

LOS ANDENES DE PUNO EN EL CONTEXTO DEL PROCESO HISTORICO DE LA CUENCA NORTE DEL TITICACA

Elías Mujica Barreda

Investigador Asociado del Centro Internacional de la Papa (CIP) ,
Coordinador Adjunto del Consorcio para el Desarrollo de la Ecorregión Andina (CONDESAN)
Director del Instituto Andino de Estudios Arqueológicos (INDEA)

Ponencia presentada en el simposio *Conservación y Abandono de Andenes*
Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, mayo 8 de 1997

RESUMEN

Se presenta el caso de los andenes del altiplano del Titicaca, en la actualidad una de las zonas más deprimidas de los Andes. En primer lugar se expone el contexto cultural prehispánico de la cuenca norte del Titicaca, con especial énfasis en Pukara (circa 250 a.C. - 380 d.C.), la primera sociedad compleja de la región, y en las transformaciones humanas en el manejo del suelo y el agua que posibilitaron tal desarrollo. Luego se presenta la información existente sobre los andenes del altiplano, y se concluye con una agenda de los aspectos necesarios de abordar para un mejor conocimiento de ellos.

INTRODUCCION

A diferencia de los Andes húmedos del norte, el altiplano del Titicaca, ubicado en la frontera actual entre el Perú y Bolivia, es una extensa llanura con características de estepa de gramíneas interrumpida ocasionalmente por accidentes geográficos. Se encuentra a una altitud promedio de 4,000 m.s.n.m., fluctuando entre los 3,812 m.s.n.m. a orillas del lago hasta por encima de los 5,000 m.s.n.m. en las cumbres nevadas de las montañas que lo rodean. El día de hoy es uno de los lugares más deprimidos y pobres de los Andes. Tradicionalmente se argumenta que esta situación es debida a los siguientes factores que de uno u otro modo limitarían la capacidad productiva del altiplano: a) su altitud, que lo ubica en los límites superiores de vida animal y vegetal; b) lo impredecible de las lluvias, que de manera irregular cambia de años de inundaciones a otros de extrema sequía; y c) por la marcada alternancia climática diaria, que hacen del día veranos calurosos y de las noches inviernos fríos. En resumen, el día de hoy se piensa que el medio ambiente natural del altiplano del Titicaca aparentemente no es apto para el desarrollo exitoso de las sociedades.

Pero, por el contrario, estamos en condiciones de afirmar que el "empobrecimiento" del altiplano del Titicaca es un fenómeno relativamente tardío. Muestra de ello son, en primer lugar, los templos cristianos españoles de los siglos XVI y XVII dispersos en los entornos del lago, que reflejan la concentración de riquezas temprano en la Colonia (Gutiérrez *et. al.* 1979). En segundo lugar sabemos, gracias a las visita administrativas del siglo XVI (Diez de San Miguel [1567], Gutiérrez Flores [1574], Gutiérrez Flores y Ramírez Zegarra [1573], Osorio de Quiñones y Ramírez

Zegarra [1581-1583]), que el altiplano del Titicaca fue sumamente rico a la llegada de los europeos, a tal extremo que el territorio que durante la época precolonial correspondía a los Lupaqa fue entregado a la Corona española conjuntamente con la isla Puná en el golfo de Guayaquil y Chíncha en la costa peruana. Más aún, los cronistas españoles, como Cieza de León [1550], Matienzo [1567] y Polo de Ondegardo [1571], aseguran que ésta fue una de las áreas más pobladas del nuevo mundo. Y en tercer lugar, las investigaciones arqueológicas desde principios del presente siglo han demostrado que el altiplano del Titicaca fue cuna de civilización, uno de los pocos lugares del mundo en donde emergieron las sociedades complejas de manera autónoma.

