus prefabricación

Dichas huellas son comunes en Tiahuanaco, aunque se encuentran en los lados de algunos ortostatos, en particular en los seis pilares de piedra que todavía permanecen erguidos en la cima del Akapana y en algunos de los bloques de gran tamaño que delinean el patio de Putuni (figura 6.9). Las marcas en estas piedras son indicadores de la mampostería de relleno que cerraba los espacios entre las piedras grandes y testifican la técnica de asentamiento de «una a una» similar a la que utilizaron los incas. Las improntas o marcas de gastado, sin embargo, brillan por su ausencia en la mampostería de aparejo regular y casi isodómica. El hecho de que las piedras se encuentren en ángulos rectos, tengan caras planas y sean todas de la misma altura, obvia el engastado individual de cada piedra. El engastado podía ser reemplazado mediante el control las dimensiones, los ángulos y la uniformidad de cada piedra, tarea que podría haberse llevado a cabo en el suelo, en un patio o en un taller externo al sitio de la obra. Preparadas de esta forma, las piedras podían ser llevadas al sitio y ensambladas sin mayor trabajo de engaste. En otras palabras, las piedras de construcción podrían haber sido prefabricadas o, incluso, producidas en masa.



Figura 6.8. Sobre los muros incas desmantelados, uno detecta las «huellas» de las piedras perdidas (removidas).



Figura 6.9. Las huellas sobre los ortostatos en la cima de Akapana nos dan pistas sobre la posición y el tamaño de la mampostería de relleno.

Dicho proceso presupone la existencia de herramientas adecuadas para ejecutar las funciones de control: una unidad estándar de medida, así como escuadras y escatillones o sus equivalentes.

Si bien la prefabricación y producción masiva de piedras son dos posibilidades distintas, la evidencia demuestra que no toda la mampostería de aparejo regular y casi isodómica fue construida de esta forma. Por ejemplo, en el muro que conforma el segundo escalón de Pumapunku, con su aparejo de piedras sobresalientes y hundidas, donde una de las piedras se proyecta por debajo de otra, se encuentran protuberancias residuales en el borde frontal de las piedras (figura 6.10). Dichas protuberancias indican que la parte superior de las piedras no fue cortada y que las hiladas fueron niveladas hasta su altura correspondiente in situ. Como vimos antes, la última hilera del primer escalón, o estereóbato, en el lado sur nos brinda mayor evidencia, ya que toda su superficie superior se dejó sin tallar (figura 2.45). En el lado norte, la hilera correspondiente ha sido nivelada, lo que sugiere que, de hecho, el lado sur no fue terminado. Y sobre la última grada del primer escalón, también en el lado sur, uno puede observar el progreso del tallado sobre el escalón; todavía quedan secciones sin terminar. Por ello, es posible que en ocasiones los tiahuanaco hubiesen nivelado una hilera completa in situ para luego colocar una nueva hilera de piedras rectangulares talladas sobre esta. Por otro lado, el segundo muro del ala sur de Pumapunku y el segundo muro en el lado este de Akapana no muestran señal alguna de trabajo in situ. Ambos muros podrían haber sido construidos con piedras prefabricadas.

Piedras «cuña»

Al construir un muro, los incas usualmente empleaban varios equipos de construcción que trabajaban lado a lado. Cuando dos de estos grupos se encontraban en un punto, el vacío final en el muro se llenaba con una piedra «cuña» que se introducía en el aparejo de la mampostería desde la parte frontal del muro (Protzen, 1993, pp. 195-199). Como en el último vacío no queda más espacio para maniobrar las piedras para el engastado usual de una por una, los albañiles incas tuvieron la ingeniosa idea de confeccionar piedras cuña que encajaban con sus vecinas solo a lo largo de una sección muy delgada en su parte frontal, cerca de la cara del muro (figura 6.11). Una vez que se sabe qué buscar, es relativamente fácil encontrar las piedras cuña en un muro incaico de piedra tallada y determinar la secuencia de su construcción. A pesar de que existen diversos reportes que corroboran el uso de piedras cuña en Tiahuanaco, estas no parecen existir o, por lo menos, no hemos podido encontrarlas. Las supuestas cuñas en Putuni (Arellano, 1991, p. 265), pequeñas y endebles piedras encontradas en una esquina de piedras más grandes, no son cuñas, sino arreglos (figura 6.12).



Figura 6.10. Protuberancias residuales en el muro del segundo escalón que sugieren un engastado in situ.

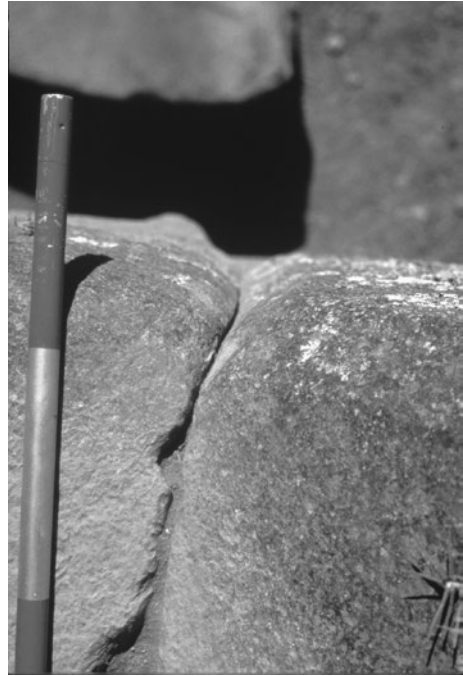


Figura 6.11. Piedra cuña inca.



Figura 6.12. La llamada piedra «cuña» en Putuni.

Como vimos antes, los muros de Putuni fueron hechos principalmente con piedras reutilizadas, algunas de las cuales tenían muescas en las esquinas. Las piedras pequeñas simplemente encajan en estas muescas. Si por algo son impresionantes es por su exquisita ejecución, más no por constituir algún tipo de innovación estructural. Portugal escribió sobre el estereóbato de Pumapunku que «su acomodo y encaje era por presión o cuña» (1992, p. 35). No hemos podido verificar esta afirmación, pero incluso si se utilizaron piedras cuña en la construcción del estereóbato, estas no habrían ejercido presión. Portugal probablemente pensó en la analogía de la piedra clave en un arco, pero un arco está sujeto a fuerzas muy distintas a las de una hilera simple y horizontal de piedras. La compresión horizontal o lateral en un muro no es ni necesaria ni deseable. Imaginemos un muro hecho de tres piedras, una en cada lado y una piedra «cuña» entre ambas. Empujar la cuña entre las dos piedras solo las aleja y las coloca más allá de las esquinas del muro. Más aún, a diferencia de lo que sucede con una cuña de madera, una de piedra no puede ser introducida en un ensamblaje sin quebrarlo en el proceso. Si existieron piedras cuñas en Pumapunku —y podrían no haber existido, ya que en la mampostería de hiladas regulares, con sus bloques rectangulares perfectos, no hay necesidad de ellas— entonces deben haber cumplido la misma función que las piedras cuña incaicas, es decir, llenar un vacío en el que ya no quedaba espacio para un engastado individual o para maniobrar la piedra.

Protuberancias, muescas de izamiento y canaletes para sogas

Los constructores del mundo antiguo recurrían a diversas estrategias para levantar, manipular y colocar piedras cuando construían un muro de mampostería de piedra tallada. Algunas de las características más comunes de las piedras de construcción que se utilizaban para este propósito son las protuberancias o tachones, muescas, canales y orificios de distintas configuraciones. La gama entera de estas características puede apreciarse en Tiahuanaco, aunque ninguna gozó de aplicación universal.

En el Viejo Mundo, las protuberancias se utilizaron para amarrar sogas con el fin de levantar o mover las piedras o para servir como puntos de apoyo para palancas. En Tiahuanaco, estas no son comunes y por lo general están tan gravemente erosionadas que ya no es posible percibir su forma original (figura 6.13). Por lo tanto, resulta difícil juzgar exactamente cómo es que fueron utilizadas. También se utilizaron muescas como puntos de apoyo para palancas, excavadas en el lado o bordes traseros de una piedra tallada, preferiblemente en su base (figura 6.14). Las palancas aplicadas en las muescas resultaban útiles para empujar una piedra hasta su posición deseada. Al igual que las protuberancias, las muescas tampoco se encuentran con frecuencia en Tiahuanaco, pero sí, y de forma sistemática, en las grandes losas de arenisca de Pumapunku (ver capítulo 2).



Figura 6.13. Protuberancias para manejar las piedras.

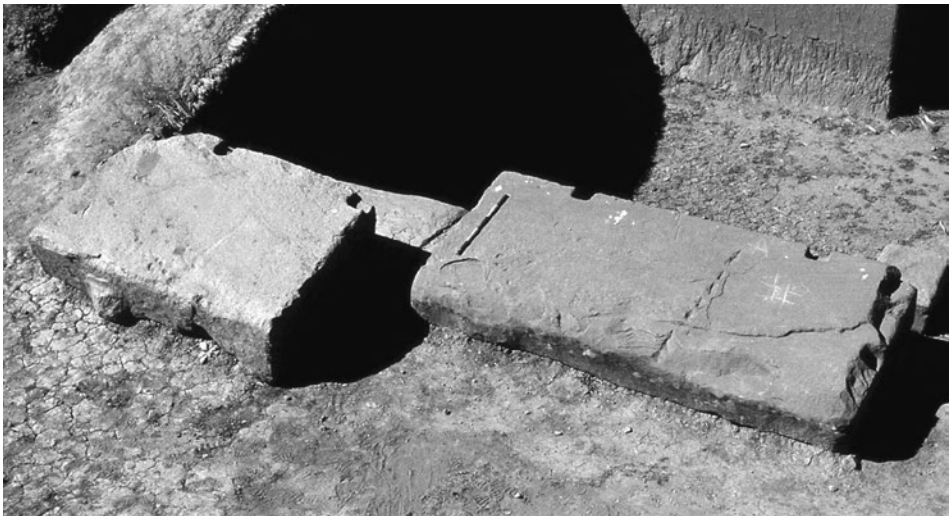


Figura 6.14. Muestras que sirven como puntos de apoyo para palancas.

Creemos que los canaletes tallados en la parte inferior y en uno de los lados de una piedra tallada sí son únicos de Tiahuanaco (figura 6.15). Hemos interpretado estos canaletes como puntos de enganche para las sogas. Al encajar la soga en estos canaletes y al apalancarla de lado a lado, es posible mover y acomodar la piedra, colocándola en su posición deseada, hasta que se apoye contra su vecina inmediata. Una vez que la piedra esté colocada, la soga puede ser extraída del canaleta y utilizada en la siguiente piedra. Verificamos el uso de canaletes para sogas en el *opus quadratum* de por lo menos el segundo y tercer muro del lado este de Akapana.

Además de los canaletes para sogas, es posible ver en Pumapunku una variedad de canales de distintas formas, algunos de hasta 15 o 18 centímetros de ancho. No resulta evidente cuál era su función y comprenderlo probablemente requiera mayores investigaciones. La posición diagonal de algunos de estos canales a través de la esquina de las losas grandes ofrece la posibilidad de que se pudieran insertar maderos a través de estas, con lo que se podrían haber levantado (figura 6.16). Sin embargo, según los cálculos que realizamos para el bloque más grande con canales diagonales, de aproximadamente 16 toneladas métricas, se hubiese necesitado más gente para levantarlo que la que se podría haber organizado a su alrededor. A menos que los tiahuanaco dispusieran de algún tipo de mecanismo que sirviera como grúa y que pudieran aplicar a los maderos mencionados, estamos lejos de develar los secretos de estos canales.

Perforaciones para izamientos

Varios bloques en Tiahuanaco presentan elaborados canaletes y conductos comunicantes (figura 6.17). A falta de un término mejor, nos referimos a estos recortes como «perforaciones para izamientos» ya que se podrían haber pasado sogas a través de los orificios para levantar los bloques (figura 6.18). Las perforaciones son una solución bastante ingeniosa, ya que, a diferencia de las protuberancias que deben ser removidas cuando se encuentran entre dos piedras, las perforaciones para izamientos permiten una junta ajustada entre piedras adyacentes que mantienen las sogas en su lugar. Las perforaciones para izamientos son similares a las técnicas para levantar piedras observadas en el Viejo Mundo, donde las canaletas y perforaciones para sujetar sogas eran bastante utilizadas (Arnold, 1991, p. 75; Müller-Wiener, 1988, p. 81). En su versión, sin embargo, las perforaciones de izamiento de Tiahuanaco son probablemente únicas en el mundo. No muchos de los bloques que todavía permanecen están equipados con perforaciones de izamiento, lo que sugiere que los tiahuanaco solo los utilizaban muy de vez en cuando, aunque sí solucionan un problema de construcción complejo. En sus experimentos con mampostería tallada al estilo incaico, Protzen se vio frustrado una y otra vez al intentar depositar las grandes piedras finamente talladas sin dañar sus delicados bordes.



Figura 6.15. Canaletes para sogas.



Figura 6.16. Canalete diagonal.



Figura 6.17. Perforación para izamiento.

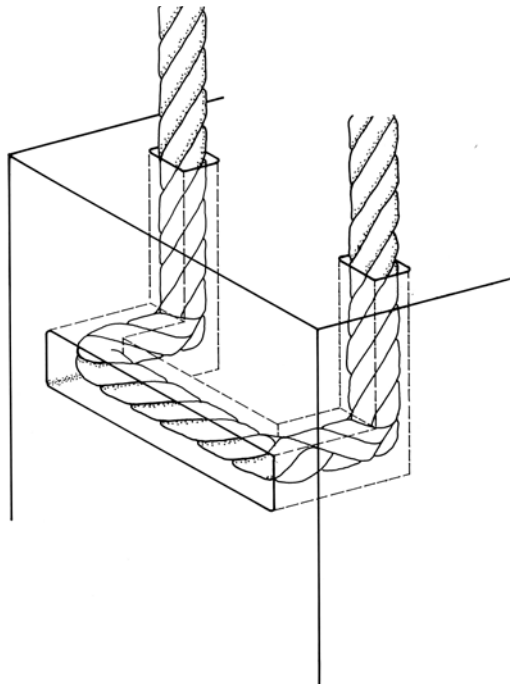


Figura 6.18. Uso conjeturado de las perforaciones para izamientos (dibujo por Jean-Pierre Protzen, publicado por primera vez en *Journal of the Society of Architectural Historians*).

Esta tarea requiere un control preciso sobre los movimientos de las piedras, algo que, si bien no imposible, es muy difícil de lograr solo con palancas. Si los bloques hubieran podido ser suspendidos y gradualmente descendidos hasta su posición deseada, esto habría resuelto casi todas las dificultades del experimento. Si las perforaciones de izamiento cumplían una función definitiva, esto plantea otras preguntas: ¿qué tipo de artefacto fue utilizado para levantar y suspender los bloques? ¿Utilizaron los tiahuanaco algún tipo de polea? Las perforaciones sugieren la existencia de algún tipo de mecanismo de izamiento, pero no hay nada en el registro arqueológico que muestre siquiera un indicio acerca de la naturaleza de este dispositivo.

¿Cómo se tallaron las piedras más grandes?

Los grandes monolitos planos que están tallados en ambos lados, como, por ejemplo, la Puerta del Sol, generan la pregunta sobre si es que fueron tallados en posición horizontal o erguidos. Esta cuestión probablemente nunca sea resuelta, pero uno puede especular al respecto. Es considerablemente más fácil y rápido martillar un plano de trabajo horizontal que uno vertical, debido a que en el plano de trabajo horizontal, el albañil puede utilizar la gravedad como ventaja. Como Protzen ha demostrado en otra ocasión, el mampostero deja caer el martillo de piedra sobre la pieza de trabajo y lo guía solo con las manos, sin ejercer fuerza alguna, y lo vuelve a coger en el rebote para continuar con el proceso (1986, p. 100). Esta técnica no funciona si la aplicamos sobre una superficie vertical. Aquí el albañil tiene que sostener el martillo contra la gravedad e impulsarlo para conseguir tallar la piedra. También existen diferencias en el proceso que se utiliza para martillar una superficie vertical cuando los albañiles trabajan por debajo del nivel de su cintura, a la altura de su pecho o por encima de su cabeza. Si se trabaja por debajo de la cintura, lo más fácil es hacerlo dándole la espalda a la pieza de trabajo y balanceando el martillo entre las piernas. El balanceo de los brazos hacia delante aplica un impulso importante sobre el martillo y su rebote desde la pieza de trabajo facilita el nuevo balanceo. Más aún, los brazos y piernas extendidos hacia abajo hacen que sea más fácil sostener el martillo. Trabajar a la altura del pecho es bastante difícil. Toda la fuerza que puede impartirse sobre el percutor proviene de doblar los brazos a la altura de los codos, lo que acorta el balanceo de los brazos y hace que se necesite un esfuerzo mucho mayor para realizar el golpe que cuando se trabaja por debajo del nivel de la cintura. Al trabajar por encima de la cabeza, uno se beneficia con el movimiento de los brazos en su totalidad, pero aquí, en el balanceo, el martillo se coloca por detrás de la cabeza del albañil y jala hacia abajo sus manos, por lo que debe ser levantado nuevamente antes de poder aplicar cualquier tipo de fuerza para el tallado.

Si bien parece preferible tallar una piedra echada en posición horizontal —debido a que involucra menos esfuerzo y a que no es necesario ningún tipo de andamiaje para alcanzar la zona superior de la pieza de trabajo—, sí es necesario voltear la piedra para poder tallar el otro lado. Esta operación, además de demandar un esfuerzo nada insignificante, genera tensiones sobre la piedra que podrían romperla y dañar las partes que ya fueron talladas. Las mismas cuestiones y problemas se aplican a las estatuas altas, como el Bennett o Ponce, que fueron trabajados en todos sus lados. A menos que hubiesen sido rodados sobre el suelo durante el proceso de tallado, tendrían que haber sido tallados en posición vertical, lo que supone algún tipo de andamiaje que permitiera alcanzar la parte superior. Como con los monolitos planos, es bastante más difícil que una estatua tallada de forma tosca se vea dañada durante el proceso de erección que en el mismo proceso para una estatua terminada y finamente tallada.

CONSTRUCCIÓN Y DETALLES

Cimientos

Antes explicamos que los muros del Templete Semisubterráneo fueron directamente contruidos sobre tierra apisonada, sin mayores precauciones. Sospechamos que los muros de Putuni fueron contruidos de la misma forma. No sabemos qué tipo de cimiento está debajo de los muros de contención de Akapana. La Pared Balconera del Kalasasaya está contruida sobre una sólida hilera de bloques de arenisca (figura 6.19), que a su vez están simplemente colocados sobre tierra apisonada. No sabemos con certeza cuáles eran los principios generales que los tiahuanaco aplicaron a sus cimientos, pero en Pumapunku utilizaron una técnica bastante inusual. Los sillares de las hiladas base del estereóbato y los subsecuentes muros de contención descansan sobre los topes cortados y nivelados de las piedras oblongas incrustadas de forma vertical sobre una capa contruida de tierra compacta de grano fino (figura 6.20). En el capítulo 2, nos referimos a estas piedras oblongas como «clavos enterrados», ya que la técnica utilizada nos recuerda vagamente a los pilotes que se utilizan en la actualidad para anclar los rascacielos contruidos en tierra suelta (Pelli, Thornton & Joseph, 1997, p. 96). El método no es nuevo; las ciudades antiguas, como Ámsterdam o Venecia, por ejemplo, también fueron levantadas sobre pilotes. Las ajustadas pilas de madera, insertadas en el barro, producen suficiente fricción como para consolidar el barro y proveer una plataforma de apoyo sobre la que contruir la ciudad. Aun así, la situación en Tiahuanaco es bastante distinta. Hasta donde pudimos observar, el suelo nativo sobre el que se levanta Pumapunku es una tierra arcillosa mezclada con arena y grava. Es relativamente compacta y no es posible compararla con el fango; el suelo permanece razonablemente firme incluso cuando es saturado con agua.



Figura 6.19. Bloques de arenisca usados como cimientos bajo la Pared Balconera.



Figura 6.20. Parte inferior de un estereóbato en el lado norte de Pumapunku sobre cuñas enterradas cortadas.

Sin embargo, las piedras de cimentación ciertamente contribuyen a estabilizar la capa de tierra fina construida.

Es más problemática la pregunta acerca de cómo se establecieron dichos cimientos. ¿Cortaron primero las piedras de cimentación para luego implementarlas en un mismo nivel o fueron colocadas y luego talladas y niveladas in situ? La primera estrategia parece ser de lejos la más plausible de las dos. Esta implicaría colocar la primera capa de tierra, compacta y nivelada para crear un plano de referencia. Las piedras de cimentación, previamente cortadas y niveladas, son luego incrustadas en la tierra compacta hasta que estén niveladas con el plano de referencia. Un método alternativo se asemeja al de la construcción de un pavimento de adoquines: las piedras previamente talladas y aplanadas se colocan en un depósito de tierra suelta, con sus secciones superiores más o menos niveladas, y luego todo es compactado y apisonado, probablemente con la ayuda de un poco de agua, y nivelado hasta conseguir el plano deseado.

La tarea de trazar un plano horizontal homogéneo sin la ayuda de un equipo moderno no es tan complicada como podríamos imaginar. Entre las muchas posibilidades, un poste, mantenido de forma vertical con la ayuda de una plomada y con un accesorio adherido en un ángulo recto (todo el artefacto algo más simple que una groma romana), girando 360 grados sobre su eje vertical, proveerá las líneas de visión que se necesitan para establecer un plano nivelado de entre 100 y 200 metros, con una precisión de más o menos unos pocos milímetros, y desviaciones que dependen de la capacidad de resolución del ojo humano que realice la determinación.

El próximo paso en el proceso de construcción es colocar la primera hilera de piedras sobre los cimientos. Lo más probable es que la primera hilera de piedras haya sido colocada, en lugar de arrastrada sobre las piedras de cimentación. Nuestros experimentos demuestran que al arrastrarlas se corre el riesgo de que las piedras se atraquen en las piedras de cimentación y las arranquen o, por lo menos, perturben su posición nivelada. Con excepción de sus partes superiores talladas, las piedras de cimentación no son distintas a los clavos enterrados incrustados en el relleno alrededor del estereóbato y detrás de los muros de contención de Pumapunku (ver capítulo 2). Los últimos, al igual que las anteriores, ayudan a consolidar el relleno en el que son incrustados.

Pisos

Al construir los pisos, los constructores tiahuanaco recurrieron a una variedad de opciones. Los patios del Templo Semisubterráneo y Putuni fueron acabados con un piso de tierra arcillosa bien compactada. Un piso similar, de color rojo, fue colocado cerca de la cima de Pumapunku. En el lado norte de Putuni y en el patio hundido

de Pumapunku, se utilizaron pavimentos hechos de piedras cuidadosamente talladas en patrones rectangulares. Los pavimentos similares que se utilizaron para cubrir el patio de entrada a Putuni todavía pueden ser apreciados en Chunchukala. Y, finalmente, como vimos en el capítulo 2, un piso enlucido de color verde turquesa fue construido en el periodo intermedio de la historia de Pumapunku.

Una técnica específica corresponde a cada tipo de piso. Con excepción de una sección muy pequeña del piso rojizo cerca de la cima de Pumapunku, no hemos podido descubrir otros pisos compactos en Tiahuanaco. El piso de Pumapunku es una mezcla de arena y arcilla rojiza, que no parece tener más de 2 centímetros de espesor. No sabemos cómo los albañiles tiahuanaco compactaban los pisos, pero podrían haberlo hecho fácilmente con obreros que pisaran la mezcla de arena y arcilla con la fuerza de sus pies.

El pavimento del patio hundido de Pumapunku está hecho de piedras rectangulares de entre 20 a 35 centímetros de largo por entre 20 a 25 centímetros de ancho y de 15 a 25 centímetros de grosor (figura 6.21). Fueron colocadas con precisión según un patrón similar al de un *opus quadratum*. El pavimento en el lado norte de Putuni es muy similar, excepto que el patrón no es tan regular como el de Pumapunku, sino más parecido a lo que llamamos mampostería de aparejo casi regular, con muchas piedras en aparejo trabado.



Figura 6.21. Pavimentación del patio central de Pumapunku.

