

EL CANAL DE AGUA QUE ABASTECÍA A LA CIUDAD DE WARI, AYACUCHO: PROCESO CONSTRUCTIVO Y COMPONENTES DE FUNCIONALIDAD

ISMAEL PÉREZ CALDERÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA, FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
zismaelunsch@hotmail.com

ALEXANDER SALVATIERRA CHAVARRÍA

ARQUEÓLOGO, UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
alexunsch@hotmail.com

RESUMEN

El razón fundamental del presente trabajo es informar presentando datos sobre el reconocimiento directo del canal de agua que abastecía por más de trescientos años a la ciudad de Wari, a partir de las investigaciones con excavaciones realizadas en varios tramos del canal, como referente para el trabajo de Qochas, canales, reservorios que abastecían a la metrópoli Wari (Pérez 2006, 2007 y 2010) y como parte del estudio hidráulico e hidrológico del canal Wari de *Incapa Yarccan* o *Wari Yarcca* en Ayacucho (Chavarría 2010). Consideramos que se trata de un gran proyecto de infraestructura social y económica que el Estado Wari ejecutó en los Andes centrales durante la segunda mitad del primer milenio de la presente era cristiana, 800 años aproximadamente antes de la formación del Imperio del Tawantinsuyo.

PALABRAS CLAVE: Canal, construcción, flujo, funcionalidad, ciudad, Wari.

ABSTRACT

The rationale of this paper is to report by presenting data on the direct recognition of the canal that supplied water for over three hundred years to the city of Wari, from investigations with excavations in several sections of the channel, as a reference for qochas work, canals, reservoirs supplying the metropolis Wari (Pérez 2006, 2007 and 2010) and as part of the hydrologic and hydraulic study of inca canal Wari Yarccan or Yarcca in Ayacucho (Chavarría 2010). We believe that this is a great project for social and economic infrastructure that the Wari state executed in the Andes during the second half of the first millennium of the present Christian era, about 800 years before formation of the Empire of Tawantinsuyo.

KEYWORDS: Canal, construction, flow, functionality, city, Wari.

INTRODUCCIÓN

A diferencia de la gran mayoría de canales existentes en la región andina que nacen en las bocatomas de los ríos, cuya ubicación y longitud va en base a áreas de cultivo que deben ser irrigados, el canal de Incapa Yarccan tiene su origen en la laguna Yanaqocha (Figs. 1 y 2), localizada a 4050 msnm. El objetivo del Estado Wari fue el trasladar de agua hacia la ciudad capital ubicada a unos 30 km al sur, a un nivel de 350 m más abajo de la referida laguna, sin afectar su uso en actividades agrícolas de escala pequeña que se venían practicando desde tiempo y que probablemente contó con una red de canales secundarios como el que nacía de la subcuenca Lluncuna, en las inmediaciones de Quinua, lo cual implica un buen conocimiento y manejo del espacio así como el entendimiento de algunas variables sobre el volumen de agua que se tenía que conducir, conocer las características del terreno para efectuar y trazo, excavación y construcción del canal en pendientes pronunciados, zonas rocosas, donde realizaron magnificas obras de arte, con materia prima del lugar, fuerza laboral y dirección técnica impuesta como parte de una política estatal, puesta en práctica en otras ciudades del dominio y ámbito territorial Wari.

MARCO REFERENCIAL

No cabe duda que los primeros pobladores que incursionaron en los Andes centrales escogieron de manera particular la zona de Ayacucho, por ser un espacio con las condiciones materiales (suelo, agua, flora, fauna) que buscaban para poder desarrollar su ingenio y creatividad que diera lugar al descubrimiento de nuevas técnicas, instrumentos y medios de producción convirtiendo en un paisaje cultural atractivo y competitivo con otras regiones del Perú y del mundo como es el caso de



Figura 1: Ubicación y recorrido del canal que abastecía a la metrópoli Wari.



Figura 2: Laguna Yanaqocha que da origen al canal que abastecía a la metrópoli Wari.

Mesoamerica, Medio Oriente y Asia, pero diferente al planteamiento de Wittfogel (1960) quien asumiendo valores externos como el rol del agua, bosques y praderas formula la hipótesis sobre existencia de “sociedades hidráulicas”.

Collier (1960) plantea que en el Formativo Tardío se alcanzó una economía completamente agrícola, basada en regadío por medio de canales, que condujo a un marcado aumento de la población. Los poblados algunos de ellos mayores y más compactos que los del Formativo Temprano, se extendieron tierra adentro por todas partes de los valles. Se construyeron montículos piramidales como basamento de los templos y reductos fortificados en las cumbres de los cerros. Esto último constituye la primera evidencia de guerras, que probablemente tomaron la forma de incursiones bélicas, crearon la necesidad de un control más centralizado, el cual se alcanzó evidentemente bajo la dirección de los sacerdotes, aunque es dudoso si la unidad política abarcó todo un valle. Faltan evidencias de estratificación de clases. Las artesanías sufren un declive estético con la desaparición del estilo Chavín, pero la época fue de experimentación y de progreso técnico.

Tanto los canales como caminos, reservorios, entre otros, son obras hechas a gran escala y trascendencia social, económica y política, es decir corresponde a la categoría de proyectos planificados y controlados por el gobierno de sociedades bien organizadas, en el caso de los Andes peruano estaría vinculado con los orígenes de la civilización. Así tenemos por ejemplo a la ciudad de Caral donde según Shady (2006: 63-64) los habitantes del valle trabajaron sus campos de cultivo sin el requerimiento de una tecnología sofisticada. El río Supe discurre casi al nivel de las tierras que pueden ser fácilmente irrigadas mediante la excavación de simples canales. Si bien el río carga agua en una corta temporada, la población contaba con una fuente fluvial subterránea que filtraba en una serie de manantiales o puquios de donde se aprovisionaba de agua, en la época de estío, para el consumo y riego agrícola. Podemos deducir que se trataría de los canales antiguos registrados hasta el momento, los cuales estarían asociados con la construcción de las pirámides de aproximadamente 3000 a.C.

El templo de Chavín, considerado como uno de los monumentos más notables del Perú, tanto por su valor histórico como por su belleza y configuración, que fuera visitado por peregrinos de todo el mundo andino, durante la segunda mitad del segundo y primer milenio antes de la presente era cristiana, estuvo centralizado por el poder religioso del estado teocrático representado por un grupo de sacerdotes, asociados con una compleja red de obras hidráulicas constituidas por canales y drenajes que cruzan los niveles subterráneos del viejo templo y tal como menciona Lumbreras (2007), contaba con defensas y canalizaciones lo que indicaría cierto tipo de previsiones frente a los fenómenos hídricos de su entorno. Señala además que hay evidencias de obras realizadas sobre ambos ríos como la habilitación de un puente sobre el río Wachesqa y la canalización de ambos ríos que delimitan al monumento por sus lados norte y sur para impedir-seguramente- los efectos de sus crecidas anuales. El puente en referencia es una magnífica obra de arte que los antiguos ingenieros Chavín construyeron para unir las poblaciones establecidas en ambas bandas del río Mosna y es probable que algo semejante debió existir en el río Wachesqa.

