

SISTEMA DE DRENAJE SUBTERRANEO PREHISPANICO

Percy E. Ardiles Nieves

INC Cusco.

Diversas fuentes escritas y estudios arqueológicos realizados en la Sierra y Costa indican que en estas regiones el uso y manejo de suelos y agua en el Perú prehispánico fue anterior a los Incas (Guamán Poma de Ayala 1936: 54-62; Avila 1975: 129f.). Sin embargo, la extensa red de sistemas hidráulicos construida por los Incas en el Tahuantinsuyo, nos permite sustentar que éstos no sólo fueron herederos o depositarios de la tecnología de sus antecesores los mochicas, chimús y/o nazcas, sino que lograron superarlos en el manejo, organización y distribución de sus recursos hídricos (1).

Esto, desde luego, no solamente se logró gracias a ese instinto hidráulico atribuido a los antiguos peruanos (MITRE 1955: 122), sino que respondió a la ejecución de una suerte de política hidráulica destinada al logro de objetivos primordiales: la obtención de la suficiente cantidad de agua y que ésta fuese apta para el consumo y usos agrícolas intensivos.

La consecución de estos objetivos supone la concreción de principios prácticos e ideológicos que no sólo amenguasen los poderes maléficos del agua atribuidos a sus dioses, sino también a los grupos sociales que atentasen contra su provisión.

A los primeros se los conjuraba mediante extraordinarios

esfuerzos tecnológicos y mágico-religiosos (2); y a los segundos a través de la construcción de estructuras hidráulicas debidamente protegidas mediante el tendido de canales subterráneos para que no pudiesen ser ubicados fácilmente (Garcilaso s/f: 225).

El culto al agua citado, relatado por los cronistas y prohibido por los extirpadores de idolatrías insinúa que hubo ansiedad, angustia y hasta miedo a la escasez y/o exceso de agua. Las sequías e inundaciones causaron seguramente inmensos estragos que no sólo los indujo a sus ritos de propiciación y conjuración, sino también a ejecutar una política de previsión consistente en obras de represamiento, canalización y desvío de ríos, construcción de diques y el manejo de todos los cursos de agua.

El corte de agua, como una estrategia de conquista que se les atribuye a los Incas (3), debió ser una presión constante, por entender que un día ellos también podrían ser víctimas de estas acciones, por lo que la integridad de sus redes hidráulicas debía estar completamente asegurada, lo que se logró mediante el control físico, social e ideológico de las aguas; ya sea protegiéndolas desde sus orígenes, ya sea valiéndose de las relaciones de parentesco y matrimonio; así como el considerar los recursos hídricos como Wacas y por ende objeto de culto, tal como se puede apreciar en el recuento de ceques que hace Bernabé Cobo y en el que más del tercio de los mismos están relacionados con el agua (COBO: 1956)

Los principios de seguridad y previsión, para ser operativos, tuvieron que estar articulados a la racionalidad en el manejo y uso del agua, lo que se manifiesta con la presencia de los unucamayoc y de los michu, el uso de los kipus para registrar los ciclos de lluvias y de secas (Román 1879: 68), así como las sanciones de que eran objeto los que mal la usaban. Finalmente, la planificación de los recursos humanos y naturales para el aprovisionamiento de herramientas, organización del trabajo y comunicación de los conocimientos técnicos relativos al cálculo de volúmenes de agua, aforo de ríos, resistencia de materiales, estructura de suelos, entre otros, configuran esta política hidráulica de cuyo éxito o fracaso no se tienen referencias precisas. Es factible que alguna vez las acequias se hayan fracturado por efecto de la presión del agua o por movimiento de suelos, de allí que se propiciaban a las Wacas para que esto no sucediera (Arriaga 1968: 249); o que el agua se desbordase e inundase sus poblaciones, por lo que se vie-

ron en la necesidad de reconstruir sus acequias, la canalización de sus ríos y represas.

Por ello, cuantificar sus avances o retrocesos es algo subjetivo; más es preciso señalar que lograron lo que planificaron, pues bastaría indicar que gran parte del agua que actualmente se consume y utiliza en el Cusco proviene del control que sobre sus recursos hídricos lograron los antiguos peruanos (4).

Si bien es cierto que la cultura Inca logró impresionantes adelantos tecnológicos en el campo de la hidráulica y que se pueden apreciar en sus articulados sistemas de acequias, captaciones de agua, estanques y reservorios que, al decir de HORKHEIMER, "no han sido superadas hasta ahora las gigantes obras hidráulicas de los hombres prehispánicos, ni en lo que atañe a la longitud de los canales ni en lo que se refiere a la utilidad buscada" (1973: 140f.); también es cierto que, por esas paradojas que se dan en el estudio del uso y manejo de sus suelos y aguas en la época prehispánica (5), se desconocen muchos aspectos fundamentales de la tecnología agrohidráulica que ellos practicaron. Así, se cree que para efecto de ampliar su frontera agrícola y aumentar su producción económica, sólo se valieron de la construcción de sistemas hidráulicos y de andenerías; sin embargo, además de estas acciones, ellos conocieron la técnica para drenar y desecar los suelos anegados, con lo que se logró recuperar tierras inútiles, reestructurarlas y aprovechar el agua así obtenida para fines de riego.

En este trabajo mostraré que el drenaje de suelos fue una técnica que los Incas ejecutaron eficazmente y que el discurso mítico de la fundación del Cusco y el arado simbólico que los gobernantes Incas realizaban cada año iniciando el cultivo de las tierras de Saucero, están íntimamente vinculados al trabajo de drenaje que ellos realizaron en lo que hoy es la Urbanización Kennedy A y que descubrimos allá por el año de 1978, gracias a un encargo del I.N.C. del Cusco.

HIDRAULICA SUBTERRANEA: MITO Y REALIDAD

Las evidencias arqueológicas nos demuestran que los Incas conocieron de la técnica para construir canales subterráneos y de los cuales existen importantes redes y/o sistemas en el Cusco. Y es que, de acuerdo con los principios que considero que rigieron su política hidráulica, la necesidad y urgencia de contar con

mayores recursos hídricos, hizo que no sólo la ubicasen y captasen el agua, sino, y principalmente, la protegieran, respondiendo así al problema de cantidad y calidad del agua que es en resumen la relación existente entre el hombre y el agua (Wagner 1972: 21).

De esta manera, la construcción de redes hidráulicas subterráneas, que se hacen imperiosas, ocupan en el discurso mítico un espacio importante, y no porque todas tengan en la realidad su correspondiente hidráulico, sino simbolizando la preocupación que por el agua y su conducción mostraban.

Cuando en los Andes peruanos se inquiera sobre el origen del agua que los Incas utilizaron para su consumo y riego se manifiesta que sus orígenes son los volúmenes de agua mayores como los lagos y lagunas; así, el agua de Tipón (Prov. de Quispicanchis, Depart. de Cusco) procedería de la laguna de Ucana; las aguas de la laguna de Urcos (Prov. de Quispicanchis, Depart. de Cusco) tendrían su origen en su similar de Huacarpay; y la laguna de Umayo en Puno se nutriría del Lago Titicaca.