El piso enlucido de Pumapunku fue colocado sobre tierra compactada y nivelada. El piso en sí mismo tiene aproximadamente 6 centímetros de espesor y una superficie muy homogénea. No sabemos con certeza cómo es que se colocó este piso. Si se utilizó algún tipo de aplanadora o fratás⁸, deberíamos poder detectar las huellas que deja el movimiento de arrastre, pero no hemos podido observar una sección lo suficientemente grande del suelo como para confirmar la existencia de dichas marcas. El material del suelo es un mortero duro de cal y arena que obtiene su color verdoso gracias a la malaquita pulverizada que le fue añadida.

El tema del piso enlucido trae a colación otras preguntas: ¿dónde estaban los hornos de cal y de dónde procedía el combustible para el horneado? Tom Schreiner ha experimentado con una amplia gama de hornos utilizados actualmente en la región maya de México y Guatemala. Descubrió que en los hornos más eficientes la proporción de cal viva respecto a la madera deshidratada es de aproximadamente 1:4. Ya que la madera utilizada en los hornos es verde y el 50% de su peso es agua, se necesitan cerca de 8 kilos de madera por cada kilo de cal viva (Schreiner, 2002). Basándonos en su trabajo, podemos establecer la cantidad de energía que se necesita para producir una unidad de cal viva. Con esta información, los investigadores futuros deberían poder buscar las fuentes de combustible equivalentes que estuvieron disponibles para los tiahuanaco.

Muros

Los albañiles de Tiahuanaco utilizaron principalmente cuatro tipos de construcciones de muros: piedras parcialmente talladas ensambladas de forma tosca, piedras talladas con engastado ajustado, muros de doble cara de piedras talladas con un engastado suelto y muros de adobe. El primer tipo solo puede ser observado en el Templo Semisubterráneo y en el Kalasasaya. El segundo se limita, en la actualidad, a los muros de contención de Akapana, Putuni y Pumapunku, pero, como hemos mostrado en conjunción con diversas puertas, puede haber sido utilizado también para muros independientes. Kerikala y las pequeñas estructuras cerca de la cima de Akapana fueron construidas según el tercer tipo. Se ha postulado la existencia de muros de adobe sobre la base de la cantidad de material arcilloso descubierto en varios lugares. Como vimos antes, la arcilla que se encuentra en el patio hizo que Ponce especulara que superestructuras de adobe alguna vez se erigieron sobre las plataformas, y se ha argumentado, por razones similares, que los restos de mampostería de doble cara pueden haber sido solo los cimientos o sobrecimientos de muros de adobe que ya desaparecieron. Hasta la fecha no conocemos ningún resto de los muros

⁸ Una herramienta plana con un mango en la parte posterior.

originales de adobe, por lo que no podemos comentar sobre construcción. Tampoco hay mucho que podamos decir sobre los escasos restos de mampostería de doble cara o del primer tipo de construcción que ha sido completamente reconstruido.

Al ensamblar los muros de piedra tallada bien engastada, los mamposteros tiahuanaco dependían principalmente de la gravedad y la fricción para mantener los bloques de construcción en su lugar. El ajustado empalme de las piedras asegura un contacto excelente entre estas y no deja espacio para que las piedras individuales se muevan. En algunos casos específicos, los albañiles utilizaron algunos otros artefactos para asegurar la integridad estructural de los muros: ranuras, muescas y espigas, grapas metálicas, posiblemente mortero de limo, y un recurso algo desconcertante: un receso cónico.

Ranuras, muescas y espigas

En la mampostería *opus quadratum* entre ortostatos, como en los muros de base de Akapana o en la Pared Balconera, los sillares que se apoyan directamente sobre los ortostatos fueron cuidadosamente encajados en estos, ya sea con ranuras entrelazadas o con espigas. Angrand ilustró una junta de mortaja y espiga entre un sillar y un ortostato en su dibujo de los restos de un muro en el lado norte de Akapana (figura 2.4). Squier, por su parte, describió así las ranuras entrelazadas: «Los lados o bordes de cada piedra erecta están ligeramente desbastados hasta un margen de seis pulgadas de su cara, de modo que permanece una proyección de aproximadamente una pulgada y media, como para retener en su lugar cualquier losa encajada entre las piedras y prevenir que se caiga» (1877, p. 278).

El muro dibujado por Angrand ha desaparecido, y no hemos podido ubicar otra junta de mortaja y espiga similar a la suya. Las ranuras en posiciones opuestas, una sobre la piedra erecta y otra en el sillar adyacente, se pueden observar in situ tanto en el segundo como en el tercer muro de terraza en el lado este de Akapana (figura 6.22); y ranuras, tal y como las describió Squier, son evidentes en algunas de las piedras erguidas en la fila de seis en la cima del montículo (figura 6.9). Los rebajos o proyecciones como los documentados por Angrand y Rugendas en sus bosquejos de la Pared Balconera pueden ser vistos en fotografías del mismo muro antes de su desafortunada reconstrucción. Estas proyecciones diferían en profundidad y ancho sobre la altura de las piedras erguidas y eran distintas en cada uno de sus lados. Un estudio detallado de las proyecciones y de los hombros tallados cerca del extremo superior de los ortostatos podría haber brindado algunas pistas sobre la altura y profundidad de la mampostería en hiladas que ocupaba el espacio entre los ortostatos, y la altura y remate del muro. En otro de los dibujos de Angrand que ilustran el interior de la esquina sureste del Kalasasaya, es posible apreciar ranuras similares en los lados

de las piedras erguidas, así como hombros tallados cerca de la parte inferior de las piedras. Estos hombros muy probablemente marcaron el nivel del piso dentro de las estructuras, y los rebajos, una vez más, pudieron haber contenido información sobre la mampostería de relleno y su altura. Debido a la reconstrucción, estos rasgos ya no son visibles, de forma que se ha perdido otra pista sobre la configuración inicial del Kalasasaya.

Además de los rebajos, Squier reportó que la mampostería de sillares se sostenía de forma vertical «gracias a huecos redondos taladrados en la parte inferior y superior de cada piedra a distancias exactamente correspondientes, en las que existen razones para creer que se colocaron clavijas de bronce» (1877, p. 281). No hemos podido comprobar esta característica particular. Hay, sin embargo, piedras que en sus caras



Figura 6.22. Rebajo de mortaja y espiga en el ortostato. Nótese también el canaleta para sogas en el bloque empotrado en el ortostato.

superiores tienen pequeños rebajos cuadrados, que interpretamos como mortajas talladas para recibir las espigas en las piedras que van a colocarse encima. Dichas juntas de mortaja y espiga probablemente no fueron diseñadas para fortalecer la junta, sino que servían como dispositivos para centrar y asegurar el posicionamiento adecuado y relativo de los bloques.

Grapas

Como se vio en el capítulo 3, mucho más comunes que las mortajas y las espigas son las ranuras para grapas de distintas formas —L, T, doble T o ‡, U, Y, Z— y tamaños. Las grapas sirven para distintos propósitos en la construcción. Los egipcios, por ejemplo, las utilizaron para unir la mayor parte de su mampostería de sillares. Usaron con frecuencia grapas de doble cola de milano, hechas de madera de acacia o sicómoro (figura 6.23). Con mucha menor frecuencia, utilizaron grapas de bronce, algunas de las cuales eran vaciadas in situ (Arnold, 1991, pp. 124-128). Jean-Claude Golvin, jefe del Centre Franco-Egyptien des Temples de Karnak, se preguntó acerca de la utilidad que las grapas de madera cumplían en la mampostería de sillares perfectamente ejecutada y asentada, y se mostró bastante confundido por el hecho de que en varios monumentos las ranuras para grapas estaban vacías, incluso en mampostería intacta. Eventualmente concluyó que las grapas de madera no cumplían una función estructural, sino que fueron utilizadas durante la construcción. Los bloques de construcción fueron dispuestos en su lugar sobre una capa delgada de arcilla húmeda. Las grapas de madera sostenían los bloques en su lugar y evitaban que se deslizaran fuera de su posición hasta que la capa se hubiese secado. Las grapas eran luego removidas y reutilizadas en la siguiente hilera (Jean-Claude Golvin, comunicación personal, 1987).

Inicialmente, los antiguos griegos tomaron prestada la grapa de doble cola de milano de los egipcios. Hacia el final del siglo VI a.C., sin embargo, las grapas en forma de doble-T comenzaron a reemplazar la cola de milano. En el siglo IV a.C., los griegos unieron sistemáticamente sillares y otros elementos constructivos con grapas y clavijas de hierro en forma de Π, que con frecuencia eran envueltas en plomo, que prevenía que el hierro se oxidara e impedía que las manchas de óxido echaran a perder el aspecto de la mampostería (Müller-Wiener, 1988, pp. 82-93). Emulando a los griegos, los romanos continuaron utilizando grapas en la mampostería de sillares (Adam, 1989, pp. 56, 57).

A diferencia de estos ejemplos del Viejo Mundo, las grapas no se utilizaron de forma universal en Tiahuanaco; brillan por su ausencia en la construcción casi isodómica de los escalones de los escalones de Pumapunku, así como en la mampostería de sillares de Akapana. Los tiahuanaco parecen haber utilizado las grapas de forma

muy selectiva y para propósitos especiales. Tanto en Akapana como en Pumapunku, los muros laterales de los canales están contruidos con losas de piedra erguidas y sostenidas en la parte superior con grapas con forma de I. La función aparente de las grapas es sostener las losas en la alineación adecuada, pero la construcción completa de los canales en realidad hacía que esto fuese innecesario. Las piedras de remate unidas por un renvalso con el canal mantienen los muros laterales a la distancia deseada y adecuadamente alineados en la parte superior (figura 6.24). La fuerza principal que actúa sobre los muros laterales es la presión del relleno que rodea el canal. Este relleno tiene la tendencia de empujar hacia adentro las paredes laterales. La fuerza es mayor en el fondo del canal, donde los muros laterales solo están colocados sobre la base por medio de una simple unión a tope, que deja solo a la fricción para resistir el empuje. No sabemos cómo explicar el propósito de las grapas en los canales. Una posibilidad es que las grapas, al enfriarse, juntaran aún más las piedras, lo cual podría haber generado un engaste más ajustado que prevenía las filtraciones. Sin embargo, considerando su posición excéntrica en relación con el plano de unión de las piedras adyacentes, la grapa no podría haber prevenido que la unión en la parte inferior de las piedras se abriera. Las grapas probablemente no cumplían una función estructural, sino más bien constructiva y similar a las grapas de madera de los egipcios: mantenían los muros laterales juntos y alineados durante su erección. Pero, incluso si las grapas cumplían una función estructural, todavía queda una pregunta por resolver. Las principales fuerzas que actuaban en el canal podrían haber sujetado las grapas con fricción en el corte transversal más pequeño de estas. ¿Cuánta tensión cortante podían resistir? Abordaremos esta pregunta más adelante.

Grapas sólidas de varias formas alguna vez unieron las enormes losas de arenisca utilizadas en la construcción de las plataformas de Pumapunku (figura 6.25). A juzgar por las ranuras, una de las grapas con forma de I más grande medía 82 centímetros en largo total, tenía un corte transversal de 13 centímetros de ancho y 10 centímetros de grosor; tenía alas de 16 centímetros de ancho, 8 centímetros de altura y 12 centímetros de profundidad; y habría pesado más de 981 newtons. Dichas grapas podrían haber evitado que las losas de plataforma se separaran, pero no hubiesen logrado prevenir que se asentaran de forma irregular. Según nuestros cálculos, la separación vertical de las losas debido al asentamiento era una amenaza mayor a la integridad estructural de la plataforma que la separación horizontal, que, hasta cierto punto, podría haber sido resistida tan solo con la fricción. Como discutimos en el capítulo 4, puertas monolíticas de gran tamaño se erigieron, o iban a ser erguidas, sobre las plataformas. Las grapas, entonces, podrían haber prevenido la dislocación de las losas de la plataforma, mientras que se movían pesos considerables sobre y cerca de ellas.

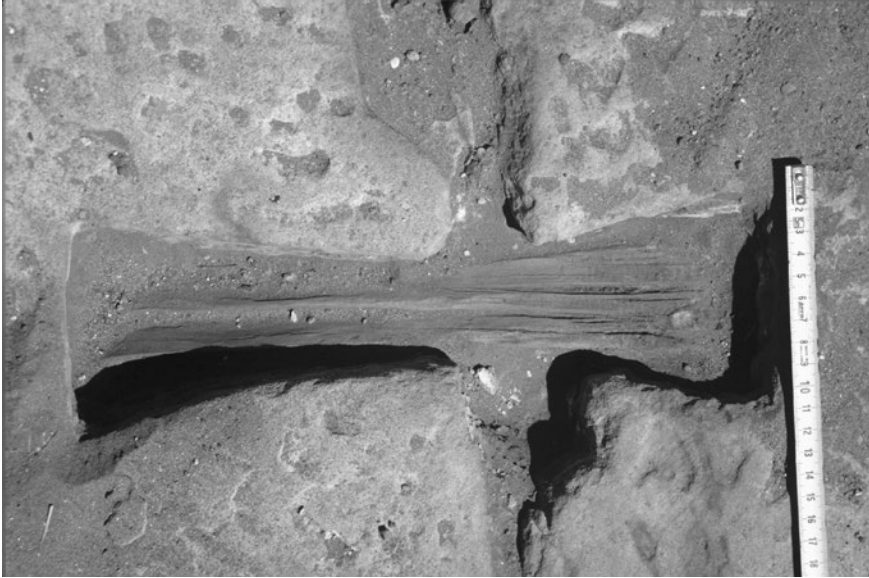


Figura 6.23. Grapa de doble cola de milano de madera en el templo de Khnum, Aswan.



Figura 6.24. Canal con tapa en Pumapunku, lado sur.

Los fragmentos de dinteles de la Puerta II en Pumapunku y de una puerta no identificada presentan minúsculas ranuras en forma de T con orificios de anclaje en ambos extremos de las barras superiores de las grapas (figura 6.26). Estas ranuras, de aproximadamente 3.5 centímetros de longitud, se encuentran en lo que era la parte frontal de la puerta, donde otras puertas de Tiahuanaco están decoradas con frisos. Parece razonable asumir que pequeñas grapas con forma de T fueron utilizadas para adherir el equivalente ornamental a un friso a dichos dinteles.

En ocasiones, las grapas parecen haber sido utilizadas para reparar piedras rajadas o, por lo menos, para prevenir el avance de rajaduras incipientes. Las grapas para reparación fueron utilizadas en planos horizontales y verticales. Para obtener una mejor sujeción, y para prevenir que las grietas cayeran de las superficies verticales, estas grapas tenían clavijas de anclaje en la punta de sus rebordes, que penetraban entre 5 y 15 milímetros en la piedra. Para aumentar esta sujeción, los agujeros para las clavijas fueron perforados no en un ángulo recto a la cara de la piedra, sino en distintos ángulos y direcciones. Como vimos en el capítulo 3, también se han encontrado grapas con clavijas de anclaje en la parte inferior de las piedras-círculo. No hemos podido determinar qué funciones cumplían estas grapas.

Grapas rebajadas y escondidas

Como discutimos en el capítulo 3, la mayoría de puertas monolíticas fueron aumentadas con bloques de construcción conectados con grapas. Muchas de las ranuras para grapas están talladas en rebajos, cajas rectangulares o nichos pequeños, estos últimos escondidos por piedras adicionales (figura 6.27). El uso de grapas escondidas y rebajadas en una o dos direcciones es, hasta donde sabemos, único en el mundo y revela una innovadora técnica de construcción. Como discutimos en el capítulo 5, algunas de las grapas rebajadas hubieran demandado el uso de herramientas tipo cincel que posibilitaran llegar a la parte más profunda. Si bien los rebajos y las ranuras para grapas pueden encontrarse en ubicaciones similares y predecibles de las puertas, las ranuras para grapas y los recesos en los que están tallados toman una variedad de formas. No parece haber habido un parámetro estándar para la forma o tamaño ni de los rebajos ni de las ranuras. Las ranuras para grapas —principalmente en forma de T— y las grapas que alguna vez las ocuparon difieren ampliamente en sus dimensiones. Algunas son tan cortas como de 6 centímetros y tienen 1.5 centímetros de grosor, con pestañas de 2.5 centímetros de ancho y 6 centímetros de largo, y cuerpos de menos de 2 centímetros de ancho; otras tienen hasta 16 centímetros de largo y 3.5 centímetros de ancho, con cuerpos de 5.5 centímetros de ancho, y pestañas de 9.5 centímetros de largo y 4.5 centímetros de ancho. Suponemos que conforme más grande la ranura, más grande la piedra a la que se adhería.



Figura 6.25. Ranuras para grapas en la Plataforma III en Pumapunku.



Figura 6.26. Ranura para grapas rebajada.



Figura 6.27. Cono rebajado en jamba de la Puerta de Akapana.

No podemos estar seguros de esto, ya que no hemos podido encontrar, hasta el momento, las piedras que estuvieron alguna vez conectadas con las puertas. Las grapas rebajadas que se observan en los fragmentos de las puertas tenían la función de permitir la conexión de las piedras contra una superficie vertical. En un muro de varias hiladas de altura, los mamposteros suelen intentar evitar las juntas verticales continuas sobreponiendo piedras de una hilera a las otras para otorgar continuidad estructural al muro, y en los muros que volteaban en una esquina, los albañiles trababan la esquina con bloques dispuestos en cabeza y soga. Sin embargo, cuando un muro se encuentra con una superficie vertical (por ejemplo, la jamba de una puerta), esta termina en una junta plana vertical continua que rompe la continuidad entre los dos. Tallar un rebajo de una superficie vertical permitía utilizar una grapa para unir la junta plana y proveer cierta continuidad estructural similar al aparejo de cabeza y soga. Las ranuras para grapas que se observan en algunas de las piedras sugieren que iba a solucionarse un problema similar. Grandes losas de piedra fueron colocadas verticalmente para ser unidas en un ángulo recto entre sí por medio de juntas planas. Como vimos antes, las grapas proporcionaban un aparejo sólido entre las piedras que, en el caso contrario, simplemente se hubiesen apoyado unas contra otras sin ningún tipo de amarre.

El uso de grapas en mampostería no es obvio, especialmente si no existen precedentes como se pueden encontrar a veces en la construcción en madera (la predilección por la grapa de cola de milano de los egipcios y griegos temprano puede ser un ejemplo de esto). En Tiahuanaco, las grapas de cobre pueden haber tenido un precedente en las grapas o llaves de piedra. Ponce Sanginés (1961, p. 37) ilustró una llave similar que conectaba dos bloques. Se dice que la encontró en el muro oeste del Kalasasaya. No dice, sin embargo, exactamente en qué lugar la encontró ni si había otras en el lugar. Por ende, no sabemos cuál era la función que cumplía esta llave ni si esta representaba un ejemplo temprano del uso de grapas. El uso de grapas presupone no solo alguna experiencia con estructuras fallidas o esfuerzos de construcción no exitosos, sino también un entendimiento de las razones de estos fracasos. El hecho de que los tiahuanaco utilizaran grapas con una función que no está del todo clara podría indicar que todavía estaban experimentando con estas. Posiblemente las veían como reemplazo de las juntas de mortaja y espiga y de los rebajos trabados. Hasta donde sabemos, con excepción de Tiahuanaco, las ranuras para grapas en los Andes solo se encuentran en piedras de construcción en Huari cerca de Ayacucho, Cusco, Ollantaytambo y Vitcos, todos en Perú. ¿Hubo una difusión de la tecnología de las grapas de Tiahuanaco a los huari y, de ahí, a los incas? Esta es una pregunta que no hemos podido responder hasta ahora. Primero, en Tiahuanaco, varias piedras esparcidas, de procedencia o contexto desconocidos, presentan ranuras para grapas. Por ello es imposible determinar la relación temporal de estas piedras con las piedras en contextos conocidos, como las de los canales de Akapana y Pumapunku, y establecer una fecha, incluso relativa, para la introducción de grapas en Tiahuanaco. Segundo, las ranuras en los sitios inca no pueden observarse en su ubicación original debido a que no solo se encuentran en bloques desplazados o reutilizados sino que tampoco se han recuperado grapas in situ o en ningún otro lugar. No existe una asociación positiva entre las ranuras para grapas y la mampostería inca. En Ollantaytambo, es obvio que los bloques que presentan ranuras para grapas vinieron de una estructura más antigua y fueron incorporados a una nueva construcción en la que no se utilizó tecnología de grapas (Protzen, 1993, p. 258; 2005, pp. 371-372). Las que fueron las caras horizontales o de asentamiento, con ranuras para grapas en las piedras de la estructura más antigua, son ahora las caras de los muros de la nueva estructura en la que las viejas ranuras para grapas no cumplen ninguna función. No sabemos dónde se ubicaba la estructura más antigua ni tampoco qué tan antigua es. Quizá el trabajo futuro en Tiahuanaco y Ollantaytambo nos permita algún día asociar la introducción de grapas en ambos sitios con un horizonte temporal conocido e iluminar nuestro entendimiento del desarrollo de Tiahuanaco y de la tecnología de la construcción andina.

El material de las grapas

Las grapas de Tiahuanaco son bastante conocidas; Bandelier llevó muestras al Museo Americano de Historia Natural en Nueva York, y Créqui-Montfort llevó otras al Museo del Hombre en París. Los objetos de cobre de Tiahuanaco fueron analizados ya en 1870 por David Forbes (1870, p. 69). Erland Nordenskiöld (1921, p. 91) reportó que de siete grapas de Tiahuanaco, ninguna contenía estaño (Sn) y que todas estaban hechas de cobre puro. Ponce Sanginés, quien analizó ocho grapas, confirmó lo que dijo Nordenskiöld; ninguna de las ocho contenía estaño. Sin embargo, sí reportó que algunas de las muestras tenían hasta 2% de arsénico (As) y rastros de níquel (Ni). Discutió la posibilidad de que el contenido de arsénico pudiera haber sido suficientemente alto como para que se tratara de una aleación intencional, pero sostiene que era cuestión de elección de un mineral más que una adición explícita de arsénico al cobre (Ponce Sanginés, 1994, pp. 12-14, 42).

Las excavaciones realizadas por el Instituto Nacional de Arqueología (INAR) en 1989 en Pumapunku revelaron grapas in situ en los muros laterales de dos canales de agua. Los muros de los canales y las ranuras para grapas se encuentran en una pendiente de aproximadamente 12 grados, pero las grapas están niveladas, lo que indica que fueron vaciadas directamente en las ranuras. El vaciado sugiere que los mamposteros se movían alrededor del sitio con crisoles y que eran capaces de producir temperaturas suficientemente altas como para derretir el cobre o su aleación⁹. Más recientemente, Heather Lechtman analizó algunas de las grapas encontradas en el lugar y examinó los objetos de metal en el Museo Tiwanaku en La Paz. Utilizando como muestras las grapas que se encuentran en Pumapunku y otras grapas recuperadas, su análisis revela que estas están hechas de una aleación ternaria de cobre-arsénico-níquel con más que solo un rastro de níquel. Las dos grapas de Pumapunku tienen 6.0% arsénico, 5.85% níquel y 0.27% estaño por peso, respectivamente (Lechtman, 1998, pp. 77-92). Estas grapas claramente tienen más que un ligero rastro de níquel.

Lechtman descubrió que las grapas que analizó eran de dos tipos: vaciadas in situ y vaciados toscos martilleados en las ranuras. Hasta donde sabemos, solo las grapas vaciadas in situ han podido ser observadas en su contexto actual, ya que las grapas martilleadas provienen de colecciones de museos que proveen mayor contexto. Si es que en Tiahuanaco realmente se utilizaron tanto grapas martilleadas como vaciadas, sería interesante saber bajo qué circunstancias se utilizó una en detrimento de la otra o si es que ambos tipos fueron usados simultáneamente o si la introducción de uno u otro se relaciona con horizontes temporales.

⁹ Heather Lechtman (comunicación personal, 1997) calculó que la aleación As-Cu-Ni es líquida a la temperatura de ≈ 1250 °C, comienza a congelarse a ≈ 1045 °C y es completamente sólida a ≈ 810 °C.

David Parks calculó que la grapa vaciada in situ desarrollaba un gran poder de sujeción gracias al proceso de enfriamiento y retracción, lo que sostenía a las piedras con una fuerza de hasta 44 kilonewtons, quince veces mayor al peso de una típica piedra en los muros laterales del canal (Lechtman, 1998, p. 90). Esta fuerza habría ajustado la junta entre las piedras, una característica deseable en un canal, y pudo haber contribuido a la integridad estructural de la mampostería. Sin embargo, como notamos antes, debido a la excentricidad con que esta fuerza de sujeción actúa sobre las piedras, su efecto exacto está todavía pendiente de ser investigado.