Más al norte se encuentra el valle de Moche donde se construyó la mayor red hidráulica e hidrológica de dos canales interrelacionados: el Vichanzao y el canal intervalle. Según Farrington (1980: 696) el Vichanzao fue el canal más importante del lado norte del valle. Su construcción inicial probablemente se produjo antes del periodo Gallinazo, esto es, 200-500 a.C. Tuvo más de 28 km de largo y regaba un área de 2060,5 ha. Durante el periodo Chimú Imperial (1250-1462 d.C.) se extendió otros 7 km para irrigar un área de 627 ha. Al respecto Moseley y Feldman (1982: 280), señalan que las mayores obras de irrigación hechas en el continente son sistemas de canales en la vertiente del Pacífico entre los 6° y 11° de latitud sur. Los proyectos prehispánicos y los anteriores a los ciclos radicales de alteración ambiental, ocurridos entre 400-600 d.C. son grandes, fragmentarios, pobremente conservados, recientemente descubiertos y poco estudiados. Los pequeños sistemas que datan después de 600 d.C. están bien conservados en el nivel del canal y generalmente surcan el nivel del suelo. En el valle bajo del río Moche estos sistemas tardíos tienen un área 50% mayor que los actuales campos de cultivo beneficiados con la moderna tecnología. La red de canales que se conserva, semejante a sus principales antecedentes, forman complejos multivalles. El complejo Moche cruza los cerros hasta el adyacente valle norteño. Más al norte existe un complejo de riego de cinco cuencas en buen estado de conservación. Antes de 600 d.C. hubo dos complejos interconectados y el canal del área de Moche conectó dos y probablemente, tres valles hacia el sur.

Para la época anterior e inmediata al Imperio Wari hay también referencias de evidencias de otros sistemas de abastecimiento de agua tales como los desarrollados por los Tiwanako o Tiahuanco en el altiplano peruano-boliviano y los de Nasca, en los valles occidentales de la costa sur, los primeros hicieron magníficos canales muchas de estas en piedras labradas de rocas traídas de largas distancias como las que están asociadas a los templos de Akapana, Kalasasaya y templete semisubterráneo, y que servían para evacuar agua que se acumulaba en el interior de los templos, los cuales aparecen mencionados en diferentes publicaciones (Schaedel 1966; Ponce 1972, 1980; Albarracín 1999), Ponce Sanguines (1972) citando a Schaedel anota que en los asentamientos urbanos se combinaba el segmento habitacional con la porción ceremonial y administrativa, conexas por sistemas de comunicación o por abastecimiento de agua. En Nasca los diferentes componentes hidráulicos están relacionados fundamentalmente con actividades agrícolas en la periferia del asentamiento urbano o ciudad de Cahuachi, Se conoce como acueductos (González García 1934; Regal 1943), pero en realidad se trata de puquios, cochas, canales y galerías filtrantes abiertas y cerradas, algunas galerías pasan por debajo del lecho del río Nasca, y por lo general están asociadas con obras de arte como compuertas, las cuales han sido objeto de estudio por distintos investigadores (Lancho 1986; Ravines y Del Solar 1980; Schreiber y Lancho 1988, 1995, 2006, 2009; Del Solar 1997) quienes coinciden en otorgar una antigüedad que oscila entre los finales de Nasca e inicios de Horizonte Medio o Wari.

Las investigaciones realizadas hasta el momento en Ayacucho señalan que durante el desarrollo de la cultura Huarpa (100 a.C.- 550 d.C.), los valles de Huamanga, Huanta, San Miguel, Cangallo y Vilcashuamán estaban ocupados con numerosos asentamientos rodeados de complejos sistemas de andenerías como base una economía eminentemente agrícola, controladas desde el sitio de Ñawimpuquio catalogada como la posible capital política y administrativa de esta importante cultura regional. Lumbreras (1974, 1981) señala que una de las características notables de los Huarpa fue precisamente la construcción de canales y represas que se inició en el Formativo Superior (cultura Rancho), precisa que en Quicapata, a escasos 2 km al sur de la actual ciudad de Ayacucho, el arqueólogo Ángel García Cook registró un sistema de canales y reservorios con terrazas dispersas en los cerros adyacentes. Se trata de una cadena de reservorios ubicados a niveles distintos, desde donde partían canales para la distribución de agua para irrigar de manera uniforme, lo cual se corrobora con los restos de canales que Lumbreras encontró en 1971 en las excavaciones efectuadas en Ñawimpuquio y Chupas como parte del proyecto Arqueológico Botánico Ayacucho Huanta dirigido por Mac Neish.

Varios de los medios e instrumentos de producción Huarpa debieron ser mejorados por el Estado Wari que dominó los Andes centrales entre los 700 y 900 d.C. a tal punto que en los lugares con modestas tradiciones arquitectónicas llegaron a implantar una nueva forma de urbanismo caracterizado la fundación de ciudades provinciales como Pikillacta en Cusco. Donde según Mac Ewan (1991) si Pikillacta funcionó como una ciudad, una inmensa cantidad de agua debió requerirse para las necesidades diarias del gente que vivió allí. Hace referencia de una leyenda relacionada con la construcción de un canal y el acueducto sobre el muro Rumiqolqa, ubicado en las inmediaciones de Pikillacta pero en un nivel más bajo lo que pone en discusión la conducción ascendente del agua. En Marcahuamachuco sitio trabajo por Lange y Topic (1984), donde si bien la arquitectura predominante es de tradición local, hay componentes foráneos impuestos por los colonos Wari que ocuparon cerro Amaru, quienes aprovecharon el sistema de abastecimiento de agua en pozos filtrantes o chiles que desde mucho antes debió existir en el lugar, referente al sitio Wari de Wiracochapampa no se cuenta con evidencias que indique la forma de abastecimiento de agua. En cambio para la ocupación Wari de cerro Baúl, Williams *et al.* 2006, sostienen haber encontrado restos de diferentes canales construidos por los Wari en las inmediaciones del cerro Baúl, pero el agua que consumía la población establecida en la cima de la meseta era llevada a costa de grandes esfuerzos desde el fondo del valle.

En la ciudad capital del Estado Wari, pocos son los investigadores que han tocado el tema de cómo la antigua población se abastecía de agua (Lumbreras 1974, 2007, 2010; Valdéz y Valdéz 1998; Pérez 1999, 2006, 2010 y Salvatierra 2010) todos ellos reconocen que el agua fue traída a través de un canal empedrado que la población la conoce como *Incapa Yarccan* o *Wari Yarccann* desde la laguna Yanacocha en la cordillera del Rasuwillcca, sobre los 4000 msnm. Desde donde tiene una extensión aproximadamente 30 km. Hay referencias (Isbell 2001; Isbell, Brewster-Wray y Spickard 1991; Benavides 1991; Bragayrac 1991; Cook 1994 y Amorin 1996) de diversas secciones de canales dispuestos bajo los pisos de las estructuras del centro urbano de la ciudad, todos estos canales están tapados con lajas, algunos debieron de servir como drenajes para evacuar el agua en tiempo de lluvia, en la mayoría de casos están obstruidos con capas de arena y limo. Por otro lado Arnold (1975), Mitchell (1991, 1994) alcanza interesantes referencias etnográficas sobre los reservorios de Lurin Sayoc y Han Sayoc, en Quinua a 15 km al este de Wari, los que recibían agua canalizada desde las quebradas Guamangura y Hatún Huyqu, y de la manera como se viene utilizando en la agricultura. Esta información etnográfica está complementada con datos sobre ritos y fiestas de limpieza del canal que aun siguen vigentes.

En la costa norte uno de los proyectos prehispánicos más grandes y famosos fue el canal de la Cumbre, fue diseñado por los Chimú para llevar agua desde el río Chicama hasta Chan Chan, pero quedó inconcluso o no llegaron a terminarlo (Kus 1984, 1985). El canal de la Cumbre tiene una extensión de 78 km y tal como sugiere James S. Kus, su construcción fue por una empresa del Estado Chimú. Algo similar debió ser con las construcción de las obras hidráulicas a gran escala de las diferentes culturas

desde los orígenes del Estado hasta el Tawantinsuyo que sintetizó la experiencia de las sociedades precedentes haciendo grandes obras monumentales como canalización de ríos, construcción de canales, acueductos andenerías y reservorios.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CANAL

De manera general en distintas unidades de excavación se observó que el piso del canal presenta un desnivel que va desde los 0,05 m hasta los 0,15 m dependiendo si están en un segmento recto donde el peralte será menor, o en un segmento de curva donde el peralte llega hasta la cifra máxima de 0,15 m, como parte de la técnica constructiva para disipar la fuerza centrífuga que tiende a desviar de manera radial el curso del caudal fuera de su trayecto, a esto se suma que los pisos del canal están compuestos por lajas de rocas haciendo que presente un superficie rugosa que también influye en el control de la velocidad. En lo que respecta a los canales de derivación ubicados en el complejo Wari, se observa como los pisos no presentan peralte y menor rugosidad, esto debido a las dimensiones que presenta que son mucho menores, hasta en un 70%, en relación al canal madre.