SOCIEDADES COMPLEJAS EN LA CUENCA NORTE DEL TITICACA

El desarrollo de sociedades complejas en el altiplano del lago Titicaca ha sido aceptado desde muy temprano en la historia de las investigaciones en la región. Los estudios realizados en Tiwanaku (Bolivia), primero, y luego en Pucará (Perú), reflejan claramente esta asunción. Podemos definir a grandes rasgos como sociedades complejas en el altiplano del Titicaca a aquellas que se caracterizaron por la construcción de centros urbanos-ceremoniales monumentales en donde se requirió de un poder centralizado capaz de aglutinar y manejar una considerable cantidad de energía humana y mantenerla con un excedente productivo; por la capacidad de implementar una adecuada tecnología para la producción y transformación de recursos agrícolas y ganaderos; por el logro de una sofisticada manufactura de cerámica, metalurgia, textilera y escultura lítica; y que supieron establecer una peculiar organización económica "complementaria" que les permitió tanto el control de un territorio nuclear altoandino como el acceso a ecologías diversas situadas a largas distancias a través de diversos mecanismos: colonias permanentes en los valles mesotérmicos de las laderas de los Andes e intercambio a larga distancia con distintos grupos étnicos (Mujica 1985, 1988). Este desarrollo complejo, sin duda alguna, fue posible gracias a un manejo inteligente y coherente de un medio ambiente natural que no hemos sabido aprovechar desde la invasión europea del siglo XVI.

La sociedad compleja más temprana de la cuenca norte del Titicaca fue la conocida el día de hoy con el nombre de **Pukara**, que se desarrolló entre los años 250 a.C. y 380 d.C. El sitio tipo es el pueblo de Pucará, que se encuentra en el kilómetro 106 de la actual carretera que une la ciudad de Puno, a orillas del lago Titicaca, con la del Cusco, y a 3,950 m.s.n.m. El sitio arqueológico abarca una extensión aproximada de 6 kilómetros cuadrados, área en donde se encuentran finas muestras de esculturas líticas, cerámica de magnífico acabado y de gran valor artístico, un asentamiento poblacional cuyas características señalan que estamos ante el primer asentamiento urbano del altiplano del Titicaca, y todo esto asociado a un complejo ceremonial con arquitectura sumamente elaborada.

El patrón de poblamiento Pukara en el altiplano está caracterizado por una jerarquía de sitios compuesta por núcleo principal, varios centros de menor tamaño pero finamente elaborados, y aldeas dispersas por la cuenca norte del Titicaca. En términos de esfera de influencia, por la sierra norte llegó hasta el valle del Cusco y por el sur hasta pocos kilómetros al sur de Tiwanaku. En la costa del Pacífico se han encontrado evidencias Pukara en los valles de Moquegua (extremo sur

peruano) y Azapa (extremo norte chileno), aunque hay evidencias de su presencia en la región de Iquique y hasta en la desembocadura del río Loa.

A manera de modelo explicativo, podemos postular que las aldeas dispersas cumplieron probablemente con la extracción de materia prima y producción de recursos básicos de subsistencia, los "centros secundarios" una función probable de captación y redistribución, como nexo entre las aldeas productoras y Pucará, y el gran centro urbano-ceremonial una función de procesamiento de materia prima y de producción y redistribución de bienes y servicios de recursos urbanos.

Lo que si no queda duda es que el aumento de sitios en relación al período anterior denota un considerable crecimiento poblacional, y la dispersión de los mismos un acceso a mayor y más variados recursos productivos localizados en diversos nichos ecológicos. Por vez primera en el desarrollo histórico altiplánico se encuentra una sociedad que abarca tanto zonas de altura, recursos agrícolas en los valles, acceso a zonas selváticas, control de las orillas e islas del lago Titicaca, así como establece una primera integración regional en toda la cuenca norte del Altiplano.

LAS BASES CIVILIZATORIAS

Considerando que el área nuclear en donde se desarrolló esta cultura linda con los límites superiores de vida vegetal y animal, por encontrarse a una altitud promedio de 4,000 metros sobre el nivel del mar y a una latitud de 15 a 18 grados Sur, y que consecuentemente como centro productivo aparenta ciertas limitaciones, el determinar los fundamentos económicos que permitieron tal desarrollo complejo ha sido y es objeto de especial interés. Indudablemente la aparente inhospitabilidad del altiplano del Titicaca fue progresivamente transformada por el poblador altoandino en provechosa para el desarrollo de las sociedades, a lo largo de varios siglos de dinámico desarrollo histórico, a través de la domesticación de especies animales y vegetales propicias al ecosistema, de la implementación de mecanismos económicos que les permitieron desde muy temprano en su historia tener acceso a ecologías diversas muchas de ellas situadas a grandes distancias, y por medio de la invención de tecnologías para el manejo del agua y del suelo adecuadas a las condiciones específicas del medio ambiente del altiplano. Revisemos sucintamente cada uno de ellos.