Las vías de comunicación entre estas serían conductos subterráneos artificiales que en realidad no existen. Entonces, el hecho de considerar que tanto lagos y lagunas están vinculados subterráneamente, además de encerrar una concepción lógica, muestra el conocimiento real que del movimiento y fluido de los líquidos tenían, así como la existencia de volúmenes mayores de agua en el subsuelo.

En la sierra, donde no existe el mar, es lógico que los lagos y/o lagunas sean sus representantes (Sherbondy 1982: 3), tanto por su volumen como por sus dimensiones. De esta manera, un preconcepto sobre vías subterráneas que comuniquen lagos, lagunas y ríos, lo hacen realidad con la construcción de canales subterráneos y mediante el empleo de un gran esfuerzo tecnológico que se hace trascendente al conferírsele un carácter mítico y sacralizado, que en realidad adquiere, pues la transformación de la naturaleza hídrica sólo es posible con la intervención de sus dioses y gobernantes.

La visión que los Incas tuvieron sobre el agua, interpretándola como un elemento benéfico y maléfico (Soldi 1980: 22), tiene su correspondiente en lo cultural y lo tecnológico. Así como pueden llevar el agua donde no la hay, para mejorar tierras y aumentar la producción mediante canales superficiales y subterráneos, también pueden erradicarla para los mismos fines. Este es el

caso de los trabajos de drenaje que realizaron en la zona de Saucero, donde hoy se ubica la Urbanización Kennedy A, Aeropuerto y Parque Industrial, en el Distrito de Huanchac, Provincia del Cusco.

Antecedentes de este tipo de trabajos, hasta que los descubrimos, constituían una referencia teórica que no podía sustentarse; así se decía que el Inca Túpac Inca Yupanqui incluso intervino con su propio trabajo manual en el drenaje de un pantano cerca del Cusco y que el Inca Sinchi Roca, con la participación de etnias aledañas al Cusco, logró el desecado de unos pantanos aquí existentes (Cieza de León; 1967:109).

Estas referencias nos indican que en estos trabajos la participación comunal y gubernamental establecía, a través del rito ceremonial, vínculos de reciprocidad económica entre los ayllus y mandatarios Incas, vínculo que con el tiempo se institucionalizó bajo la forma de un tributo. Igualmente nos demuestran que muchas zonas del Cusco prehispánico eran pantanosas y que fueron tratadas mediante obras de drenaje para fines de uso agrícola y habitacional.

Así, la zona anegada conocida en la época prehispánica como Saucero, fue drenada y recuperada empleando una tecnología hidráulica avanzada y que hoy podemos conocer como resultado del trabajo que realizamos el año 1978 y que exponemos a continuación.

DRENAJES DE SAN JUDAS GRANDE: UBICACION Y DESCRIPCION

Este importante sistema de drenaje subterráneo está al suroeste del Cusco, en la zona denominada San Judas Grande, del Distrito de Huanchac; zona hoy urbanizada que abarca un área de 62,500 m². Sus límites son: por el norte con unos andenes y terrenos del Ministerio de Transportes, por el sur con la avenida 28 de Julio o vía Expresa, por el oeste con los terrenos de la Beneficencia Pública y por el este con la fábrica Inka Kola (Plano No. 1).

Esta extensión de terreno formó parte de lo que en la época prehispánica se conoció como Saucero y debió comprender desde el actual Ovalo de Ttio por el oeste, el Aeropuerto por el sur y por el este hasta muy cerca del actual distrito de San Sebastián.

Saucero era considerado como una Wuaca, siendo la tercera

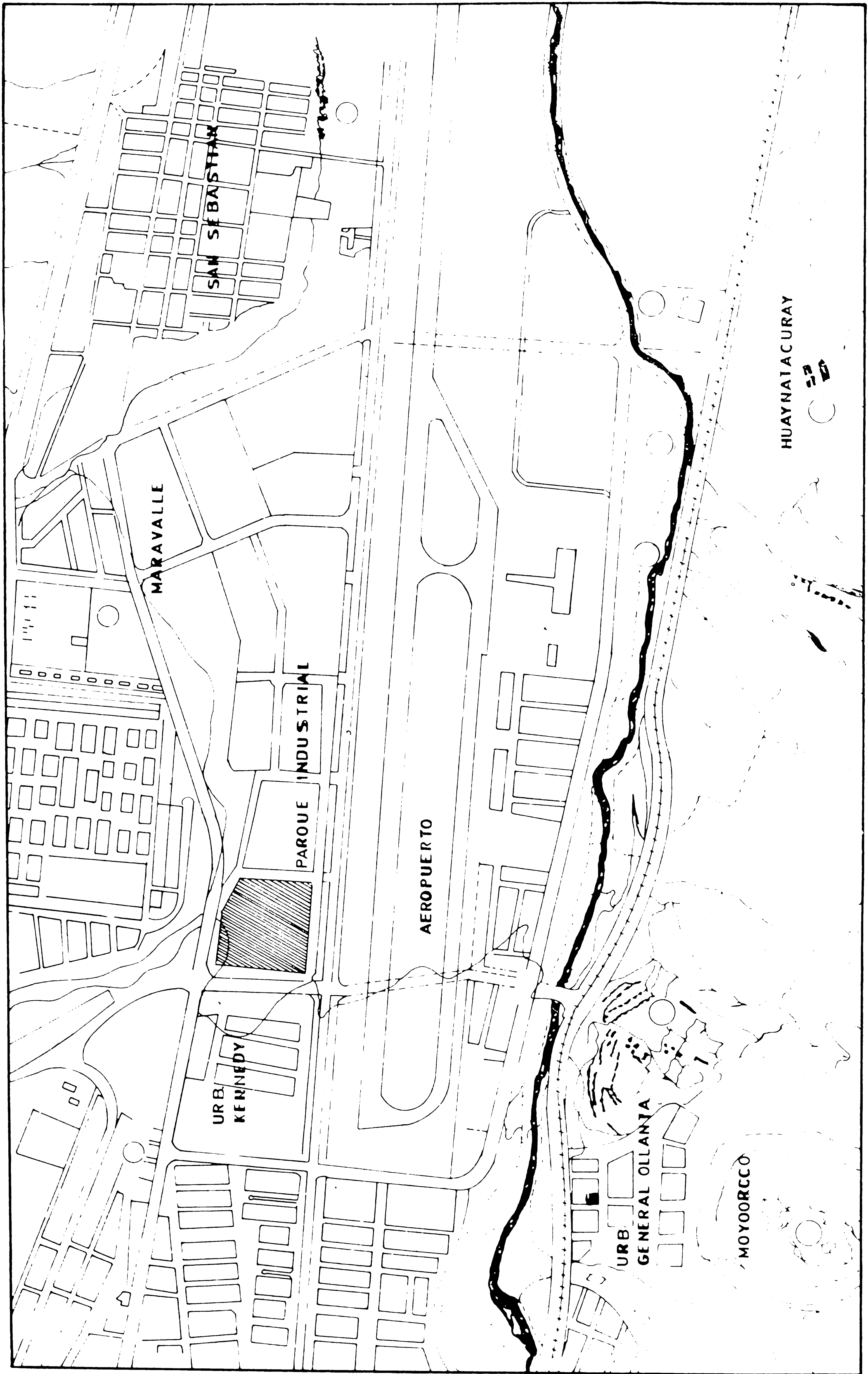
del segundo ceque en la zona de Collasuyu y, al decir de Bernabé Cobo (1956: 179), era una "Chacara" perteneciente a los descendientes de Paullu Inca, a la que en épocas de siembra el Inca acudía para iniciar con una tacla de oro y en forma simbólica el primer arado de esta tierra. El producto que se obtenía era el maíz que se dedicaba exclusivamente al Sol y a Mama Huaco.