En todas las unidades de excavación se observó que la mayoría de los muros o paredes del canal presentan dos paramentos que dan hacia la parte interna (Fig. 5), esto debido al proceso constructivo donde primero se realizó una zanja en la ladera del cerro y a manera de revestimiento se construyen los paramentos. Otros casos se ve que el lado derecho del canal presenta doble paramento puesto que ya existe muros de contención. Un punto importante que resaltar es la inclinación de los paramentos en determinados segmentos, así por ejemplo a la altura del Km 3 + 560 donde el canal es casi recto, se observa inclinación en los paramentos de hasta 0,25 m presentando un corte trapezoidal con lo cual se regula la velocidad del caudal, pero en una segmento de curva como es el Km 4 + 347 los paramentos se mantienen rectos presentando así un corte de forma rectangular con lo cual se reduce el área del canal haciendo que la velocidad del caudal disminuya.

A lo largo del recorrido del canal se observa que los aparejos son simples y/o rústicos, compuestos por rocas canteadas propios del lugar y unidos con mortero arcilloso (Fig. 4), salvo los canales que menciona Lumbreras (1974) presentan revestimiento de los aparejos y pisos.

Dentro de los procesos constructivos se ha logrado establecer cuatro tipos relacionados por las condiciones topográficas: 1. Se corta la ladera del cerro a manera de zanja, luego se construye ambos muros que en este caso consta de dos paramentos hacia el interior a los que se adosa el piso del canal; 2. Se corta la ladera del cerro en forma de "L", a un lado se construye un muro de contención de altura razonable para mantener la pendiente del piso del canal, luego se construye el otro muro adosado al corte realizado en la ladera del cerro y por último viene la construcción del piso; 3. Sobre todo es el caso de la margen izquierda de la subcuenca Lluncuna y algunos segmentos del lado suroeste del cerro Moyorina que son zonas rocosas y de pendientes pronunciados (mayor a 45°), se construyeron muros de contención de manera escalonada buscando el nivel adecuado para no desequilibrar la pendiente del canal, luego se corta la roca natural en forma de "L" el cual es aprovechado como pared y piso (Fig. 3). Estos tres procesos constructivos son a tajo abierto y 4) de, pues existe un cuarto proceso que es de tajo cerrado que son los canales que cruzan el complejo Wari bajo sus respectivas estructuras arquitectónicas, cuya función era doble ya que en épocas de lluvia servía para drenar y en épocas de secano para abastecer de agua a la ciudad.

En los tres tramos del canal las curvas que presentan son mayores a 45°. Esto hace que el flujo se mantenga de manera constante y no produzca estancamiento lo que podría causar pérdida de caudal al sufrir la evapotranspiración. Cuando se hace comparación por ejemplo con el canal de Cumbemayo se puede ver que en su recorrido presenta curvas de 45°, esto con la finalidad de frenar y cortar la velocidad del caudal. A esto se suma que dichas curvas están elaboradas en roca viva que es el material ideal para la resistencia de dicha fuerza.

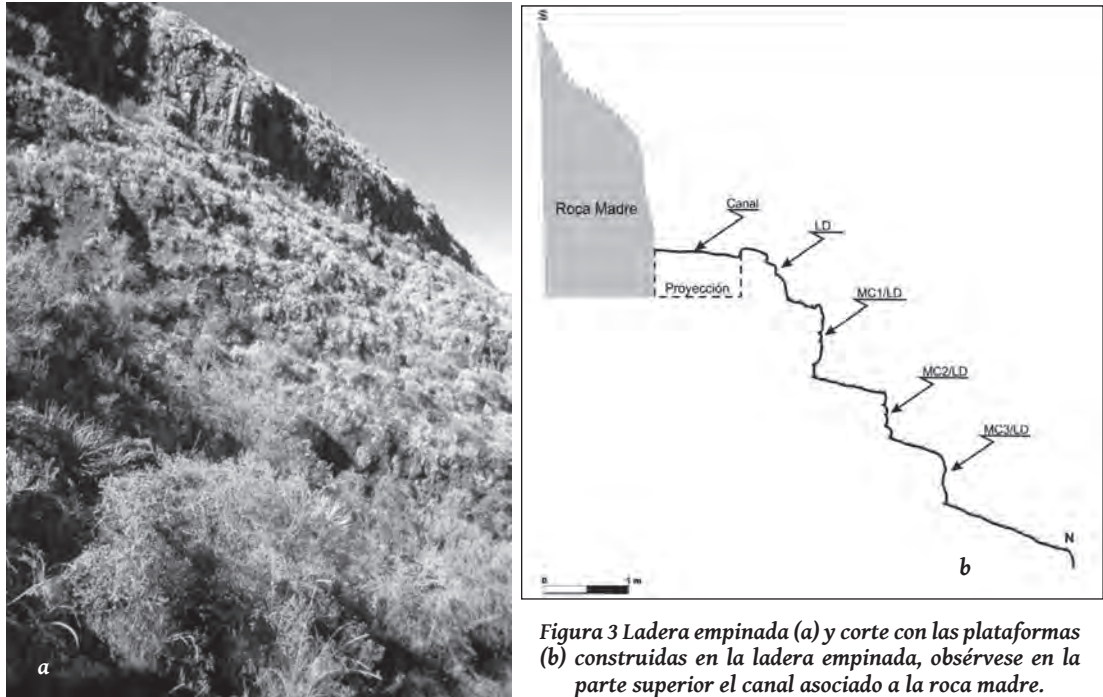


Figura 3 Ladera empinada (a) y corte con las plataformas (b) construidas en la ladera empinada, obsérvese en la parte superior el canal asociado a la roca madre.

