

Los andenes urbanos en el Imperio Inca frente a la anomalía climática medieval

Uwe Christian Plachetka

Resumen: La agricultura andina en terrazas tiene que ver con el concepto andino de urbanismo, es decir, la ciudad sustentible. A través de este tipo de ciudades se desarrolló el imperio inca durante el Intermedio Tardío. En términos de la climatología, la anomalía del clima en la época medieval es uno de los factores responsables de la caída de las grandes unidades políticas del Horizonte Medio, la de los Wari y la de los Tiwanakotas.

Abstract: Urban farming of the Incas is to be understood in the context of climate history in the Andes. The Middle Horizon of the Wari and Tiwanakotas is separated from the Late Horizon, that of the Incas, by the Late Intermediate Period (LIP). This period is coincidental with the Medieval Climatic Anomaly. Therefore the development of specific patterns of the Inca Empire, including its hilltop cities, should be considered in the context of climate history.

Palabras claves: Andenería, cambio climático, Inca

Key words: Andenes, climate change, Inca.

1. Introducción

La andenería en los Andes no es una tecnología exclusiva de los incas. Sin embargo, los andenes cuentan con propiedades específicas siendo de la clase “diferencia específica”. Ese diferencia específica se manifestó por los siguientes puntos (1-4): (1) El manejo microclimático e hidrográfico de los terrenos cultivables, (2) Los andenes son más que simples terrazas usadas, como las de los europeos con sus viñedos. Según la escuela clásica de investigación sobre el imperio Inca, este sería un imperio como cualquier otro investigado en el transcurso del programa académico transdisciplinar de investigar imperios. El mismo programa se encuentra resumido por Herfried Münkler [40]: Según esta posición los andenes, como son partes sistémicas de un paisaje cultivado, habrían servido como propaganda imperial. Para entender esta propuesta de interpretación se debe recordar algunas definiciones: En términos simples, un imperio es un sistema mundial bajo una autoridad central que se manifestaría con una maquinaria burocrática y ritual [11]. El concepto del sistema mundial [26] [30] [52] y, desde ahí el concepto del imperio es un patrón canonizado entre los arqueólogos actuales de interpretación de imperios [51]. En la actualidad el sistema mundial está definido como una red de intercambios e interacciones en los siguientes niveles: Intercambio de información, interacción político-militar, intercambio y transporte de objetos de prestigio como mercaderías e intercambio de bultos como en la actualidad.

D’Altroy [11] lo aplicó a los Incas. En los periodos de la historia antes de los motores termodinámicos, los sistemas mundiales eran dependientes de servicios ecológicos, los que permiten un enfoque ecológico de los mismos [52]. El mismo enfoque ecológico rechaza la idea que la andenería inca era asunto de propaganda de la misma clase que los espectáculos monumentales de otros imperios. El (3) enfoque ecológico está desarrollado con el objetivo de definir las propiedades específicas de la andenería inca bajo el régimen de riesgos climáticos [16] exigiendo la orientación teórica acerca de los sistemas de alimentación e, desde entonces, el enfoque de la seguridad alimentaria hubiera sido la nueva perspectiva en la arqueología peruana de las noventa del siglo pasado [28].

En detalle, los puntos (1, 2 y 3) significan lo siguiente:

1. Como es común entre los estudiosos de los andenes, el andén andino está construido con el objetivo de influenciar las condiciones hidrológicas y microclimáticas en el lugar de su ubicación: El andén tiene (a) un muro de suspensión, (b) un relleno de

pedras debajo del suelo para los cultivos y (c) el mismo suelo que permite la conducción de diversos cultivos. Sobre (a): Como el muro de suspensión es de piedra, especialmente en el caso de andenes urbanos, el muro tiene la capacidad de retener el calor brindado por el sol. Las (b) piedras rellenas permiten almacenar el agua mediante que las cantidades en exceso están descargando por canales de riego, esta vez sirviendo como drenajes en el mismo caso. El (c) suelo encima del subsuelo compuesta de la dicha manera pertenece de otros sitios por ejemplo suelo aluvial a bordo de ríos como sedimentos dejados de inundaciones.