En estas tierras de Saucero y en honor a ellas se celebraban dos fiestas: Una en el mes de Mayo o Hatun-Cusco; en la que los adolescentes que se integraban a la sociedad (6), se dirigían a estas tierras a recoger el maíz que en ellas se había sembrado, para que posteriormente también acudiesen los señores y principales, confiriendo a este lugar el carácter de Waca universal. En el mes de Junio o Yapaquiz celebraban una fiesta llamada Guayara, en la que se pedía un año nuevo y abundante, para lo cual se realizaban sacrificios de llamas; aquí se sembraba con especial atención porque era la chacra del Sol (Cobo 1956: 216f.).

Por su parte, Cristóbal Molina (1943: 88f.) nos relata que en el mes de abril llamado Ayri Guay, los que se armaban caballeros se dirigían a las chacras de Saucero a recoger el maíz que en ellas se había sembrado, puesto que en este lugar Mama Huaco, hermana de Manco Cápac, fue la primera en hacerlo.

Como se puede observar, la importancia que se asigna a estas tierras, radica en que están asociadas al proceso de fundación del Cusco por Manco Cápac y a la introducción del riego artificial y del cultivo del maíz en el Valle del Cusco por Mama Huaco (Molina 1943:66f), puesto que, si bien es cierto que existen evidencias arqueológicas del uso y manejo del agua en el Valle del Cusco mediante la construcción de canales antes de que fuesen ocupadas por los Incas (Murra; 1978:54), a la fecha no se puede determinar si estas fueron aguas canalizadas para fines de riego; así p.ej. el agua que era conducida a través de los tres canales, que se originan en Tinkuy (Lucre, Prov. de Quispicanchis en el Cusco) y que datan de la época Huari es decir de factura pre inca, no fue destinada para el riego, lo mismo se puede decir de los canales subterráneos ubicados en el complejo arqueológico de Piquillacta (Prov. de Quispicanchis en el Cusco).

El rol protagónico que se confiere a las tierras de Saucero destinadas a Mama Huaco, en las festividades del inicio de sus actividades agrícolas, en donde participaba la realeza Inca, muy bien puede deberse a que se conmemoraba la memoria del hecho his-



tórico del drenaje de esta zona y con ella el inicio del cultivo del maíz en el Valle del Cusco; una tierra improductiva y profana se sacralizaba mediante la intervención del Inca y como agradecimiento el maíz aquí obtenido debía dedicarse íntegramente al Sol y a Mama Huaco. Las importantes obras de ingeniería hidráulica ubicadas en estas tierras de Saucero confirman y justifican la atención ritual y política que se asignó a este lugar.

Antes de nuestra intervención, esta zona presentaba un aspecto anegado, con abundante maleza y superficialmente disturbada por la ocupación hispánica y por trabajos de ingeniería civil que una constructora había ya ejecutado para fines de urbanizarla. Por lo demás, existía un brote de agua que era conocido como puquio y era utilizado por los habitantes de los alrededores para fines de aseo.

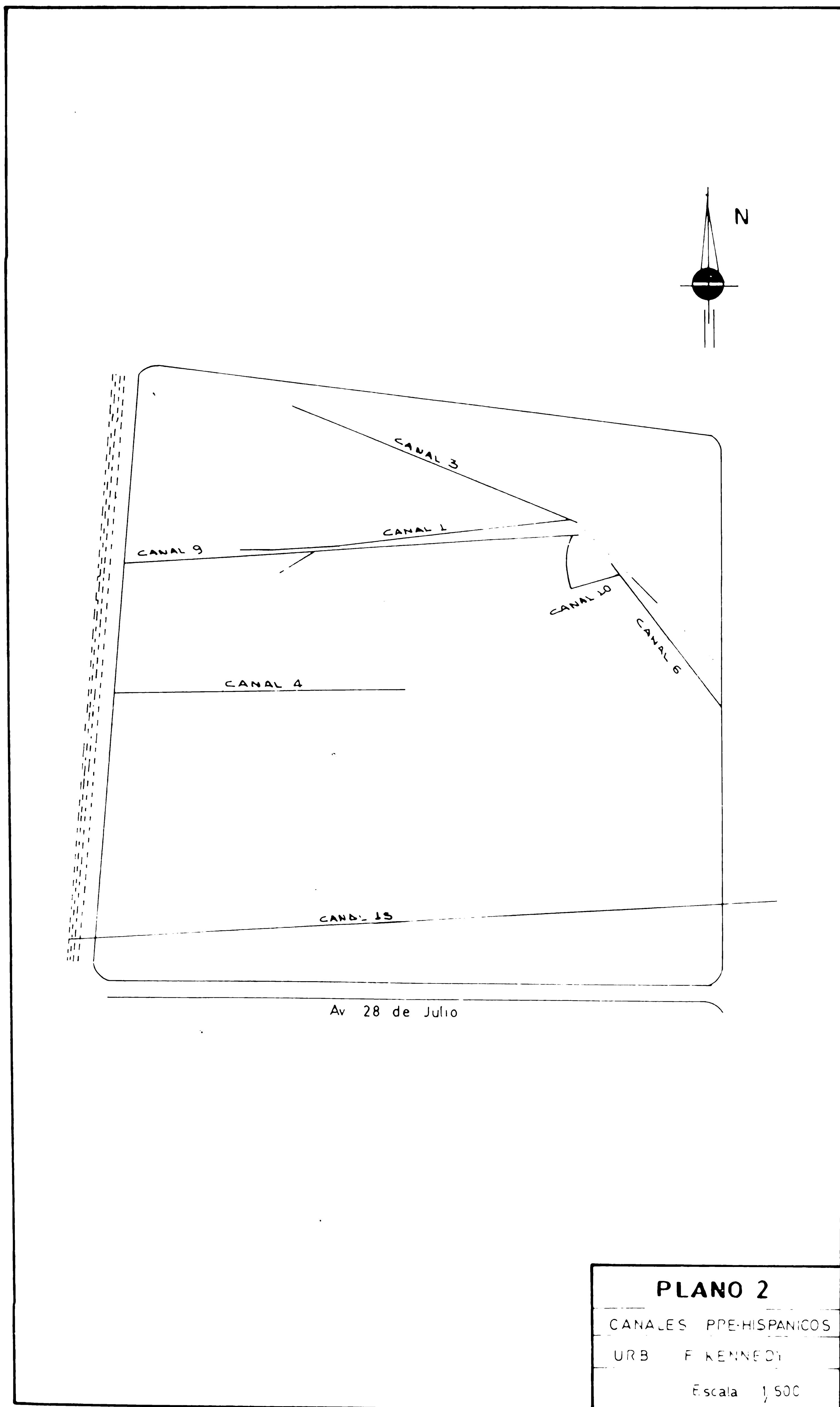
Cuando iniciamos las excavaciones arqueológicas, y en pleno proceso, nos encontramos que estábamos descubriendo un importante y único sistema de drenaje y riego subterráneo de factura Inca, del que no tenemos conocimiento que exista otro igual fuera del Cusco.