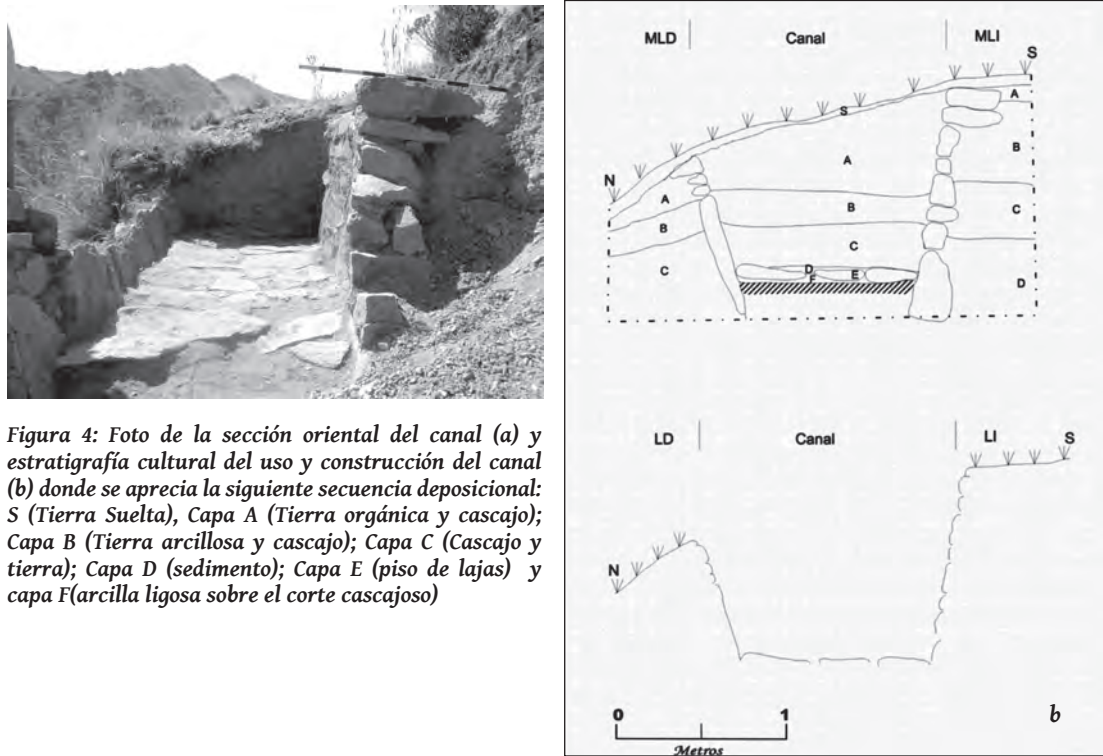


Figura 4: Foto de la sección oriental del canal (a) y estratigrafía cultural del uso y construcción del canal (b) donde se aprecia la siguiente secuencia deposicional: S (Tierra Suelta), Capa A (Tierra orgánica y cascajo); Capa B (Tierra arcillosa y cascajo); Capa C (Cascajo y tierra); Capa D (sedimento); Capa E (piso de lajas) y capa F (arcilla ligosa sobre el corte cascajoso)

El tipo de flujo en el Tramo I, es constante a excepción de unos 200 m antes de la llegada a la subcuenca Lluncuna donde hay una mayor pendiente del canal el cual es solucionado con la misma quebrada que sirvió como un disipador de energía puesto que el canal nace nuevamente a corta distancia más abajo. El Tramo II presentó segmentos con flujo constante y flujo acelerado donde probablemente debió realizar algunos disipadores de energía como son saltos, gradas positivas y negativas, pozas de quietamiento, caídas y otros hábilmente diseñados. El Tramo III, nuevamente se observó un flujo constante esto por la ramificación que empieza a tener el canal con la intensión del abastecimiento de agua desde las partes altas del complejo.

Sobre la pendiente de la rasante, es necesario contemplar que los Wari tuvieron el reto de hacer descender el agua de tal manera que no se viera afectado por la difícil topografía a lo largo de su recorrido. Se observa como en algunos segmentos como en el Tramo I trataron de mantener la pendiente del canal a través de una inclinación constante, mientras que en otros segmentos como es la llegada al cerro Churucana desde la represa de Hanan Sayoc donde por la misma topografía se tuvo que plantear disipadores de energía.

La rugosidad de las paredes y piso de manera liza del canal origina una mayor velocidad del flujo, lo cual es comparable con los canales actuales construidos a base de cemento. Para el caso del canal en estudio, la rugosidad que presenta es en base al material empleado, rocas canteadas a manera de lajas unidas con mortero de material arcilloso extraídas y trasladadas de lugares próximos con lo cual lograron una resistencia suficiente de las paredes y pisos. Hay que tener en cuenta que esos materiales empleados no funcionan en segmentos de pendientes pronunciados como es la llegada al acueducto de Churucana para el cual se sugiere que debieron utilizar otro material como bloques de roca de gran tamaño.

Referente a la estabilidad, se ha calculado que el promedio del caudal de agua traslado por el canal es de 800 lps (Verano 2006: 62) tal cantidad de caudal puede de manera sencilla hacer colapsar sus paredes y/o piso cuando la velocidad aumenta, para lo cual los especialistas Wari tuvieron en cuenta la topografía, por eso sección del canal en Moyorina tiene corte trapezoidal, con una inclinación de los taludes de hasta 10°, rectangulares (como es el caso de la excavación 3 y otro segmentos) donde aminoran la inclinación de los taludes con la intención de reducir el lecho, el cual, a su vez reducía la velocidad del caudal. A todo esto se suma el peralte de los pisos que llegan hasta los 15° como es el caso de la unidad de excavación 2 y otros, cuya finalidad es disipar la fuerza centrífuga que tiende a desviar en forma radial el curso normal del caudal. Dicho peralte se presenta de manera aguda en segmentos no lineales del canal, con la inclinación opuesta a la pendiente del suelo natural, las excavaciones demuestran que dichos peraltes van asociados a muros de contención que refuerzan la estructura del canal.

Por otro lado con relación a la sobrecarga, se ha tomado en cuenta que en Ayacucho las lluvias torrenciales se dan de diciembre a marzo (puede considerarse incluso desde noviembre a abril), el cual es muy perjudicial en un canal a tajo abierto como el de Wari, porque puede aumentar su caudal de manera violenta lo cual implica que estuvo en mantenimiento por especialistas que estaban atentos a los colapsos y derrumbes. En canal en el Tramo I, no presenta canales secundarios que pudieron servir como derivadores de agua, el ingenio hizo que se utilizara las quebradas naturales que cruzan el recorrido del canal, pero no sólo lo utilizaron como tal sino también como desarenadores.

COMPONENTES DE FUNCIONALIDAD

Bocatoma

Está en el lado suroeste de la laguna Yanacocha. Lamentablemente quedó destruido al haberse construido un dique de concreto para el represamiento de aguas en la década del 70. Realizando algunas comparaciones de bocatomas de hoy en día, podemos ver que la gran mayoría de ellas utilizan com-

puertas a través de la cual regulan la salida del agua, caso parecido debió ser la bocatoma en estudio. En una visita en el mes de agosto a la laguna Yanaqocha, encontramos que el dique de concreto de aproximadamente 3,5 m de altura estaba a 20 m de distancia de las aguas represadas. Esto estaría indicando que situación parecida debió ocurrir en momentos en que el canal se encontraba en funcionamiento lo que implicó que la bocatoma variaba de posición (Fig. 2). Cabe agregar que existen otras bocatomas en las subcuencas de Lluncuna, Pallqa y en las represas de Lurín Sayoc y Hanan Sayoc.

Diques

En la laguna Yanaqocha hay tres morrenas que cumplieron la función de diques naturales con la cual se represaba el agua de manera natural. Hoy se puede constatar un dique construido con concreto armado de 3,5 m de altura sobre lo cual se construyó un muro de 2 m ancho con materiales propios de la zona como es la champa y cantos rodados. Este trabajo representa un dato importante pues se trata de una técnica de construcción que probablemente utilizaron los especialistas de aquel entonces aplicándolo, no sólo a la laguna Yanacocha, sino también a las represas de Lurín Sayoc y Hanan Sayoc. Este último claramente reduciendo su área de represamiento.

Canal madre

De acuerdo con estudios realizados planteamos que el canal madre llegó hasta el km 21 + 410, ubicado al lado noreste del cerro Churucana. Sin embargo, en los estudios que realiza Mitchell (1981) encuentra que hoy en día la población de Quinoa practica un sistema de riego que comienza con la ramificación del canal a la altura de la represa de Lurín Sayoc, lo cual podría tratarse de una práctica que se da desde la época Wari.

Canal de derivación

Llevaban agua desde el canal madre hasta el lugar de uso, ya sean actividades agrícolas, artesanales y consumo humano. Es así que en el corte que se observa en el complejo Wari, como producto de la construcción de la carretera, están presentes canales bajo las estructuras arquitectónicas como parte de una red de distribución de agua en el interior de la ciudad, para el abastecimiento doméstico, el desagüe de las mismas y el drenaje en épocas de lluvia. Se pudo observar un promedio de ocho canales secundarios expuestos, obviamente, es una cifra que indica que existen muchos más bajo los escombros del complejo.