El efecto de sujeción de las grapas vaciadas, evidentemente, no se aplica a las grapas martilleadas. Sin embargo, Parks calculó que este último podría haber sostenido fuerzas de tracción tan altas como 46 kilonewtons (Lechtman, 1998, p. 91). Saber que la aleación de arsénico-cobre-níquel tiene una gran resistencia es bastante útil, pero no explica la función de las grapas en la construcción. Las paredes están sujetas a la gravedad y, con excepción de cuando hay temblores, están expuestas a fuerzas horizontales en la dirección de sus ejes longitudinales solo en los casos de asentamiento desigual de los cimientos, que pueden deberse a cimientos débiles, suelos inadecuados o ambos. El asentamiento desigual puede generar una apertura de las juntas. Las grapas utilizadas en Tiahuanaco podrían haber contrarrestado la apertura de las juntas en la parte superior de las piedras (causada por un asentamiento «convexo»), pero no en la inferior (causada por un asentamiento «cóncavo»).

Uso de mortero

Una alternativa o adición al uso de grapas para sujetar los sillares es la utilización de un adhesivo, tal y como el mortero. Una capa delgada de material blanquiñoso que cubre algunas de las piedras en el primer y segundo escalón en el lado sur de Pumapunku fue identificada como una capa de mortero. Los arqueólogos bolivianos Pareja y Escalante analizaron el material y concluyeron que estaba compuesto de arcilla, limo (cal) y arena fina en proporciones de 3:1:1 respectivamente (Escalante, 1993, p. 218). Los trabajadores del Instituto Nacional de Arqueología han informado que era extremadamente difícil remover las piedras que estaban pegadas con este material. Lo que nos confunde es que incluso las zonas no talladas y evidentemente inconclusas están cubiertas con este material. ¿Por qué se aplicó mortero en estas áreas? Considerando la irregularidad de estas, el mortero debe haberse aplicado en capas muy gruesas; sin embargo, ¡solo quedan películas delgadísimas! Incluso más confuso resulta el hecho de que lo que parece como el mismo material se encuentra en el lecho rocoso de la cordillera Quimsachata, a casi 10 kilómetros al sureste de Tiahuanaco.

Nos encontramos con serias dificultades al intentar analizar el material. La primera fue obtener una muestra adecuada. La cubierta es tan delgada, a menudo de menos de medio milímetro de grosor, que resulta imposible separarla de la piedra arenisca sin arrancar un pedazo de esta también. La consecuencia es que el cuarzo aparecerá inevitablemente en el análisis de dicha muestra. Lo mismo sucede con la arcilla, que es o lavada por el paso de la lluvia o transportada por el viento hasta las capas del sitio o el lecho rocoso. Por ello, la arena y la arcilla, si se encuentran, no son necesariamente indicadores de un mortero, como tampoco lo es la calcita. Nuestros análisis, llevados a cabo en el Laboratorio de Ciencias de la Tierra en la Universidad de California en Berkeley, muestran, por cierto, un importante pico de calcita mineral. Aquí reside una segunda dificultad. La calcita o carbonato de calcio (CaCO_3) que se da en la naturaleza es indistinguible de la calcita en el mortero de cal aplicado. El ciclo que comienza con el horneado de la piedra caliza con el fin de obtener cal viva (CaO), que, con la adición de agua, se convierte en caliza escoriácea (Ca(OH)_2), la que, con la adición de arena y más agua se vuelve mortero de cal, regresa a ser carbonato de calcio durante el secado final al aire y durante la etapa de curación del mortero. Nuestras evaluaciones a la fecha son poco concluyentes; no nos permiten distinguir la muestra del lecho rocoso de la de la construcción.

El extenso piso enlucido de color verde que discutimos arriba es prueba suficiente de que los constructores tiahuanaco poseían una tecnología que les permitía quemar la cal y que eran completamente capaces de hacer mortero de cal. Sin embargo, si a pesar de ello sospechamos que la delgada película blanca era resultado de procesos naturales, esto se debe a su aparición errática y algunas veces inesperada, y debido a que en Pumapunku, donde se le encuentra en su mayor parte, no cumple ningún propósito estructural. La cubierta no se encuentra de forma consistente en toda la mampostería en la que debería encontrarse si es que el mortero hubiese sido aplicado de forma sistemática. Hay extensas superficies descubiertas a lo largo de las juntas de asentamiento visibles de, por ejemplo, el muro sur de Pumapunku, que no pueden ser explicadas por la erosión. En el mismo muro, con su aparejo de piedras sobresalientes y hundidas, el material blanco algunas veces se encuentra en la superficie sobresaliente de una piedra, pero no en la superficie que estaba en contacto con otras piedras. Además, la cobertura blanca se encuentra en las caras de piedras que no deberían tener mortero, como las caras sin terminar y las caras con motivos. Como hemos visto, los muros de terraza de Pumapunku están tan bien engastados y son tan gruesos que la adición de mortero no debe haber contribuido demasiado a su integridad estructural. Si los análisis posteriores logran probar que nuestra sospecha era errada y confirman que el material era, en verdad, mortero de cal, las observaciones previas todavía tendrían que ser adecuadamente explicadas.

Rebajos cónicos

La Puerta del Sol y los fragmentos de jambas de las puertas I, II y III en Pumapunku exhiben rebajos en forma de «pan de azúcar» o conos (figura 6.28). Los rebajos cónicos tienen un diámetro en la base de 13 centímetros en promedio y 18 a 22 centímetros de altura o profundidad. Están tallados en el fondo de las jambas en ambos lados de las puertas con un cono adicional, alineado y orientado verticalmente —es decir, con la base hacia abajo y el ápice hacia arriba, en la esquina superior interna de los nichos Tipo 2b que flanquean las puertas—. En ambos casos, un pequeño orificio, de aproximadamente 2 centímetros de diámetro, ha sido perforado desde la cara de la puerta hacia el cono cerca de su ápice. Conos similares se encuentran en las piedras jamba de la Puerta de Akapana, uno en la parte inferior y otro en la superior y alineados de forma vertical, pero en esta piedra, los rebajos cónicos están dispuestos vértice con vértice (figura 6.27). Las marcas en el interior de los conos revelan que estos fueron moldeados a golpes. Considerando la profundidad de los rebajos cónicos de gran tamaño, parece probable que los percutores hayan tenido mangos.

No hemos podido elucidar el propósito que cumplían estos rebajos cónicos, excepto para imaginar que se metía algún objeto en los rebajos cónicos y se mantenía en su lugar gracias a una clavija que se introducía en la perforación. En las puertas, el cono inferior puede haber servido para anclar las puertas con su base de alguna forma, aunque no es fácil descifrar qué propósito pudo haber cumplido en las esquinas de los nichos. Posnansky creía que los rebajos cónicos superiores podrían haber sido las bisagras de una cubierta de los nichos, tal y como sucede en un retablo: al abrir la pantalla, habría aparecido la imagen de un ídolo (1945, vol. 2, figura 10). ¡Cuánta imaginación! Todos los rebajos cónicos de los nichos están dañados como si se hubiese utilizado fuerza para abrirlos. El cono superior de la piedra jamba de Akapana en su posición invertida, con el ápice hacia abajo y la base hacia arriba, puede haber servido para conectar y anclar la pieza dintel que mencionamos antes, aunque no sabemos cómo. Los rebajos cónicos no estaban limitados a las dimensiones que hemos proporcionado hace un instante. En una piedra pequeña en el Kalasasaya descubrimos dos rebajos cónicos miniatura de 2.5 centímetros de diámetro en la base y cerca de 3.5 centímetros de profundidad, con orificios pequeños de 8 milímetros de diámetros perforados en los rebajos cónicos cerca de sus ápices (figura 6.29). Desafortunadamente, estos rebajos cónicos no nos dan más información que sus pares de mayor tamaño. Sin embargo, debido a que su configuración es la misma, asumimos que cumplían una función similar, sea la que esta haya sido.

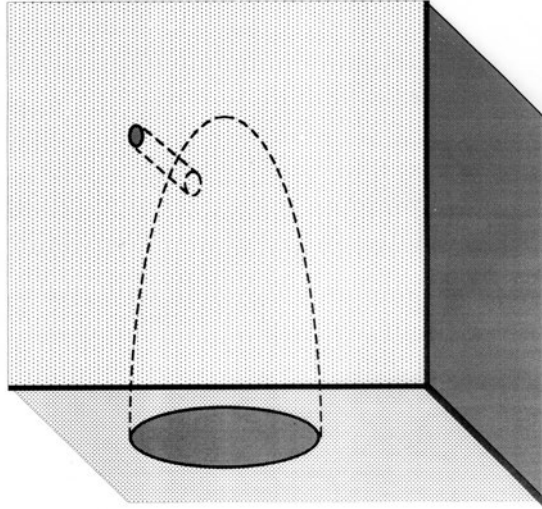


Figura 6.28. Dibujo de un cono rebajado (dibujo por Jean-Pierre Protzen).

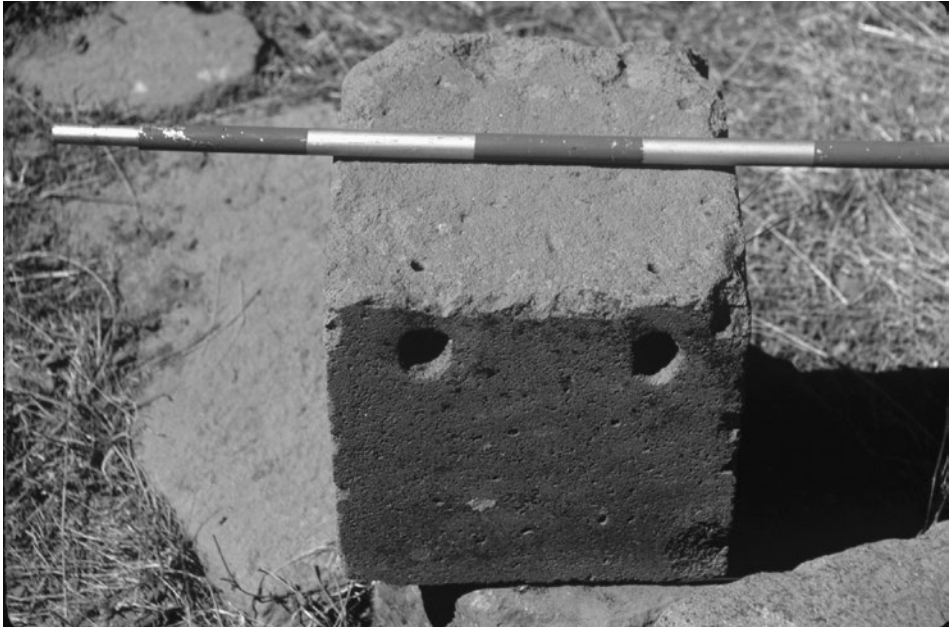


Figura 6.29. Pequeños conos sobre piedra en Kalasasaya.

Techos

Debido a que no quedan edificios en pie en Tiahuanaco, tampoco existen techos que podamos observar en la actualidad. Considerando la escasa información arqueológica que está disponible hoy en día, es difícil —o, más bien, imposible— imaginar cómo es que se construyeron estos techos. Hasta donde sabemos, la más antigua y única referencia a los techos se encuentra en los *Comentarios Reales*, de Garcilaso de la Vega, atribuida a Diego de Alcobaza, un amigo de la infancia del cronista: «El techo de la sala, por de fuera, parece de paja, aunque es de piedra, porque, los indios cubren sus casas con paja, porque semejase ésta a las otras, peinaron la piedra y la arrayaron para que pareciese cobija de paja (Vega, 1976, libro 3, capítulo 1, p. 125).

No podemos saber qué construcción o recinto era el que describía Alcobaza en esta breve referencia a las ruinas en Tiahuanaco, pero lo que dijo sobre el techo es corroborado por los restos arqueológicos. Hay, de hecho, varias losas de piedra con un diseño inciso que representa hatos de caña o de paja (figura 3.44). En una de estas losas, el diseño incluso da la vuelta a la esquina. No sabemos realmente cómo es que se colocaban estas losas de cubierta en un edificio. ¿Fueron dispuestas en una pendiente o de manera horizontal? Sugerimos que fueron usadas horizontalmente para formar una cornisa a lo largo de la parte superior del muro, que simulaba los aleros de un techo de caña. Aun así, probablemente nunca sabremos cómo es que se construyeron los techos ni qué tipos de vigas se utilizaron.

EQUIPO DE HERRAMIENTAS

Herramientas de levantamiento

Posnansky propuso que, para establecer «líneas de visión», los constructores tiahuanaco pudieron haber utilizado un «dióptero» hecho de dos *tupu* perforados («alfiler grueso de oro, plata o cobre que usaban las mujeres para prenderse las vestiduras»), montado sobre una plataforma móvil sobre lo que parece ser un pedestal masivo (1945, vol. 2, figuras 16-18). También sugirió que los constructores utilizaron una caja rectangular simple, que llenaron con agua, como nivel (1945, vol. 2, figura 15). El uso de un *tupu* tiene cierto mérito: podría haberse usado un dispositivo como este dióptero adecuadamente montado sobre algo menos masivo y más movable que un pedestal de piedra. La caja de agua es otro asunto. A menos que esta pudiera haber sido fácil de mover sobre la superficie sin generar derrames, difícilmente hubiese podido garantizar la uniformidad de dicha superficie. Una superficie puede haber tenido varios puntos de nivelación sin que sea por ello uniforme. Incluso menos plausible resulta la sugerencia de Escalante de que una extraña piedra que fue descubierta

en Tiahuanaco, con una parte inferior curvada y una depresión cuadrangular en la parte superior, haya podido servir como nivel (1993, p. 400, figuras 333 a y b).

Los constructores tiahuanaco, como hemos visto antes, sabían cómo medir y trazar una estructura, y también eran capaces de crear superficies perfectamente uniformes, tanto grandes como pequeñas. Sin embargo, no sabemos qué tipos de herramientas utilizaron para lograrlo.

Herramientas de los mamposteros

Mencionamos antes que las herramientas de construcción de los tiahuanaco, quizá con la excepción de los percutores, todavía no han sido descubiertas. El experimento de Nair (1997) demostró que las lascas burdas y no trabajadas de piedras sirven como excelentes herramientas de tallado de piedras. Por ello es posible que se hayan excavado herramientas de construcción que no fueron reconocidas como tales. Por otro lado, como Protzen ha discutido en otras instancias (1993, pp. vi, vii), los experimentos que buscan replicar una experiencia previa pueden, en el mejor de los casos, demostrar que la tecnología postulada no era imposible, pero no pueden probar que esta fue de hecho utilizada. En otras palabras, si es que el experimento de Nair demuestra de forma inequívoca que el trabajo en piedra de estilo tiahuanaco puede ser hecho con un sencillo equipo de herramientas líticas, esto no implica que los mamposteros tiahuanaco hayan de hecho utilizado dicho equipo. Los tiahuanaco pueden haber tenido otras opciones. Si una de ellas son las herramientas de metal, entonces, tal y como lo señalaron hace mucho Stübel y Uhle, solo podríamos considerar aptas las herramientas de bronce (1892, parte 2, p. 45). Las herramientas de cobre y bronce tradicionales han demostrado ser ineficientes para tallar la andesita descubierta en Tiahuanaco, lo que confirma el descubrimiento de Stocks en Egipto (1986). No sabemos si es que las aleaciones de cobre con la dureza requerida para trabajar esta piedra pudieron haber sido confeccionadas en Tiahuanaco. Los antiguos cronistas fueron bastante empáticos al hablar sobre cómo los incas solo utilizaron herramientas de piedra para cortar y tallar sus bloques de construcción. Garcilaso de la Vega, por ejemplo, escribió que «No tenían otras herramientas para trabajar que unas piedras negras llamadas «hihuana» con la cual tallaban la piedra golpeándola y no cortándola» (1976, libro 2, capítulo 27, vol. 1, p. 126). De este modo, si extendemos la práctica inca a los tiahuanaco al momento de desbastar las piedras, podemos asumir que el equipo de herramientas incas fue por lo menos una parte del conjunto de los tiahuanaco. Para darle acabado a las piedras, sin embargo, los tiahuanaco deben haber utilizado otros tipos de piedras, ya que no existe una ejecución comparable en el trabajo de la piedra inca.

Los utensilios que proponemos como parte del conjunto de herramientas de los tiahuanaco que no son propias de los incas son aquellos tipo cincel o punzón, los instrumentos penetrantes o cortantes, una escuadra y escantillón, o sus equivalentes. Los perforadores formaban también parte del conjunto tiahuanaco, como evidencian los múltiples orificios perforados en los frisos de la Puerta III en Pumapunku, el arquitrabe curvo de Kantatayita, y otras piedras. La consistencia con que se mantuvieron las proporciones en los distintos tamaños de los nichos, la precisión con que los trazados seguían ciertos patrones y la repetición frecuente de ciertas dimensiones sugieren que los tiahuanaco poseían instrumentos de medición bastante exactos. Quizá las futuras investigaciones y registro arqueológico permitan, algún día, revelar cuál fue realmente el conjunto de herramientas que utilizaron.

Herramientas de manipulación e izamiento

Cuando discutimos el asentamiento y la manipulación de las piedras supusimos que estas tareas podrían haber sido considerablemente facilitadas por el uso de algún tipo de mecanismo de izamiento. Estos mecanismos son, de hecho, sugeridos por las grapas de izamiento que encontramos en varias de las piedras. Desafortunadamente, como en el caso de muchas de las otras herramientas utilizadas por los constructores tiahuanaco, no hemos podido encontrar ningún tipo de evidencia de estas en el registro del sitio arqueológico.

Evidentemente, nuestro relato de las técnicas de construcción tiahuanaco deja varias preguntas sin resolver. Además de los vacíos que ya mencionamos antes, no tenemos ningún tipo de información sobre la fuerza de trabajo. ¿Qué tan grande era esta? ¿Cómo se reclutaba, entraba y organizada a los trabajadores? Como hemos notado, la posibilidad de que los sillares regulares hayan sido producidos en masa sugiere que los mamposteros pudieron haber estado organizados en talleres y que otros grupos de trabajadores fueron enlistados para tirar de los bloques hasta transportarlos al sitio de construcción. El fino y preciso tallado de los detalles sugiere que entre estos albañiles debió haber existido una élite de especialistas. Pero, claro, estas por ahora no son más que hipótesis y la duda sobre si estas preguntas podrán ser resueltas algún día queda como una cuestión abierta.

CONCLUSIÓN

«Por haber carecido de letras los indios, no podemos averiguar muchas de sus cosas, y así en las más vamos a tienta y por conjeturas...»
(Cobo, 1964, vol. 2, p. 196).

En la introducción sostuvimos, primero, que la comprensión del uso, función y significado de la arquitectura no puede derivarse de una simple contemplación de sus artefactos, sino que debe estar, además, amarrada a la forma en que se experimenta la arquitectura. En segundo lugar, afirmamos que el estado ruinoso de la arquitectura de Tiahuanaco impide que esta pueda ser realmente experimentada y que, por ello, nuestra investigación debería apuntar a recuperar todo lo que sea posible recuperar de la arquitectura de Tiahuanaco, con la esperanza de que quizá sea factible replicar la experiencia, si bien de manera indirecta, gracias a una reconstrucción virtual.

Esto demostró ser difícil cuando no imposible de lograr, no solo porque el sitio ha sido devastado y las piezas claves del rompecabezas han sido destruidas o han desaparecido, sino porque Tiahuanaco, como cualquier otro sitio ocupado durante varios siglos, atravesó muchas transformaciones, de modo que una fase de la construcción se superponía a la otra y una nueva visión reemplazaba a la anterior. Si bien intentamos observar las fases que son todavía visibles, decidimos concentrar nuestros esfuerzos en lo que hemos denominado la arquitectura estilo Pumapunku, estilo elegantemente ilustrado por la Puerta del Sol. Pero en este esfuerzo nos hemos encontrado también con complicaciones. Como notamos en el capítulo 4, aún debemos lograr un entendimiento de la arquitectura en lo referente a la construcción. Todavía no sabemos mucho sobre las construcciones ni sobre su volumen, escala, apariencia y configuración espacial, ni sobre los tipos y formas de los recintos que pudieron haber albergado. Tampoco sabemos qué tipo de espacios se constituían entre los edificios ni cuál era su relación con el paisaje mayor. Si bien hemos podido establecer el contexto inmediato de las puertas principales, todavía no sabemos dónde se encontraban las múltiples puertas, a qué espacios llevaban y qué relación guardaban entre sí y con otros elementos

de la arquitectura, especialmente con la arquitectura de escala media. La principal dificultad aquí, como Cieza de León ya había notado, es que Pumapunku fue abandonada antes de que fuese terminada: «Y notase por lo que se ve destes edificios, que no se acabaron de hazer [...]» (1984, parte 1, capítulo 105, p. 283).

Nuestras propias investigaciones confirman las palabras de Cieza. La Puerta del Sol y todas las puertas en Pumapunku muestran un trabajo no concluido, como también sucede con los canales, las plataformas y muchas otras piedras. Si es que, de hecho, la construcción ya estaba en curso en Pumapunku, los intentos de reconstruir su arquitectura se convierten en intentos de descifrar las intenciones de los constructores o de leer sus mentes. En la ausencia de ilustraciones, bosquejos, modelos o descripciones que revelen las ideas de los constructores, esta misión se revela como un formidable desafío. Como hemos notado en el capítulo 2, las «reconstrucciones» demasiado imaginativas, en particular las de un Pumapunku «completo», ignoran el hecho de que este nunca fue terminado y resultan perjudiciales tanto para los investigadores como para el público en general.

Aunque no seamos capaces de establecer de forma definitiva cuál fue el significado o el simbolismo exacto de las puertas de Tiahuanaco, qué jerarquías de espacios fueron creados por el diseño de los edificios, o la relación social o política que intentaban establecer o representar, nuestro trabajo sobre la arquitectura tiahuanaco nos provee de algunas ideas clave que nos permiten entender mejor estos problemas.

A lo largo del texto hemos notado características, tanto técnicas como arquitectónicas, que son únicas de la arquitectura tiahuanaco. Muchas de estas características son de hecho inventos excepcionales de los constructores de Tiahuanaco, inventos que, hasta donde sabemos y hasta la fecha, no tienen antecedentes conocidos, ni en la historia arquitectónica de los Andes ni en el mundo. A continuación, realizaremos una breve recapitulación de sus características más resaltantes.

LOS INVENTOS TIAHUANACO

Técnicos

Los clavos enterrados de Tiahuanaco, especialmente aquellos con los remates tallados que se usaron como cimientos o bloques de alineamiento, son únicos en los anales de la historia de la arquitectura. Incluso si no entendemos del todo cómo funcionaban, deben ser catalogados como una innovación. Estas piedras pueden haber ayudado a solucionar los problemas de alineamiento. Es más fácil nivelar un bloque de construcción si este descansa sobre solo algunos puntos en lugar de sobre su superficie entera.

La construcción de los muros de contención, como por ejemplo en Akapana, con grandes ortostatos plantados en el suelo y rebajados para recibir piedras más pequeñas

entre ellos, no tiene antecedente conocido en los Andes. Como Gasparini y Margolies (1980, p. 13) notaron: «Estos monolitos uniformemente espaciados aseguran la estabilidad de las piedras más pequeñas dispuestas entre ellos». Los incontables andenes que esculpen el paisaje de los Andes provienen de una tradición muy antigua, una que con seguridad antecede a Tiahuanaco, si bien nada en esa tradición parece haber preparado el campo para el desarrollo de esta nueva técnica de construcción.

Las piedras cortadas en paralelepípedos perfectamente rectangulares que pueden ser intercambiados entre sí y producidos en masa constituyen otra invención sin precedente en los Andes. La práctica puede haber sido inspirada por la producción de adobes con un molde¹, pero no se había intentado hacer algo semejante en piedra en ninguna parte de los Andes.