A) La domesticación de plantas y animales

A pesar de las difíciles condiciones que presenta la ecología de la cuenca del Titicaca hubo, en base a la domesticación de varias especies de plantas y animales autóctonos, un desarrollo tanto de la agricultura como de la ganadería. En ambos casos se supone que el proceso de domesticación pudo ocurrir en el altiplano, aunque hasta el momento no se han realizado las investigaciones arqueológicas necesarias para la comprobación de tales hipótesis (Mujica y Wheeler 1981: 9 y ss.).

La cuenca del Titicaca ha sido señalada por los botánicos Hawkes (1956, 1967), Ochoa (1962) y Ugent (1970), como el centro de domesticación más probable de la papa (*Solanum tuberosum*). Ellos basan esta hipótesis tanto en la presencia de la forma silvestre (*Solanum*

stenototum) como en el hecho de que existen más de 400 variedades reconocidas por los actuales habitantes de la región. Esta cantidad excede el total de variedades conocidas en cualquier otra parte de los Andes. En cuanto a la quinoa (*Chenopodium quinoa*) y la cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), existen aún menos evidencias de su centro de origen, aunque Simmonds (1965), Heizer y Nelson (1974) y Pikersgill y Heiser (1977), han sugerido que su domesticación ocurrió dentro de la cuenca del Titicaca o en su cercanía. En cualquier caso, es claro que la domesticación y el cultivo de plantas altoandinas nativas, bien adaptadas a las difíciles condiciones ecológicas del altiplano, cumplieron un papel importante en el desarrollo de las sociedades altiplánicas. A las especies arriba señaladas hay que agregar la oca (*Oxalis tuberosa*), la mashwa (*Tropeaolum tuberosum*) y el olluco (*Ullucus tuberosus*), tubérculos que con los granos ya señalados conforman el denominado "complejo cordillerano" (Lumbreras 1970: 28; 1974: 197).

También se propone que la cuenca del Titicaca fue el epicentro más probable de domesticación de los camélidos sudamericanos. Fue aquí donde los españoles encontraron la más alta concentración de camélidos (Murra 1964), incluyendo las formas salvajes como el guanaco (*Lama guanicoe* Muller 1776) y la vicuña (*Lama vicugna* Molina 1782) y las domésticas como la llama (*Lama glama* Linneaus 1758) y la alpaca (*Lama pacos* Linneaus 1758). Ricardo Latcham (1922: 82; 1936: 611) sugirió que tanto la llama como la alpaca fueron domesticadas en la misma cuenca del Titicaca, porque ésta representa el epicentro de su distribución geográfica norte-sur sobre la Cordillera de los Andes. Carl Troll (1931: 277) presentó la misma hipótesis, anotando que, entre otros factores, la cuenca del Titicaca representa la más extensa concentración de los recursos pastoriles en los Andes y los de mejor calidad (Troll 1931: 265). Otros autores, como Gilmore (1950), León (1932, 1939) y Lumbreras (1967, 1971), han anotado que debido a la extensa distribución de la llama hacia regiones fuera del altiplano, su domesticación pudo realizarse fuera de la cuenca del Titicaca, mientras que la alpaca si fue netamente altiplánica y de domesticación posterior, tal como había sugerido con anterioridad Maccagno (1912: 2, 1931).

La hipótesis de una tardía domesticación de la alpaca, y como resultado de un intento deliverado para mejorar la calidad y productividad de la lana, ha sido sugerida por los arqueólogos Bennett y Bird (1949: 260), Bird (1954:3) y Lumbreras (1967, 1970), proceso que ellos postulan fue llevado a cabo en la cuenca del Titicaca. En todo caso la ganadería de camélidos cumplió un papel de primer orden en la economía del altiplano a lo largo de su historia, tal como lo indica la evidencia arqueológica y la información etnohistórica. Lo más probable es que fue la combinación de ambas estrategias productivas -la agrícola y la pastoril- lo que permitió subsanar las limitaciones naturales del habitat altiplánico, y posibilitó el desarrollo de sociedades complejas, a lo que habría que agregar la situación geoeconómica tal especial que permitió el lago Titicaca (Mujica 1978: 289).