Compuertas

No se hallaron compuertas definidas, pero como se hizo mención líneas arriba, en la naciente del canal debió existir una compuerta con el cual se regulaba la salida del caudal. Ahora bien, en la naciente de cada canal de derivación debieron también existir compuertas. En una salida de campo en 2006 al poblado de Pampachacra localizamos una compuerta actual realizado por los pobladores de la zona que consiste en colocar una laja o piedra a manera de tapón en un agujero realizado en uno de los lados del canal. En este caso, la descarga del caudal depende directamente del radio que tenga el agujero.

Canales de desagüe

En épocas de lluvia, donde el caudal incrementa su volumen pone en riesgo inminente a cada elemento del canal por lo que la presencia de canales de desagüe, cumplen la función de descarga del caudal hacia lugares seguros. Lamentablemente en el presente trabajo no se logró definir un canal de

desagüe, lo que no quiere decir que no hayan existido. Estamos seguros que utilizaron las quebradas que están presentes en el recorrido del canal para dicho fin, al menos esto está claro, para el Tramo I que es la sección más conservada.

Reservorios

También conocidas como qochas (Kendall y Rodríguez, 2009: 109) que sirvieron para el almacenamiento de agua. Se logró identificar cuatro qochas:

Chihuacurara ubicado a la altura del Km 15 + 110 (594069E, 8559669N) en inmediaciones del poblado actual de Moya. Presenta un área aproximado de 1520 m² con una profundidad promedio de 5 m, con una capacidad máxima de 7620 m³ de almacenaje (Fig. 4). Dicha represa es reutilizada por los pobladores de la zona y forma parte de un sistema de irrigación el cual fue estudiado por Mitchell (1981).

Hanan Sayoc. Se encuentra ubicado a la altura del Km 17 + 666 (593800E, 8557678N) al lado este del poblado actual de Quinoa. Presenta un área aproximado de 3082 m² con una profundidad promedio de 4 m haciendo una capacidad de almacenaje de 12328 m³ de agua.

Lurín Sayoc ubicada a 80 m al lado norte de la represa de Hanan Sayoc, con un área aproximado de 1920 m², una profundidad de 3 m, y una capacidad de almacenamiento de 5760 m³ de agua. Estas dos últimas represas han sido reducidos en su extensión por los pobladores actuales de Quinoa, aún se puede observar que entre las dos represas existen depresiones a diferentes niveles, esto podría indicar que para la época Wari no eran dos las represas sino algo más. Para ello tomamos el modelo de Tawaqocha que funcionó en la época Wari y que presenta como característica principal la implementación de cuatro reservorios asociados y a distinto nivel con una capacidad de almacenamiento de 70000 m³ (Pérez 2007). Hoy en día, las represas de Lurín Sayoc y Hanan Sayoc forman parte de un sistema de irrigación de Quinoa estudiado por Mitchell (1981).

Waripampa dentro del mismo complejo, a la altura del Km 27 + 725. Presenta un área aproximado de 100 m² con una profundidad promedio de 3 m, pudiendo almacenar hasta un máximo de 294 m³ de agua. Sin duda alguna, las estimaciones presentadas para este caso pueden variar debido a que la represa está completamente cubierta por escombros y plantaciones de tunales. A diferencia de las represas arriba mencionadas, los especialistas Wari, para este caso, utilizaron una depresión natural siendo probable que haya presentado revestimiento de la pared perimetral. Cabe mencionar que el trazo del canal llega con claridad hasta este punto, lamentablemente la vegetación y la práctica del cultivo actual del lugar impide ver su proyección que sin duda alguna y basado en las curvas de nivel, estarían llegando al sector de Cheqo Wasi y/o parte baja del complejo Wari.

Acueductos

Para mantener la pendiente del canal, se rellenaron depresiones y quebradas sobre lo cual se hicieron conductos artificiales, de los que se ha logrado identificar tres acueductos:

Churucana, ubicado a la altura del Km 21 + 360, lado noreste del cerro del mismo nombre, existe una depresión donde tuvieron que buscar el nivel en un promedio de 5 m de altura en una longitud de aproximadamente 50 m. Dicho segmento fue destruido al momento de la construcción de la carretera que se dirige hacia el distrito de Tambo y se puede observar que para la construcción de la misma, tuvieron que realizar un enorme relleno a manera de terraplén (macizo de tierra) para buscar el nivel de la vía (Fig. 5).

Pampachacra, a la altura del Km 24 + 300, en el centro poblado de nombre homónimo, se presenta en una depresión donde tuvieron que buscar el nivel en un promedio de 10 m de altura en una longitud de aproximadamente 190 m (Fig. 5). Dicho acueducto se mantiene en buen estado de

conservación y estuvo en funcionamiento hasta hace unos 10 años atrás. En el 2005 Ismael Pérez dirigió excavaciones como parte del “Proyecto: Evaluación Arqueológica Carretera Ayacucho-San Francisco Tramo Km 0.00 (DV Huanta) – Km 26 (Quinua)”, efectuándose una trinchera de manera transversal al acueducto pudiendo hallar parte de los muros de contención distribuidos de manera escalonada (Fig. 7).

Waripampa, a la altura del Km 27 + 200, dentro del complejo Wari, donde existe una enorme hondada al cual tuvieron que buscar el nivel en promedio de 2 m de altura en una longitud aproximado de 210 m. Sobre dicho acueducto se observa vegetación arbustiva tupida destacando los tunales por lo que su identificación a simple vista se hace complicado; sin embargo, se puede observar algunos segmentos con presencia de los muros que dan hacia la parte interna del canal.

Muros de contención

Se trata de un elemento muy importante en la construcción del canal (Fig. 6). Si bien cierto que debido a la topografía del terreno, el canal presenta flujos variados, por lo que el tratar de mantener el nivel adecuado fue de suma importancia. Fueron los muros de consistencia y/ o contención construidos de manera escalonada los que dieron solución a tal problema (obviamente esto se complementa con otros artificios de

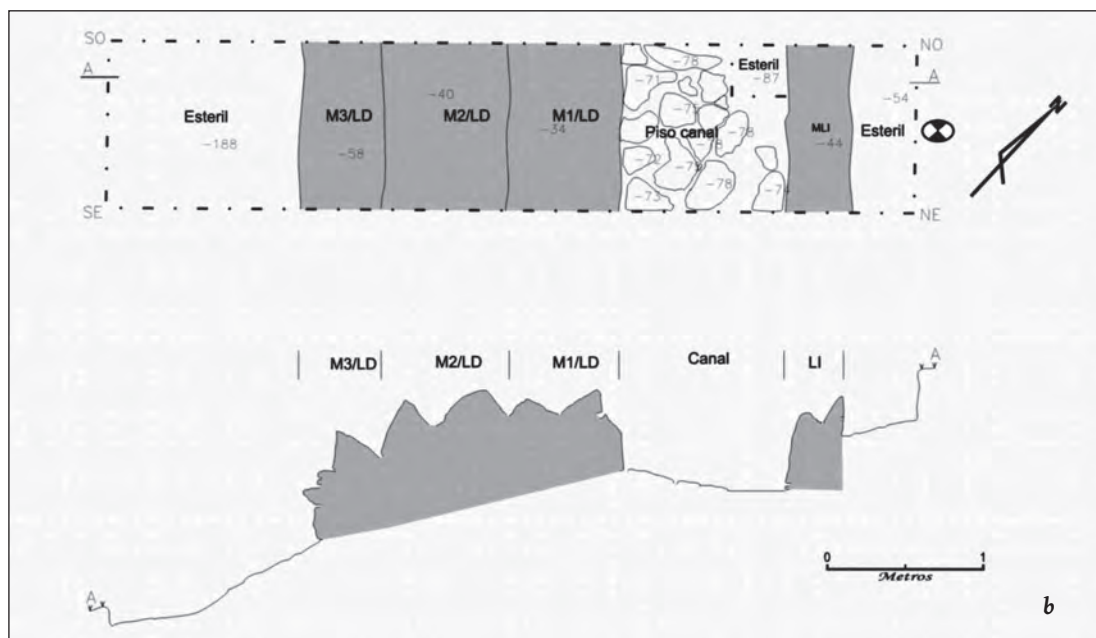


Figura 5: Detalle de la excavación donde se expone los muros y piso del canal (a), dibujo de Planta y sección del canal (b).