El ensamblaje tipo rompecabezas de los motivos de las distintas piedras, cada una de las cuales representa solo una parte del motivo final, y el desarrollo de un conjunto de partes, son novedades, que, a su vez, pueden haber generado otros dos inventos: un método de medición preciso y las grapas para construcción. Para colocar con exactitud y repetidas veces los fragmentos de motivos sobre varias piedras y poder cortarlas con la precisión necesaria para encajarlos, era esencial contar con un método estandarizado de medición o comparación de distancias con exactitud milimétrica. No sabemos cómo lograron esto los tiahuanaco, pero creemos que ningún otro artefacto o actividad previa en los Andes requirió esta altísima precisión en la medición. La medición, el trazado de grandes estructuras con lados perfectamente paralelos y numerosas esquinas en ángulos rectos perfectos, y el preciso manejo de las proporciones y las escalas de los elementos presuponen, como Middendorf sospechaba, un conocimiento de las matemáticas y geometría. Por ejemplo, cuando sostenemos que era fácil construir ángulos de 30 grados (capítulo 4, nota 7), asumimos, o presuponemos, un conocimiento de triángulos equiláteros y sus propiedades. El tallado de dos partes de un motivo de dos piedras que se unen en un bisel en lugar de en un ángulo recto (véase Puerta de Akapana en el capítulo 3), donde las partes respectivas se ven recortadas, presupone algún conocimiento de transformación por similitud. No sabemos en qué consistía el conocimiento geométrico y matemático de los tiahuanaco, solo que lo encontramos materializado en sus construcciones.

Si tomamos en cuenta el nivel de perfección en el ensamble de motivos y piedras con el que trabajaban los constructores de la arquitectura del estilo de Pumapunku, resulta claro que los errores de solo unos pocos milímetros habrían sido inmediatamente percibidos. Por ello, un alineamiento desigual de los motivos, o de las piedras

¹ No sabemos exactamente cuándo se introdujo en los Andes por primera vez el uso de moldes para la producción de adobes estandarizados, y por lo tanto no sabemos si es que esta práctica predata las piedras estandarizadas en Tiahuanaco.

sobre un muro plano, podría haber arruinado el efecto deseado. Los constructores tiahuanaco probablemente diseñaron las grapas de construcción, hasta ese momento desconocidas para el mundo andino, para evitar cualquier error en el alineamiento durante o después de la construcción. Como sostuvimos en el capítulo 6, las grapas son un invento ingenioso, aunque algo rebuscado.

Grandes piedras fueron movidas y erigidas o ensambladas en los Andes antes de Tiahuanaco, así como en el mismo Tiahuanaco, sin necesidad de artefactos para levantarlas. La introducción de perforaciones para izamientos o canaletes para sogas constituye, por ende, una notable innovación. El limitado número de piedras con dichas características y el relativamente pequeño tamaño de estas piedras sugieren que los constructores de Tiahuanaco pueden haber estado experimentando con su uso.

Arquitectónicos

Los constructores de Tiahuanaco, por lo menos los que crearon la arquitectura a la que nos referimos como el estilo Pumapunku, tuvieron un extraordinario sentido del orden arquitectónico. El estricto tratamiento de las superficies perfectamente planas, moduladas por agudas formas geométricas y molduras en arreglos prescritos, revela una estética preocupada con la relación precisa que los elementos guardaban entre sí y un canon general al que debía ceñirse cada detalle.

Ninguna arquitectura carece de orden. Reconocemos y distinguimos la arquitectura de una cultura distinta y de una época distinta por sus características redundantes o repetitivas, o por sus reglas; no confundimos Moche con Chavín o Chimú con Huari. Pero la arquitectura de estilo Pumapunku se diferencia de cualquiera de estas en su rigor, que no tiene precedente en los Andes. Con su sistema de reglas, se asemeja más a un orden griego de detalles estandarizados y recuerda a la arquitectura del Renacimiento, con sus fachadas bien estructuradas, que balancean los elementos verticales y horizontales en una reinterpretación de la antigüedad clásica. Al evocar ejemplos europeos, buscamos resaltar la sofisticada particularidad del estilo Pumapunku en los Andes.

Significado

John Hemming sostuvo que «la arquitectura de cualquier parte del mundo se desarrolla a partir de sus precursores» (Hemming & Ranney, 1982, p. 26) y Ernst H. Gombrich, en *The Sense of Order*, afirmaba sin rodeos que «nada proviene de la nada» (1984, p. 210). De forma similar, George Kubler consideró que «la situación humana solo admite la innovación como una proeza bastante difícil» (citado en Gombrich, 1984, p. 210).

¿Qué podemos, entonces, pensar de las invenciones tiahuanaco que no parecen tener precursores? Se podría sostener que, ya que las prácticas arquitectónicas y de construcción de los tiahuanaco se desarrollaron y evolucionaron a lo largo de un espaciado periodo (quizá un milenio o más), Tiahuanaco fue su propio precedente. Se podría ver quizá una progresión de la tosca mampostería de hiladas irregulares del Templo Semisubterráneo a la mampostería bien engastada y pareja de los muros base de Akapana o del muro este de Putuni a la sofisticación de la arquitectura de estilo Pumapunku. Aun así, hay una brecha, o un eslabón perdido, entre la mampostería de hiladas irregulares y la mampostería bien engastada con asentamiento plano y juntas verticales en ángulos rectos. Más aún, actualmente no existe una cronología de los distintos episodios de construcción en Tiahuanaco que sea lo suficientemente confiable como para establecer una tendencia evolutiva. Y, como notamos en el capítulo 2, es posible que los constructores de Tiahuanaco hayan innovado en algún momento en alguna forma que cuestionara los cánones establecidos, hasta desafiar cualquier tipo de pensamiento evolutivo.

Al comienzo de este texto notamos que la mampostería tiahuanaco suele ser considerada el precedente de la magnífica mampostería incaica. En contraste, hemos sostenido en otra oportunidad que «existía por lo menos una fuerte impresión a primera vista a favor de la hipótesis de que la arquitectura y la mampostería inca son invenciones auténticas y no derivados de Tiahuanaco» (Protzen & Nair, 1997, p. 166). No negamos que los incas puedan haberse sentido impresionados e inspirados por lo que vieron en Tiahuanaco; tan solo sostenemos que lo que sea que vieron los incas, lo que sea que los inspiró, lo reinterpretaron completamente y lo hicieron propio. Por ello, podría ser provechoso comparar las invenciones de los tiahuanaco en técnicas de construcción y arquitectura con los logros de los albañiles incas.

Diferentes técnicas y prácticas de construcción

Sea lo que fuera que los incas aprendieron supuestamente de sus predecesores tiahuanaco, no fue, como sostuvo Hemming, «ajustadas juntas *poligonales* y el *biselado* de las juntas» (Hemming & Ranney, 1982, p. 26, el énfasis es nuestro), dos de los sellos más distintivos de la mampostería inca, ya que estos simplemente no existen en Tiahuanaco. El biselado de las juntas es, por lo menos en parte, una consecuencia de las técnicas de tallado de piedras de los incas (Protzen, 1983; 1986), que, como hemos demostrado, difiere de la de los tiahuanaco en varios aspectos. La técnica que permitió a los tiahuanaco cortar bloques perfectamente rectangulares con caras planas que podían ser intercambiadas entre sí y tallar ángulos exteriores e interiores perfectamente cuadrados y pronunciados no fue adoptada por los incas. Es probable que o las habilidades y herramientas necesarias para producir dichos bloques

y ángulos ya se habían perdido o que quizá, como nos sentimos más inclinados a creer, la técnica no se adecuó al temperamento inca.

Los incas, por norma, cuidaban siempre erigir sus edificios sobre cimientos sólidos, ya sea de forma directa sobre el lecho rocoso o sobre mampostería de piedra sin can-tear, usualmente más ancha que la base del muro, enterrada en zanjas (Protzen, 1993, p. 219). Los tiahuanaco no parecen haber conocido esta práctica, ya que estos preferían erigir sus estructuras directamente sobre tierra apisonada o sobre clavos enterrados. Las dos prácticas, la inca y la tiahuanaco, al parecer no tienen nada en común y podrían ilustrar distintas percepciones sobre cómo distribuir pesos y transferirlos al suelo.

Todavía no entendemos cómo es que los incas lograron levantar y colocar en su lugar bloques de construcción utilizando tan solo protuberancias en las caras fron-tales de estos. Los múltiples intentos de Protzen por replicar esta operación siempre resultaron en bordes dañados. Los incas obviamente desarrollaron su propia técnica —desconocida para nosotros—, debido a que pasaron por alto o no comprendieron el ingenioso sistema de canaletes para sogas y perforaciones de izamiento utilizado por los tiahuanaco y que permitía un manejo gentil de las piedras.

Como notamos en el capítulo 6, las ranuras para grapas no son desconocidas en el territorio inca. Ranuras de distintos tamaños pueden apreciarse en los bloques descubiertos en Qorikancha y la presencia de ranuras con forma de T ha sido bien documentada en Ollantaytambo. Sin embargo, a diferencia de Tiahuanaco, las ranuras en los sitios incas no pueden ser observadas en su configuración original, ya que solo se encuentran en bloques desplazados o reutilizados, algunas veces en posiciones incongruentes como la cara de un muro. Además no se han descubierto grapas in situ. Por ello, no queda claro si los incas adoptaron las grapas de los tiahua-naco. Consideramos que los incas no utilizaron grapas en su mampostería, o que esta por lo menos no fue una práctica común: hasta donde sabemos, ¿no existe ninguna mampostería inca intacta que presente evidencia de esta aplicación! Pero, entonces, ¿quiénes las utilizaron en la región Cusco? Esa pregunta puede ser bastante molesta y, hasta la fecha, no hemos logrado encontrar una respuesta. En Ollantaytambo, por ejemplo, las excavaciones iniciales de Llanos o Gibaja de Valencia no lograron evidenciar ningún tipo de material tiahuanaco, lo que aparentemente descartaría una ocupación tiahuanaco más temprana del sitio (Llanos, 1936; Gibaja de Valencia, 1984). Sin embargo, los restos de un muro —que Protzen llamó el Muro Llanos (figura C.1)— en la Colina-Santuario de Ollantaytambo guardan una similitud remarcable con la mampostería tiahuanaco (Protzen, 1993, pp. 89, 90). Dos hiladas de nueve piedras muestran juntas de asentamiento planas y una cara sin rastros de juntas biseladas o hundidas. ¿Podrían acaso ser de origen tiahuanaco? Sin excavacio-nes e investigaciones más profundas, responder esta pregunta será imposible.



Figura C.1. Muro Llanos en Ollantaytambo con mampostería similar a la Tiahuanaco.

Una disciplina diferente

La práctica Tiahuanaco de construir muros con motivos colocados de forma precisa y ensamblados como rompecabezas sobre varias piedras de construcción debe haber demandado una coordinación muy estricta entre los mamposteros. En esta mampostería no existe lugar para la improvisación; cada detalle está subordinado a un orden mayor. Las superficies planas e impecables y los bordes marcados y precisos no admiten error; hasta la imperfección más pequeña resalta y arruina el diseño y efecto deseados. Con exigencias tan demandantes, los mamposteros tiahuanaco deben haber estado sometidos a una estricta disciplina.

En contraste, el mampostero individual inca disfrutaba de una libertad considerable². Una vez que el trazado básico del edificio había sido determinado, podía dejar andar su imaginación y hacer alarde de sus habilidades individuales. Los albañiles incas no eran menos precisos en su trabajo que sus ancestros tiahuanaco, pero un error hubiese sido menos notorio o más fácil de corregir con relativa facilidad y sin mayores consecuencias para el diseño general.

² No estamos afirmando aquí que los albañiles incas fueran agentes libres. Los trabajadores especializados disfrutaban el estatus de *kamayok*, o profesionales, y, aunque exentos de la *mit'a*, el impuesto de trabajo, estaban comprometidos a tiempo completo y de forma exclusiva con el gobernante inca.

No se sabe realmente cómo es que los incas organizaban su fuerza de trabajo, pero no es irracional asumir que adoptaron el mismo sistema decimal que utilizaron para recabar tributos en forma de servicio de trabajo, la *mit'a* (Protzen, 1993, p. 12). En el terreno físico, sin embargo, un ojo bien entrenado podría discernir en los patrones de aparejo de los muros incas las señales de prácticas de construcción incaicas, así como el uso de mano de obra. Las formas de algunas de las juntas, como las que tienen forma de L, revelan la secuencia en que los bloques fueron erigidos, así como la técnica de tallado de las juntas de asentamiento de piedras ya colocadas (figura C.2). La colocación y distribución de las piedras cuña revelan la organización de la mano de obra (Protzen, 1986, pp. 193-195) y el tamaño cada vez más reducido de las piedras conforme se acercan a la parte superior de los muros es reflejo del esfuerzo requerido para levantar piedras a alturas cada vez mayores.



Figura C.2. Juntas con forma de L en Sacsayhuamán.

Por supuesto, sabemos incluso menos acerca de cómo se organizaba la fuerza de trabajo de los tiahuanaco, sin embargo, la posible producción en masa de las piedras y el uso de un conjunto de partes sugieren que grupos de mamposteros fueron asignados a la manufactura de ciertos tipos de bloques de construcción. Otros trabajadores pueden haber sido asignados a la tarea de ensamblar los bloques de construcción para formar muros y edificaciones, con quizá otro grupo especializado que se hacía cargo del vaciado de las grapas de construcción.

Hoy en día, los arquitectos utilizan dibujos —planos, elevaciones, secciones, detalles y, a veces, modelos— para transmitir sus ideas sobre el aspecto, configuración y ensamblado de un edificio a sus clientes y contratistas. ¿Qué medios utilizaron los constructores antiguos? Nuevamente, aunque no conocemos las respuestas a estas preguntas, esto no nos impide hacer algunas conjeturas al respecto.

Con algunas notables excepciones, la arquitectura inca consiste principalmente de construcciones simples de un solo recinto y con pocos elementos: puertas, nichos, ventanas y, a veces, clavos de piedra. Los techos podían ser de a dos o cuatro aguas, u, ocasionalmente, inclinados (Protzen, 1992, pp. 199-202). El arreglo de estos elementos estaba bastante estandarizado. Una vez que las dimensiones básicas y el trazado de un edificio habían sido determinados, y que el número de puertas, nichos y ventanas hubiese sido acordado —decisiones que podrían haber sido fácilmente comunicadas de forma oral por el maestro de obra a los mamposteros— los albañiles familiarizados con los estándares podían proceder sin mayor información o instrucciones³.

¿Podría haber funcionado una práctica similar en Tiahuanaco? Estructuras como el Templo Semisubterráneo o el Kalasasaya ciertamente podrían haber sido concebidas y ejecutadas a partir de meras descripciones orales. Incluso Akapana podría haber sido construido sin ayuda visual, si bien es necesario reconocer que incluso un bosquejo aproximado de su enorme planta, con sus múltiples esquinas salientes y entrantes, sus muchos escalones, el supuesto patio hundido de la cima y diversos drenajes subterráneos, hubiese sido útil no solo en la concepción de la estructura, sino también para comunicar la idea del trazado del montículo y su subsiguiente construcción. Todo ello hubiese ayudado a estimar el volumen de los materiales de construcción que se necesitaban, así como la magnitud de la mano de obra por reunir.

En contraste, es difícil comprender cómo se podía concebir y construir una arquitectura en el estilo de Pumapunku sin ningún tipo de representación visual. ¿Cómo podría uno comunicar a un mampostero la forma y dimensiones, y la complejidad de los detalles, de, digamos, una piedra con forma de H sin hacer uso de lo que hoy

³ Vince Lee sugiere que la información agregada podría haber sido fácilmente codificada en un quipu (Lee, comunicación personal).

conocemos como un plano de detalle? ¿Cómo transmitir a un equipo de trabajo dónde colocar un tipo de piedra en particular sin representación visual de la composición general? O, a la inversa, ¿cómo subdividir una composición general en sus partes constituyentes, es decir, bloques específicos de construcción, sin contar con dicha representación? Como mencionamos en el capítulo 4, el uso de una unidad estándar de medida, de un sistema de proporciones y de reglas de composición, resulta muy útil para comunicar ideas de diseño. Sin embargo, no hay cómo sustituir la representación visual, ya que es difícil que existan reglas de composición tan completas o cerradas que permitan solo una solución. Los diseñadores que creen haber descifrado las reglas de composición de Palladio pueden utilizar estas reglas para idear edificios que Palladio, en realidad, nunca construyó ni diseñó (Mitchell, 1990).

El avanzado conocimiento de matemáticas y geometría de los tiahuanaco del que hablamos antes va de la mano con el problema de la representación, ya que un bosquejo exacto a pequeña escala implica conocimiento. Si los tiahuanaco no utilizaron dibujos y trazaron, en cambio, las estructuras directamente sobre el suelo o los motivos sobre las piedras, deben haber requerido un equipo de herramientas representativo de dicho conocimiento de matemáticas y geometría, capaz de reemplazar la representación. Lamentablemente, no sabemos cuáles eran esas herramientas.

El trazado de algunas terrazas y patrones de calles sugiere que los incas también tuvieron algún conocimiento de la geometría, así como instrumentos de topografía (Protzen, 1993, p. 49). Sin embargo, nada en su arquitectura o reconstrucción sugiere un nivel de precisión y sofisticación en las medidas y proporciones comparable al de Tiahuanaco.

Estéticas y valores distintos

Los incas jugaron con infinitas variaciones en los patrones de aparejo y las piedras principalmente irregulares con caras tipo almohadilladas están en franco contraste con los arreglos severamente simétricos de patrones y elementos geométricos estandarizados, así como con la uniformidad y ortogonalidad de los bloques de construcción de Tiahuanaco. Mientras los incas acentuaron y realzaron las características particulares de cada piedra, los tiahuanaco borraron dicha singularidad. Ambas estéticas, si bien exquisitas, pertenecen a órdenes muy distintos. Nosotros consideramos que esta diferencia no es solo una cuestión de gusto, sino que tiene raíces mucho más profundas. Si bien no sabemos tanto sobre Tiahuanaco, creemos que el tallado de una piedra individual significaba mucho más que un simple acto de construcción para el mampostero inca, pues tenía connotaciones rituales enmarcadas en la cosmología inca. Cada piedra probablemente era entendida como una pieza de la Pachamama, la todopoderosa madre tierra que debía ser tratada con respeto

y reverencia. En comparación, parecería que los tiahuanaco trataban a la piedra principalmente como un buen material de construcción. Aquí, el significado no se encuentra en la piedra y el tratamiento que se le daba, sino en la geometría de la composición del muro en su totalidad y en el simbolismo de los motivos y la iconografía. Quizá, como sugiere Nair, los mamposteros tiahuanaco no solo se enorgullecían de su precisión, sino que el tallado tan preciso tenía también connotaciones rituales. Por ello, es posible que el proceso (o el acto de fabricar), y no el material, tuviese un significado para ellos.

La veneración de la Pachamama también podría explicar la predisposición inca de yuxtaponer y mezclar rasgos naturales con los hechos por el hombre: los edificios literalmente emergen del lecho rocoso en el que se yerguen, las rocas naturales son sacralizadas, las ventanas están orientadas hacia ciertos lugares en particular —picos, caídas de agua o rocas—, el lecho rocoso es contrastado con mampostería precisa para formar un todo integrado y donde un lecho rocoso «defectuoso» era «reparado» para que pareciera natural. Si bien los incas usualmente movilizaban grandes volúmenes de tierra —por ejemplo, en la construcción de terrazas o sitios como Machu Picchu—, esta ingeniería no dejaba una cicatriz en el paisaje, sino que constituía una integración armoniosa con este, una intervención que revela y realza la topografía existente. Para los incas, el arte de la construcción se había convertido de cierta forma en el arte del diseño de paisaje. En contraste, los constructores tiahuanaco parecen haber querido enfatizar la mano del hombre por sobre el mundo natural; no existen ejemplos de una conjunción de lo labrado con lo que se dejó sin cantar ni de edificios que integren características del mundo natural. Las estructuras que existen en Tiahuanaco dejan una marca en el paisaje, marcas que resaltan en contraposición al fondo del mundo natural. Akapana resalta en su oposición al único montículo natural del valle, a varios kilómetros de distancia y hacia el este. Debido a que el piso del valle en el que se encuentra Tiahuanaco es en realidad bastante monótono, es posible que haya sido más importante para los tiahuanaco señalar su presencia con sus obras que enfatizar sus vínculos con la tierra. Incluso más importante puede haber sido expresar su conexión con el cosmos: el mundo subterráneo, la superficie de la Tierra y el cielo, tal vez ejemplificados, respectivamente, por patios hundidos como el Templo Semisubterráneo y los canales subterráneos; el suelo en el que se cavaban los patios y sobre el que se erigían los montículos; y montículos como Akapana que se elevan hacia el cielo. Es posible encontrar otras conexiones con el cosmos en el alineamiento y orientación de las distintas estructuras que quizá se corresponden con observaciones específicas de fenómenos celestes. Como notamos antes, la orientación de este a oeste de varias de las estructuras puede estar relacionada con el paso del Sol.

Los incas utilizaron la éntasis⁴ de los muros y las jambas de las puertas para otorgar una mayor sensación de pesadez a su mampostería. Un ejemplo especialmente bueno es el muro ábside del Qorikancha en el Cusco, aunque es posible observar esta éntasis en varios de los otros edificios, lo que revela la particular sensibilidad estética de los incas. La expresión de esta pesadez o la corrección de las ilusiones ópticas no parecen haber preocupado a los tiahuanaco. Aun así, uno encuentra algunas sutilezas estéticas similares en el biselado de las aberturas de las puertas y en los nichos, lo que otorga una ilusión de profundidad. A una escala mayor, y si seguimos lo propuesto por Conklin, los tiahuanaco estaban quizá más preocupados por la horizontalidad. Las líneas paralelas horizontales en la Puerta del Sol y en algunos de los arquitrabes curvos pueden haber provisto una «matriz universal que dio a la arquitectura una relación armónica especial con la horizontalidad» (Conklin, 1991, p. 290).

Las relativamente pequeñas dimensiones de la arquitectura inca, combinadas con las adaptaciones que describimos antes, y la integración con el paisaje natural, dan a los sitios incas una sensación de intimidad. Incluso Sacsayhuamán, con sus ciclópeos bloques de construcción, sin duda la estructura incaica más grande que existe, y con lo impresionante y monumental que resulta, está hecha según una indudable escala humana. Uno se ve más sobrecogido por el tamaño de las piedras que por la estructura en sí misma. Esto puede deberse a la informalidad de la estructura, al hecho de que no es posible abarcarla en su totalidad a menos que sea desde la distancia, a su escalonado y a los pequeños espacios creados por las numerosas esquinas salientes y entrantes, y a la aparente aleatoriedad de los patrones de aparejo de los muros. Esto no quiere decir que los incas nunca construyeron con una escala monumental. La inmensa plaza de Huánuco Pampa, con su impresionante plataforma, o *úsnu*, en el centro, es indudablemente imponente, si no intimidante. Sin embargo, el resto del sitio asume una escala mucho más humana.

Hemos sostenido varias veces que la falta de preservación de la arquitectura tiahuanaco hace que esta no pueda ser experimentada de la misma forma que la arquitectura inca. Aun así, la sola extensión del lugar, y el gran tamaño y formalidad de sus estructuras principales sugiere una experiencia de monumentalidad en lugar de un diseño para la intimidad. En el capítulo 1 notamos que las estructuras individuales parecen estar aisladas, cada una con su propia orientación y no como parte de un conjunto urbano, lo que genera una sensación de exclusión entre las personas que navegan entre las estructuras. En los pocos lugares en los que, con un poco de imaginación, todavía es posible captar los espacios entre las estructuras, la experiencia

⁴ «La curvatura intencionalmente convexa del perfil vertical de una columna ahusada [...] (era) utilizada para sobreponerse a la ilusión óptica de concavidad que caracteriza a las columnas de lados rectos» (Harris, 1975, p. 197).

no resulta especialmente atractiva. Basta imaginar el corredor entre el Kalasasaya y Akapana, flanqueado por muros macizos sin aberturas o acceso; visualizar el espacio entre el Kalasasaya y Putuni con la intimidante Pared Balconera (la configuración inicial, y no solo su tosca reconstrucción actual, debe haber sido así) a un lado y la puerta de ingreso a Putuni en el otro. Ninguno de estos espacios debe haber sido muy atractivo. ¿Había una gran plaza al oeste del Akapana desde la que ver la estructura? Si fue así, la experiencia, una vez más, puede haber sido de monumentalidad sobrecogedora, no muy distinta a lo que se experimenta en la Pirámide de la Luna de Teotihuacán, comparable en el trazado, si bien no en altura, a Akapana. El Templete Semisubterráneo podría tratarse de una experiencia un poco más agradable según nuestros estándares actuales, ya que permite apreciar perspectivas muy atractivas, tanto de Akapana, como de la entrada este del Kalasasaya (incluso si actualmente está distorsionada por una reconstrucción injustificada). ¿Había otros espacios semejantes dentro del sitio? ¿Cómo encajaban las distintas estelas y estatuas con la arquitectura? ¿Modificaban la experiencia de monumentalidad? La respuesta a estas preguntas es que simplemente no lo sabemos.