Este sistema está integrado por un conjunto de canales colectores y canales subsidiarios de corta extensión, que interconectados formaron una red hidráulica con la cual los Incas consiguieron drenar el agua que durante años se había acumulado en este lugar.

Con la conquista del Cusco por los españoles, estos drenajes dejaron de funcionar parcialmente y pasaron a manos de varios feudatarios que le dieron usos diferentes, hasta convertirse en la zona urbana que es hoy.

El proyecto inicial de excavación que habíamos formulado tuvo que ser fundamentalmente replanteado para adecuarse a una realidad arqueológica diferente que no conocía de experiencias anteriores. El método de excavación en área no era el aparente para ubicar canales subterráneos, que tenían una distribución extensa y de 1.80 a 2.00 mts. de profundidad. El registro arqueológico de los hallazgos (dibujo, esquemas, fotografías, mediciones) se vio constantemente dificultado por el agua que brotaba y se acumulaba. La ubicación de los pozos de excavación, en varias oportunidades, se hizo casi intuitivamente, hasta que recurrimos al coloreado del agua para seguir el curso de los canales.

El primer canal subterráneo ubicado lo signamos con el No.



PLANO 2

CANALES PPE-HISPANICOS

URB F KENNEDY

Escala 1,500

1, y así sucesivamente, de acuerdo al orden en que fueron descubiertos; es por ello que la numeración de los demás canales (Plano No. 2) aparece con numeración no correlativa.

En total ubicamos 15 canales subterráneos, entre colectores y subsidiarios, los que están dispuestos paralela y relativamente equidistantes.

El canal No. 1 está orientado de O a E y desde su origen hasta que se une al canal No. 5 mide 128.50 mts. de largo, 24 cms. de ancho y 17 cms. de alto; este canal No. 1 tiene un subsidiario que es un dren que mide 13 mts. de largo y se une al canal No. 1 diagonalmente.

El canal No. 5 está orientado de O a SE; desde sus orígenes y hasta que une al canal No. 1 mide 117.50 mts. de largo, 18 cms. de ancho y 15 cms. de alto.

De la unión de los canales No. 5 y No. 1, se forma otro canal colector que hemos signado con el No. 12 y se orienta de N a SE, siendo su extensión de 79 mts. de largo, 28 cms. de ancho y 25 cms. de alto. El canal colector No. 2 está orientado de O a E, su origen debe estar ubicado fuera del contexto donde trabajamos y mide 183.80 mts. de largo, 37 cms. de ancho y 22 cms. de altura, luego de recibir las aguas del dren No. 3, que mide 16.50 mts. y se unirá al canal No. 12. El canal No. 6 está orientado de NO a SE, desde su origen hasta el lugar donde lo ubicamos mide 126 mts. de largo, 16 a 21 cms. de ancho y 21 cms. de alto, recibiendo en su trayectoria el agua de los cortos drenes Nos. 7, 8, 9 y 10, que miden 5, 10.50 y 9 mts. respectivamente. De acuerdo a las proyecciones, este canal No. 6 se unirá al canal No. 15. El canal No. 13 es el único que está orientado de N a S y sirve de interconexión entre el canal No. 12 y el 10. Este canal No. 13, que mide 13.85 mts. de largo, tiene la particularidad de captar aguas freáticas y las conduce a los canales No. 2 y No. 10, sirviendo como regulador de los volúmenes de agua de los canales antes citados. El canal No. 4, desde el sector ubicado hasta donde termina, mide 117.30 mts. de largo, 15 cms. de alto y 6 a 12 cms. de ancho, siendo su orientación de O a E. El canal No. 15 está orientado de O a SE y mide, desde el sector ubicado hasta el fin (donde excavamos), 272 mts. de largo.

Como se puede apreciar, cada canal se comporta como un colector, para luego conformar una red de canales interconecta-

dos y así drenar diferentes zonas de acuerdo a la cantidad de agua existente en el subsuelo.

MATERIALES EMPLEADOS EN SU CONSTRUCCION

Los materiales empleados son: la andesita, la caliza, diorita, arena, arcilla, canto rodado y kontay (6).

La piedra andesita se empleó prioritariamente, mientras que las calizas y dioritas en menores proporciones. Toda la sección subterránea o caja del canal fue construida con piedra andesita; el canto rodado fue utilizado para formar una capa mezclada de arcilla, tanto debajo de las losas que hacían de solera o bases del canal como sobre las tapas del canal y sus lados. El canal No. 4 fue construido totalmente con canto rodado y arcilla.

La arena fue empleada para formar una capa artificial debajo de la solera y en algunos casos a los lados del canal.

El kontay se utilizó en forma de adoquines para constituir los lados, bases y tapas de cortos trechos del canal No. 4.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS

En algunos pozos de excavación encontramos la jiwaya (hematita), con las que debieron de terminar el labrado de los sillares con los que tendieron estos canales.

Igualmente, la presencia de algunos artefactos de piedra andesita de forma rectangular y de regular tamaño, con una escotadura en su parte superior, nos induce a sostener que estos servían para el proceso de compactación de la mezcla de arcilla y grava. El logro de un buen embadurnado de la arcilla seguramente se ejecutó con otros pequeños artefactos de arenisca en forma de media luna.

Los trabajos de excavación arqueológica nos permitieron obtener importantes y valiosos datos referentes a la tecnología hidráulica empleada en la construcción de estos canales de drenaje y riego subterráneos.