Figura 6: Registro del paramento exterior en una de las secciones del canal.

disipadores de energía) sin importar el tipo de terreno en que se debería aplicar dicho trabajo, como es el caso de la margen derecha de la subcuenca Lluncuna, Km 8 + 700, que es una zona rocosa y con una pendiente que supera los 45° donde se construyeron hasta cinco muros de contención de manera escalonada buscando una altura de hasta 4 m; o el acueducto que se encuentra en Pampachacra descrito líneas arriba.

Puentes

Probablemente, parte de un puente queda a la altura del Km 7 + 200, en la quebrada conocida como Santanayoc. Aún se observa los muros de contención ubicados en ambas márgenes de la quebrada. Dichos muros superan el 1,5 m de altura y el espacio de luz que presenta llega a los 2 m. No se tienen registros anteriores para la región de cómo pudo ser la construcción de los



Figura 7: . Detalle del acueducto de Pampachacra en el complejo Wari.

puentes para canales; sin embargo, poblaciones actuales de la región utilizan enormes lajas de piedra sobre el cual construyen el canal (Comunidad Campesina de Anchiuay Sierra).

REFERENCIAS ETNOGRÁFICAS

En 1939, Néstor Cabrera Bedoya, recopila una leyenda sobre el canal madre de un Apusuyo o adivino. Se hace referencia del ultimo descendiente Wari llamado Hatunsullo, que recibió del Hanapacha, el don de la sabiduría, en cuyo gobierno, se construyeron fortalezas, templos palacios y la gran acequia llamada Wari - Yarcca. Hatunsullo tuvo hermosa hija llamada "Yurac-sulla" (Rocio blanco), quien se enamora del joven Putca. Amaru (Demonio turbio) descendiente de "Rasuhuilca" (montaña sagrada), enemigo del padre Yurac Sulla, quien al enterarse de los amoríos mando que fuesen encerrados en una cueva conocida como "infiernillo", haciendo tapar la entrada con una enorme roca y después de tres días mandó retirarlo para entrar el mismo a la cueva, resuelto a liberar a los amantes y unirlos en matrimonio, pero fue muy tarde los encontró muertos, entonces un fuerte grito se oyó desde el interior de la cueva, los nobles y parientes ingresaron corriendo y en ese instante el monarca Hatunsullo se rompía el cráneo contra una de las paredes de la cueva. Cuenta la leyenda que los funerales de los nobles príncipes y del monarca fueron enterrados en tres grandes huacas o tumbas llamadas Aylluphuasin localiado en Tarapata, donde luego se sacrificaron Mama-Ccalla (esposa de Hatunsullo), sus tres: Sinchi-Tullo, Puma-Ñahui y Llajla- Huaraca, y otros nobles. Con este motivo el gran sacerdote Villac Huma, mandó labrar en piedra diorita la efigie del monarca y demás acompañantes.

De esta leyenda deducimos que se trata del canal Inkapa Yarccan cuyo nombre antiguo debió ser Wari Yarccan, el mismo que nace en la Yanaqocha considerada como mama qocha de la leyenda, ubicada en las faldas del Rasuhuilca y que recorre por las laderas de los cerros Churru Jasa, Ccorccor y Condormarca, Quinoa hasta llegar a Wari. Las efigies que mandó tallar el sumo sacerdote serían los monolitos de piedra que fueron encontrados en el complejo arqueológico Wari y que ahora estan en el Museo Regional de Ayacucho.

El Yarqa Aspy

La fiesta del *Yarqa Aspy* o limpieza de acequia, es según el antropólogo Ferrua (2005) una de las más importantes entre las comunidades andinas, está ligada con la producción, bienestar de la familia, la naturaleza y las deidades. Las comunidades que cuentan con el sistemas de riego, mantienen en su interior organizaciones de un sistema intra e inter comunal de cuidad, mantenimiento y reparto del uso de las aguas de riego y la realización del ritual y la ceremonias propiciatorias, para rendir culto a las deidades andinas locales y regionales, los mismos que tienen ingerencia en la producción del agua. Así tenemos que el pueblo de Huamanguilla, ubicado a 8km al noreste de la ciudad de Wari, cuenta con un sistema de riego de canales principales y secundarios, que permite abastecer de regadío a las parcelas familiares; el sistema, nace en las lagunas que se ubican en las cordilleras de *Yanawaqra*, parte de la cadena de montañas del *Rasuwillka*, donde nacen las quebradas que abastecen a los canales que alimentas de agua a las lagunas o qochas de *Chinchaycocha*, que abastece de agua de riego a la mitad Urayparte de Chinchaysuyu; *Yanaqocha* o *Antaqocha*, que irriga la otra mitad de Hanayparte del sector de los Antas y la laguna de *Qenwaqocha* o *Kiswarqocha*, que abastece de agua a la comunidad de Quinoa, antigua jurisdicción de Huamanguilla.

En una entrevista a los pobladores del lugar sobre ¿porqué el canal se llama "Inkapayarqan"?, la respuesta fue que es obra de los inkas, y cuando se le pregunta si esta agua antes habría irrigado los campos de Wari, afirman que si, no sólo Wari, sino que también a las ruinas de Molinuyuq (Allkuwillka) y Tinyaq (Macachacra), lo que implica, que siempre toda esta zona agrícola incluido la ciudad de Wari, utilizaron estas aguas. Indica que en el mes de agosto, la comunidad de Huamanguilla realiza fiestas, rituales, ofrendas y labores de reparación de los diques en las lagunas y las de limpieza

de los canales. Estos eventos tienen carácter competitivo y es responsabilidad de las autoridades y de las familias de cada sector, de manera que, a cada sector se le asigna dos días obligatorios para la faena o tarea en el dique, debiendo cumplir cinco o más días para la limpieza de los canales: troncal y secundarios correspondientes a los ayllus. Los sectores tradicionales son Sinchiyaku, Anta y Putika y los turnos establecidos son: Sector de Sinchiyaku: cada 7 y 8 de agosto; sector de Anta : 14 y 15 de agosto y el sector de Putica el 21 y 22 de agosto.

En una entrevista con el don Ramiro Romero Soto, presidente comunal de la Mitad Hanayparte, comenta: *Acá nosotros hacemos nuestra qocha pasado el primero de agosto, cada año hacemos con orquesta y corrida de toros, cocinamos comidas e invitamos a los señores todo cuanto tenemos los del cargo [...] así hacemos y después rondamos la qocha y con los peroles cargados en los asnos y con “chapas” en el hombro rondamos la laguna [...] Curipata, Chullkupampa, Chillkaqasa con ellos año por año pasamos el cargo, pies la qocha hacemos con tambores, cornetas y con harawis (cantos). Como la qocha de Chinchaysuyu es Yanaqocha, de allí sale al agua, primero hacemos llenar para regar, no llevamos directo y recién soltamos y llevamos a la chacra para regar así es. Refiriéndose al mantenimiento y construcción del canal, nos dice: Recién viene el año de los que nosotros hemos hecho el canal, es nuestro canal. Los ingenieros nos hacían trabajar, viéndonos y trazando. Nosotros poníamos mano de obra y traíamos cemento, las instituciones no nos regalan nada, más bien nosotros les invitamos nuestras comidas cocinando y llevábamos gallinas para nuestra comida. Nosotros regamos maíz, papa, arveja, verduras y sembramos regando, sólo sembramos para comer, no vendemos porque cuesta muy barato, un kilo cuesta 10 o 20 centavos y no alcanza para nuestros gastos.*