Las experiencias percibidas de monumentalidad y exclusión en Tiahuanaco pueden haber sido intencionalmente diseñadas de esta forma como un despliegue de poder o como expresión de la sacralidad del sitio. Si, como hemos sostenido, los sitios incas son más íntimos, esto no necesariamente implica que eran, además, más atractivos. Muchos sitios y estructuras incaicos fueron de hecho diseñados y construidos para el uso exclusivo del gobernante inca y su séquito, o de los sumos sacerdotes. La exclusión de las personas no autorizadas estaba claramente señalada por muros con una sola entrada que rodeaban los recintos residenciales y religiosos más importantes (Protzen & Rowe, 1994, p. 237).

DISEÑO, TECNOLOGÍA Y CULTURA

Diseñar y construir implica hacer elecciones sobre qué construir y dónde, y sobre estructura, construcción y tectónica⁵. La gama de opciones posibles para el diseñador y el constructor es, en principio, ilimitada. Estas infinitas alternativas son una manifestación de lo que Horst Rittel alguna vez llamó «la fantástica libertad epistémica» del diseñador: «*Nada tiene que ser o permanecer como aparenta ser; no existen límites a lo imaginable*» (Rittel, 2010, p. 5; énfasis en el original).

No existen límites a las elecciones que los diseñadores pueden tomar, pero estas, en la práctica, no son completamente arbitrarias; están insertas en campos de posibilidades culturales y tecnológicas, campos que son, a su vez, modificados

⁵ Para los términos «estructura», «construcción» y «tectónicas», ver la introducción.

por las elecciones que se hacen. Si no concordamos con Hemming y sostenemos que las innovaciones en la arquitectura no necesariamente requieren un precedente, entonces coincidimos con Kubler en que las innovaciones tienden a encontrar resistencias y no son fácilmente aceptadas. Para que una innovación se establezca como norma, debe tener algún tipo de relación con los patrones culturales y tecnológicos existentes o, en los términos de Ian Hodder (1993), a una «forma de hacer» más general.

Tipos arquitectónicos

Los patios hundidos, circulares o rectangulares, y las estructuras tipo plataforma o montículos, han permeado la arquitectura andina desde el Periodo Precerámico hasta los tiempos de Tiahuanaco, desde la costa hasta la sierra, desde Caral a Chavín de Huántar. En la cuenca del Titicaca y antes de Tiahuanaco, los patios hundidos y las estructuras tipo plataforma se encuentran en Pucará y Chiripa. Los patios hundidos, o templos semisubterráneos, también salpican la Península de Copacabana (Sergio Chávez y Karen Mohr Chávez, comunicación personal, 1995). El Kalasasaya no encaja en los tipos anteriores, si bien toma elementos tanto de la plataforma como del patio hundido. Tampoco conocemos un precedente directo para Akapana, que destaca por su enorme tamaño, su trazado y su elaborado sistema de «drenaje».

Trabajo en piedra

El trabajo con piedras es una tradición muy antigua. En los Andes, encontró su expresión arquitectónica inicial en los tallados del muro de mosaico megalítico y en las piedras de construcción talladas de las etapas tardías de Chavín de Huántar, en las esculturas como el Lanzón y en las placas ornamentales de la Plaza Circular o del Portal Blanco y Negro. En la cuenca del Titicaca, el tallado en piedra se practicó en las estelas de la tradición religiosa Yaya-Mama y en la construcción de Pucará. Algunas piedras de construcción en Pucará presagian las superficies planas y uniformes de Tiahuanaco, como también lo hacen algunas piedras en Chavín.

Prácticas de construcción

La mampostería de piedras sin canteo o parcialmente talladas para formar esquinas o para enmarcar aperturas existe en todos los Andes y la práctica probablemente se remota en el tiempo. La mampostería de piedra completamente tallada no parece existir sino hasta las fases tardías de Chavín de Huántar. Esta mampostería, sin embargo, no consiste en piedras engastadas, sino piedras talladas apiladas. La mampostería de piedra tallada engastada no aparece sino hasta Tiahuanaco, y no queda claro si esta

mampostería le debe mucho a la de Chavín. Richard Burger notó que «hay cada vez más evidencia de que durante el Horizonte Temprano un proceso independiente de transformación sociocultural ocurrió entre los grupos que vivían alrededor del lago Titicaca» y que «fue la tradición religiosa Yaya-Mama, y no la civilización Chavín», la que «proporcionó el matriz cultural a partir del que se desarrollaron estas culturas altiplánicas posteriores (Pucará y Tiahuanaco)» (Burger, 1992, p. 220).

Motivos y elementos arquitectónicos

La chambrana escalonada, uno de los sellos de la arquitectura tiahuanaco, tiene un antecedente en Chiripa y posiblemente también en Pucará. La estructuración de las fachadas en campos estratificados y el registro de los frisos iconográficos pueden tener un paralelo en la decoración de cerámicas y en los patrones textiles. Algunos de los motivos geométricos arquitectónicos, como los círculos y «flechas», se encuentran en Pucará y en la cerámica tiahuanaco, así como su organización en paneles. Muchos textiles en Pucará y Tiahuanaco revelan un espíritu similar de disposición de los motivos geométricos o representaciones iconográficas en bandas similares a las capas de motivos abstractos y frisos en la arquitectura.

La matriz de «formas de hacer» generales a las que nos referimos antes, que incluye también las formas de Tiahuanaco, se convierte en el telón de fondo de la arquitectura incaica, a pesar de que los constructores incas escogieron seguir una ruta distinta, es decir, tomaron distintas elecciones. No estaban, pues, habituados a construir cortes semisubterráneas. Las plataformas de gran tamaño, como el *úsnu* en Vilcashuaman o en Huánuco Pampa, son la excepción y no la norma en la arquitectura incaica. Los incas no tallaron estelas ni esculpieron estatuas independientes; con algunas excepciones, tampoco decoraron sus construcciones con figuras iconográficas o geométricas, ni estructuraron sus fachadas en campos estratificados⁶. Como notó Tom Cummins, los incas no

[...] integraron su arquitectura con una historia mítica pictórica de la escultura y la pintura, creando así etapas de un teatro político/religioso. Las pocas esculturas arquitectónicas en sitios como Huánuco Pampa solo sirven con su presencia para resaltar su ausencia general en los centros inca (2007, p. 267).

En un muro inca, el patrón de junta o aparejo se convierte en su propia ornamentación.

⁶ Las excepciones a la decoración de las fachadas incas son las supuestas láminas de oro que colgaban del Qorikancha, la banda negra que corría por los muros y a través de los nichos en una de las estructuras en el Qorikancha, y la pintura de los muros y nichos que se encuentran en, por ejemplo, Tambo Colorado. Otra excepción son el par de pumas en bajorrelieve en una puerta en Huánuco Pampa.



Figura C.3. Muro miniatura en Cuper Bajo, cerca de Chinchero.

Si bien los incas construyeron muros miniatura —ver, por ejemplo, las piedras de Sahuite o el muro de diminutas piedras talladas de Cuper Bajo (Nair, 2003) cerca de Chinchero (figura C.3)— y tallaron pequeñas efigies de animales en distintos altares, estas miniaturas, a diferencia de los elementos de escala media en Tiahuanaco, no fueron una parte integral de la arquitectura en sí misma.

Uno de los hilos comunes entre la arquitectura inca y la tiahuanaco es la mampostería de engaste ajustado, una práctica cuyo origen atribuimos a los tiahuanaco. Pero, como vimos antes, las técnicas de tallado de piedras y la expresión, o tectónicas, de la mampostería respectiva, difieren radicalmente.

¿Por qué se toman algunas decisiones y no otras? ¿Por qué prevalecen algunas innovaciones, mientras que otras no generan mayor consecuencia? ¿Por qué es que distintas eras y personas desarrollaron arquitecturas distintas y formas tan diferentes de construirlas?⁷ La matriz de una «forma de hacer» general puede proveer un trasfondo para las elecciones hechas por los constructores, pero no puede predecirlas ni explicarlas.

⁷ Esta pregunta es paralela a la que Gombrich formuló en *Art and Illusion* (2000, p. 3): «¿Por qué es que las distintas épocas y naciones han representado el mundo visible de formas tan diferentes?».

En el epígrafe a este capítulo, Cobo habla sobre las dificultades de intentar de comprender una cultura antigua que no tenía lenguaje escrito. Estos retos se intensifican cuando tratamos de entender una cultura exclusivamente a través de las manifestaciones físicas que, por casualidad, han resistido los estragos del tiempo. Todo lo que podamos aprender acerca de dicha cultura será extraído de estos restos. Hemos intentado que las piedras de Pumapunku nos «hablen». Y nos han contado una historia sobre los constructores de Tiahuanaco, su concepción de la arquitectura, su conocimiento y preferencias, y sus prácticas de construcción. Si bien la historia todavía es fragmentaria, creemos que ha abierto nuevas ventanas sobre la cultura material de Tiahuanaco y su producción. Esperamos que otros se animen a continuar y expandir nuestra investigación.

EPÍLOGO

Justo cuando terminábamos los últimos detalles de nuestro manuscrito, Liz Rozelle, que visitó Tiahuanaco en 2008, nos envió algunas imágenes de alteraciones recientes de Pumapunku. Las fotografías nos emocionaron tanto como nos perturbaron. Nos sentimos muy emocionados de descubrir que habían aparecido algunas piedras nuevas. Varios de estos descubrimientos validan lo que habíamos sugerido, mientras que otros arrojan luces sobre nuevos hallazgos en Pumapunku. Entre los primeros se encuentra el fragmento base de la Puerta Ciega Monolítica en Miniatura (figura E.1), lo que confirma la reconstrucción anticipada que realizamos. Otro es un fragmento que complementa lo que nombramos la piedra Fragmento A (figura E.2). Con esta adición, el Fragmento A se convierte en el complemento diestro del zurdo Escritorio del Inca, y enfatiza, incluso más, la importancia de la simetría en la arquitectura tiahuanaco.

Entre los descubrimientos más recientes, se encuentran dos «nuevas» piezas de dinteles de puertas. Nuestra impresión inicial fue que el primer dintel (figura E.3) podría ser la parte faltante de nuestra Puerta I, ya que también revela la parte superior del nicho Tipo 2b, que está ausente en el lado derecho de la Puerta I. Al inspeccionar mejor las imágenes, sin embargo, concluimos que se trata del dintel de otra puerta. Sus peldaños en la moldura que envuelve la puerta no concuerdan con los peldaños del lado izquierdo de la envoltura conservada de la Puerta 1 (figura 3.81). El segundo dintel (figura E.4) nos sorprendió. A juzgar por los ortostatos sobre los que descansa —cuyas dimensiones conocemos—, el ancho de la puerta a la que perteneció el dintel es del mismo orden que las otras Puertas de Pumapunku. A diferencia de estas puertas, la puerta a la que perteneció el dintel no fue tallada de una sola losa de piedra, sino que, al igual que la Puerta de Akapana, se trató de un trilito. Esta piedra es otro ejemplo del sofisticado ensamble tipo rompecabezas que caracteriza la arquitectura de Tiahuanaco. La chambrana de la puerta y la envoltura alrededor de la cabeza de la puerta debieron haber sido completadas en las piedras jamba

—nótese aquí que los ortostatos de la imagen no son las actuales piedras jambas de la puerta, sino aquellas que hemos denominado piedras jamba de nicho (Tipo 5) y que pertenecen a un contexto muy distinto—. Si nos basamos solo en la pieza del dintel, resulta imposible determinar si la puerta a la que perteneció tenía un diseño similar a las puertas de Pumapunku. Aun así, los dos dinteles confirman la existencia de más de tres Puertas Pumapunku, como sugerimos en el capítulo 3. Además, han aparecido piedras de un tipo que no habíamos visto antes; son piedras de un tamaño nada desdeñable con bandas rebajadas en la parte superior de su posición actual (figura E.5). No sabemos cómo se utilizaron, pero definitivamente sugieren que mucha de la compleja arquitectura de Pumapunku todavía se encuentra bajo la superficie, esperando a ser descubierta.



Figura E.1. Piedra inferior que completa la Puerta ciega en miniatura.
(cortesía de Liz Rozelle).



Figura E.2. Piedra Escritorio II con pieza adicional, que se convierte en la contraparte diestra del Escritorio del Inca
(cortesía de Liz Rozelle).



Figura E.3. «Nueva» pieza de dintel que pertenece a una puerta desconocida del Esquema 1 (cortesía de Liz Rozelle).



Figura E.4. Dintel monolítico de una puerta de diseño desconocido (cortesía de Liz Rozelle).



Figura E.5. Nuevos tipos de piedras: ortostatos con una banda rebajada cerca de la parte superior (tercera y cuarta desde la derecha) (cortesía de Liz Rozelle).

Pero así como nos entusiasamos por estas piedras, su descubrimiento también nos preocupa. Todo parece indicar que el Área de la Plataforma de Pumapunku ha sido reordenada casi en su totalidad. Las plataformas han sido niveladas y las piedras que solían estar desperdigadas o acomodadas en hiladas han sido arregladas sobre las plataformas en posiciones que no tienen el más mínimo sentido (figura E.6). ¿Piedras-H en los «posabrazos» de las plataformas? Esta reorganización de Pumapunku da una impresión completamente equivocada de la configuración que el sitio ha tenido por siglos y una mirada completamente distorsionada de su arquitectura. No solo confunde a los visitantes al sitio, sino que el mover y apíñar estos valiosos artefactos los expone al riesgo innecesario de sufrir un daño irreparable.

Somos plenamente conscientes de que, en la práctica, el mantenimiento sostenido, la preservación y la conservación a largo plazo de los monumentos arqueológicos e históricos genera mayores dificultades que las meramente técnicas. Las metas de la conservación deben estar cuidadosamente balanceadas con el derecho del acceso público y el bienestar de las poblaciones indígenas que todavía consideran los restos arqueológicos como parte de sus tradiciones vivas. Aun así, quien sea que haya autorizado y ejecutado las intervenciones en Pumapunku actuó de forma irresponsable. Ignoró los principios básicos de la preservación de los monumentos antiguos que han sido claramente establecidos en, por ejemplo, el texto del Comité Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico, también conocido como la Carta de Lausana de 1989, así como en su antecesora, la «Carta Internacional para la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios», también conocida como la Carta de Venecia de 1964.



Figura E.6. Piedras colocadas en plataformas sobre las que nunca pertenecieron (cortesía de Liz Rozelle).

Esta última afirma, sin controversia, que «todo trabajo de reconstrucción debería [...] *ser descartado 'a priori'*». Algo más matizada, la Carta de Lausana reconoce el valor de las reconstrucciones para la investigación experimental, así como su valor pedagógico, pero manifiesta claramente que estas «deberían [...] ser realizadas con gran precaución para *evitar perturbar cualquier evidencia arqueológica sobreviviente*» y advierte que «*las reconstrucciones no deberían ser realizadas inmediatamente sobre los restos arqueológicos*» (énfasis añadido).

Ya hemos visto que el daño de Ponce Sanginés sobre el Kalasasaya generó reconstrucciones equivocadas y destruyó evidencia fundamental. ¿No es esto suficiente? ¿Aprenderemos algún día?

APÉNDICE 1

APUNTES SOBRE LOS NOMBRES DE LAS ESTRUCTURAS DE TIAHUANACO

Los nombres que hoy se atribuyen a las diversas estructuras de Tiahuanaco son casi en su totalidad de acuñación reciente y no implican un significado etimológico profundo ni nos proveen pistas sobre los usos o funciones de las estructuras, sino tan solo una conveniente nomenclatura que nos permite identificar las estructuras. «Kalasasaya» aparece por primera vez en los escritos de Bandelier, que escribió «Kalisasaya» (1911, p. 8). Utilizó el nombre para designar lo que hoy conocemos como el Kantatayita y sostuvo que los indios habían utilizado ese nombre para referirse al sitio. Posnansky introdujo «Kalasasaya» y «Kantatayita» tal y como se usan hoy en la literatura (1945, vol. 1, p. 84 y vol. 2, p. 123). Antes de Posnansky, Kalasasaya solía simplemente ser nombrado como «El Templo»; Akapana, como «Gran Montículo o Fortaleza»; Putuni, como «El Palacio» (Squier); Pumapunku, como la «Sala de la Justicia»; y Kantatayita, como «El Santuario» (Squier). Algún tiempo después de las excavaciones de la Misión Francesa de 1903-1904, «El Palacio» de Squier recibió el nombre de «Palacio del Sarcófago» por Posnansky, antes de que Ponce introdujera el nombre «Putuni». Ponce también es responsable de los nombres «Kerikala», «Lakakollu» y «Chunchukala».

De todos los nombres, solo «Akapana» y «Pumapunku» tienen un significado histórico: ambos fueron reportados por Cobo, por lo que datan por lo menos de 1610. No sabemos por cuánto tiempo precedieron estos nombres a Cobo. El significado de «Pumapunku» no representa mayor dificultad; se traduce literalmente por «Puerta del Puma». La etimología de «Akapana» es un poco más dudosa. De la descripción que Cobo hizo de Tiahuanaco, no queda duda de que Pumapunku es la estructura a la que todavía nos referimos por este nombre hoy en día. No es igualmente obvio qué estructura, si es que era tan solo una, recibía el nombre de «Akapana».

El texto de Cobo, en este sentido, permite interpretaciones divergentes y solo es claro cuando se refiere a la ubicación general de Akapana:

A la parte oriental deste edificio (Pumapuncu), como cuatrocientos pasos, se ven unas ruinas de otro no menos grande y suntuoso¹, no se puede averiguar si era distinto del primero o ambos eran uno, y su fábrica se continúa por alguna parte, de que ya no queda rastro; a lo menos los indios lo llaman con distinto nombre, que es *Acapana* (1964, vol. 2, p. 196).

El montículo plataforma escalonado que hoy conocemos como Akapana se encuentra aproximadamente a 370 metros al noreste de Pumapunku. La distancia y dirección que plantea Cobo varían ligeramente de las reales, pero aun así corresponden bastante bien con el trazado general del terreno. Akapana está separado de Pumapunku por lo que parece ser un amplio espacio vacío. Este aparente aislamiento de Pumapunku llevó a Cobo a preguntarse si las dos ruinas estaban relacionadas o se trataba en realidad de dos sitios distintos. Al describir Akapana, Cobo escribió: «Este es un terraplano de cuatro o cinco estados en alto², que parece collado, fundado sobre grandes cimientos de piedra; su forma es cuadrada y tiene a trechos como traversas o cubos de fortaleza [...]» (1964, vol. 2, p. 196).

La primera parte del texto es análoga a la descripción que hace Cieza de León de lo que creemos es Akapana, a pesar de que no lo nombra: «Cerca de los aposentos principales está un collado hecho a mano armado sobre grandes cimientos de piedra» (1986, parte 1, capítulo 105, p. 283).

Ambos pasajes constituyen una descripción bastante acertada del Akapana actual. Es un montículo con muros base hechos de piedras grandes y bien engastadas. Si bien la colina mide casi el doble, no resulta extraño que Cobo haya subestimado su altura, ya que evaluar alturas puede resultar una tarea muy difícil. Algo más dudosa resulta la afirmación de Cobo de que el montículo es cuadrado en su planta, ya que no lo es. Su mención de «traversas o cubos de fortaleza» nos resulta desconcertante. A menos que se refiera a los ortostatos regularmente espaciados de los muros base de Akapana, no sabemos qué es lo que puede haber estado describiendo.

Cobo continúa:

Cincuenta pies al oriente dél ha quedado en pie una portada grande de solas tres piedras bien labradas, a cada lado la suya, y otra encima de ambas. No ha quedado desata fábrica más obra sobre la tierra que el terraplano y algunas piedras labradas que salen de los cimientos por donde se muestra su forma y planta (1964, vol. 2, p. 196).

¹ Un paso equivale a tres pies (Covarrubias, 1943) o aproximadamente 0.92 metros.

² Un estado corresponde a 1.67 metros.

En esta parte de la cita parece haber poca duda de que «al oriente dél» se refiere al este de «un terraplano de cuatro o cinco estados» de la primera parte de la cita. ¿A qué se refiere Cobo con «desta fábrica»? Si se refiere a la estructura a la que pertenecía la puerta, podría haber estado hablando de lo que hoy conocemos como el Kantatayita. De este, ciertamente, no queda nada más que «algunas piedras trabajadas que resaltan de los cimientos». Pero el Kantatayita está ubicado aproximadamente a 160 metros de Akapana y no a 50 pies. Nos parece más probable, sin embargo, que «desta fábrica» se refiera al terraplano al comienzo de la cita. Pero eso resulta confuso, ya que no parece congruente con la primera parte de la cita. Si no queda nada de la estructura aparte del terraplano y algunas pocas piedras trabajadas, ¿dónde están los grandes cimientos de piedra y los trabajos cruzados o torres? Según nos parece, la descripción de Cobo hasta este punto podría fácilmente referirse al Kalasasaya actual. En imágenes del siglo XVIII, Kalasasaya también aparece como un terraplano o una colina; su forma cuadrada podía inferirse de los múltiples ortostatos que sobresalían del suelo, mientras que las piedras podrían ser los «trabajos cruzados o torres de una fortaleza» a los que se refiere Cobo.

A continuación, Cobo escribió:

Cerca deste terraplano está otro tambien cuadrado; divídelos una calle de cinquenta pies de ancho, y así parece ser ambos una misma obra. Las paredes desde último edificio eran admirables, dado que ya está por tierra. De un pedazo de muralla que todavía se conserva en pie... se puede sacar su labor y traza. Es, pues, esta muralla de piedras cuadradas sin mezcla y tan ajustadas unas con otras, como ajustan dos maderos acepillados. Las piedras son de mediana grandeza y puestas a trechos otras muy grandes a modo de rafas; de suerte, que como en nuestros edificios de tapias o adobes se suelen entremeter rafas de ladrillios de alto a bajo, así esta pared y muralla tiene a trechos, en lugar de rafas, unas piedras a manera de columnas cuadradas de tan excesiva grandeza, que sube cada una del cimiento hasta lo alto y remate de la pared, que es de tres o cuatro estado [...] (1964, vol. 2, p. 196).

Kalasasaya y Akapana están de hecho separados por un espacio de aproximadamente 15.24 metros (50 pies) de ancho, por lo que queda poca duda de que los dos terraplenos de Cobo, el primero y el que se encuentra a su lado, se refieran a estas dos estructuras. Cuál es cuál, sin embargo, continúa siendo una pregunta abierta. La descripción de Cobo de la parte del muro que veía como el segundo terraplano concuerda bastante bien con los muros de contención de Akapana: sillares bellamente engastados entre ortostatos cuadrangulares de gran tamaño. Una porción de aquel muro todavía era visible a mediados del siglo XIX, como se puede ver en los bosquejos de Angrand. Lo único que no concuerda es la altura del muro, ya que los muros

de Akapana tienen un máximo de 2 metros de altura, y no los 5 a 7 metros que Cobo estimó. Si este cálculo era correcto, sospechamos que el pedazo del muro conservado que vio constituía una sección del muro oeste, la denominada «Pared Balconera», del Kalasasaya actual. Este muro, de hecho, habría tenido cerca de 5 metros de altura y, a juzgar por lo que todavía puede observarse de su construcción original, había sillares engastados con cuidado entre ortostatos muy grandes, similares a columnas. Este párrafo de Cobo podría de hecho confirmar nuestra interpretación: «Por los rastros, que desta muralla se descubren, se echa de ver que era una gran cerca que, saliendo deste edificio último, corría hacia el oriente y ocupaba un grande espacio» (1964, vol. 2, p. 196).

Si «deste edificio último» se refiere al pedazo del muro preservado, entonces el segundo terraplén de Cobo describe bien al Kalasasaya, ya que, como hemos visto, se trata de un gran recinto y se extiende hacia el este de la Pared Balconera. El primer terraplén, entonces, debería ser Akapana. Las incertidumbres que experimentamos en nuestra interpretación del texto de Cobo se reflejan en los escritos de autores posteriores. Stübel y Uhle atribuyeron el nombre «Ak-kapana» al Kalasasaya actual, y se refieren a Akapana como «*der Berg*» (la Montaña) (1892, parte 1, placa 2). Middendorf, por su parte, llamó «Acapana» a un grupo de ruinas que consistían en dos secciones, un patio y una colina, que son Kalasasaya y Akapana, respectivamente (1895, p. 381). En su plano del sitio, Courty se refiere al Kalasasaya como «*La Grande Enceinte d'Ak-kapana*» (El Gran Recinto de Ak-kapana); al Templete Semisubterráneo, como «*La Petite Enceinte d'Ak-kapana*» (El Pequeño Recinto de Ak-kapana); y la Akapana de hoy en día es «Cerro Ak-kapana» (Créqui-Montfort, 1906, p. 535, fig. 1). Por ello, no resulta imposible que «Akapana» se refiriera a un área y no a una estructura, como ocurre en la actualidad. Como afirmó Cobo, las dos estructuras que hoy reciben los nombres de Kalasasaya y Akapana están tan cerca una de la otra que parecen ser una sola.