2. En contrario de lo mismo las terrazas sirven solamente por un nivel más o menos horizontal de pedazos de tierra en las laderas de montañas [1] como los viñedos en el Wachau, siendo un valle de alta visibilidad formado por el río Danubio en Baja Austria ubicado precisamente entre las ciudades de Melk y Krems. El Wachau fue añadido en el año de 2000 a la lista de UNESCO del patrimonio de la humanidad [53]: La orientación al sur de las mismas viñedos es un resultado de las ruedas del sol (terminología del Felipe Guaman Poma de Ayala[24]). En la hemisfera norte más allá del trópico del Cáncer la producción de uvas y del vino ha sido introducido por el Imperio Romano, a veces considerado como el homólogo del Imperio Inca en el viejo mundo: El vino en Austria y Alemania occidental es el patrimonio del imperio Romano disfrutado hasta la actualidad.
3. La interpretación reciente de la andenería incaica está derivada de una propuesta ideológica de los Incas: En el transcurso de la exposición de los Incas en el Museo Lindenmuseum [29] en Stuttgart, Alemania se efectuó un simposio acerca de nuevas perspectivas a los Incas [31], donde la andenería incaica fue declarada como manifestación del control del señor Inca sobre la naturaleza. La misma orientación teórica va al extremo de considerar la andenería inca como un vehículo del expansionismo del estado: Los Incas conquistaron un pedazo de tierra, instalaron una hacienda allí para mostrar su competencia de la agricultura y manejo de ecosistemas como modelo impresionante a los lugareños [23]. Lo que esto tiene que ver con la propaganda estatal se debe explicar a través del marco teórico de Maurice Godelier [22] presentando el Sapa Inca como el representante de la esfera de los sobrenaturales (dioses etc., según la cosmovisión andina: hanan pacha) frente a la esfera de los mortales del este mundo (cay pacha). Solamente dentro de este marco teórico la andenería inca como un asunto de la propaganda del estado inca podría tener algo como verosimilitud. Sin embargo, teorías antropológicas pertenecientes a la época de Godelier enfocando se a los modos de producción en el sentido marxista pueden ser derivadas de axiomas de cosmovisiones dogmáticas y discusiones entre los representantes de la misma clase de cosmovisión [17],[21] sin cualquier forma de investigación y comprobación empírica. Un ejemplo de la aplicación práctica de la misma construcción teórica del estructuralismo marxista planteada por Godelier es la obra por Conrad y Demarest [9] acerca de los imperios y el factor ideológico más allá de la legitimación del poder gubernamental que llevó a cabo la expansión de los imperios de los Aztecas y Incas [9]. En el caso de los Incas la identificación del factor coaccionante permitiendo su expansión imperial es de mayor importancia debido a la rapidez increíble de su expansión: El imperio del Napoleón era la consecuencia de la revolución francesa, acerca de los Incas y sus 80 años de expansión desde el tamaño de las comarcas del Cuzco [3] hasta el tamaño imperial con un diámetro del imperio Romano la identificación del supremo “motor” (o “factor Peenemunde”) permitiendo esta rapidez es un desideratum. La interpretación de Conrad y Demarest [9], aunque se mencionó la herencia compartida entre los Incas, no deja entender factores coaccionantes de respaldar la promulgación de cualquier ideológica nueva y su adaptación por diversos grupos sociales y locales: En sus años juveniles el presente

autor pensó que el respaldo de la nueva ideología es una revolución permitiendo la expansión del imperio inca (como en el caso de Napoleón). Pero ¿donde hay huellas para una revolución? El único índice para lo mismo podría ser insertado en el drama Ollantay: Una revolución entre las relaciones de genero, es decir entre mujeres y varones dado cuenta no solo al drama Ollantay, sino tambien a la tradición oral publicada en 1847 y el hecho de que el drama Ollantay carece de una introducción [42]: Nadie puede entender el Drama griega Medea con sus re-ediciones y alteraciones dramáticas por dramáticos posteriores. Pero la introducción al drama de Medea es la Argonautica. En el caso de Ollantay, nadie sabe porque el Ollantay se enamoró en Cusicoyllur, porque el Villca Umo sabiendo del mismo amor esta guardando este secreto étcetera. Entónces: ¿Donde queda el primer parte del drama Ollantay? Los capítulos 20 y 21 de la obra enigmática del Fernando Montesinos (1644) [35],[36] cuentan con la descripción del uso del *cuyacrumi* por parte de las mujeres para conmovier varones que se enamorarsen de las mismas ([36] p. 86). La proposición fue que el mismo fenómeno signífico la raíz mitologica del drama quechua Apu Ollantay despúes del gobierno del Inca Roca (según Montesinos): La introducción del servinacuy violando la ley del Inca Rocca (siempre según Montesinos) acerca de la endogamia dentro de los ayllus. La biografía detallada del Inca Roca por la pluma de Montesinos (capitulos 16-19) fue sacado de una huaca del Ayacucho, indicado por su crítica a Arriaga referendose al dueño de la huacca en consideración ([36] p. 78 n); siendo uno de los enigmas de la misma colección de enigmas, que Montesinos dejo a los historiadores modernos. La interpretación a través del concepto del servinacuy cuenta con el respaldo por Ortiz Rescañiere [41]. Pero como el mismo señor Ollantay, personaje principal del drama insiste en su derecho de casarse con Cusicoyllur, la hija del Inca, que el piensa que lo ha conseguido por sus méritos sirviendo al inca, la situación parece como un conflicto moral entre la reciprocidad andina y la posición superhumana del Inca y su familia real La apariencia de la andenería inca debe ser identificada por la estratigrafia arqueológica porque la interpretación romántica del Incanato significa su responsabilidad de alimentar a la poblacion adicional, es decir los mancebos del amor.

4. Un momento más forzoso para explicar la expansion del Incanato es la seguridad alimentaria. Acerca de lo mismo existen los “archivos de la naturaleza” como el glaciar del Qellcaya analizado por Lonnie Thompson, los sedimentos lacustres del Lago Titicaca [49] y, recien, del Lago Marcacocha analizados por Chepstow Lusty y su equipo [8] etc. Las mismas fuentes se refieren al periodo de la anomalía medieval del clima. En esa epoca los Vikingos poblaron Groenlandia a base de ganaderia de vacas de leche. Con la pequeña edad del hielo, después de la misma edad, los vikingos alla murieron de frio y de hambre. Aunque esta anomalía del clima era favorable para Europa y Asia sur-este la misma edad era un desastre para las Américas: La Anomalía medieval del clima duró de 900 EC (Era cristiana o Era común) hasta 1350 o 1400 EC [19][20]. Quizás la misma era ha tenido algunos fenómenos de El Niño como antecedentes, pero por lo general se caracterizó por un Oceano Pacífico bajo los condiciones de una larga La Niña, que significa la prolongación de la epoca lluviosa brindada por el monzón en Asia sureste, siendo condiciones favorables para la cultivación del arroz en chacras inundadas. El historiador Liebermann, investigando las paralelas entre la historia de Europa y Asia, observó el auge de los estados contractados en Asia sur-este como Angkor, cuya disolución sigue con el fin de la anomalía medieval del clima [32]. Al contrario de la situación en Asia sur-este y sus valles fluviales, la situación en los Andes centrales durante la misma epoca era bastante diferente: El imperio Wari y el imperio Tiwanaku se desintegraron por diversos motivos entre ellos una sequía prolongada en la sierra que llevó a cabo la