Pero, parece que aún así esto no fue suficiente, ya que desde muy temprano en la historia del altiplano encontramos a sus pobladores interactuando con aquellos asentados en los valles costeros del Pacífico, con los de los valles mesotérmicos serranos y con las yungas de la vertiente oriental de los Andes, supuestamente para tener acceso a otros recursos (Mujica 1985). La persistencia de esta interacción a lo largo del tiempo, y a través de diversos mecanismos, parece estar indicando que la complementariedad económica mediante el acceso a recursos no altiplánicos

debe ser también considerada como vital en el proceso histórico de la cuenca del Titicaca, conformando una triple base conjuntamente con la agricultura de altura y la ganadería de camélidos.

B) El manejo de nichos ecológicos complementarios

Indudablemente las sociedades circumlacustres subsanaron las limitaciones naturales del habitat altiplánico por medio de la explotación integral de su medio y la transformación coherente de sus recursos agrícolas, pastoriles y lacustres, pero existen una serie de limitaciones sólo posibles de superar accediendo a medioambientes con condiciones distintas y que nos permitiría explicar por qué la complementariedad económica fue crucial en la región. Por un lado, el altiplano del Titicaca ofrece condiciones inestables e irregulares, difíciles y hasta imposibles de controlar, como las granizadas, heladas, sequías o inundaciones, comunes pero que no siguen un patrón regular. Por otro lado, recursos de importancia económica y social como el maíz, el ají y el algodón, entre otros, de tanta importancia en el mundo andino, no son posibles de cultivar en el medio altiplánico por lo menos en las cantidades necesitadas y con las seguridades requeridas. La única manera de conseguirlos era a muchos días de camino en donde podrían ser intercambiados por productos altiplánicos o explotados directamente por medio de “colonias” o asentamientos permanentes.

La historia de la cuenca norte del Titicaca está profundamente imbricada con los desarrollos históricos tanto de la vertiente occidental como oriental de los Andes. Desde muy temprano en la historia de la cuenca encontramos evidencias muy tempranas (circa 800 a.C.) de intercambios de naturaleza aún no definidos con poblaciones del oriente. Con el valle del Vilcanota existe una fuerte interdependencia desde por lo menos el año 800 a.C., mientras que con los valles de la vertiente occidental parece haber sido de larga data. Por la premura del tiempo, sólo quisiera poner como ejemplo los mecanismos de articulación altiplano-valle durante el período Pukara (circa 250 a.C. - 380 d.C.).

El patrón de integración regional y de uso simultáneo de múltiples nichos ecológicos que emergió en la época Pukara, contrasta marcadamente con la microadaptación de las culturas anteriores caracterizadas por un nivel aldeano de desarrollo. Pero, tal vez los indicadores más importantes del cambio ocurrido durante esta época en la cuenca del Titicaca son la presencia de asentamientos de poblaciones altiplánicas fuera de su territorio nuclear.

Son distintas las evidencias de poblaciones Pukara saliendo de su territorio nuclear en la sierra altoandina. Hacia el norte avanzaron por el valle del Vilcanota llegando hasta el sitio de Batan Urqo, cerca al poblado actual de Huaró (Cusco), descubierto por T. Patterson en 1965 (1967). Las investigaciones que en la actualidad vienen realizando los arqueólogos cusqueños en este sitio podrán aclarar la naturaleza de la presencia Pukara en este lugar tan alejado del altiplano, y la manera como pudieron influir en el desarrollo cultural posterior de la cuenca del Cusco (Zapata 1990).

Hacia el sur del lago existen evidencias de presencia Pukara en el territorio de una sociedad en parte contemporánea a ella (Mujica 1985), denominada Qeya (o Tiwanaku III o Temprano). En el sitio de Kallamarca o Qallamarka (Portugal Zamora y Portugal Ortiz 1975; Portugal Ortiz y

Portugal Zamora 1977), ubicado a tan solo 12 kilómetros al sur-este del gran centro urbano de Tiwanaku y descubierto por los arqueólogos Portugal en 1971, se encontró un lote de caramios muy importantes ya que en él "se halla la evidencia física de una asociación entre la cerámica más temprana de Tiwanaku y rasgos del estilo Pukara, con lo cual queda definitivamente claro que la cultura Pukara es anterior, en su conjunto, a la cultura Tiwanaku y obviamente antecedente" (Lumbreras 1974: 61).