APÉNDICE 2

SOBRE LAS DIMENSIONES Y PROPORCIONES

Explicación de las abreviaciones utilizadas:

An/Al	Relación entre ancho y altura
Jl	Distancia entre jambas internas
Je	Distancia entre jambas externas
DI	Altura del dintel interno
DE	Altura del dintel externo
N	Tamaño de la muestra
DE	Desviación estándar
IC	Intervalo de confianza

Tabla 2.1. Dimensiones y proporciones de los nichos Tipo 2a

Piedra No.	Elemento	Ancho	Altura	An/Al	Jl	Je	Jl/Je	DI	DE	DI/DE	Jl/DI	Je/DE
E.R. 15	Izquierda	377	392	0.961735	192	285	0.67	305	392	0.778061	0.63	0.73
	Derecha	377	392	0.961735	192	285	0.67	305	392	0.778061	0.63	0.73
Escritorio I	1	239	248	0.963710	113	179	0.63	191	248	0.770161	0.59	0.72
	2	239	248	0.963710	114	178	0.64	191	248	0.770161	0.60	0.72
	3	239	248	0.963710	113	177	0.64	191	248	0.770161	0.59	0.71
	4	239	248	0.963710	114	177	0.64	191	248	0.770161	0.60	0.71
	6	242	260	0.930769	114	190	0.60	180	260	0.692308	0.63	0.73
Escritorio II	1	243	261	0.931034	112	190	0.59	180	260	0.692308	0.62	0.73
5 piedra nicho	Extremo derecho	242	249	0.971888	112	179	0.63	191	248	0.770161	0.59	0.72
	Derecha	238	248	0.959677	112	176	0.64	191	248	0.770161	0.59	0.71
	Izquierda	240	248	0.967742	112	177	0.63	191	248	0.770161	0.59	0.71
	Extremo izquierdo	240	248	0.967742	112	178	0.63	191	248	0.770161	0.59	0.72
I.R. 16		371	387	0.958656	192	284	0.68	300	387	0.775194	0.64	0.73
Puerta I	Interior izquierdo	377	395	0.954430	192	284	0.68	305	395	0.772152	0.63	0.72
Puerta II	Interior derecho	377	390	0.966667	192	285	0.67	305	390	0.782051	0.63	0.73
	Interior izquierdo	375	394	0.951777								
Puerta III	Interior izquierdo	370	385	0.961039	190	278	0.68	305	389	0.784062	0.62	0.71
	Lado derecho	375	388	0.966495	195	285	0.68	297	388	0.765464	0.66	0.73
W.R. 40		378	385	0.981818	195	289	0.67	300	385	0.779221	0.65	0.75
Piedra flecha		377	385	0.979221	196	289	0.68	305	385	0.792208	0.64	0.75
Losa-nicho 1		396	390	1.015385								
Piedra nicho A		373	389	0.958869								
Piedra nicho B		378	389	0.971722	197	289	0.68	302	389	0.776350	0.65	0.74
Piedra nicho C		375	385	0.974026								
Puerta de Akapana	Izquierda	416	434	0.958525	209	319	0.66	310	407	0.761671	0.67	0.78
	Derecha	416	434	0.958525	207	306	0.68	302	400	0.755	0.69	0.77
Puerta del Sol	2	375	390	0.961538	190	285	0.67	400	485	0.824742	0.48	0.59
	3	375	390	0.961538	190	290	0.66	300	385	0.779221	0.63	0.75
	4	375	390	0.961538	200	300						
				N:	29							
				Media:	0.961735		0.66		0.770161	0.63	0.73	
				Promedio:	0.963756		0.65		0.768723	0.62	0.73	
				Máximo:	1.015385		0.68		0.824742	0.69	0.78	
				Mínimo:	0.930769		0.59		0.692308	0.48	0.59	
				Rango:	0.084615		0.09		0.132435	0.21	0.20	
				DE:	0.014705		0.03		0.026827	0.04	0.03	
				90% IC:	0.004560							
				Ratio de An/Al con An equivalente a 1:	1.037607							
				b	a	r ² ; r						
Regresión Linear Al en An:				0.976465	-4.168477	0.994690						
Regresión Linear An en Al:				1.018664	6.075427	0.997342						
Resultados después de eliminar nichos escritorio Escritorio 1-6 y Escritorio II-1												
				DE:	0.01198							
				90% IC:	0.00371							
				Ratio de An/Al con An equivalente a 1:	1.03499							

Tabla 2.2. Dimensiones y proporciones de los nichos Tipo 2

Piedra No.	Elemento	Ancho	Altura	An/Al	JI	JE	JI/JE	DI	DE	DI/DE	JI/DI	JE/DE	
Puerta ciega		738	1055	0.699526	480	630	0.761905	950	1055	0.900474	0.51	0.60	
Escritorio I	5	366	574	0.637631	196	290	0.675862	495	573	0.863874	0.40	0.51	
	8	366	573	0.638743	196	290	0.675862	495	574	0.862369	0.40	0.51	
W.R. 18	Izquierda	420	573	0.732984	233	333	0.699700	498	578	0.861592	0.47	0.58	
Puerta I	Interior izquierdo inferior	722	1107	0.652213	450	598	0.752508	989	1107	0.893406	0.46	0.54	
	Derecho inferior	722	1107	0.652213	450								
Puerta II	Interior derecho inferior	786	1054	0.745731	509	673	0.756315	950	1054	0.901328	0.54	0.64	
Puerta III	Interior derecho inferior	795	1054	0.754269	506	670	0.755224	950	1056	0.899621	0.53	0.63	
	Interior izquierdo inferior	790	1060	0.745283	520	688	0.755814	948	1053	0.900285	0.55	0.65	
Puerta del Sol	Izquierdo inferior	718	1110	0.646847	465	605	0.768595						
	Derecho inferior	720	1110	0.648649	450	590	0.762712	1000	1110	0.900901	0.45	0.53	
WR 36		373	556	0.670863									
IR 12		423	608	0.695724									
Nichos doble	Izquierda	325	654	0.496942	192	285	0.673684	305	405	0.753086	0.63	0.70	
	Derecha	352	655	0.537405									
Cementerio		325	657	0.494673									
N: 16													
Media:				0.652213				0.755224			0.896513	0.486567	0.586640
Promedio:				0.653106				0.730744			0.873694	0.491651	0.588641
Máximo:				0.754269				0.768595			0.901328	0.629508	0.703704
Mínimo:				0.494673				0.673684			0.753086	0.395960	0.505226
Rango:				0.259597				0.094911			0.148242	0.233549	0.198477
DE:				0.082202				0.040031			0.045833	0.073036	0.068007
90% IC:				0.043411									
Ratio de An/Al con An equivalente a 1:				1.531145									
b				a									
Regresión linear Al en An:				1.354268	60.728441								
Regresión linear An en Al:				0.698947	-9.811133								

Tabla 2.3. Dimensiones y proporciones de los nichos Tipo 2b1, 2b2 y 2b3,

Piedra No.	Elemento	Ancho	Altura	An/Al		
Tipo 2b1						
					N:	6
Escritorio I	5	366	574	0.637631	Media:	0.64775
	8	366	573	0.638743	Promedio:	0.64625
Puerta del Sol	Izquierdo inferior	718	1110	0.646847	Mínimo:	0.63763
	Derecho inferior	720	1110	0.648649	Máximo:	0.65339
Puerta I	Interior izquierdo inferior	722	1107	0.652213	Rango:	0.01576
	Interior derecho inferior	722	1105	0.653394	DE	0.00668
					95% IC:	0.00456
					Ratio de An/Al con An equivalente a 1:	1.54740
Tipo 2b2						
					N:	4
W.R. 18	Izquierda	420	573	0.732984	Media:	0.74551
Puerta III	Interior izquierdo inferior	790	1060	0.745283	Promedio:	0.74457
Puerta II	Interior derecho inferior	786	1054	0.745731	Mínimo:	0.73298
Puerta III	Interior derecho inferior	795	1054	0.754269	Máximo:	0.75427
					Rango:	0.02129
					DE	0.00876
					95% IC:	0.00731
					Ratio de An/Al con An equivalente a 1:	1.34306
Tipo 2b3						
					N:	3
WR 36		373	556	0.670863	Media:	0.69572
IR 12		423	608	0.695724	Promedio:	0.68870
Puerta ciega		738	1055	0.699526	Mínimo:	0.67086
					Máximo:	0.69953
					Rango:	0.02866
					DE	0.01557
					95% IC:	0.01501
					Ratio de An/Al con An equivalente a 1:	1.45200

Tabla 2.4. Dimensiones y proporciones de los nichos Tipo 1a y 1b

Piedra No.	Elemento	Ancho	Altura	An/Al	
Tipo 1a					
					N: 7
Escritorio		182	217	0.838710	Media: 0.84091
Escritorio II		182	217	0.838710	Promedio: 0.84480
Akapana		307	355	0.864789	Mínimo: 0.82192
WR 24	H w/c	372	431	0.863109	Máximo: 0.86479
WR 25	H w/c	372	440	0.845455	Rango: 0.04287
WR 27	H w/c	370	440	0.840909	DE 0.01499
WR 37	H w/c	360	438	0.821918	95% IC: 0.00946
Ratio de An/Al con An equivalente a 1:					1.18371
Tipo 1b					
					N: 4
WR 26	H w/o	342	433	0.789838	Media: 0.78253
WR 28	H w/o	338	440	0.768182	Promedio: 0.78077
WR 30	H w/o	340	437	0.778032	Mínimo: 0.76818
WR 34	H w/o	340	432	0.787037	Máximo: 0.78984
					Rango: 0.02166
					DE 0.00979
					95% IC: 0.00817
Ratio de An/Al con An equivalente a 1:					1.280783

Tipo 2a. Nichos sin Escritorio y Losa Nicho

E.R. 15	Izquierda	377	392	0.96173	1.04
	Derecha	377	392	0.96173	1.04
Escritorio I	1	239	248	0.96371	1.04
	2	239	248	0.96371	1.04
	3	239	248	0.96371	1.04
	4	239	248	0.96371	1.04
5 piedras nicho	Extremo derecho	242	249	0.97189	1.03
	Derecha	238	248	0.95968	1.04
	Izquierda	240	248	0.96774	1.03
	Extremo izquierdo	240	248	0.96774	1.03
I.R. 16		371	387	0.95866	1.04
Puerta I	Interior izquierdo	377	395	0.95443	1.05
Puerta II	Interior derecho	377	390	0.96667	1.03
	Interior izquierdo	375	394	0.95178	1.05
Puerta III	Interior izquierdo	370	385	0.96104	1.04
	Lado derecho	375	388	0.96649	1.03
W.R. 40		378	385	0.98182	1.02
Piedra Flecha		377	385	0.97922	1.02
Losa nicho 1		396	390		
Piedra nicho A		373	389	0.958867	1.04
Piedra nicho B		378	382	0.98953	1.01
Piedra nicho C		375	385	0.97403	1.03
Puerta de Akapana	Izquierda	416	434	0.95853	1.04
	Derecha	416	434	0.95853	1.04
Puerta del Sol	2	375	390	0.96154	1.04
	3	375	390	0.96154	1.04
	4	375	390	0.96154	1.04
				Media:	0.96
	0.96153846			Promedio:	0.96
	0.96			Mínimo:	0.95
	0.96296296			Máximo:	0.99
27/28	0.96428571			Rango:	0.04
	0.96551724			DE:	0.01
				95% IC:	0
				N:	26

REFERENCIAS CITADAS

- Adam, Jean-Pierre (1989). *La construction romaine: matériaux et techniques*. París: Picard.
- Albarracín-Jordán, Juan (2003). Tiwanaku: A Pre-Inka, Segmentary State in the Andes. En Kolata (ed.), *Tiwanaku and its Hinterland: Archaeology and Paleocology of Andean Civilization*, pp. 95-111. Washington D.C.: Smithsonian Books.
- Albarracín-Jordán, Juan & James E. Mathews (1990). *Asentamientos prehispánicos del valle de Tiwanaku*, Vol. 1. La Paz: Producciones Cima.
- Alconini Mujica, Sonia (1995). *Rito, símbolo e historia en la pirámide de Akapana. Tiwanaku: un análisis de cerámica ceremonial prehispánica*. La Paz: Acción.
- Arellano L., Jorge (1991). The New Cultural Context of Tiahuanaco. En William H. Isbell y Gordon F. McEwan (eds.), *Huari Administrative Structure, Prehistoric Monumental Architecture and State Government*, pp. 293-316. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Arnold, Dieter (1991). *Building in Egypt: Pharaonic Stone Masonry*. Nueva York: Oxford University Press.
- Bandelier, Adolph Francis (1911). *The Ruins at Tiahuanaco*. Massachusetts: American Antiquarian Society.
- Baptista Gumucio, Mariano (1975). *Tiwanaku*. Chur: Editorial Plata.
- Bennett, Wendell C. (1934). Excavations at Tiahuanaco. *Anthropological Papers*, 36(2), 357-494.
- Berry, Brian, Joe Loblely & Allen Pred (1965). *Central Place Studies: A Bibliography of Theory and Applications*. Incluye suplemento de 1964 por H. G. Barnum, R. Kasperson y S. Kiuchi. Bibliography Series, No. 1. Filadelfia: Regional Science Research Institute.

- Bertonio, Ludovico (1984) [1612]. *Vocabulario de la lengua aymara*. Edición facsimilar, CERES Serie Documentos Históricos No. 1; Museo Nacional de Etnografía y Folklore: Serie Fuentes Primarias No. 2, Instituto Francés de Estudios Andinos: Colección Travaux del IFEA Vol. 26. Cochabamba: CERES (Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social).
- Binford, Michael y otros (1997). Climate Variation and the Rise and Fall of an Andean Civilisation. *Quaternary Research* 47(2), 235-248.
- Bridges, Marilyn (1991). *Planet Peru: An Aerial Journey through a Timeless Land*. Nueva York: Aperture Foundation.
- Buck, Fritz (1936). *El calendario Maya en la cultura de Tiahuanaco*. La Paz: Litografía e Imprentas Unidas.
- Burger, Richard (1992). *Chavín and the Origins of Andean Civilization*. Londres: Thames and Hudson.
- Castelnau, Francis, Comte de (1850-1859). *Expedition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro à Lima, et de Lima au Para*. París: P. Bertrand.
- Castro del Castillo, Antonio de (1906). *Obispos y audiencias del Cuzco, Vol. 11*. Barcelona: Imprenta por Henrich y Comp.
- Chávez, Sergio Jorge (1975). The Arapa and Thunderbolt Stelae: A Case of Stylistic Identity with Implications for Pukara Influences in the Area of Tiahuanaco. *Nawpa Pacha* (Berkeley), 13, 3-26.
- Chávez, Sergio Jorge & David Bruce Jorgenson (1980). Further Inquiries into the Case of the Arapa-Thunderbolt Stela. *Nawpa Pacha*, 18, 73-80.
- Christaller, Walter (1968). *Die zentralen Orte in Süddeutschland: eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Cieza de León, Pedro de (1984)[1553]. *Crónica del Perú, Primera Parte*. Introducción por Franklin Pease G.Y., notas por Miguel Marticorena Lima: E. Colección Clásicos Peruanos. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Clarke, Somers & Reginald Engelbach (1930). *Ancient Egyptian Masonry: The Building Craft*. Londres: Oxford University Press.
- Cobo, Bernabé (1964)[1653]. *Historia del Nuevo Mundo. Estudio preliminar y edición del P. Francisco Mateos Biblioteca de Autores Españoles desde la Formación del Lenguaje hasta nuestros Días*. Vols. 91 y 92, tomos por P. Bernabé Cobo, Libros 1 y 2. Madrid: Atlas.
- Coe, Michael, Dean Snow & Elizabeth Benson (1989). *Atlas of Ancient America*. Nueva York y Oxford: Facts on File.

- Conkey, Margaret & Christine Hastorf (eds.) (1990). *The Uses of Style in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Conklin, William J. (1991). Tiahuanaco and Huari: Architectural Comparisons and Interpretations. En William H. Isbell y Gordon F. McEwan (eds.), *Huari Administrative Structure, Prehistoric Monumental Architecture and State Government*, pp. 281-292. Washington D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Coulton, J. J. (1977). *Ancient Greek Architects at Work: Problems of Structure and Design*. Nueva York: Cornell University Press, Ítaca.
- Couture, Nicole Claire (2003). Putuni: A History of Palace Architecture of Tiwanaku. En Kolata (ed.), *Tiwanaku and its Hinterland: Archaeology and Paleoecology of Andean Civilization*, pp. 226-263. Washington D.C.: Smithsonian Books.
- Covarrubias Orozco, Sebastián de (1943). *Tesoro de la lengua castellana o española según la impresión de 1611, con las adiciones de Benito Remigio Noydens publicadas en la de 1674*. Barcelona: S.A. Horta.
- Créqui-Montfort, Georges de (1906). Fouilles de la mission scientifique française à Tiahuanaco. *Internationaler Amerikanisten-Kongress: vierzehnte Tagung, Stuttgart, 1904*, Vol. 2, pp. 531-441. Stuttgart.
- Cummins, Tom (2007). Queros, Aquillas, Uncus y Chulpas: The Composition of Inka Artistic Expression of Power. En Richard L. Burger, Craig Morris, y Ramiro Matos Mendieta (eds.), *Variations in the Expression of Inka Power*, pp. 267-311. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collections.
- Escalante Moscoso, Javier F. (1993). *Arquitectura prehispánica en los Andes bolivianos*. La Paz: Producciones Cima.
- Forbes, David (1870). *On the Aymara Indians of Bolivia and Peru*. Londres: Taylor & Francis.
- Gasparini, Granziano & Luise Margolies (1980). *Inca Architecture*. Traducido por Patricia J. Lion. Bloomington: Indiana University Press.
- Gibaja de Valencia, Arminda (1984). Secuencia Cronológica de Ollantaytambo. En Ann Kendall (ed.), *Current Archaeological Projects in the Central Andes: Some Approaches and Results*. Proceedings, 44th Congreso Internacional de Americanistas, Manchester, 1982. BAR International Series 210. Oxford: British Archaeological Reports.
- Gicklhorn, Renée (1969). Thaddäus Haenke en Tiahuanaco. *Aconagua*, 5(1), 7-28
- Goldstein, Paul (1993). Tiwanaku Temples and State Expansion: A Sunken-Court Temple in Moquegua, Peru. *Latin American Antiquity*, 4(1), 22-48.
- Gombrich, Ernst Hans (1984). *The Sense of Order: A Study in the Psychology of Decorative Art*. Nueva York: Cornell University Press.

- Gombrich, Ernst Hans (2000). *Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation*. Bollingen Series 35, Vol. 5. Princeton: Princeton University Press.
- Gonseth, Ferdinand (1946). *La géométrie de l'espace. Part II: Les trois aspects de la géométrie*. En Bibliothèque Scientifique La Science Dialectique, No. 6, pp. 69-156. Neuchâtel: Edition du Griffon.
- Harris, Cyril M. (ed.) (1975). *Dictionary of Architecture and Construction*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Harris, Cyril M. (ed.) (1983). *Illustrated Dictionary of Historic Architecture*. Nueva York: Dover.
- Hemming, John & Edward Ranney (1982). *Monuments of the Incas*. Boston: New York Graphic Society Book, Little Brown and Company.
- Hodder, Ian (1993). Style as Historical Quality. En Margaret Conkey y Christine Hastorf (eds.), *The Uses of Style in Archaeology*, pp. 44-51. Cambridge: New Directions in Archaeology. Cambridge University Press.
- Inwards, Richard (1884). *The Temple of the Andes*. Londres: Brook, Day & Son.
- Isbell, William & Alexei Vranich (2004). Experiencing the Cities of Wari and Tiwanaku. En Helaine Silverman (ed.), *Andean Archaeology*, pp. 167-182. Massachusetts: Blackwell Studies in Global Archaeology.
- Isbell, William & Alexei Vranich (1991). *Huari Administrative Structure, Prehistoric Monumental Architecture and State Government*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Janusek, John W. (2003). The Changing Face of Tiwanaku Residential Life: State and Local Identity in an Andean City. En Kolata (ed.), *Tiwanaku and its Hinterland: Archaeology and Paleoecology of Andean Civilization*, pp. 264-295. Washington D.C.: Smithsonian Books.
- Janusek, John W. (2004). *Identity and Power in the Andes: Tiwanaku Cities through Time*. Nueva York: Routledge.
- Janusek, John W. (2008). *Ancient Tiwanaku Case Studies in Early Societies*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Johnson, Gregory A. (1972). A Test of Utility of Central Place Theory in Archaeology. En Peter J. Ucko, Ruth Tringham y G. W. Dimbleby (eds.), *Man, Settlement and Urbanism*, pp. 769-785. Londres: Duckworth, Londres.
- Johnson, Gregory A. (1977). Aspects of regional analysis in archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 6, 479-508.
- Kiss, Edmund (1937). *Das Sonnentor von Tihuanaku und Hörbinger's Welteislehre*. Leipzig: Koehler & Amelang.

- Kolata, Alan L. (1993). *The Tiwanaku: A Portrait of an Andean Civilization*. Oxford y Cambridge: Basil Blackwell.
- Kolata, Alan L. (ed.) (1996a). *Tiwanaku and Its Hinterland: Archaeology and Paleoecology of an Andean Civilization*. Vol. 1, Agroecology. Smithsonian Series in Archaeological Inquiry. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Kolata, Alan L. (1996b). *Valley of the Spirits. A Journey into the Lost Realm of the Aymara*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Kolata, Alan L. (1996c). Proyecto Wila Jawira: An Introduction to the History, Problems, and Strategies of Research. En *Tiwanaku and Its Hinterland: Archaeology and Paleoecology of an Andean Civilization*, pp. 1-22. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Kolata, Alan L. (ed.) (2003). *Tiwanaku and Its Hinterland: Archaeology and Paleoecology of an Andean Civilization*. Vol. 2, Urban and Rural Archaeology. Smithsonian Series in Archaeological Inquiry. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Korres, Manolis (1995). *From Pentelikon to the Parthenon*. Atenas: Melissa.
- Kostof, Spiro (1985). *A History of Architecture: Settings and Rituals*. Nueva York: Oxford University Press.
- Krauskopf, Gunther (1972). Tadeo Haenke y Tiwanaku (1799). *Pumapunku*, 5, 9-15.
- Lechtman, Heather (1998). Architectural Cramps at Tiwanaku: Copper-Arsenic-Nickel Bronze (con un apéndice por David M. Parks). En Thile Rehren, Andreas Hauptmann, y James D. Muhly (eds.), *Metallurgica Antiqua, in Honour of Hans-Gertbachmann and Robert Maddin*, pp. 77-92. Bochum: Museo Deutsches Bergbau.
- Llanos, Luis A. (1936). Trabajos arqueológicos en el Departamento del Cuzco. *Revista del Museo Nacional*, 5(2), 123-156.
- Manzanilla, Linda (1992). *Akapana. Una pirámide en el centro del mundo*. México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Manzanilla, Linda, Luis Barba & María Renée Baudoin (1990). Investigaciones en la Pirámide de Akapana, Tiwanaku, Bolivia. *Gazeta Arqueológica Andina*, 5(20), 81-107.
- Middendorf, Ernst W. (1890-1892). *Die einheimischen Sprachen Perus*. Vols. 1-5. Leipzig: Brockhaus.
- Middendorf, Ernst W (1895). *Perú. Beobachtungen und Studien über seine Bewohner während eines 25-jährigen Aufenthalts*. Vol. 3. Das Hochland von Perú. Berlín: Robert Oppenheim (Gustav Schmidt).
- Mille, Max & Carlos Ponce Sanginés (1968). *Las andesitas de Tiwanaku. I. Estudio petrográfico. II. Perspectiva arqueológica*. Publicación No. 18. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.