Ubicada la zona donde iban a tender sus canales, procedieron a la apertura de las zanjas, cuya amplitud variaba de acuerdo al ancho del canal o canales, cuando estos estaban dispuestos en forma adyacente (canales Nos. 1 y 2). Un rasgo importante es que el ancho de la zanja coincide exactamente con los bordes ex-

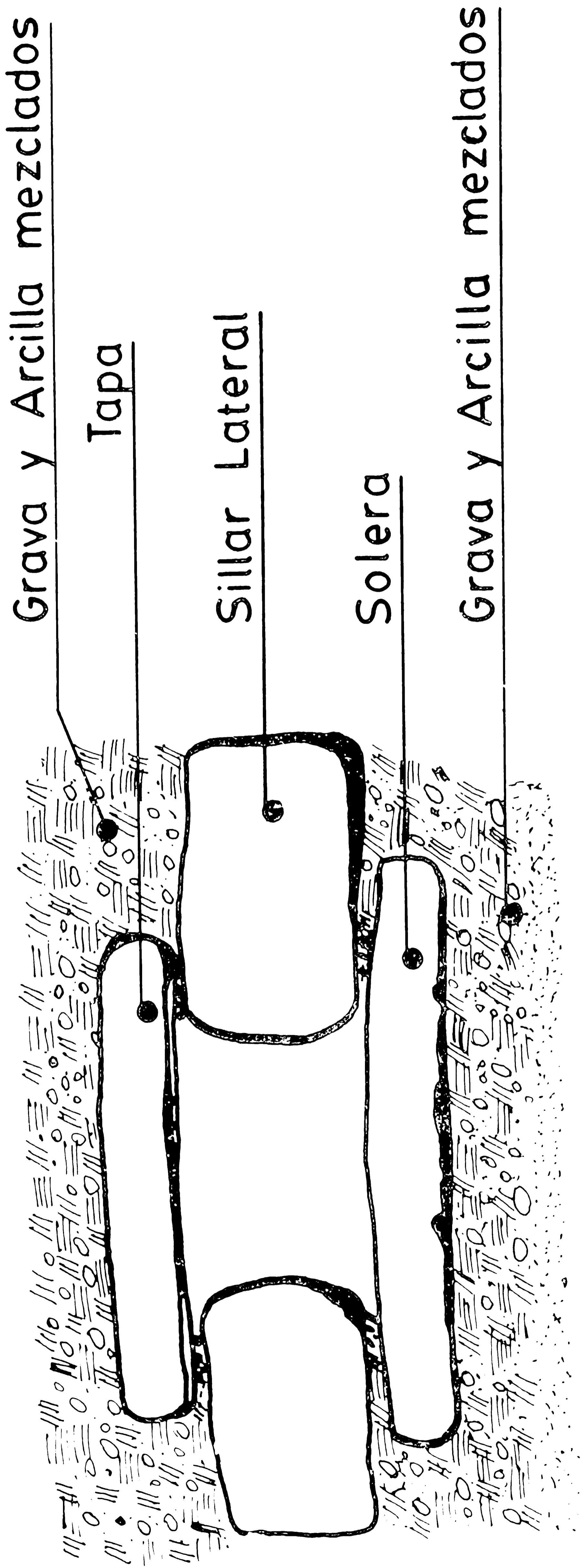
ternos de cada uno de los lados del canal o canales. De esta manera tenían un nivel de referencia para fines de alineamiento de los mismos. Abierta la zanja, procedieron al tendido de los canales, lo cual constituyó un verdadero trabajo de tratamiento de suelos, pues la existencia de tres tipos de canales que pudimos ubicar generó una adecuada tecnología hidráulica. Así, casi todos los canales o drenes con los que se captaban las aguas fueron construidos con canto rodado de regular tamaño y armados con apreciable cantidad de arcilla sin compactar. Estos drenes, cuyas medidas son variables (van de 40 a 60 cms. de largo, de 17 a 27 cms. de ancho y de 16 a 23 cms. de alto), tendrán una continuación, trabajada con sillares de andesita, diorita o caliza, hasta unirse a los canales colectores. La base de los drenes es de arena en forma prioritaria o de grava de regular tamaño.

Estos drenes fueron cubiertos con lajas de diferentes formas (planas, irregulares), sobre las cuales se echó una capa de grava y arcilla sin compactar, luego y encima una capa de arcilla arenosa y finalmente otra capa de tierra humosa.

En el caso de los canales colectores se colocó en el primer nivel una capa de grava mezclada con arcilla, sobre la que se colocaba la laja que hacía la solera o base del canal. Encima de esta laja se procedió al armado de los lados constituidos por sillares de diferentes tamaños y tallados con su cara interna, ligeramente almohadillados y unidos con arcilla de consistencia pegajosa. Sobre estos sillares se colocaron lajas de piedra (planas e irregulares) que hacían de tapas. Tanto los cauces como las tapas del canal fueron cubiertas con una mezcla de arcilla y grava, la misma que fue compactada, lográndose de esta manera un "tubo" perfectamente impermeabilizado. Inmediatamente encima de esta capa se procedió al relleno con una de arcilla arenosa, otra de tierra granulosa y finalmente una capa de tierra de consistencia humosa (dibujo No. 1).

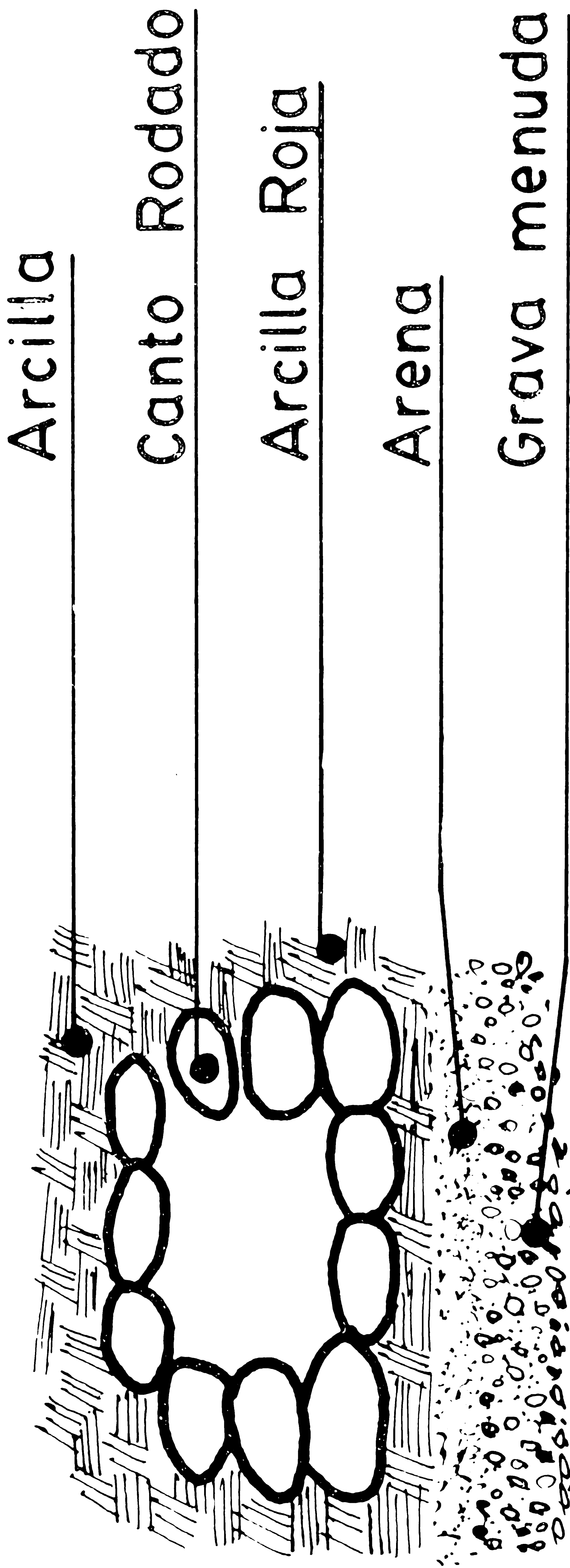
En último término tenemos el otro tipo de canal, en que la grava y arcilla no están mezcladas, sino superpuestas y sin el proceso de compactación (canal No. 4).