El acceso a la costa también fue muy significativo. Las primeras evidencias altiplánicas preTiwanaku fueron encontradas en el sitio Azapa 70 (Arica) por los arqueólogos Focacci y Erices (1971). Se trata de un textil decorado con diseños del estilo Pukara temprano asociado a contextos funerarios de la fase costeña Alto Ramírez (Mujica 1985: 113) y de un gorro con diseños escalonados. Dos gorros similares fueron encontrados en la desembocadura del río Loa (norte de Antofagasta), varios cientos de kilómetros más al sur. Una tercera evidencia está constituida por una bolsita y una tableta del complejo alucinógeno en el más puro estilo Pukara encontradas en el sitio de Patillos (Iquique), sobre las que inicialmente llamó la atención Lautaro Núñez (1967-68).

Las investigaciones recientes en el valle de Moquegua, en el extremo sur peruano, han proporcionado una información más contundente (Feldman 1990a, 1990b). A diferencia de elementos culturales Pukara "aislados" mencionados en el párrafo anterior, que podrían reflejar meramente intercambio entre poblaciones del altiplano con los de la costa, en este último caso se trata de asentamientos multicomponentes ubicados en las ricas tierras vallunas y que han permitido definir una fase cultural, denominada Trapiche, en la secuencia de la costa sur. Si bien no se trata de una ocupación intensiva del valle, hay por lo menos tres sitios habitacionales con cerámica y textilería Pukara, que podría estar reflejando la presencia en este caso de una población permanente si bien las evidencias son aún insuficientes.

El arqueólogo José Antonio Chávez, de Arequipa, informó y mostró en el Encuentro de Arqueología Regional realizado en Ilo en agosto de 1986, cerámica Pukara procedente de un sitio ubicado en Las Salinas, en las alturas de Arequipa, e indicó que en Chiguata, en el lado occidental de la cordillera bajando hacia la ciudad de Arequipa, había encontrado cerámica similar. Recientemente, Pablo de la Vera Cruz (1996: 146) agrega que el sitio excavado por Chávez en la puna de Chili se denomina Poru Poru, y que en el mismo valle alto del Chili, en el sitio denominado Sonconata, él encontró fragmentos de cerámica que tienen vínculos estilísticos con Pukara.

La presencia de materiales culturales Pukara en la periferia de su territorio nuclear está reflejando tres hechos importantes. Por un lado, el acceso de poblaciones altiplánicas a ecologías complementarias ubicadas a muchos días de camino, lo que solo es posible de lograr luego de haber solucionado su relación con el medioambiente de origen y de haber logrado una estructura social y política capaz de sustentar el movimiento organizado de poblaciones. En segundo lugar, la naturaleza distinta de los materiales culturales en la periferia, como textiles aislados en algunos casos vs. asentamientos permanentes en otro, reflejan la aplicación de dos mecanismos económicos distintos pero complementarios: por un lado un posible acceso a recursos lejanos a través de intercambio; por otro un acceso directo a través de asentamientos permanentes. Y en tercer lugar, la presencia de poblaciones Pukara en el Cusco hacia el norte, y Tiwanaku hacia el sur, deben de ser

tomadas en cuenta para explicar tanto la formación de sociedades complejas en el primero y de Tiwanaku en el segundo.

C) Las tecnologías agrarias altonadinas

Un tercer factor relacionado al surgimiento de sociedades complejas en la cuenca norte del Titicaca son las tecnologías que permitieron un manejo adecuado de los recursos agua y suelo. Sobresalen tres: los *waru waru*, las *qochas* y obviamente los andenes. Primero ofreceremos un resumen de las dos primeras, para en el siguiente punto tratar en extenso el caso de los andenes.

- LAS *QOCHAS*

El sistema de *qocha* (*q'ocha* o *cocha*) -sistema de riego que responde a una lógica distinta a la de las sociedades occidentales (Claverías, Villegas, Salas y Aguilar 1986: 228)- es sin duda la infraestructura agraria menos estudiada en el altiplano del Titicaca. Quienes han observado este sistema coinciden en que está relacionado con el manejo adecuado del agua con fines agropecuarios, resaltando la importancia de su concepción (maximización del agua de lluvia) y ubicación (en terrenos planos y altos no irrigables).

Ubicadas en las tierras altas en la puna por encima de los 3,850 m.s.n.m, las *qochas* son un sistema en pleno funcionamiento y producción el día de hoy, y la población campesina indígena contemporánea las utiliza y cultiva en forma intensiva, obteniendo productos agrícolas y ganaderos básicos para su consumo, como la papa, quinua, oca y cebada, y para el pastoreo de ganado (Valdivia y Reinoso 1994).