- Mitchell, William (1990). *The Logic of Architecture*. Massachusetts: M.I.T. Press.
- Müller-Wiener, Wolfgang (1988). *Griechisches Bauwesen in der Antike*. Múnich: C. H. Beck.
- Nair, Stella E. (1997). *Stone against Stone: An Investigation into the Use of Stone Tools at Tiahuanaco*. Tesis de Magister. Berkeley: Departamento de Arquitectura, Universidad de California.
- Nair, Stella E. (2003). *Of Remembrance and Forgetting: The Architecture of Chinchoero, Peru, from Thupa Inka to the Spanish Occupation*. Sustentación de doctorado. Berkeley: Departamento de Arquitectura, Universidad de California.
- Nordenskiöld, Erland (1921). *The Copper and Bronze Ages in South America*. Comparative Ethnographical Studies No. 4. Gotemburgo: Elanders.
- Orbigny, Alcide Dessalines, d' (1836). *Voyage pittoresque dans les deux Amériques. Résumé général de tous les voyages*. París: L. Terné et Henry Dupuis.
- Orbigny, Alcide Dessalines, d' (1835-1847). *Voyage dans l'Amérique Meridionale: executé pendant les années 1826 et 1833*. 9 vols. París: Pitois-Lerrault.
- Paynter, Robert (1982). *Models of Spatial Inequality: Settlement Patterns in Historical Archaeology*. Studies in Historical Archaeology. Nueva York: Academic Press.
- Pelli, Cesar, Charles Thornton & Leonard Joseph (1997). The World's Tallest Building. *Scientific American*, 227(6), 93-101.
- Ponce Sanginés, Carlos (1961). *Informe de labores, octubre 1957-febrero 1961*. Publicación no. 1. La Paz: Centro de Investigaciones Arqueológicas en Tiwanaku.
- Ponce Sanginés, Carlos (1969). *Descripción sumaria del templete semisubterráneo de Tiwanaku*. Publicación no. 20. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.
- Ponce Sanginés, Carlos (1971). *Procedencia de las areniscas utilizadas en el templo precolombino de Pumapunku, Tiwanaku*. Publicación 22. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.
- Ponce Sanginés, Carlos (1976). *Tiwanaku: espacio, tiempo y cultura. Ensayo de síntesis arqueológica*. 3ra edición. La Paz: Los amigos del libro.
- Ponce Sanginés, Carlos (1989). *Lukurmata: investigaciones arqueológicas en un asentamiento urbano de la cultura Tiwanaku. Ensayo de historiación del avance científico (1895-1988)*. Arqueología de Lukurmata, Vol. 1. La Paz: Proyecto Wilajawira, Universidad de Chicago, Instituto Nacional de Arqueológica de Bolivia.
- Ponce Sanginés, Carlos (1994). Análisis espectrográfico y patrón de impurezas en el cobre de las grapas tiwanacotas. *Pumapunku*, 3(7), 9-64
- Ponce Sanginés, Carlos & Gerardo Mogrovejo Tarrazas (1970). *Acerca de la procedencia del material lítico de los monumentos de Tiwanaku*. Publicación no. 21. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.

- Portugal Ortiz, Max (1992). Trabajos arqueológicos de Tiwanaku. *Textos Antropológicos*, 4, 9-50.
- Posnansky, Arthur (1912-1913). 1. «Una falsa crítica de Max Uhle». II. «Un par de palabras críticas sobre la obra Tiahuanaco de Stübel y Uhle (parte de Uhle)». Paul Funk, Berlín.
- Posnansky, Arthur (1945). *Tihuanacu: La cuna del hombre americano/Tihuanacu: The Cradle of American Man* (edición bilingüe), 4 Vols. Nueva York: J.J. Augustin.
- Protzen, Jean-Pierre (1983). Inca Quarrying and Stonecutting. *Ñawpa Pacha*, 21, 183-214.
- Protzen, Jean-Pierre (1986). Inca Stonemasonry. *Scientific American*, 254(2), 94-105.
- Protzen, Jean-Pierre (1992). Architettura Inca. En L. Laurencich Minelli (ed.), *I regni preincaici e il mondo Inca*. Corpus Precolombiano, pp. 193-217. Milán: Jaca.
- Protzen, Jean-Pierre (1993). *Inca Architecture and Construction at Ollantaytambo*. Nueva York: Oxford University Press.
- Protzen, Jean-Pierre (2005). *Arquitectura y Construcción Incas en Ollantaytambo*. Lima: Fondo Editorial de la PUCP.
- Protzen, Jean-Pierre & John H. Rowe (1994). Hawkaypata: The Terrace of Leisure. En Zeynep Çelik, Diane Favro y Richard Ingersoll (eds.), *Streets: Critical Perspectives on Public Space*, pp. 235-245. Berkeley: University of California Press.
- Protzen, Jean-Pierre & Stella Nair (1997). Who Taught the Inca Stonemasons Their Skills? A Comparative Study of Tiahuanaco and Inca Cut-Stone Masonry. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 52(2), 142-167.
- Prümers, Heiko (1993). Die Ruinen von Tiahuanaco im Jahre 1848. Zeichnungen und Notizen von Léonce Angrand. Número especial de *Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie*, 13, 385-478.
- Rittel, Horst W.J. (2010). The Reasoning of the Designer. En Jean-Pierre Protzen y David Harris (eds.), *The Universe of Design: Horst Rittel's Theories of Design and Planning*, pp. 187-196. Nueva York: Routledge.
- Rivera Casanova, Claudia (2003). Ch'iji Jawira: A Case of Ceramic Specialization in the Tiwanaku Urban Periphery. En Kolata (ed.), *Tiwanaku and Its Hinterland: Archaeology and Paleoecology of an Andean Civilization*, pp. 296-315. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Rivero y Ustáriz, Mariano Eduardo de (1851). *Antigüedades peruanas, por Mariano Eduardo de Rivero y Juan Diego de Tschudi*. Viena: Imprenta Imperial de la Corte y del Estado.
- Rostworowski de Diez Canseco, María (1960). *Pesos y medidas en el Perú pre-hispánico*. Lima: Minerva.

- Rowe, John H. (1946). Inca Culture at the Time of the Spanish Conquest. En Julian H. Steward, *Handbook of South American Indians*, Vol. 2, pp. 183-330. Washington, D.C.: Oficina de Etnología Americana.
- Rowe, John & Dorothy Menzel (1967). *Peruvian Archaeology*. California: Peek.
- Rugendas, Johann Moritz (1960). *Johann Moritz Rugendas, 1802-1858, Reisetudien aus Südamerika*. Ausstellung in der Staatlichen Graphischen Sammlung München. München: Prestel.
- Sarmiento de Gamboa, Pedro (1906)[1576]. *Geschichte des Inkareiches von Pedro Sarmiento de Gamboa*. Edición de Richard Pietschmann. Berlín: Weidmannsche Buchhandlung.
- Schreiner, Thomas Paul (2002). *Traditional Maya Lime Production: Environmental and Cultural Implications of a Native American Technology*. Sustentación de Doctorado. Berkeley: Departamento de Arquitectura, Universidad de California.
- Sekler, Eduard F. (1965). Structure, Construction, Tectonics. En Gyorgy Kepes (ed.), *Structure in Art and in Science*, pp. 89-95. Nueva York: George Brazillier.
- Squier, Ephraim George (1877). *Peru, Incidents of Travel and Exploration in the Land of the Incas*. Londres: MacMillan.
- Stanish, Charles (2003). *Ancient Titicaca: The Evolution of Complex Society in Southern Peru and Northern Bolivia*. University of California Press, Berkeley.
- Stanish, Charles & Amanda B. Cohen (2005). Introduction. En Charles Stanish, Amanda B. Cohen y Mark S. Aldenderfer (eds.), *Advances in Titicaca Basin Archaeology*, vol. 1, pp. 1-11. Los Ángeles: Cotsen Institute of Archaeology, Universidad de California.
- Stocks, Denys (1986). Sticks and Stones of Egyptian Technology. *Popular Archaeology*, abril: 24-29.
- Stübel, Alphons & Max Uhle (1892). *Die Ruinenstätte von Tiahuanaco im Hochlande des alten Perú: eine kulturgeschichtliche Studie auf Grund selbstständiger Aufnahmen*. Leipzig: Karl W. Hierseman.
- Tschudi, Johann Jakob, von (1846). *Reiseskizzen aus den Jahren 1838-1842*. 2 vols. St. Gall: Scheitlin und Zollikofer.
- Tschudi, Johann Jakob, von (1891). *Culturhistorische und sprachlich Beiträge zur Kenntniss des alten Peru*. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Classe, Vol. 39. Viena: Akademie der Wissenschaften.
- Tschudi, Johann Jakob, von (1971)[1866-1869]. *Reisen durch Südamerika. Unveränderter Neudruck mit einer Einführung von Carl Troll und Hanno Beck*. 5 vols. Quellen und Foschungen zur Geschichte der Geographie und der Reisen. Stuttgart: Brockhaus.
- Ubbelohde-Doering, Heinrich (1941). *Auf den Königsstrassen der Inka, Reisen und Forschungen in Peru*. Berlín: Wasmuth.

- Upton, Dell (1998). *Architecture in the United States*. Oxford History of Art. Oxford: Oxford University Press.
- Vega, Garcilaso de la, «El Inca» (1976) [1609]. *Comentarios reales*. Prólogo, edición y cronología, Aurelio Miró Quesada. Vols. 5 y 6. Caracas: Biblioteca Ayacucho.
- Vranich, Alexei (2001). La pirámide de Akapana: reconsiderando el centro monumental de Tiwanaku. En *Huari y Tiwanaku: modelos vs. evidencias (segunda parte)*, pp. 295-308. Boletín de Arqueología 5. Lima: Fondo Editorial de la PUCP.
- Vranich, Alexei (2006). The Construction and Reconstruction of Ritual Space at Tiwanaku, Bolivia (A.D. 500-1000). *Journal of Field Archaeology* 13(2):121-136.
- Vranich, Alexei, Paul Harmon & Chris Knutson (2005). Reed Boats and Experimental Archaeology on Lake Titicaca. *Expedition*, 47(2), 20-27.
- Wiener, Charles (1880). *Pérou et Bolivie. Récit de voyage suivi d'études archéologiques et ethnographiques et de notes sur l'écriture et les langues des populations indiennes*. París: Hachette.
- Whiteman, John (1987). Criticism, Representation and Experience in Contemporary Architecture: Architecture and Drawing in an Age of Criticism. *The Harvard Architecture Review*, 6, 137-147.

ÍNDICE ONOMÁSTICO

A

Aimaras, 45

Akapana, 23, 47, 49, 50, 78

acceso a, 67

canales en, 69, 92, 94, 99, 102

cimientos de los muros de contención en, 304

configuración general de, 79, 81

contrafuertes en, 86, 87, 88, 91, 95, 98

daño al montículo plataforma en, 23

discrepancias en la configuración de, 98, 99

excavaciones en, 34

influencia sobre la mampostería incaica de, 22

lado este de, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 100

lado norte de, 79, 95-98

lado oeste de, 92, 94, 95

lado sur de, 88, 91

mampostería de aparejo casi regular en, 84, 85, 88, 90, 93, 95, 155

mampostería de hiladas irregulares en, 93, 95

mampostería de sillares en, 81, 82, 88, 92, 93, 152

medición de, 224

molduras escalonadas en la puerta de, 234

monumentos comparados con Pumapunku, 152, 153, 155

monumentos comparados con Putuni, 154

opus quadratum en, 82, 85, 86, 93, 95, 99, 154, 288, 300

ortostatos en, 82, 84, 86, 88, 95, 99, 152, 154, 295, 309, 310, 328, 350

pedras reutilizadas en, 93, 95, 96, 98, 155

pilares en, 51, 103

plataformas/terrazas en, 51

reconstrucción del muro en, 309

reconstrucción(es) de, 81

ubicación de, 349, 352

Albarracín-Jordán, Juan, 34, 63, 65

Alcobaza, Diego de, 323

Alconini Mujica, Sonia, 16, 34

Altiplano, 30, 33, 37, 45, 49, 68, 224

Angrand, Léonce, 26, 28, 29, 30, 32, 78, 105, 106, 128, 132, 143, 170, 194, 218, 309, 351

bosquejo de Akapana, 79

plano más antiguo conocido de Tiahuanaco, 49

sobre la Puerta de la Luna, 244

sobre los pilares del Kalasasaya, 104

sobre Pumapunku, 122, 123, 132, 134, 142, 143, 180

Arellano, Jorge, 18, 35, 56, 88, 118, 124, 158, 296

Arquitectura

definir la, 36

estudio de la, 36, 37

- Arquitectura de escala media, 246, 248.
Véase Puertas, miniatura
- Arquitectura de Tiahuanaco
 orientación, 61, 66, 67, 115, 153, 337
 ortogonalidad, 59, 66, 152, 154, 336
 planificación de, 335
 repaso de los componentes principales, 65, 70
 simetría bilateral, 66, 152, 154
- Arquitectura monumental, 40, 339
- Arquitrabes, 214
 con personajes contrapuestos, 214, 216, 241
 curvados, 214, 215
 tipo viga, 216, 217, 239
- Ascendentes, 165, 183, 186
- B**
- Bandelier, Adolph, 31, 32, 104, 106, 110, 250, 318, 349
- Begely, Christopher, 34
- Bennett, estatua, 52, 53, 68, 304
- Bennett, Wendell C., 52, 74, 75, 267
- Bienes funerarios, 56
- Binford, Michael W., 49, 61
- Bird, Junius, 290
- Biselado, 20, 331
 derramos, 190, 213, 218, 262
 en Akapana, 82
 en nichos, 165, 180, 184
 en puertas miniaturas, 186, 188
 muros, 262
- Bloques de construcción estándar, 170, 179
- Buck, Fritz, 235, 236
- Burger, Richard, 341
- C**
- Cabezas clavadas, 52
- Cámaras subterráneas, 70
- Canaletes para sogas, 183, 298, 300, 301, 310, 330, 332
- Canal principal, 56, 57
- Canteras
 materias primas y su origen, 285, 290
 técnicas, 290, 291
- Carta de Lausana, 34, 347, 348
- Castelnau, Francis de, 27, 28, 132, 142, 161, 217, 243, 244
- Cementerio colonial, 56
- Centro de Investigaciones Arqueológicas en Tiwanaku, 33, 76, 77, 104, 106, 107, 108, 110, 111, 114
- Cerro Calvario, 285
- Cerro Khapia, 285, 289, 290, 291, 292, 294
- Cerro Sechín
 arquitectura de piedra tallada en, 20
- Chachapumas, 68, 143
- Chambranas, 165, 167, 183, 184, 186, 192, 195, 201, 203, 213, 218, 220, 231, 236, 237, 239, 345
 escalonadas, 165, 180, 192, 195, 200, 217, 219, 220, 221, 228, 236, 237, 341
- Champlevé*, técnica de, 161, 167, 168
- Chávez, Sergio, 69, 294, 340
- Chavín de Huántar, 20, 21, 59, 71, 155, 156
- Chica luka, 224, 225
- Chincheru, 342
- Christaller, Walter, 64
- Chullpas. *Véase* Torres funerarias
- Chunchukala, 54, 169, 307, 349
- Cieza de León, Pedro, 25, 73, 143, 244, 245, 249, 328, 350
- Cimientos, 304, 306
- Cinceles, 250, 252, 260, 261, 262, 267, 271, 272, 273, 275, 278, 279, 282
- Círculo, motivo de, 162, 165
- Círculos concéntricos, 162, 218, 255
- Clavos de oro, 169
- Clima en Tiahuanaco, 48, 49
- Cloaca Maxima, 69, 91, 92, 93, 101
- Cobo, Bernabé, 11, 22, 25, 45, 62, 104
 sobre la Puerta de Akapana, 209
 sobre la ubicación de Akapana, 350
 sobre Pumapunku, 121, 122, 123, 124, 128, 130, 141, 142, 152, 161, 244, 245, 246
- Cochamama, 144
- Cohen, Amanda B., 18

- Color, uso del, 68, 169
- Configuraciones arquitectónicas, 231, 238
hipotéticas, 237, 238
- Conklin, William, 35, 169, 214, 216, 225, 226, 239, 241, 243, 338
- Construcción
concepto de, 39
- Construcciones
falta de, 38, 67, 327
- Cordero Miranda, Gregorio, 33, 82, 88, 115, 116, 124, 141, 142, 214
- Coulton, J. J., 229
- Courty, Georges
destrucción de las excavaciones de, 23, 52
excavaciones del Templete Semisubterráneo, 73, 74, 75, 76, 77
excavaciones en Chunchukala, 155
excavaciones en Kalasasaya, 106
excavaciones en Putuni, 114, 117
primera excavación oficial por, 32, 52
sobre el sistema de canales, 69
- Couture, Nicole Claire, 34, 56
- Créqui-Montfort, Georges de, 32, 68, 69, 70, 74, 76, 117, 118, 169, 352
sobre los canales en Akapana, 99, 101 y grapas, 318
- Cruz, motivo, 162
cruz andina, 79, 162, 164, 221, 222
cruz simple, 164, 253
en Pumapunku, 143, 269
- Cuenca del lago Titicaca, 11, 20, 37, 47, 48
- Cummins, Tom, 341
- Cuper Bajo, 342
- Cusco, división en dos mitades, 62
- D**
- D'Orbigny, Alcide, 114, 132, 142, 149, 242, 243
- del Comité Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico, 347
- Dentellones, 162, 163, 167, 176, 184, 185, 186
- Dibujos medidos, 40, 41
- Dirección Nacional de Arqueología y Antropología, 35, 95
- Diseño, elementos de, 161, 169
- Drenaje. *Véase* Canales/sistemas de canales
- E**
- Economía política de Tiahuanaco, 37, 38
- Eguino, Rodas, 192
- El Fraile, 106
- El Fraile, estatua, 54, 55, 69, 106, 144
- Engastado, asentado y manipulación de las piedras, 294, 304
canaletes para sogas, 298, 300, 301
engastado in situ versus prefabricación, 295, 296, 297, 310, 332
muescas de izamiento, 298, 299, 300
perforaciones para izamientos, 300, 302, 303
piedras cuña, 296, 298, 334
piedras grandes, 303, 304
protuberancias, 298, 299, 300
- Ensamblés de nichos, 184
- Ensamblés tipo rompecabezas, 218, 219
- Éntasis, 338
- Equipo de herramientas, 323, 325
herramientas de levantamiento, 323, 324
herramientas de los mamposteros, 324, 325
herramientas de manipulación e izamiento, 325
- Escalante, Javier, 16, 34, 35, 58, 59, 115, 120, 224, 225, 285, 292
sobre la construcción de muros, 308
sobre la Puerta de la Luna, 235
sobre las canteras, 285
sobre las excavaciones en Kalasasaya, 108
sobre las excavaciones en La Karaña, 63
sobre las herramientas de levantamiento, 323
sobre los materiales de construcción, 319
sobre Pumapunku, 124, 130, 131, 149, 150, 151, 152, 153
sobre Putuni, 118, 119, 120
y Akapana, 81, 82, 86, 224
- Escaleras
orientación de, 66, 67, 68

- Escritorio del Inca, 26, 167, 168, 189, 231, 233, 234, 237, 345, 346
- Escritorio II, 231, 233, 354
- Escritorio II, piedra, 226, 346, 357
- Escritorio I, piedra, 226, 354-356, 358
- Escritorio, piedras, 227, 232, 354, 357
- Escultura itinerante, 69
- Estela del Rayo de Arapa, 69
- Estelas, 52, 66, 68
- Este-oeste, orientación, 52, 61, 66, 67, 115, 154, 337
- Estéticas y valores, 336, 339
- Estructuras, 66, 67
- concepto de, 38, 39
- Exclusión, 338, 339
- Experimento de tallado de piedras, 252, 265
- cincales, 260, 261
- elección de herramientas, 253, 254, 323, 324
- elección de tarea y materiales, 253
- incisiones, 262, 263
- martillos, 259, 260
- paredes biseladas, 262
- preparando la superficie, 254, 256
- pulido, 254, 263, 265
- punzones, 261
- tallando el motivo, 258, 260, 261, 263, 265, 266
- trazado del motivo, 257, 258
- Experimento de tallado de piedras en comparación al campo
- calidad de las superficies para el trazado del motivo, 269
- martilleo, 268
- materiales líticos y herramientas, 266, 267
- observación, 266, 277
- planeando en capas y con borradores, 268, 269
- preparación de las superficies, 268, 269
- tallado de bordes y esquinas internas, 270, 274
- toques finales, 274, 277
- trazado y desbastado de los motivos, 269
- Experimentos replicativos, 41, 252, 332
- F**
- Forbes, David, 289, 318
- Fosos, 61, 62
- Fragmento A, 189, 190, 345
- Frisos
- en la Puerta III, 201, 202
- G**
- Gasparini, Graziano, 106, 152, 154, 155, 329
- Gibaja de Valencia, Arminda, 332
- Gicklhorn, René, 25, 26
- Goldstein, Paul, 66, 67, 71, 120
- Golvin, Jean-Claude, 311
- Grange, E. Sénéchal de la, 32
- Grapas, 311, 319
- con forma de I, 312
- con forma de T, 22, 314, 332
- de cola de milano de madera, 311, 313, 317
- definición de, 22
- de hierro, 311
- doble T, 311
- in situ en Pumapunku, 144, 146
- invención de, 329, 330
- material para, 318, 319
- para reparación, 314
- rebajadas, escondidas, 314, 315, 317
- vaciado de, 318, 319
- Grecia antigua, 162, 214, 218, 229, 256, 257, 311, 317, 330
- H**
- Haenke, Thaddäus, 25, 26, 27
- Hemming, John, 20, 330, 331, 340
- Heterarquía, 64, 65
- Huachalla, Marcelino, 243
- Huánuco Pampa, 338, 341
- Huari, 18, 35, 155, 156, 218, 317, 330
- Humboldt, Alexander von, 28
- I**
- Identidad cultural, 37, 71
- Illimani (montaña sagrada), 45, 50, 121

- Incisión, herramienta de, 20, 71, 251, 252, 274, 275, 276, 281, 282
 Influencias culturales/tecnológicas en el diseño, 339, 343
 Instituto Nacional de Arqueología de Bolivia, 16, 33, 34, 35, 123, 147, 169, 318, 319
 Instituto Nacional de Cultura, 292
 Inventos en Tiahuanaco, 328, 331
 arquitectónicos, 330
 comparados con los incas, 331, 332
 estéticas y valores comparados con los incas, 336, 339
 significado, 330, 331
 técnicos, 328, 330
 Inwards, Richard, 27, 29, 30
 Isbell, William H., 35, 155
- J**
- Janusek, John W., 18, 34, 37, 63, 64
 Jorgenson, David, 294
- K**
- Kachiqhata, 291
 Kalasasaya, 54, 104, 114
 acceso a, 67
 caños y drenajes en, 108, 109
 configuración general de, 104, 107
 construcción de la pared en, 308
 descripción de, 52, 54
 dibujo de, 28
 escalera monumental en, 52, 68
 escaleras en, 106, 107, 108, 110, 111
 mampostería de hiladas irregulares en, 113
 mampostería de sillares en, 110, 113
 medidas de, 224
 morfología de, 153, 154
 muro este en, 114
 ortostatos en, 111, 113, 114, 351
 Pared Balconera en, 54, 56, 57, 104, 105, 106, 107, 113
 patio interior en, 107, 108
 pilares en, 104
 plano esquemático del, 105
 puerta a, 24
 reconstrucción de, 23, 24, 108, 112, 113, 339, 348
- Kaliri
 área de cantera en, 285, 286, 290, 292
 percutores en, 286, 287
 piedras con muescas en, 286, 287
- Kantatayita, 30, 51, 52
 arquitrabes curvos en, 169, 214-215
 biselados en, 262
 motivo de cruz andina en, 221, 222
 piedra ícono nicho en, 240
 Piedra Modelo en, 26, 51, 52, 153, 154, 246, 247
 piedras sin terminar en, 162, 220
- Kerikala, 56, 58, 68, 158, 162, 211, 221, 222, 308, 349
 piedras reutilizadas en, 56
- Khococ, 224
 Kidder, Alfred, 218
 Kiss, Edmund, 149, 151
- Kolata, Alan, 16, 18, 23, 32, 33, 35, 37, 48
 excavaciones en el Palacio de los Cuartos Multicolores, 56
 sobre Akapana, 82
 sobre el sistema de canales en Akapana, 102
 sobre la bipartición socio-política de Tiahuanaco, 62
 sobre la jerarquía de Tiahuanaco, 63, 64
 sobre la orientación de las escaleras, 67
 sobre la orientación de Tiahuanaco, 61
 sobre las fluctuaciones de nivel en el Lago Titicaca, 47
 sobre Putuni, 120
- Kostof, Spiro, 36
 Krauskopf, Gunther, 26
 Kubler, George, 330, 340
- L**
- La Ciudad de Nuestra Señora de La Paz, 45
 Lago Titicaca
 nivel del agua, 61
 Lago Wiñaymarka, 47, 48, 294

La Grande Enceinte. Véase Kalasasaya

Lakakollu, 56, 349

La Karaña, 34, 63, 169

Lechtman, Heather, 318, 319

Losa con nicho, 177

Lukurmata, 46, 239, 240

Luqa, 224, 225

M

Mampostería casi isodómica, 129, 155, 295, 296

Mampostería de piedra tallada, ejemplos tempranos, 20

Mampostería egipcia, 255, 311

Mampostería en sillares

de los Incas, 157

grapas para, 311, 312

Manzanilla, Linda, 81, 92, 95, 101, 102, 103, 153

excavaciones en Akapana, 67, 68, 92

reconstrucción de Akapana, 81

sobre el acceso a Akapana, 67

sobre el sistema de canales en Akapana, 92, 101

Marcas de cincel, 272, 273, 277, 278, 279
ausencia de, 30

Margolies, Luise, 106, 152, 154, 329

Mathews, James E., 34, 63

McEwan, Gordon F., 218

Medidas precisas, 329

Mendoza, Alonzo de, 45

Metales preciosos, uso de, 169

Middendorf, Ernst W., 26, 30, 33

sobre la Puerta de la Luna, 243, 244

sobre la Puerta del Sol, 243

sobre las medidas, 329

sobre los pilares en el Kalasasaya, 104, 106

sobre Pumapunku, 143, 144

Misión Francesa, 32, 52, 69, 73, 117, 349

Mission scientifique française à Tiahuanaco.
Véase Misión Francesa.