bajada del nivel del agua en el Lago Titicaca. Entre los arqueólogos se suele terminar con el horizonte Wari en 1000 EC con referencia especial al centro administrativo Wari en Piquillaqta, en el valle de Cusco, la cuenca de Mohina. Después comenzo el periodo conocido como Intermedio Tardío caracterizado por el poder del Chimú en el norte y los señoríos combatientes (según la concepción de los Incas) en la sierra central y sierra sur. Según Bauer y Covey ([3][10] [4][6]) el estado inca pre-imperial se desarrolló sin referencia directa a los imperios anteriores al menos en la región del Cusco. El arqueólogo alemán Albert Meyers suele proponer una opinión heterodoxa. Sus evidencias para la presencia de los Incas pre-imperiales desplazadas en lugares fuera del Cusco son las rocas esculpidas como Samaipata en Bolivia [33][34].

2. Material y Metodología

2.1. Las dolinas aterrazadas del Moray frente a la historiografía ecológica

Los andenes más espectaculares en el Perú son los de las dolinas aterrazadas del conjunto arqueológico de Moray. Las mismas instalaciones forman casi la cuna de la andenería como laboratorio de experimentación con semillas y aclimatación de las mismas a diversas zonas altitudinales con sus condiciones climáticas, determinando el habitat de plantas y animales [14],[16]. Sin embargo, arqueólogos de reputación internacional suelen ignorar (a) Moray y (b) el tema de la andenería, a pesar de sus valiosas contribuciones a la reconstrucción del desarrollo del imperio Inca a partir de su zona nuclear alrededor de Cusco ([3][6]). Hasta el momento no existe ninguna hipótesis entre los historiadores e arqueólogos sobre los motivos de los Incas para construir Moray y laboratorios de las semillas de la misma clase. Las famosas crónicas, siendo registros españoles de la historia oral de los Andinos no brindan informaciones explícitas pero hay referencias que, según el enfoque ecológico se muestran comprensibles. La teoría del Albert Meyers acerca de las Incas desplazadas [33][34] no está respaldada por ninguna crónica salvo que el caos dejado por Fernando Montesinos (1644) [35], quizás siendo el resultado de su lectura de informes tipo manuscrito de Huayrochiri en el transcurso de la extirpación de la idolatría, sería considerado como crónica. Como hay casi ninguna referencia a la visión Meyersiana en la crónica de Betanzos [7] o la crónica de Sarmiento (cuya orientación política está discutible) [50] nos referimos a los incas pre-imperiales y desplazados como “Inca X” durante el Intermedio Tardío. El término “Inca X” está prestado de la “crónica X” de los Aztecas.

Entonces hemos visitado los sitios de los mismos Inca X siendo, según Meyers [34], (1) La isla del sol, (2) Samaipata, (3) El Valle del Collca, (4) la región de Sacsayhuaman en el Cuzco. El aspecto más importante para los Incas X son sus rocas esculpidas con sillares, canales y arroyos etc. labrados de la piedra. En el mayo de 2006, poco después de la época de las lluvias Liliana Muñoz de la Universidad Nacional del Centro del Perú y el presente autor comienzan entonces un rumbo para visitar los mismos sitios [34] como sitios de los Inca X revisando también reportes locales y entrevistando expertos locales que ya está resumido por una monografía en alemán [45] como base de futuras investigaciones y publicaciones sujetos al proceso de revisión científica [46]. Luego los sitios observados eran ordenados en un eje de tiempo que permite paralelas con el eje del tiempo sacado por los archivos de la naturaleza y paleoecológica brindada por los investigaciones del Lonnie Thompson acerca del glaciar Qellcaya con motivo de reconstruir las precipitaciones, el proyecto ORSTOM-UMSAA siendo el proyecto boliviano-francés acerca de la prehistoria del lago Titicaca juntos al proyecto Wila Wilaja de Alan Kolata [49] y las investigaciones del Chepstow Lusty y su equipo en la laguna de Marcacocha acerca de la paleoecología del valle del Cuzco [8]. La misma eje del tiempo ya está presentada en una publicación anterior [43] juntos a la

orientación del sitio Inca del Tipón frente al ruedo del sol durante el periodo de vegetación del Maiz usando una brujula y la software astronómica Guide 8.0 [25] para calcular el azimut solar durante la segunda mitad del Intermedio Tardío [46].