El sistema de *qocha* está conformado por un conjunto de pequeñas lagunas artificiales que se alimentan de la aguas de lluvia, y unidas entre si por canales que permite manejar el agua entre ellas. El agua se maneja dentro de cada *qocha* y es, a su vez, evacuada por los canales de unión de *qocha* en *qocha*, hasta eventualmente desembocar a un río o perderse en la pampa. Es una forma muy inteligente de maximizar el escaso recurso hídrico.

El suelo de las *qocha* tiene una fertilidad natural de gran potencial, ya que la humedad permanente hace que la biomasa sea abundante y el sistema permite captar la erosión que provocan las lluvias arrastrando un material de tierra fina rico en nutrientes.

Las *qocha* contribuyen, por otro lado, a disminuir uno de los mayores riesgos de la agricultura en puna: las heladas. El principio parece ser que los espejo de agua que se forman en las *qocha* absorbe calor y luego lo irradia en la tarde, impidiendo las heladas. Los bordes inclinados de la *qocha* hacen circular el aire, especialmente cuando se desprende una corriente desde el espejo de agua, impidiendo o atenuando las heladas.

Además de las descripciones pioneras realizadas por Flores (1987) y Flores y Paz (1983a, 1983b, 1984, 1986, 1988), se han investigado las *qocha* como sistema productivo actual (Rozas

1984, 1986, 1987), y en términos de la organización campesina que lo sustenta (Angles 1987). Posteriormente se ha realizado un inventario y mapeo de *qocha* en el marco del Programa de Investigación, Validación, Capacitación y Rehabilitación de Camellones en el Departamento de Puno - Proyecto PIWA (Díaz y Velásquez 1992) y recientemente Valdivia y Reinoso (1994) han sistematizado 10 años de observaciones en una comunidad campesina, con resultados valiosos para entender el funcionamiento del sistema y su potencial.

Flores y Paz (1983a: 74-77; 1983b: 138-140; 1986: 103-104) proponen que las *qocha* fueron creación de los Pukara, sociedad compleja temprana que como hemos explicado al inicio de esta ponencia se desarrolló en la cuenca norte del Titicaca entre los años 250 a.C. y 380 d.C. La proposición de los autores citados se sustenta en que por un lado las *qocha* se encuentran frente al gran sitio urbano-ceremonial epónimo de esta cultura, a un día o día y medio de camino, y por el otro a que se trata de la primera sociedad de la cuenca norte del Titicaca en lograr un desarrollo urbano.

- LOS *WARU WARU* O CAMELLONES

La segunda tecnología de manejo de suelo y agua desarrollada en el altiplano son los *waru waru*, conocidos también como camellones o campos elevados. A diferencia de las *qochas*, se encuentran en las zonas más bajas y menos inclinadas del altiplano, entre los 3,800 y 3,850 m.s.n.m.. Acá las antiguas poblaciones tuvieron que enfrentar otro tipo de riesgo en los contornos del lago Titicaca y sus ríos tributarios: las inundaciones. Para ello inventaron estos surcos gigantes, de 4 a 10 m. de ancho por 100 a más de largo y 1 m. de altura, que facilitara el drenaje, mejoraban la fertilidad del suelo y causaban un espejo de agua que protegía las plantas contra el granizo y las heladas. Esta tecnología, inventada en el año 1,300 a.C. (Erickson 1996: 154), se encuentra dispersa en una extensión de 142,000 ha., e investigaciones recientes han demostrado que permiten, por ejemplo, un rendimiento de papa en más del 40% en comparación con la producción en las laderas o la pampa.

Se trata, efectivamente, de grandes surcos diseñados para una irrigación de drenaje dispersos en miles de hectáreas distribuidas en las orillas del lago Titicaca, completamente abandonadas desde el siglo XVI, y que por la magnitud de los trabajos se postuló inicialmente que fueron contruidos y utilizados sólo durante los períodos tardíos precoloniales. El descubrimiento de los campos elevados abrió una nueva perspectiva en el estudio de las bases económicas de las sociedades altiplánicas, tanto por enfatizar en los recursos agrícolas de altura -un poco descuidados por el peso que tradicionalmente se le dio a la ganadería-, cuanto porque significaban una tecnología sofisticada y apropiada a un medio ambiente difícil que reflejaban un alto nivel de desarrollo de las sociedades de la región, además de la coherencia en la solución de los problemas suscitados por las limitaciones del medio ambiente altiplánico.