Modelo de burocracia centralizada, 65

Modelo de distribución nodal, 65

Molduras escalonadas, 162, 218

Mollo Kontu, 34

Moraduchayuc, 155

Motivos de flecha, 164, 170, 218

de rombo, 162, 165, 183, 218
ornamentales, 149, 162, 165

Mujilli, 224

Mukhlli, 224

Muros

cimientos de, 304

Muro Llanos, 332, 333

Museo Miraflores, 192, 216, 221

N

Nair, Stella, 12, 81, 151

experimento de cortado de piedras, 41, 253, 254, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 280, 324, 337

National Geographic, 131, 149

Nichos de Tipo 2a, 184

Nichos íconos Tipo 2a, 238

Nichos Tipo 1, 165, 166, 167, 188, 195, 227

Nichos Tipo 1.1, 186, 188

Nichos Tipo 1.2, 186, 237

Nichos Tipo 1a, 227, 357

Nichos Tipo 1b, 227, 357

Nichos Tipo 2, 165, 166, 167, 197, 231

Nichos Tipo 2a, 165, 166, 184, 188, 195, 209, 235, 237

dimensiones y proporciones de, 226, 227, 229

sin Escritorio y Losa Nicho, 358

Nichos Tipo 2b, 165, 166, 195, 200, 201, 206, 209

dimensiones y proporciones, 227, 228, 231, 234, 237, 321, 345

Nichos Tipo 2b1, 231, 237, 356

Nichos Tipo 2b2, 231, 356

Nichos Tipo 2b3, 356

Niveletas, 255

Nombres de estructuras, 349, 352

Nordenskiöld, Erland, 318

O

- Obsidiana, 253, 254, 260, 261, 263, 264, 267
 pulidores/herramientas de incisión, 261, 262, 263, 264, 265, 274, 277
 Ollantaytambo, 22, 277, 292, 293
 explotación de las canteras en, 291, 293
 influencia Tiahuanaco en, 332, 333
 tecnología de grapas en, 317
Opus quadratum, 84, 154, 155, 300, 307, 309
 Organización de la fuerza de trabajo inca, 334
 Organización sociopolítica, 64
 Ornamentación figurativa, 167
 Ortostatos, 154
 Osborne, Harold, 290
 Óvalo apretado, 194

P

- Palladio, 336
 Pampa Koani, 45, 63, 285
 Paneles ornamentales, 171, 178, 192, 193, 194
 Paralelepípedos, 129, 132, 155, 222, 329
 Pared Balconera, 105, 110, 111, 113, 114, 117, 154, 223, 304, 309, 339, 352
 cimientos de, 305
 Paredes
 biseladas, 262
 Pareja, Eduardo, 16, 319
 Parks, David, 319
 Pedro y Pablo, estatua, 68
 Pequeña Puerta del Puma, 180
 Pequeño Pumapunku, 179, 180, 182, 231, 246
 Percutores, 48, 138, 250, 251, 252, 254, 260, 264, 266, 267, 268, 270, 272, 273, 278, 281, 303, 321, 324
 redondos, 258, 259, 267
 Perforaciones para izamientos, 183, 300, 302, 330, 332
 Periodo Horizonte Medio, 17, 18
 Periodo Horizonte Tardío, 18, 20, 71

- Periodo Horizonte Temprano, 17, 20, 341
 Periodo Inicial o Formativo, 17
 Periodo Intermedio Tardío, 18, 20
 Periodo Intermedio Temprano, 17, 18, 20
 Periodo Pleistoceno Tardío, 47
 Piedra Altar, 106
 Piedra de los Cinco Nichos, 189, 190, 231, 232, 233, 237
 molduras escalonadas en, 231, 232
 Piedras almohadilladas, 82, 155, 336
 Piedras aserradas, 171, 172, 183, 268, 271, 272, 273, 274
 Piedras bisecadas, 171, 178, 191
 Piedras cabeza de flecha, 283, 284
 Piedras círculo, 177, 190, 191
 Piedras cuba, 179
 Piedras dintel
 con dentellones, 277
 con panel rebajado, 175
 con panel rebajado y cruz simple, 175
 curvas con o sin friso, 175
 nichos, 184, 186, 188
 para nichos con o sin dentellones, 171, 174, 184
 personajes contrapuestos en, 175
 planas para nichos sin dentellones, 171
 Piedras flecha, 176, 183, 185
 Piedras flecha y nicho, 185
 Piedras-H, 172, 186, 188, 237, 347
 Piedras jamba, 174, 186, 188, 190, 195, 201, 202, 203, 206, 209, 210, 211
 con cruz simple y moldura escalonada, 174
 con cruz simple y sin moldura escalonada, 173
 con moldura escalonada, 173
 doble nicho, 179
 planas, con y sin moldura, 173
 con nichos, 186
 de nicho, 176, 184
 de nicho doble, 176
 Piedras nicho
 con dentellones, 168
 con íconos, 171, 219, 220, 238
 dobles con dentellones, 171, 176

- dobles sin dentellones, 171, 176
 - con marco en relieve, 171, 178, 192
- Piedras rombo, 171, 177, 183, 185
- Piedras Tipo 1.1, 227
- Piedras Tipo 1.2, 227
- Piedras Tipo 2, 171, 172, 183
- Piedras Tipo 2 (aserradas), 268, 270, 272, 273, 274
- Piedras Tipo 3.1, 188
- Piedras Tipo 3.2, 186
- Piedras Tipo 3.3, 188, 253
- Piedras Tipo 3.4, 186, 237, 253
- Piedras Tipo 4.1, 188
- Piedras Tipo 4.2 (dintel para nicho), 184, 188
- Piedras Tipo 4.3, 277, 278
- Piedras Tipo 4.3 (dintel para nicho), 184
- Piedras Tipo 4.4 (dintel para nicho), 186, 187, 188
- Piedras Tipo 4.5 (dintel para nicho), 186, 187
- Piedras Tipo 5.1 (dintel para nicho), 184
- Piedras Tipo 5.2 (dintel para nicho), 184
- Piedras Tipo 5 (dintel para nicho), 184
- Piedras Tipo 6, 176, 184
- Piedras Tipo 6.1, 184
- Piedras Tipo 6.2, 184, 237
- Piedras Tipo 7, 183
- Piedras Tipo 7 (flecha), 185
- Piedras Tipo 8, 183
- Piedras Tipo 8 (rombo), 185
- Piedras Tipo 9 (círculo), 177, 190, 191
- Piedras Tipo 10, 177, 190, 191
- Piedras Tipo 11, 184, 227, 231
 - Escritorio del Inca, 231
 - Escritorio II, 231
- Piedras Tipo 12, 178, 191, 220
- Piedras Tipo 13, 192
- Piedras Tipo 13.1 (con íconos-nicho), 192, 219, 220
- Piedras Tipo 13.2 (con íconos-nicho), 221
- Piedras Tipo 13.2 (con íconos-nicho con borde en relieve), 192
- Piedras Tipo 14, 192, 193, 194
- Piedras Tipo Escritorio, 232
- Piedras tipo junco, 171, 179
- Piso de colores en Pumapunku, 124, 148
- Pisos, 124, 147, 148, 169, 306, 308
- Placas de pulido griegas, 256, 257
- Planos horizontales, 66
- Plantillas, 259, 280
 - de motivos de madera, 259
- Pokotia, 68
- Ponansky, Arthur
 - fotografías y dibujos de Chunchukala, 54
 - primer reconocimiento topográfico de Tiahuanaco, 49
- Ponce, estela, 54, 55, 68
- Ponce Sanginés, Carlos, 18, 35, 63
 - análisis de las grapas, 317
 - excavaciones, 33, 56
 - investigaciones arquitectónicas, 33
 - sobre las excavaciones en Kalasasaya, 52, 54, 107, 108, 110, 111, 114
 - sobre Pumapunku, 149
 - y la reconstrucción del Templete Semi-subterráneo, 75, 76, 77, 106, 107
- Portugal Ortiz, Max, 116, 120, 124, 144, 169, 298
- Portugal Zamora, Maks, 33
- Posnansky, Arthur, 16, 32
 - sobre el friso en la Puerta del Sol, 198
 - sobre la estatua itinerante, 68
 - sobre la Pared Balconera, 223, 224
 - sobre la Puerta de la Luna, 211, 235
 - sobre la Puerta del Sol, 198, 199, 218, 242
 - sobre las puertas miniatura, 221
 - sobre las cámaras subterráneas, 70
 - sobre las canteras, 289
 - sobre las herramientas de levantamiento, 323
 - sobre las puertas de Pumapunku, 195
 - sobre los alrededores de Tiahuanaco, 61, 62
 - sobre los arquiteabes tipo viga decorados, 216, 217
 - sobre los canales en Akapana, 69, 99, 101
 - sobre los rebajos cónicos, 321

- sobre Pumapunku, 131, 132, 134, 142, 143, 144, 192, 193, 194
- sobre Putuni, 117, 119
- sobre Rostro de Puma, 193
- traslado de la estatua Benett a La Paz, 75 y Akapana, 79, 80, 86, 88, 91
- Pozo VII, 74
- Prefabricación, 156, 295, 296, 297
- Primeros reportes testimoniales, 25, 32
- Protzen, Jean-Pierre
 - dibujo del mapa de Tiahuanaco, 46
 - dibujo del plano esquemático de Kalasasaya, 105
 - sobre cortar piedras de gran tamaño, 303
 - sobre la Puerta del Sol, 281
 - sobre marcas de cinceles, 277
 - y experimentos replicativos, 324, 332
- Proyecto Wila Jawira, 33
- Pucará, 20, 69, 218, 241, 340, 341
- Pueblo de Tiahuanaco
 - piedras reutilizadas en, 191
- Puerta Abierta en Miniatura, 189
- Puerta de Akapana, 206, 208, 209, 210
 - contexto de, 235
 - rebajos cónicos en, 321
- Puerta de Arenisca, 194, 213, 241
- Puerta de la Luna, 56, 58, 59, 194, 241
 - asuntos sin resolver, 243, 244
 - contexto de, 235, 236
 - frisos en, 211, 212
 - parte frontal de, 211, 212
 - parte posterior de, 211
- Puerta del Sol, 19, 26, 54, 195, 200, 276, 279, 283
 - arquitrabes en, 239
 - bosquejo de Haenke, 27
 - chambrana en la parte posterior de, 201
 - contexto de, 235, 236
 - dimensiones y proporciones de, 224, 228
 - figura central en, 168
 - frisos en, 197, 198, 199, 200, 276, 279, 280, 281, 282, 283
 - molduras escalonadas en, 195, 197, 235
 - parte frontal de, 196
 - parte posterior de, 55
 - rebajos cónicos en, 321
 - tallado de piedras, 279, 283
 - ubicación de, 242-243
 - variaciones en el tallado de piedra en, 280, 281
- Puerta I, Pumapunku, 195, 206
 - contexto de, 228
 - esquema de la composición, 228
 - nichos de, 227
 - parte frontal de, 207
 - parte posterior de, 207
 - rebajos cónicos de, 321
- Puerta II, Pumapunku, 195, 202, 205
 - contexto de, 234, 236
 - esquema de la composición, 228
 - grapas en, 314
 - nichos de, 227
 - nichos en, 204, 205
 - parte frontal de, 204
 - parte posterior de, 205
 - rebajos cónicos de, 321
- Puerta III, Pumapunku, 195, 202, 203
 - contexto de, 234, 235
 - dimensiones de, 225
 - esquema de la composición, 228
 - nichos de, 227
 - rebajos cónicos de, 321
- Puertas. *Véase* Puerta, tamaño completo; Puertas, miniatura
- Puertas compuestas en miniatura, 186, 189
- Puertas, miniatura
 - comparadas con las puertas en tamaño completo, 228-230
 - en contexto, 231, 234
 - puerta A, 183, 228, 230-232, 246
 - Puerta Ciega en Miniatura, 181, 187, 345, 346
 - puertas monolíticas miniatura, 180
- Puertas monolíticas en miniatura con molduras escalonadas, 180, 183, 186, 188
 - puertas monolíticas miniatura, ensambles, 183, 184
- Puertas, tamaño completo
 - comparadas, 228

- comparadas con las puertas en miniatura, 228, 229, 230
- Pulido, 254, 263, 265, 277, 278
- Pumapunku, 49, 50, 59, 60, 61, 62, 66, 124
 - abandono de, 328
 - acceso a, 67
 - arquitrabes curvos en, 215
 - canales en, 124, 126, 144, 145, 146, 313
 - cimientos de los muros en, 304
 - configuración general de, 122, 124
 - construcción de muros en, 308
 - contrafuertes en, 129, 130
 - cuarto muro en, 130, 131
 - cuñas enterradas en, 124, 126, 128, 132, 147, 304, 305
 - daño en, 24
 - descripción de, 59
 - escalera oeste en, 131, 132
 - escaleras en, 124, 125, 131, 132
 - esculturas en, 143, 144
 - estereóbato en, 126, 127, 128, 131, 132, 144, 146, 147, 152, 296, 298, 304, 305, 306
 - excavaciones en, 34
 - fases de la construcción de, 147, 148
 - grapas en, 318
 - grapas en canales en, 313
 - medidas de, 225
 - molduras escalonadas en las puertas de, 200, 201, 203, 206
 - monumentos comparados con Akapana/ Putuni, 152, 158
 - muros terraza en, 127, 131
 - nuevos descubrimientos en, 345, 346, 347, 348
 - ortostatos en, 345, 346, 347
 - pedras cuña en, 298
 - pedras labradas en, 142, 143
 - pisos pavimentados en, 128
 - Plataforma I en, 132, 135, 138, 143
 - Plataforma IIa en, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141
 - Plataforma IIb en, 132, 135, 138, 139, 140
 - Plataforma III en, 132, 135, 137, 138, 143, 315
 - plataformas en, 132, 142
 - primer muro en, 127, 128
 - puerta miniatura en, 179, 180, 182, 231, 246
 - puertas y plataformas en, 244, 245
 - reacomodos recientes en, 345, 347
 - reconstrucción de, 131, 149, 150, 151, 152, 182, 328
 - segundo muro en, 128, 130
 - tercer muro en, 130
 - ubicación de, 121
 - uso del mortero en, 319, 320
 - variaciones en el tallado de piedras en, 277, 279
- Pumapunku, estilo
 - desviaciones del, 219, 222, 238, 241
 - particularidad del, 329
- Punzones, 251, 252
- Putuni, 57, 114, 120
 - cámaras subterráneas en, 69, 70
 - canales en, 57
 - configuración general de, 115, 116
 - construcción de muros en, 308
 - descripción de, 56, 57
 - edificios en, 68
 - entrada a, 117
 - estatua decapitada en, 115, 116
 - mampostería de hiladas irregulares en, 115
 - mampostería en, 115, 116, 117, 118
 - monumentos comparados con Pumapunku/Akapana, 152, 158
 - ortostatos en, 118
 - Palacio de los Cuartos Multicolores en, 56, 68, 120
 - pedras cuña en, 296, 297
 - pedras reutilizadas en, 116, 298
 - pilares en, 118, 119
 - pisos pavimentados en, 117, 120
 - plano de, 115
 - plataforma en, 120
 - puerta a, 117, 120
 - sistema de canales cerca de, 56, 57
 - uso del color en, 169

Q

Qollasuyu, mamposteros de, 22
 Qorikancha, 62, 332, 338
 Quimsachata, cordillera, 47, 48, 102, 285, 288, 319

R

Ranura
 escalonada. *Véase* Rebajos escalonados
 recta. *Véase* Rebajos rectos
 Ranuras para grapas
 en Pumapunku, 133, 138
 y construcción inca, 332
 Rebajos, 79, 113, 114, 162, 309, 310
 cónicos, 321, 322
 escalonados, 162, 163, 183, 190, 211
 rectos, 162, 163
 Reconstrucción(es)
 Carta de Lausana sobre las, 348
 de la puerta en Kalasasaya, 54, 108
 de las piedras flecha y nicho, 185
 de las piedras-H, 188, 237
 en Tiahuanaco por el CIAT, 33
 propósitos de, 34
 Rikra, 224
 Rittel, Horst, 339
 Rivera Casanova, Claudia, 34, 63
 Rivera Sundt, Oswaldo, 16, 34, 79, 88, 91, 147
 Rostro de Puma, 59, 192, 193
 Rowe, John H., 11, 17, 193, 224, 258, 339
 Rozelle, Liz, 345
 Rugendas, Johann Moritz, 27, 28, 309

S

Sacsayhuamán, 21, 22, 334, 338
 Sarmiento de Gamboa, Pedro, 22
 Schreiner, Tom, 308
 Sekler, Eduard, 39
 Seminario Internacional de Excavaciones Arqueológicas en Tiahuanaco, 92
 Sillustani, 31, 156
 Sitio de Tiahuanaco, 59, 63, 65
 alcance, 63

 montículo de Akapana, 47, 50, 51
 organización del, 59, 62
 planos y levantamientos iniciales del, 49
 vista general del, 49, 60
 Sociedades complejas, evolución en la cuenca del Titicaca, 37
 Squier, Ephraim G., 17, 22, 26, 27, 29, 32, 33
 plano del Templete Subterráneo por, 73, 74
 sobre Akapana, 209
 sobre la Puerta del Sol, 243
 sobre las canteras, 289
 sobre los métodos de construcción, 309, 310
 sobre los pilares en el Kalasasaya, 104, 106, 107
 Stanish, Charles, 15, 18, 37
 Stocks, Denys, 250, 260, 324
 Stübel, Alphons
 primer levantamiento de Tiahuanaco, 30, 32, 67
 sobre Akapana, 78, 95, 206, 209
 sobre la arquitectura a escala media, 246
 sobre la Puerta del Sol, 196, 197, 198, 199, 200, 236, 280, 281, 282, 283
 sobre las canteras, 289
 sobre las características de la mampostería de Tiahuanaco, 249
 sobre las herramientas de construcción, 291, 324
 sobre las puertas ciegas en miniatura, 188
 sobre las puertas de Pumapunku, 180, 200, 201, 202, 206
 sobre las puertas en Pumapunku, 180, 194
 sobre los pilares en Kalasasaya, 104, 106
 sobre Pumapunku, 132, 135, 142, 143, 170
 sobre Tiahuanaco como modelo para los incas, 22
 Stübel, Alphons
 sobre las puertas de Pumapunku, 194
 Stübel, Max
 sobre la arquitectura de escala media, 242
 Sucre, Antonio José de, 242

T

Tallado de piedras

habilidad y arte de los talladores de piedras, 283

primeras pistas al proceso del, 250, 251
variaciones en la técnica de, 277, 283

Taraco, formación, 47, 48, 289, 294

Techos, 323

Tecnología agrícola, 33, 45

Tectónica, concepto de, 39

Templete Semisubterráneo, 51, 53, 54, 73, 78

cabezas clavadas en, 73, 75, 76, 77

configuración general de, 76, 78

entrada a, 153

falta de cimientos adecuados en, 75, 304, 306

mampostería de hiladas irregulares en, 73, 76

mampostería en, 154, 155, 158

medidas de, 224

muros de, 75, 308

orientación de, 61, 66

ortostatos en, 75, 76, 78

plano de, 73, 74

suelos pavimentados en, 306

Templo del Sol, 22

Templo de Pumapunku, 22

Teoría de lugares centrales, 65

Textiles, seriación estilística, 241

Tiahuanaco

bosquejos iniciales de, 25-26

desarrollo cultural en, 17

estado actual de las ruinas, 38
estado ruinoso de la arquitectura en, 23, 327

excavaciones y trabajo de campo reciente en, 33, 35

expansión de la influencia de, 18

geografía de, 45, 49

mapa de, 19, 31, 49, 50

organización de la fuerza de trabajo en, 335

primera excavación sistemática, 32, 33

primeras excavaciones oficiales de, 32

primer levantamiento de, 30

publicaciones arquitectónicas recientes, 35, 36

Tiahuanaco IV, periodo, 18, 34, 63

Torres de Kuljis, Marta, 149, 150, 152, 153

Torres funerarias, 156

Trabajo en piedra incaico

canteras, 288, 291, 293

comparación con Tiahuanaco, 331, 339

equipo de herramientas para, 324

mampostería de aparejo casi regular, 155

mampostería en hiladas, 155, 156, 157

miniaturas, 342

piedras cuña, 297

representación visual por constructores, 333, 334, 335, 336, 337

Saqsaywaman, 21

técnica de asentamiento de piedras, 294

Tiahuanaco como modelo de, 20, 23, 155, 217, 331, 333, 335

tecnología de grapas, 317

Transportando piedras, 291, 294

Transverso, 165, 184, 186, 239

Tschudi, Johann Jakob von, 27, 29, 244, 289, 291

U

Ubbelohde-Doering, Heinrich, 22

Uhle, Alphons

sobre la arquitectura de escala media, 242

Uhle, Max, 30, 32

primer levantamiento de Tiahuanaco, 30, 67

sobre Akapana, 78, 206, 209

sobre la arquitectura a escala media, 246

sobre la Puerta del Sol, 196, 197, 198, 199, 200, 236, 280, 281, 282, 283

sobre las canteras, 289

sobre las características de la mampostería de Tiahuanaco, 249

sobre las herramientas de construcción, 324

sobre las puertas ciegas en miniatura, 188

- sobre las puertas en Pumapunku, 180, 194, 195, 206
sobre Pumapunku, 135, 142, 143, 170
sobre Tiahuanaco como modelo para los incas, 22
- Unidades de medida, 223, 226
- Upton, Dell, 36, 37
- Urquiza Sossa, Carlos, 33
- Usnu (estructura de plataforma), 338, 341
- V**
- Valle de Tiahuanaco, 45, 47, 59, 63, 251
- Vega, Garcilaso de la, 323, 324
- Verdadero Pumapunku, 221, 246
- Vilcashuaman, 341
- Vranich, Alexei, 34, 35, 86, 88, 147, 192, 219, 294
- W**
- Whiteman, John, 38
- Winter, Carolyn Loss, 263
- Y**
- Yaya-Mama, tradición religiosa, 340, 341
- Z**
- Zepita, canteras en, 289, 291

Se terminó de imprimir en
los talleres gráficos de
Tarea Asociación Gráfica Educativa
Psje. María Auxiliadora 156, Breña
Correo e.: tareagrafica@tareagrafica.com
Teléfono: 332-3229 Fax: 424-1582
Se utilizaron caracteres
Adobe Garamond Pro en 11 puntos
para el cuerpo del texto
agosto 2016 Lima - Perú