Con referencia a los turnos de riego, menciona: *A nosotros nos toca el miércoles de cada semana, según el turno nos toca regar bajo lista, con los nombres del acta, entonces cuando venimos, nos llaman en lista y de acuerdo a eso según a los que asistimos nos reparten 10 o 12 personas nos parten y hacemos llenar la qocha (Chinchayqocha) y allí vamos, pues arreglando la toma riegan y entonces aramos con toros. Así es señor las costumbres que tenemos. El señor Puli Allcca es el presidente de riego y quien nos reparte el agua. Refiriéndose a la crianza de animales domésticos cuenta: Hay en los cerros, al frente (señalando con la mano los cerros de Allkuwillka, Muyuriina, Tinyaq y otros) hay alguien de los inkas que cuida sus corrales, allí existen muchos corrales pero no hay casas como en Wari. En esos cerros hay venados, zorros y otros que son del inka, ya crío vaca, ovejas, chanchos, eso nada más y sólo es para comer a veces necesitamos para educar a nuestros hijos y vendemos. Sobre el Canal Inkapa Yarqan dice: Este canal primero hicieron los inkas, ellos eran como dios “Baldoniyoc”, con feos y horribles azotes manejaban las piedras que se ponían en los aires, ellos tenían mucho poder, entonces hacían trabajar a las piedras[...]. Finalmente cuenta que toda esta historia le fue contado por su abuelo, cuando él tenía aproximadamente 12 años y le ayudaba en los trabajos de la chacra.*

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El canal de Incapa Yarccan conocido así por los pobladores del lugar y Wari Yarcca según la versión de la leyenda recabada por Cabrera (1939) corresponde a una ingeniosa obra hecha por los Wari, sin descartar que en sus inicios haya corresponda a la cultura Huarpa. Sea como fuere obedece al resultado de un gran proyecto de carácter Estatal que necesitó de la participación organizada de la población campesina y la dirección técnica de ingenieros especialistas en el diseño y ejecución de obras hidráulicas en zonas alto andinas de alto riesgo humano para el traslado de materiales, proclives a desastres naturales como las lluvias que originan constantes derrumbes y Huaycos, a pesar de lo cual la obra se mantienen incólume como para su rehabilitación en beneficio del desarrollo social y económico de la región.

Las excavaciones realizadas en el acueducto de Pampachacra, en el marco del Proyecto “Mejoramiento y rehabilitación de la carretera Ayacucho- San Francisco Km 0+000 (Dv. Huanta)-Km25 (Quinua) del convenio de cooperación Interinstitucional entre el Instituto nacional de Cultura y Provias Nacional en el 2005, determinó que la construcción del acueducto tiene corte transversal tronco-piramidal escalonado con tres niveles desde la base, muros de contención de piedra con para-

mentos en talud y relleno de tierra. Tiene una extensión aproximada de 150m que lo concierte en una obra monumental y no en simple a modesta construcción como consideran Isbell, Brewster-Wray y Spickard (1991:24), quines además dudan que sea prehispánica.

La sección transversal del canal en la zona alterada por el derrumbe del cerro altura del km 3+500 iniciando desde la bocatoma en la laguna Yanaqocha, presenta forma trapezoidal, paramentos internos en talud asociados a un piso empedrado inclinado ligeramente hacia el lado opuesto a la pendiente del cerro, lo cual es una técnica que permite aminorar la fuerza centrífuga del caudal del agua, en tramos con ligeras curvas, lo cual no ocurre en tramos con el trazo del canal recto donde la sección transversal tiene paramentos verticales con piso horizontal.

La referencia del puente hecho para soportar al canal descrito para la quebrada Santanayoc (Km 7+200), es en base a los restos de bases o cimentación que aun queda en ambos lados de quebrada que se origina en un pequeño ojo de agua en las laderas del cerro. Los paramentos tienen proyección vertical, el espacio o luz que lo separa es de 2 m sobre lo que hipotéticamente debió estar construido el puente con piedras salientes formando un techo escalonado a manera de “falso arco” como los techos “abovedados” de algunas tumbas y chullpas registradas en la misma ciudad de Wari. El puente fue relleno solidamente en ambos extremos hasta la proyección de la base del canal sobre lo que se construyeron los lados del canal con muros anchos y altos como para permitir el acceso peatonal, pero si esta parte fue cubierto con lajas el acceso fue mucho más seguro.

La estructura del canal se observa en más 15 km de extensión desde la laguna Yanaqocha hasta la quebrada Pallcca de donde vuelve a salir aguas abajo hasta llegar al reservorio de Lurin Sayoc del barrio del mismo nombre, adyacente al reservorio de del barrio Hanan Sayoc en la parte alta de quinua, el cual se abastecía de un segundo canal que nace en la quebrada Andrespata o Hatún Wayqo a 3600 msnm, la antigua construcción de este segundo aparece destruida en su mayor parte, pero quedan restos del viejo trazo así como las bocatomas a pocos metros sobre la actual bocatoma de concreto. Se trata entonces de dos canales, dos reservorios y dos barrios de la organización comunal de Quinua estudiada en sus aspectos social, económico e ideológico por Mitchell (1991).

Agradecimientos

Nuestros sinceros reconocimientos al Dr. Luis Guillermo Lumbreras por haber promovido la ejecución del proyecto de investigación: Evaluación Arqueológica canal Incapa Yarccan; a los ingenieros Alexander Falcón y Carlos Verano por las oportunas sugerencias en torno al caudal y uso del agua del canal; Angélica Canchari, Roxana López; Lucia Cuchuñaua; Gloria Orozco y Ruth Ruero; Edwar Perlacios y Julio C. Palomino, participaron en el reconocimiento directo y excavaciones efectuadas a lo largo del canal y a Noemí Cruz que estuvo a su cargo el análisis del material cultural Asociado.

BIBLIOGRAFÍA

ARNOLD, Dean

- 1975 "La ecología cerámica en la zona de Ayacucho, Perú: Implicaciones para su historia". *Current Anthropology*, Vol. 16, Nº 2:185-205. The Wenner-Gren Foundation for Anthropological research.

AMORIN, José

- 1996 Referencias estratigráficas de algunos perfiles dejados por la carretera en Wari. Informe del curso de Práctica Pre-Profesional (PPAQ-502). E.F.P. de Arqueología e Historia, Facultad de Ciencias sociales, Universidad Nacional de san Cristóbal de Huamanga.

BENAVIDES, Mario

- 1991 "Cheqo Wasi, Huari". En: W. H. Isbell y G. F. McEwan editores, *Huari Administrative Structure Prehistoric Monumental Architecture and State Governmwn: 55-70*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

BRAGAYRAC, Enrique

- 1991 "Archaeological excavations in the Vegachayoq Moqo Sector of Huari". En: W. H. Isbell y G. F. McEwan editores, *Huari Administrative Structure Prehistoric Monumental Architecture and State Governmwn: 71-80*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

CABRERA, Nestor

- 1939 "Los padres rumis o monolitos de Wari". *Huamanga* Nº5 (17):31-34, Ayacucho.

COOK, Anita

- 1994 *Wari y Tiwanaku: entre el estilo y la imagen*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

COLLIER, Donald

- 1960 "El desarrollo de la civilización en la costa norte del Perú". *Estudios monográficos I las civilizaciones antiguas del viejo mundo y de América: 20-28*. Washigton. D.C.: Unión Panamericana.

FARRINGTON, Ian

- 1980 "Un entendimiento de sistemas de riego prehistórico en Perú". *América Indígena*. Año XL, volumen XL No. 4: 691-712. Instituto Indigenista Interamericano, Colonia Florida - México.