2.2. El encuentro con las profesoras de la práctica de la civilización andina

En el transcurso del congreso Agricultura en terrazas celebrado en Cuzco en el año de 2014 se revisa los sitios del Moray y Tipón y visita las comunidades de los campesinos de Zurite y después Taucar cerca de Huch'uy Qosqo donde viven los expertos locales. La aldea con anexos esta situada cerca de la Laguna Piuray (13° 25' S, 72° 01' OE, 3697 m.s.n.m). La visita cumple al programa de acculturación de los expertos "globales" que no presentan sus ideas en la jérga académica sin cualquier referencia a las realidades de vida de los expertos locales. Las profesoras de la práctica local, Doña Justina y Doña Gladis, siendo quechuahablantes sin registro de publicaciones internacionales, nos acompañaron al congreso para exponer juntos con mi grupo de los expertos "globales" bajo el liderazgo del Mourick Bueno de Mezquita, científico del Centro Andino Bartolomé de las Casas.

3. Resultados

3.1. Resultados acerca de las dolinas del Moray

Acerca de las rocas esculpidas existe la crónica del Samaipata conocida por el nombre de su autor "El Alcaya"[12] describiendo el sitio del Samaipata como centro del desarrollo de plantas del maiz con la finalidad de la reciprocidad. Como Samaipata es un cerro y el roca esculpida tiene la función de la retención del agua como la roca sagrada en la isla del sol, ambos parecen como acuíferos artificiales permitiendo el cultivo del maiz durante la sequía que caracterizó la primera mitad del Intermedio Tardío. Acerca del valle del Collca existen evidencias de que las collaguas eran mitimaes del altiplano, ellos cuentan con el "segundo Moray" comunicado a John Earls [14] por John Treacy antes de su fallecido prematuro. El segundo Moray cruzado por el rio de Collca se ubica cerca de Yanque, siendo en uso. Por consideraciones acerca del registro paleoecológico del lago episódico Marcacocha las dolinas aterrazadas corresponden a la segunda mitad del Intermedio Tardío. El perfil esta presentado como Figura (Fig.1).

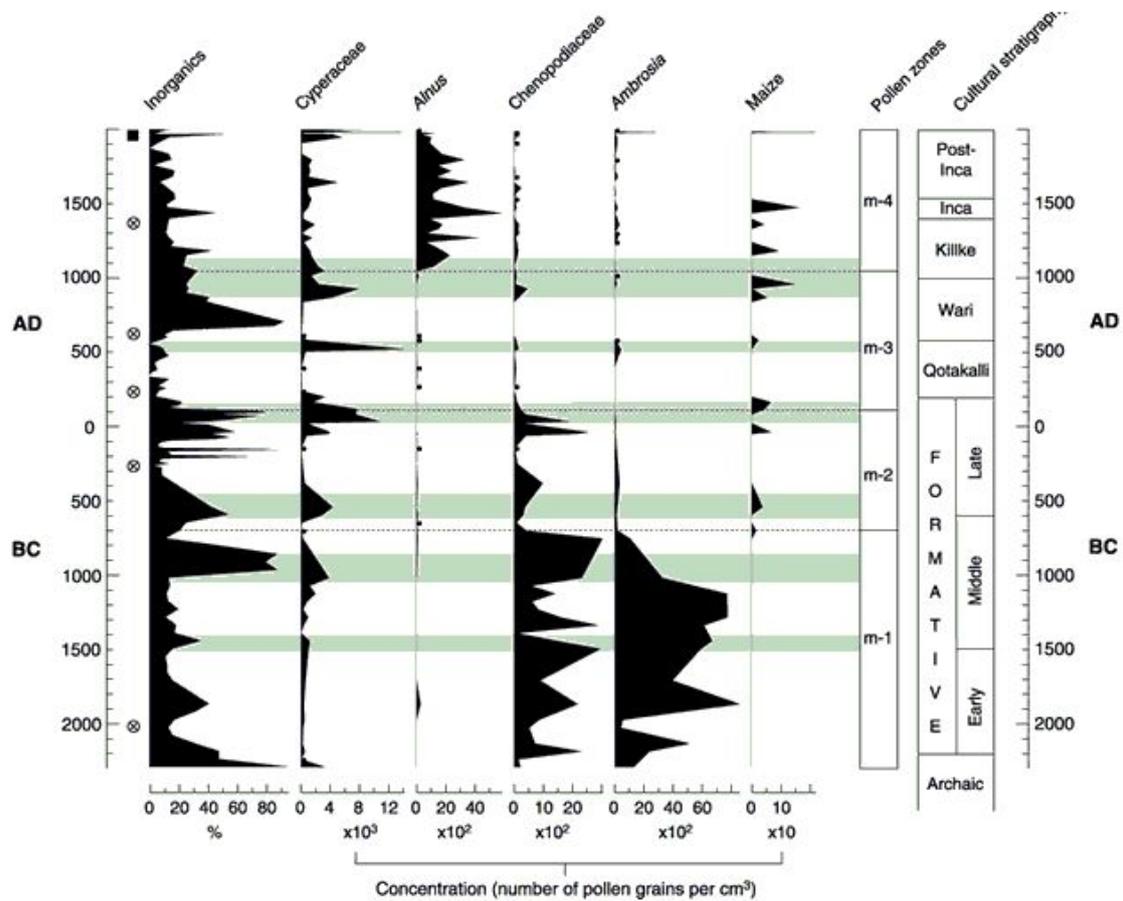


Fig. 1 El perfil paleoecológico por pollen en la laguna de Marcacocha: Fuente [8]

Considerando la figura anterior (Fig.1) se debe notar el incremento de los pollen del Alisio en la zona de Pollen m-4 correspondiente al periodo de Killke (el Intermedio Tardío y Inca pre-imperial) e Inca Imperial, acompañado de una declinación de la cantidad de sedimentos inorgánicos probablemente dejado por waycos. Sedimentos inorgánicos indican una fuerte erosión por ausencia de plantas de retención. El máximo de esos indicadores de erosión se encuentra en la zona de Pollen m-3 correspondiente a los Waris. Aunque los sedimentos de marcacocha es solamente una fuente, el uso del medioambiente por los Waris puede ser discutible.