En cada uno de estos tres tipos de canal se puede percibir claramente que fueron construidos respondiendo al logro de objetivos precisos. En el primer caso (drenes) fueron concebidos para captar una mayor cantidad del recurso hídrico, en el caso de los canales colectores trataron de impedir la fuga del agua, con-



DIBUJO N° 1

DETALLE DEL CORTE DE UN CANAL
DE DRENAJE SUBTERRANEO INCA.



DIBUJO N° 2

DETALLE DE CORTE DE UN CANAL
DE DRENAJE SUBTERRANEO INCA.

servarla bien y también la captación de agua por filtración, en el último caso estos canales fueron construidos para fines de filtrado y drenaje prioritariamente.

El ensamble de los elementos líticos que forman el cauce del canal fue bien logrado, mediante el uso de diferentes clases de arcilla. Así, utilizaron arcilla de coloración amarilla, que contiene mayor cantidad de limonita, confiriendo excelente plasticidad y cohesión; otra de coloración café oscuro, con presencia de feldespato y magnetita, que la hacen muy plástica y que por contener lignito actúa de purificador del agua. También emplearon arcillas de color verdoso, crema y roja, que se desempeñan como buenos impermeabilizadores.

Sin embargo, es importante señalar que en muchos casos dejaron pequeños resquicios en el nivel superior e inferior de las secciones del canal y de las tapas, los mismos que servían para el flujo del aire que oxigenaba y contribuía al movimiento del agua y a permitir el ingreso por filtración de una mayor cantidad de agua respectivamente.

Por otro lado, donde ubicaban la presencia de un abundante afloramiento de agua, dejaban los canales sin soleras en largos tramos.

La gradiente que dieron a sus canales, y que oscila entre el 1.07% al 1.73%, permitió el normal flujo del agua. Estas gradientes, que en la actualidad puede ser considerada como óptima para este tipo de obras, se logró nivelando las soleras en base a pequeñas piedras de forma irregular, utilizándolas a manera de cuñas entre las soleras y los sillares que forman el cauce de los canales.

Para frenar el movimiento rápido y brusco del agua, se tallaron las caras internas y de la base en forma almohadillada, aunque no todos los sillares presentan estas características.

La arena que se filtraba al interior de los canales se controló con la técnica del ensanche súbito de los canales, lográndose de esta manera pequeños receptáculos de forma rectangular que funcionaban a manera de desarenadores, pero primordialmente y principalmente a través de las cajas de limpieza, como la que ubicamos en un tramo del canal No. 15 y que se identificó por la presencia de una tapa lítica, expresamente colocada en forma vertical.

Las cotas tomadas al inicio y final de los canales Nos. 5, 1,

2, 4 y 15 nos brindan valiosos datos para poder interpretar y conocer algo de la tecnología hidráulica inca empleada para el drenaje de suelos.

Observamos así que el canal No. 4 es el que está ubicado a menos profundidad en relación a los restantes, Nos 15 y 2, que están a mayor profundidad, pero en el intermedio en relación al canal No. 4 y a los canales No. 1 y 5, que están a mayor profundidad.

Esta ubicación escalonada de los canales se debió a la intención de drenar el terreno a diferentes profundidades; y la distribución casi paralela de los mismos les permitió igualmente el drenaje horizontal, abarcando una mayor extensión de terreno.

La escasa distancia entre los canales 1 y 2, que están dispuestos casi paralelamente y a diferente profundidad, se debió a que esta zona contenía abundante cantidad de agua subterránea, por lo que tuvieron que drenarla a diferentes niveles. El punto más próximo entre estos canales (50 cms.) es donde se produce la regulación del flujo del agua entre ambos, pues cuando se obstruía el canal No. 2 el caudal del No. 1 disminuía notablemente.

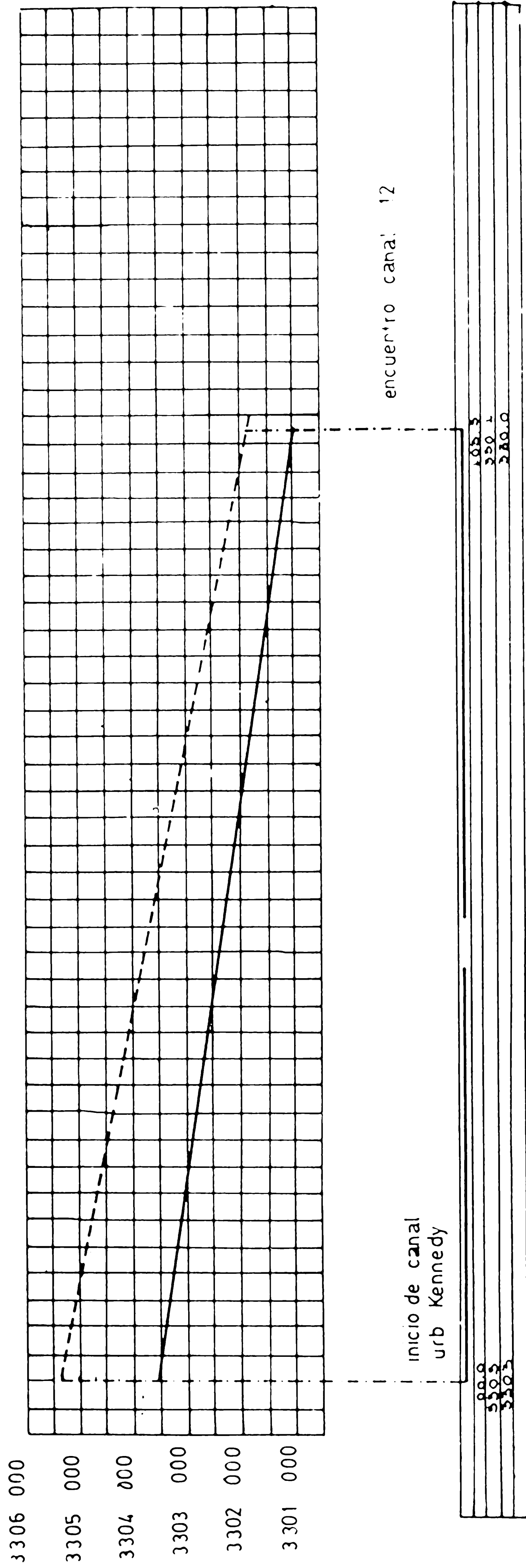
Algunos rasgos que motivaron nuestra atención fue el material empleado (canto rodado), la poca profundidad y el recorrido corto (117 mts.) del canal No. 4, que se trunca en una zona con presencia de bastante grava. Pensamos que era de factura preinca, o un intento fallido de canal de riego. Sin embargo, ahora podemos manifestar que la función de este canal fue el drenar la capa superficial del terreno y el agua así obtenida desembocarla y purificarla, para luego ser captada por los canales Nos. 1 y 2, que reciben abundante agua de este sector antes indicado.