FERRUA, Fredy

- 2005 *Diagnóstico socio cultural y económico del distrito de Huamanguilla*. Documento para el estudio del canal prehispánico Inkapa Yarccan, Ayacucho. Proyecto de Investigación Hidráulica Prehispánica asociada al sistema vial Qhapaqñan. INC. Lima.

GONZALES, Francisco

- 1934 "Los acueductos incaicos de nazca". *Aguas e Irrigación*, 2 (2): 207-222, Lima.

GONZÁLEZ, Enrique y Christian MESÍA

- 2001 "Wari: Un imperio por definir". *Wari arte precolombino Peruano: 23-58*, Sevilla: Centro Cultural El Monte.

ISELL, William H.

- 2001 "Huari: Crecimiento y desarrollo de la capital imperial". *Wari arte precolombino: 99-172*, Sevilla: Centro Cultural el Monte.

ISELL, William H.; Christine BREWSTER-WRAY y Lynda SPICKARD

- 1992 "Architecture and spatial organization at Huari". En: W. H. Isbell y G. F. McEwan editores, *Huari administrative structure prehistoric monumental architecture and state governmwn: 19-54*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

KUS, James

- 1984 "The Chicama-Moche canal: Failure or success? An alternative explanation for an incomplete canal". *American Antiquity* 49 (2): 408-415. Fresno: California State University.
- 1985 "El canal de la Cumbre". *Boletín de Lima* 39: 35-40, Lima: Editorial Los Pinos E.I.R.L.

KENDALL, Ann y Abelardo RODRÍGUEZ

- 2009 *Desarrollo y perspectivas de los sistemas de andenerías en los Andes centrales del Perú*. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas - CBC, Instituto Francés de Estudios Andinos - IFEA.

LUMBRERAS, Luis G.

- 1974 *Las fundaciones de Huamanga. Hacia una prehistoria de Ayacucho*. Lima: Editorial Nueva Edición.
- 2007 *Chavín. Excavaciones arqueológicas Tomo 1*. Lima: Universidad Alas Peruanas.
- 2010 *Plan de manejo del complejo arqueológico Wari*. Gobierno Regional de Ayacucho.

LANGE TOPIC, Teresa y Jhon TOPIC

- 1984 Proyecto Arqueológico Huamachuco: Informe preliminar sobre la tercera temporada. Peterbonrough Notorio.

LANCHO, Josué

- 1986 Descripción y problemas de mantenimiento y rehabilitación de acueductos de Nasca. Informe presentado al CONCYTEC, Lima

MITCHELL, William

- 1981 "La agricultura de riego en la sierra central de los Andes: implicaciones para el desarrollo del Estado". En: Lechtman y Soldi editores, *Tecnología en el Mundo Andino*: 135-167. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 1991 *Peasants on the crop, cult and crisis in the Andes*. Austin: University of Texas Press.
- 1994 "Dam on the water: the ecology and political economy of irrigation in the Ayacucho Valley, Peru". En: W. P. Mitchelland y D. Guillet editores, *Irrigation at High Altitudes: The Social Organization of Water Control Systems in the Andes*. American Anthropological Association.

MOSELEY Eduard y Robert FELDMAN

- 1982 "Vivir con crisis: percepción humana de proceso y tiempo". *Revista del Museo Nacional Tomo XLVI*: 267- 287, Lima-Perú.

MC EWAN, Gordon

- 1993 "Investigations at the Pikillacta Site: A provincial Huari center in the valley of Cuzco". En: W. H. Isbell y G. F. McEwan editores, *Huari administrative structure prehistoric monumental architecture and state governmwn*: 93-120. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection.

PONCE, Carlos

- 1972 *Tiwanaku: Espacio, tiempo y cultura*. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.
- 1980 *Panorama de la arqueología boliviana*. La Paz: Librería y Editorial Juventud.

PÉREZ, Ismael

- 1999 *Huari: Misteriosa ciudad de piedra*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- 2006 "Informe Final Proyecto: Evaluación Arqueológica canal prehispánico Incaq Yarccan" (RDN N° 810.INC)., Ayacucho. Instituto Nacional de Cultura.
- 2007 "Asentamientos periféricos de la metrópoli Huari". En: W. Kapsoli editor, *Mapa cultural y educación en el Perú*, Tomo II:319-330, Quebecor World Perú. S.A.
- 2010 "Canales, acueductos, reservorios, qochas y puquiales que abastecían de agua a la metrópoli Wari". *Arqueología y desarrollo experiencias y posibilidades en el Perú*: 103-128. Trujillo: Ediciones SIAN Luis Valle Álvarez.

REGAL, Alberto

- 1943 "Los acueductos precolombinos de de Nasca". *Revista de la Pontificia Universidad Católica del Perú*. 11(4-5): 210-213, Lima.

RAVINES, Rogger y Félix SOLAR DE LA CRUZ

- 1980 "Hidráulica agrícola prehispánica". *Allpanchis, la agricultura andina* (II) N° 15: 69-82

SCHAEDEL, Richard (ed).

- 1966 "Incipient urbanization and secularization, in tiahuanacoid Peru". *American Antiquity*, 31(3): 334-338. Salt Lake City.

SCHREIBER, Catarina y Josué LANCHO

- 1988 "Los puquios de Nasca: un sistema de galerías filtrantes". *Boletín de Lima* 59: 51-62. Lima.
- 1995 "The Puquios of Nasca". *Latin American Antiquity* 6 (3): 229-254.
- 2006 *Agua en el desierto, los puquios de Nasca*. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

- 2009 "El control del agua y los puquios de Nasca". En: Orefici *et al.* editores, *Nasca. El desierto de los dioses de Cahuachi / the desert of the Cahuachi divinities*: 132-151. Graph Ediciones.
- SOLAR DE LA CRUZ, Félix
1997 *Nasca: Filtering Galleries/ Nasca Galerías filtrantes*. Lima: Universidad Abraham Valdelomar.
- SALVATIERRA, Alexander
2010 *Aproximaciones al estudio hidráulico e hidrológico del canal Wari de Inca Yarccan en Ayacucho*. Tesis para optar el título de Licenciado en Arqueología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- SHADY, Ruth
2006 "La civilización Caral: sistema social y manejo del territorio y sus recursos. Su trascendencia en el proceso cultural andino". En: P. Kaulicke y T. D. Dillehay editores, *Procesos y expresiones de poder, identidad y orden tempranos en Sudamérica*. Primera parte, *Boletín de Arqueología PUCP* 10: 59-90, Lima.
- VALDEZ, Lidio y Ernesto VALDEZ
1998 "Inkapayarqan: una canal en las punas de Ayacucho". *Boletín del Museo de Arqueología y Antropología*, 1: 4-9, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- VERANO, Carlos
2006 Estudio de Hidráulica prehispánica asociado al sistema vial Qhaqap Ñan.- Acerca de las características, funcionamiento e importancia del "Inca Yarccan", sistema hidráulico asociado al complejo arqueológico Wari. Informe final. Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Cultura. Programa integral Qhaqap Ñan.
- WITTFOGEL, Kart A.
1960 "Aspectos del desarrollo de las sociedades hidráulicas". *Estudios monográficos I las civilizaciones antiguas del viejo mundo y de América*: 45-54, Washington D.C.: Unión Panamericana.
- WILLIAMS, P.; D. NASH J.; M. MOSELEY; S. DERANCE; M. RUALES; A. MIRANDA y D. GOLDSTEIN
2005 "Los encuentros y las bases para la administración política Wari". En: P. Kaulicke y T. D. Dillehay editores, *Procesos y expresiones de poder, identidad y orden tempranos en Sudamérica*. Primera parte, *Boletín de Arqueología PUCP* 9: 207-232, Lima.