Acerca de la planificación de los ciudades Incas, Sarmiento [50] capítulo 30 nos da una descripción detallada acerca del uso de las varas de medir (llamados sucana en su época). Sarmiento se refiere a las mismas varas de medir como “astrolabio inca”. Por lentes de hueso la luz del sol esta concentrada en un cajón de la arena. El movimiento del sol medido de la misma manera produce informaciones básicas para la planificación del uso óptimo de los andenes y de los servicios del ecosistema. A partir de las mismas medidas se construyen un reloj anual siendo el famoso *inti watana*.

Betanzos [7] lib I, capítulo 71 se refiere a los *inti watanas* como *pacha unan chac[rayuq]* siendo indicadores de los periodos de vegetación y siembra. Sarmiento escribe explícitamente “reloj anual” para clarificar que no indica las horas del día. Como el *ushnu* de Tipón no era visible en el año de 2006 la reconstrucción del uso de *inti watana* en Tipón (cuya existencia fue antecedida por chozas de piedra) [46] era casi una hipótesis. En la actualidad el *ushnu* es visible y se ubica en la dirección este-oeste al patrón del agua para la irrigación de los andenes

en Tipón. Sin embargo, el *ushnu* fue quizás usado como plataforma de instrumentos astronómicos tipo “astrolabio inca”. Los *inti watanas* de Písaq y Machu Picchu se ubican en un contexto más sofisticado. El mismo contexto está formado por baterías de andenes que no permiten el control visual como en el Tipón. El *ushnu* es casi un torreón de observación de todo el sistema de andenes del sitio.

Fig. 2 El *ushnu* del Tipón frente a la andenería enmarcada por terrazas. Foto por el autor en 2014

El Tipón corresponde a la andenería tipo caseta o campo de depresión, es decir de que el terreno cultivable está enmarcado por terrazas según los expertos en Zurite. Las pequeñas terrazas nunca son referidas como andenes en Zurite, con lo cual me refiero a los profesores de la práctica. El andén en Zurite que está enmarcado con terrazas como es el caso en Tipón está mostrado en la figura siguiente (Fig 3):

Fig. 3: Andén enmarcado por terrazas en Zurite con plantas de Quinoa. Foto del autor en 2014

Al contrario los andenes de Písaq y Machu Picchu son andenes de la ladera de las montañas. El caso ejemplar del uso de la andenería en la ecología de reconstrucción es el caso de Taucar donde los andenes brindaron la base de un programa de la ecología de la rehabilitación medioambiental de combatir la pobreza extrema debido a la erosión. Eso eran las lecciones por parte de las profesoras de la práctica en Taucar.

2.2. Los andenes en la actualidad: Ecología de la reconstrucción

El trabajo del campo era organizado por el congreso con un guión de los organizadores del congreso indicando en el siguiente mapa la ubicación del Taucar y Zurite alrededor del Cusco pero dentro de la área del estado inca pre-imperial (Fig.4).

Fig. 4 Ubicación de las comunidades de Zurite y Taucar, sacado de los documentos del congreso. El formato original es pdf.

El caso de Taucar era presentado por las dos profesoras de la práctica Doña Justina y Doña Gladis mostrando las áreas de la rehabilitación (Fig. 5):

Fig. 5 La profesora de la práctica y su paisaje rehabilitado.

Los andenes con árboles son ambos, andenes populares (mencionado por el equipo de Morlon [38]) y andenes incas rehabilitados. Pero los árboles tienen la función de una freno eólica por evitar efectos adversos por la caída del aire frío durante las noches y la acumulación del suelo y inter alia de retención del agua. Los pisos ecológicos están determinados por el riesgo de heladas. Cualquiera indicadores ecológicos no eran comunicados. Las mismas informaciones eran presentadas por dibujo expuesto incluyendo los asientos del sol de la astronomía inca [5].

Usando las brujulas como durante la expedición del año de 2006 se puede confirmar la memoria cultural de los lugareños acerca de los asientos del sol, es decir el lugar al horizonte enmarcado por cerros donde amenece el sol en que época del calendario agrícola. Por el mismo motivo el dibujo por las profesoras de la práctica y sus comarcas cuenta con dos soles, por indicar los dos periodos de siembra (*tarpu*) según la altitud (Fig. 6).

Fig. 6 La producción del dibujo en Tauca

El dibujo de Tauca era menos profesional que el dibujo en Zurite, pero era una obra que resultó de una conversación entre algunos lugareños e indicó los asientos del sol al contrario del dibujante profesional en Zurite. Sin embargo, la brujula indicó la dirección N 65° E para el asiento del sol indicando el *hatun tarpu*. Esta línea era medida del centro del asentamiento de la comunidad, indicando que la siembra se realiza alrededor del solsticio. Lamentablemente no quedo tiempo de comprobar las informaciones salidas de la memoria cultural con instrumentos modernos. En el caso del Tauca las dos profesoras de la práctica dicen que el programa de la rehabilitación medioambiental era respaldada por Organizaciones non-gubernamentales porque ellos se han olvidado en lo anterior por su pobreza. En la actualidad se dedican a la artesanía para ganar dinero y la agricultura para ganar su vida.