Finalmente, la presencia de arena dentro de los canales, así como raíces de algas y el ennegrecimiento de las caras internas de las tapas nos indican que en un momento estos conductos fueron abandonados. Pero, por otro lado, el fluido del agua en la actualidad por los canales 5, 1 y 2 nos indica el adelanto que los incas lograron en la hidráulica, que estamos seguros fue muy avanzada.

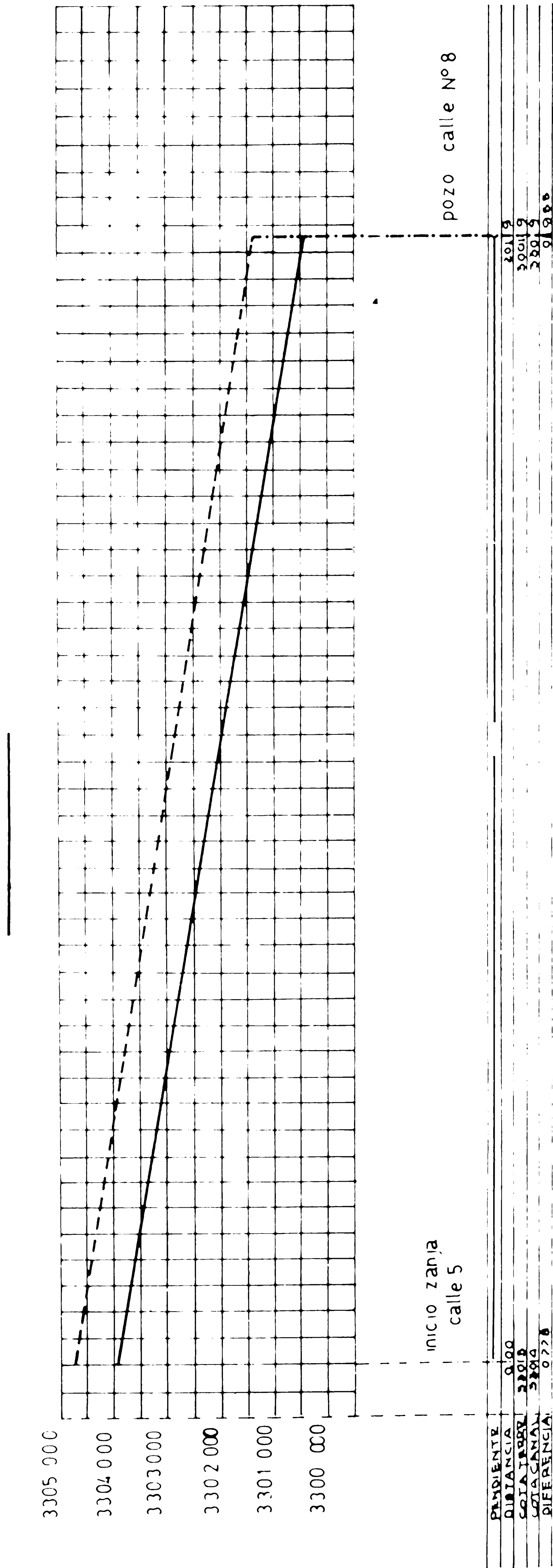
CONCLUSIONES

Hemos podido ver cómo el gran esfuerzo desplegado por los Incas logró, mediante canales subterráneos, drenar terrenos antes