Si bien el primero en llamar la atención sobre la existencia de este sistemas agrícolas fue el etnógrafo sueco Erland Nordenskiöld a principios de siglo con sus estudios en los Llanos de Mojos, al noreste de Bolivia (cf. Denevan 1967: 93), el inicio de las investigaciones sistemáticas se la debemos a los geógrafos William M. Denevan, Patrick Hamilton, James J. Parsons y Clifford

Smith, quienes a partir de estudios de campo y de fotointerpretación describieron los llamados "campos elevados", "camellones", *waru waru* o *kurus* (Parsons y Denevan 1967; Smith, Denevan y Hamilton 1968, 1981; Denevan 1970, 1980, 1986).

Desde mediados de la década de los 70' los estudios sobre los campos elevados fueron intensificados desde distintas perspectivas. Le debemos a Thomas Lennon (1982, 1983) el estudio de las condiciones geográficas de su construcción y funcionamiento. Pero, fue Clark Erickson quien inició el estudio desde una perspectiva netamente arqueológica, excavando camellones en la orilla norte del lago con la intención de reconstruir los sistemas constructivos, afiliación cultural y correlaciones sociales, llegando a comprobar -entre otras cosas- que la construcción y uso de camellones fueron iniciados antes del desarrollo de la cultura Pukara (Erickson 1982, 1984, 1985, 1986a, 1987, 1988a, 1992, 1996; Candler y Erickson 1987; Erickson y Candler 1989).

Es importante resaltar el esfuerzo dedicado a la recuperación de los antiguos camellones para su utilización contemporánea. A diferencia de los andenes, como veremos a continuación, arqueólogos, biólogos, antropólogos y sociólogos se han dado la mano para, a través de la experimentación, reconstruir camellones conjuntamente con comunidades indígenas de la región, y reutilizarlos empleando la tecnología tradicional (Erickson 1983, 1986b, 1986c, 1986d, 1988b; Erickson y Brinkmeier 1991; Garaycochea 1982, 1984, 1986a, 1986b, 1986c, 1987a, 1987b; Garaycochea et al. 1987; Dietschy 1984; Brinkmeier 1985; Ramos 1986b, 1986c; Guillet 1986; Arce 1987) ¹.

LOS ANDENES EN LA CUENCA NORTE DEL TITICACA

Así como las *qochas* permitieron maximizar el uso del agua en planicies de altura, y los *waru waru* aprovechar las áreas inundables más bajas en los entornos del lago Titicaca o de sus ríos tributarios, los andenes y terrazas de cultivo fueron empleadas para aprovechar las zonas de ladera tal como ocurre en el resto de los Andes.

A diferencia de otras agroecologías de los Andes, sobre todo los Centrales, es relativamente poca la información detallada sobre los andenes y terrazas de cultivo existentes en el altiplano del Titicaca, considerando la extensión del sistema y su presencia en una importante variedad de agroecologías. La información disponible la podemos agrupar en las siguientes categorías: a) ubicación y extensión, b) caracterización, función y uso, y c) trabajos de rehabilitación.

Antes de resumir tal información, es importante notar que no se han realizado hasta el momento investigaciones arqueológicas sistemáticas en relación a esta tecnología productiva, y por

¹ En 1989 se inició el Programa Interinstitucional de Waru Waru (PIWA), como parte de un convenio entre la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU) y el Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT/INADE). En 1992 iniciaron la publicación de los resultados, compilados hasta el momento en diez volúmenes (ver ediciones de Palao 1992a, 1992b, 1992c, 1992d, 1992e, 1992f, 1992g; Larico 1993; Canahua 92). Se trata de una de las más importantes iniciativas para la recuperación de tecnologías tradicionales, y muestra palpable del rol de la arqueología en el rescate de la producción.

tanto la mayoría de referencias sobre su antigüedad y función deben de ser tomadas como referencias generales. Igualmente, debido a la falta de este tipo de estudios no tenemos para el altiplano del Titicaca una secuencia real del proceso de evolución y desarrollo de los andenes y terrazas de cultivo.