4. Discusión

Acerca de los puntos explicitos (1-4) en la introducción las experiencias por la lectura de las crónicas y del “trabajo del campo”, siendo un rumbo, las propuestas son las siguientes:

1. El andén andino esta construido con el objetivo del manejo microclimático e hidrográfico: La experiencia de Tauca es una experiencia que incomoda a los que sostienen que los andenes eran un medio de propaganda de los Incas, porque la andenería inca debe estar interpretada como estrategia de la rehabilitación medioambiental.
2. Al contrario de los andenes, las terrazas sirven solamente para un nivel más o menos horizontal de pedazos de tierra en las laderas de montañas [1] como los viñedos en el Wachau: Eso fue confirmado por la visita en Zurite donde hemos visto terrazas tipo Tipon, es decir andenes enmarcados por terrazas. En Zurite existe una clara distinción ente Andenes y Terrazas por las Andenes enmarcadas por Terazas que tambien existen in Tipón.
3. Los raíces mitológicas del drama Ollantay son más complejas que algunas obras dejan entender, pero las relaciones en las crónicas acerca de la mujer del Inca Roca dejan entender de que existen problemas de agua y alimentación en su época anterior de Inca Pachacutec y Apu Ollantay : El nombre de la mujer del Inca Roca es Mama Micay, que actualmente se escribe micuy, significando comida en Quechua. Según la interpretación del Fergusson [18] la “revolución de los enamorados” en Europa en el año de 1968 era una revolución para el derecho del servinacuy después de una larga época de la bonanza económica en Europa y los EE.UU. ¿Ha sido una bonanza económica durante el gobierno del Inca Pachacutec?
4. La seguridad alimentaria en el incanato viene con programas de la rehabilitación ecológica usando la andenería protocientífica después de una reorientación hasta la sostenibilidad. La misma reorientación tiene el carácter hipotetico. Sin embargo, el unico documento histórico relacionada a Moray [2] ya mencionada por John Earls [13] es explicito acerca de los problemas del uso de indicadores de la naturaleza para

determinar el periodo de cultivación. Por el mismo motivo calendarios eran desarrollados y Moray como laboratorio de las semillas. Lamentablemente este documento histórico de Moray quedó ignorado por el guión sobre la agricultura y alimentación en el imperio Inca [27] y las dos versiones de la Historia del Tawantinsuyu por Rostworowski [47][48]. La publicación de Morlon acerca de la agricultura altoandina no se da mayor atención a los mismos laboratorios [37][38]. Sin embargo, el único “factor Peenemunde” de la rápida expansión del imperio Inca que tiene plausibilidad es la rehabilitación medioambiental porque la gente depende de los servicios de la Pachamama. Por la lógica de las “aldeas globales populares” investigadas por una sociología peruana en Austria [39] siendo centros de capacitación y educación rural con la finalidad de promover el desarrollo rural a través de líneas de información y oportunidades de capacitación brindadas por los TICS (tecnología de información y comunicación como el internet, teleconferencias públicas (como la Red Científica Peruana durante las noventa del siglo pasado) los *ushnus* podrían servir como un medio de la capacitación para los campesinos durante la construcción de sistemas de andenería en cada lugar. Así se plasmó probablemente una bonanza económica que culminó con una supuesta revolución de los enamorados.

Conclusión

El material y las observaciones presentadas en el presente artículo (y no en los demás publicaciones [43][44][45]) permiten la siguiente periodificación del desarrollo del imperio inca por punto de vista de la seguridad alimentaria:

Tab. 1 Estratigrafía hipotética del Imperio Inca a partir de su tecnología

Periodos convencionales	Periodos propuestos
Horizonte tardío con incas casihistóricos	Incas Post-Moray a partir del Pachacutec
Intermedio tardío con incas no confirmados	Incas pre-Moray con andenería tipo Tipón
Intermedio Tardío (Killke)	Incas X y sus rocas
Fin del horizonte medio (Wari y Tiwanaku)	Fin del horizonte medio (Wari y Tiwanaku)

Esta periodificación es una hipótesis por la ausencia de documentos de otros sitios de experimentación asociados con las aglomeraciones urbanas de los Incas y experimentos con plantas en dolinas aterrazadas y su comportamiento reproductivo a través de la polinización eólica dentro una área caracterizada por una extrema heterogeneidad microclimática como las dolinas del Moray que el autor ha visitado en 2003, 2005, 2006, 2007 y 2014, cada vez con otras condiciones de flora dentro del muyu (dolina).

Fig. 7: Vista del Quechuy muyu, dolina principal del Moray en el mayo de 2014, Foto tomada por el autor que cuenta con una colección de fotos del Quechuy Muyu.

Sin embargo, la buena noticia para los investigadores acerca del Drama Ollantay es lo siguiente: Con la rehabilitación medioambiental viene el bienestar general haciendo plausible la visión del drama Ollantay, aunque su forma superficial cumple a las formas canónicas del teatro castellano de Calderón de la Barca y demás autoridades del siglo de oro español.