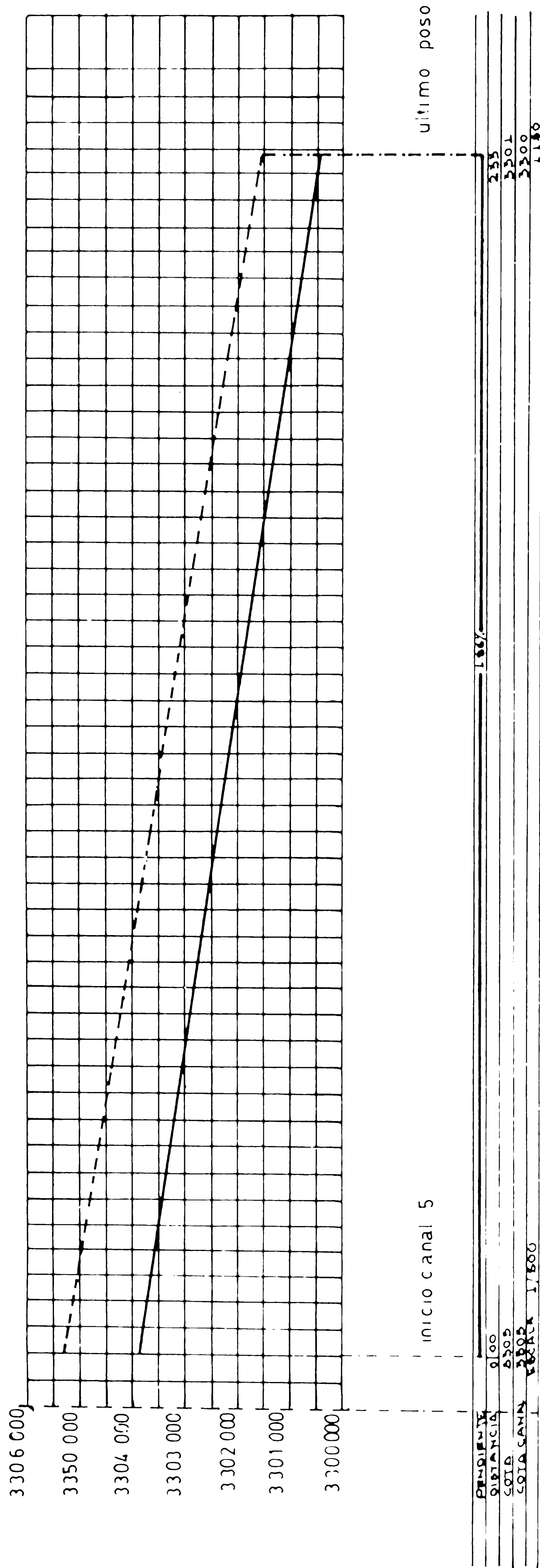
PERFIL DE GRADIENTE DE CANAL N° 2



PERFIL DE GRADIENTE DE CANAL N° 4



PERFIL DE GRADIENTE DE CANAL N° 15



pantanosos e inútiles para ser dedicados al cultivo del maíz. Que en memoria de estas importantes conquistas, estas tierras, que en la época prehispánica se denominaron Saucero, fueron dedicadas al Sol y a Mama Huaco, esposa de Manco Cápac, y en los que cada año, a través de dos importantes fiestas religiosas, el Inca y toda la nobleza, en forma ritual y simbólica, iniciaban el trabajo agrícola con una taqlla de oro. La estrecha relación entre estas tierras y la fundación del Cusco justifica la atención, interés y dedicación que a ellos se dirigían, incluso cuando los jóvenes celebraban los ritos de iniciación.

De esta manera, el discurso mítico tiene un sustento histórico que fue real y que, gracias a la arqueología, hemos podido averiguar y constatar, confirmándose igualmente que la etnohistoria y la arqueología son ciencias que se complementan en la búsqueda de nuestro pasado.

La impresionante red hidráulica subterránea descubierta nos permite sostener que los incas alcanzaron excelentes técnicas en el manejo y control del agua, y que, así como supieron captar la mayor cantidad de agua para su consumo y riego, también supieron “erradicarla” mediante trabajos de drenaje.

Con estos trabajos no sólo controlaron el agua, sino, y es lo más importante, ampliaron su frontera agrícola, desecando zonas anegadas y desperdiciadas mediante técnicas de drenaje que constituyen una verdadera reestructuración de suelos, con lo que se consiguieron tres objetivos: la recuperación de tierras, captación de aguas mediante el drenado y la utilización de las mismas para fines de riego, con lo cual la producción económica se ampliaba fundamentalmente.

La obtención de los materiales de construcción, como son las piedras andesitas, paliza y diorita, al igual que las diferentes clases de arcillas, cuyas canteras se encuentran fuera del Cusco (Yuncaypata, Huacoto, Paucartambo, Taray, Ollantaytambo, Colquepata, entre otros), supone la participación tributaria de las etnias en este tipo de trabajos que los cronistas han registrado claramente.

Finalmente, la complejidad de los trabajos hidráulicos que existen en el Cusco y que se amplían con la existencia de estos drenajes nos presenta al estado Inca como un organismo capaz de emprender obras de esta envergadura, que lo perfila con características propias de una sociedad hidráulica o despótica oriental.

NOTAS

- (1) La existencia de más de 8 redes hidráulicas en el Valle del Cusco y otras también en el Valle del Vilcanota es una muestra del control que se ejercía sobre el agua a través de los Mitmaq, confirmando así que consideraban el agua como un recurso natural.
- (2) La fiesta del Citua, que se celebraba en la época prehispánica, las ceremonias del Coque de aguas y la limpieza de los canales, que aún se practica en los Andes del sur y centro del Perú fueron prácticas mágico-religiosas propiciatorias.
- (3) Garcilaso de la Vega explica cómo los Incas se valieron de esta estrategia para fines de conquista.
- (4) Basta indicar que el agua que actualmente consume el Cusco proviene de la Laguna Piuray de Chinchero, que fue represada por los Incas. Igual cosa sucede con el agua que consumen los comuneros de Tipón en Quispichis, en el Cusco.
- (5) Para ningún investigador de la tecnología hidráulica prehispánica del Perú es extraña la poca información y trabajos de investigación referentes a esta zona sur del Perú, lo que no sucede con la costa norte, donde se han realizado importantes trabajos al respecto. Sin embargo, se ha teorizado sin bases de sustento arqueológico.
- (6) Los adolescentes que se integraban a la sociedad a través de una ceremonia ritual de iniciación-pasaje, en la que los jóvenes del Estado Inca, después de haber cumplido una serie de pruebas de valor, destreza y habilidad a que eran sometidos se les concedía el status de orejones y ser considerados como nobles. Este ritual además comprendía un recorrido por cerros como Huanacaury, el Yahui-ra y también el Valle del Cusco, donde se fundó el Imperio. El que esta ceremonia esté relacionada a los fundadores del Cusco, Ayar Cachi y Ayar Manco, a quienes se les atribuye la instauración de esta ceremonia, nos indica la importancia de la misma.
El hecho de que estos "iniciados" acudían anualmente a las tierras del Saucero, donde existió un pantano, el que fue secado por los Incas, mediante la construcción de un sistema de drenaje, para el cultivo del maíz; nos brinda un sustento más para afirmar que estas tierras están íntimamente relacionadas a la fundación del Cusco y a la introducción del riego en el Valle del Cusco por los Incas.
- (7) El Kontay es una formación geológica que se encuentra en regular cantidad en la margen derecha del río Huatanay del Cusco, en lo que se llama Camino Blanco y que está constituida por diatomita..

BIBLIOGRAFIA

- ARRIAGA, Pablo José de
1968 La Extirpación de la Idolatría del Perú, Madrid. Biblioteca de Autores Españoles.
- AVILA, Francisco de
1975 En Dioses y Hombres de Huarocharí, traducción y prólogo de José M. Arguedas. México. Ed. Siglo XXI.
- CIEZA DE LEON, Pedro
1967 El Señorío de los Incas. Ed. IEP. Lima - Perú.
- COBO, Bernabé
1956 Historia del Nuevo Mundo, Madrid. Biblioteca de Autores Españoles.
- GARCILASO DE LA VEGA,
s/f Comentarios Reales de los Incas. Lima- Perú
- GUAMAN POMA DE AYALA, Felipe
1936 Nueva Crónica y Buen Gobierno
- HORKHEIMER, Hans
1973 Alimentación y obtención de alimentos en el Perú prehistórico, Ed. UNMSM.
- MITRE, Bartolomé
1954 Las ruinas de Tiahuanaco. Buenos Aires. Nueva Edición.
- MOLINA, Cristóbal de
1943 (del Cusco). Fábulas y ritos de los Incas. Lima.
- MURRA, John
1980 La organización económica del Estado Inca. Ed. Siglo XXI. México.
- ROMAN y ZAMORA, Jerónimo
1897 República del Mundo, Madrid. España.

SOLDI, Ana María

1980 El agua en el Pensamiento Andino, en Revista Boletín de Lima No. 6.

WAGNER DE REYNA, Alberto

1972 El problema mundial del agua. Ed. Talleres Gráficos.

SHERBONDY, Jeanette

1982 El regadío, los lagos y mitos de origen, en Revista Allpanchis No. 20. IPA. Cusco.