Referencias citadas

- [1] Aguirre Morales, M. [in Spanish] “Excavaciones en los Andenes de Andamarca, cuenca del Río Negromayo, Lucanas, Ayacucho” *Arqueología y sociedad* 20 (2009), pp.223-267
- [2] Anónimo [1570?] “Discurso de la descendencia y gouierno de los Ingas ” In: Victor M. Maúrtua (Ed.), *Juicio de límites entre el Perú y Bolivia, Prueba peruana presentada al Gobierno de la República Argentina* 8, pp. 149–165. Barcelona 1906
- [3] Bauer, Br. S., Covey, A.L. „Processes of state formation in the Inca Heartland (Cuzco, Peru) *American Anthropologist* 104(3), 2002, pp. 846–864
- [4] Bauer, Br. *Ancient Cusco. Heartland of the Inca*, Austin: University of Texas Press 2004
- [5] Bauer, Br; Dearborn, D. S. *Astronomía e Imperio en los Andes* (Estudios y debates regionales Andinos 98) Cusco: Centro de Estudios Andinos Bartolomé de las Casas 2003
- [6] Bauer, B. *Cuzco antiguo – tierra natal de los incas* (Centro Andino Bartolomé de las Casas: Archivos de la Historia Andina 43), Cusco-Perú 2008
- [7] Betanzos, J. De (ed. C.M. Rubio) *Suma y narración de los Incas* (Ediciones Especiales UNSAAC Siglo XX, 1), Cusco: Universidad San Antonio Abad 1999
- [8] Chepstow Lusty, Alex J.; Frogley M.R.; Bauer, Brian S.; et.al. “Putting the rise of the Inca Empire within a climatic and land management context” *Climate of the Past* 5 (2009),pp.375-388
- [9] Conrad, A.A.; Demarest G.W. *Religión e Imperio. Dinámica del expansionismo azteca e Inca*, Madrid: Alianza América 1988
- [10] Covey, R. Alan “A processual study of Inca state formation” *Journal of Anthropological Archaeology* 22(4), (2003) pp. 333-357
- [11] D’Altroy, T.N. (2002) *The Incas*, Basingstoke, Victoria: Blackwell Publishing 2002
- [12] El Alcaya (1906) “Relación cierta...” in: Victor M. Maúrtua (Ed.), *Juicio de límites entre el Perú y Bolivia, Prueba peruana presentada al Gobierno de la República Argentina* Tom 9, Moxos 1, pp. 124-136, Madrid 1906
- [13] Earls, John „La evolución de la administración ecológica inca” *Revista de Museo nacional* 42 (1976),pp.207-45,
- [14] Earls J. *Planificación Agrícola Andina*, Lima: COFIDE y Universidad Pacífico 1989
- [15] Earls, J “The Andes and the Evolution of Coordinated environmental control” Contribution to the Irics Conference in Vienna 2005, originalmente publicado en el Dorfwiki http://www.dorfwiki.org/wiki.cgi?FrontPage/JohnEarls/IRICS_Paper ahora en *Trans. Internetzeitschrift für Kulturwissenschaften* 16 editado por F. Nahrada and U.C. Plachetka, http://www.inst.at/trans/16Nr/02_4/earls16.htm (2006)
- [16] Earls J. *La agricultura andina antes una globalización en desplome*, Lima: PUCP and CISEPA 2006
- [17] Espinoza Sorriano, W. *Los modos de producción en el imperio de los Incas* (2ª edición), Lima, Amaru Editores 1981
- [18] Fergusson, N: *Civilization: The West and the Rest*, London: Allen Lane 2011
- [19] Graham, Nicholas E.; Hughes, Malcolm K.; Ammann, Caspar M. et.al. “Tropical Pacific – Mid-Latitude teleconnections in medieval times” *Climate Change* 83 (2007), pp.241-285
- [20] Graham, N.E.; Ammann, C.M.; Fleitmann, D.; Cobb, K.M.; Luterbacher, J.:“Support for Global Climate reorganization during the “Medieval Climate Anomaly” *Climate Dynamics* 37,(2011) pp.1217-1245
- [21] Godelier, M. [1971] (fecha original de la publicación) “El concepto de la formación económica y social: El ejemplo de los Incas” en Espinoza Sorriano [18], pp. 265-282
- [22] Godelier, M. *L'idéal et le matériel*, Paris : Fayard 1984
- [23] Golte, J. [en alemán] Tupac Inka Yupanqui – die dritte Expansion en : Kurella, Castro [29], pp. 115-125 (Tupac Inka Yupanqui y la tercera fase de expansión).
- [24] Guaman Poma de Ayala, Felipe [1615] ed. J.V. Murra, R. Adorno, J. Uriotse: (1987) *Nueva Crónica y buen gobierno* (Crónicas de América 29) 3 Vols, Madrid: Historia 16, 1987
- [25] Guide 8.0: Documentación de of Software: <http://www.astronomyforum.net/astronomia-forum/64984-software-guide-8-0-a.html>
- [26] Hall, Thomas D.; Kardulias P. Nick; Chase-Dunn, Chr.“World-System Analysis and Archaeology: Continuing the

- Dialogue” *Journal of Archaeological Research* 19 (2011),pp. 233-279
- [27] Hurtado Fuertes, C. *La alimentación en el Tahuantinsuyu*, Lima:Instituto de Cultura Alimentaria Andina 2000
- [28] Kaufmann Doig, F. (1991) *Introducción al Perú antiguo. Una nueva perspectiva* Lima, Kompactos Editores 1991
- [29] Kurella, D. y Inés del Castro (editores): [en Alemán]: *Inka – Könige der Anden*: Catalogo de la exposición en Stuttgart (véase [32]), Stuttgart – München 2013
- [30] La Lone, D. “Rise, fall and semiperipheral development in the Andean World System” *Journal of World System Research* 6(1),pp.67-98 [URL] <http://www.jwsr.org/wp-content/uploads/2013/05/jwsr-v6n1-lalone.pdf> 2000
- [31] Lindenmuseum Inka: (página web de la exposición en alemán) <http://www.lindenmuseum.de/inka/> (29 de mayo de 2014).
- [32] Lieberman, V. *Strange Parallels: Southeast Asia in Global Context c.800-1830*, Cambridge, New York et. al.: Cambridge University Press, 2003
- [33] Meyers, A. “Reflexiones acerca de la periodización de la cultura Inka: Perspectivas desde Samaipata, Oriente de Bolivia”. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Cristina Diez M., ed., Tomo I: 239 – 251. La Plata 1999
- [34] Meyers A. “Los Incas: bárbaros advenedizos y herederos de Tiahunaco? En: *El hombre y los Andes. Homenaje a Franklin Pease*. Editado por E. J. Flores, G. R. Varón, Tomo II: 525-535. Lima: PUCE Fondo Editorial 2002
- [35] Montesinos, F., [1644] editado por Jiménez de la Espada [1644] 1882 *Memorias Antiguas Historiales y Políticas del Perú* (Colección de los libros españoles raros y curiosos 16), Madrid 1882
- [36] Montesinos F., editado por Clements R. Markham y Phillip Ainsworth Means: *Memorias antiguas historiales del Pirú* (Works Issued by the Hakluyt Society II, 48), London 1920
- [37] Morlon, P. (ed) (1992) *Comprendre l’agriculture paysanne dans les Andes centrales – Pérou-Bolivie*, Paris, 2002 edición castellano en [39]
- [38] Morlon, P. (ed) (1996) *Comprender la agricultura campesina en los Andes : Peru – Bolivia*, Lima : Institute Française des Études Andines & Centro Andino Bartolomé de las Casas 1996
- [39] Muñoz Villar, L. H. (2009) "Los diferentes usos de las TICS en zonas rurales: Kirchbach Austria "Aldea Global Popular" y el anexo de Tinyari Chico, Chupaca-Perú" *Tikpa Pachapaq* 1(1), Huancayo-Peru 2009 pp.4-8
- [40] Münkler H. [el original alemán] Imperien. *Die Logik der Weltherrschaft – vom alten Rom bis zu den Vereinigten Staaten*, Berlin, rororo 2005
- [41] Ortiz Rescañiere, A. *El Quechua y el Aymara* (Colección MAPFRE V/2) Madrid 1992
- [42] Plachetka, U. Chr. *Ollantay*. Tesis en alemán no imprimida, Viena 1994, Versión castellana: “Sin amor no hay vida” en Dorfwiki (Wiki de las Aldeas Globales Populares) Url: <http://www.dorfwiki.org/wiki.cgi?Portada/BorradoresDeInvestigaci%F3n/SinAmornohayVida>
- [43] Plachetka U. Chr., Pietsch, St. A. "El Centro Vaviloviano en el Perú: Un conjunto socio-ecológico frente a riesgos extremos" *Tikpa Pachapaq* 1(1), Huancayo-Peru 2009 pp.9-16
- [44] Plachetka, U. Chr., Munoz Villar, L.H. “Peru - Cultura Vaviloviana? Un ejemplo para el "experimento histórico" según Jared Diamond” ,*Tikpa Pachapaq* 1(1), Huancayo-Peru, 2009 pp.18-21
- [45] Plachetka, U. Chr. [in German] *Die Inka, das Imperium, das aus der Kälte kam* (Mensch und Gesellschaft 11), Frankfurt – New York: Peter-Lang 2011
- [46] Plachetka, U. Chr. „Sundials for Urban Farming in an Early Inca City”. *Universal Journal of Agricultural Research*, 2 , pp. 107 – 114 (EE.UU) 2014
- [47] Rostworowski de Diez Canseco, M. *Historia del Tawantinsuyu* (Historia Andina 13), Lima: Instituto de Estudios Peruanos 1988
- [48] Rostworowski de Diez Canseco, M. *Historia del Tawantinsuyu* (2ª edición revisada y ampliada): Instituto de Estudios Peruanos y PromPeru, 1999
- [49] Stanish, C. *Ancient Titicaca. The evolution of a complex society*, Berkely, Los Ageles, London 2003
- [50] Sarmiento de Gamboa, P. [1572] *History of the Inca Empire*, translated by Cl. Markham (Works Issued by the Hakluyt Society) Reprint: In Parenthesis Publications, Peruvian Series, Cambridge Ontario [Url]:http://www.yorku.ca/inpar/sarmiento_markham.pdf (14 de Mayo de 2012). Publicado en 1907
- [51] Sinopoly, Carla M. “The Archaeology of Empires” *Annual Review of Anthropology* 23 (1994),pp. 159-180
- [52] Turchin, P.; Hall Th. D. (2003) “Spatial Synchrony among and within World Systems. Insights from Theoretical

Ecology” *Journal of World System Research* 9(1) (2003),pp.37-64

[53] Wachau (Austria): Informaciones en español: <http://es.wikipedia.org/wiki/Wachau> (30 de mayo de 2014)