a) Ubicación y extensión

César Díaz Zeballos y Emiliano Velásquez Coaquira (1992), en el inventario que realizaron sobre infraestructuras agrícolas andinas en el Departamento de Puno, identificaron la existencia de 122,882 Ha. que incluyen lo que definen como “áreas andenadas” y “terrazas”. Los autores definen como andén a los bancales con muro de piedra y a las terrazas como aquellas que son sólo taludes cubiertos con pastos naturales. Por otro lado, informan que las zonas circumlacustre y de Suni (altiplano) son las de mayor concentración de andenería, con una extensión de 95,436 Ha., lo que representa el 77% del área total. Los andenes en la puna húmeda y quechua (selva alta) de Puno abarcan 27,446 Ha., equivalentes al 22.3% del total de suelo andenado.

En cuanto a la distribución de los andenes y terrazas de acuerdo a la demarcación política del Departamento de Puno, las cifras se consignan en el cuadro adjunto:

PROVINCIA	SUPERFICIE (Ha.)	DISTRIBUCION (%)
Azángaro	22,576	18,4
Huancané	21,300	17,3
Chucuito	21,175	17,2
Puno	17,040	13,9
Carabaya	16,470	13,4
Sandia	10,976	8,9
Lampa	4,700	3,8
San Román	4,345	3,5
Yunguyu	2,640	2,2
Melgar	1,660	1,4
TOTAL	122,882	100

Según Díaz Zeballos y Velásquez Coaquira 1992:, Cuadro 2, pág. 24.

En términos de la distribución de andenes y terrazas de acuerdo a la altitud, Pierre Morlon (1982: 26-27), en una publicación preparada para el Proyecto Regional de Patrimonio Cultural PNUD/UNESCO y editado por la Corporación Financiera de Desarrollo, propone la existencia de cinco zonas de producción:

a) **Altura**, entre los 4,100 y 3,800 m.s.n.m., donde se produce papa amarga para el chuño;

- b) **Manda**, entre los 3,800 y 3,200 m.s.n.m., donde se cultivan papas el primer año, oca, olluco e isaño, en el segundo año, nuevamente ocas durante el tercer año y habas y cebada en el cuarto año, luego de lo cual la tierra entra en descanso durante por lo menos dos años;
- c) **Manda baja**, entre los 3,200 y 3,400 m.s.n.m., donde se siembran papas el primer año y ocas, ollucos y papas en el segundo año, luego descansas 3 años;
- d) **Zona de transición**, en torno a los 3,200 m.s.n.m., lo que permite el policultivo de papa y maíz el primer año, y luego habas y yacón; y
- e) **Zona de maíz**, por debajo de los 3,200 m.s.n.m., con cultivo intenso del maíz. Los suelos no descansan y se usa el arado con bueyes combinándose el maíz con el frejol, yacón, racacha o aracacha (o virraca, término más utilizado en la zona de Cusco - Abancay. M. Tapia, comunicación personal) y cucurbitáceas.

b) Caracterización, función y uso

Además de la clásica y difundida obra de R. A. Donkin (1979), una de las primeras referencias que caracterizan los andenes del altiplano del Titicaca se lo debemos a Alipio Canahua Murillo (1978), quien presentó una primera aproximación al problema en el Primer Congreso de Cultivos Andinos realizado en Ayacucho en octubre de 1977. En su ponencia describe la constitución de los andenes, presenta de manera preliminar la distribución de los mismos, sus relaciones con los cultivos andinos y el estado de conservación a partir de un sondeo exploratorio.

Sobre la constitución de los andenes, informa que están compuestos por: a) el muro de contención (construcción sólida de piedra que descansa sobre material madre mediante un cimientito); b) la terraza (donde se practica la agricultura, compuesta por tierra de cultivo sobre grava que facilita el drenaje); c) la base (material madre o roca); y d) la vegetación arbustiva presente en el contorno de la terraza, lo que mejora el microclima y que además sirve como cortina de viento que previene la erosión eólica (Canahua Murillo 1978: 163-164). A partir de esta descripción, podemos suponer que el trabajo pionero de Canahua se refiere exclusivamente a los “andenes” formales propiamente dicho, mas no a las “terrazas” de cultivo que no implican infraestructura constructiva sofisticada.

Pierre Morlon (1982), en el trabajo ya citado, plantea la diferencia entre “andenes incaicos” y “andenes campesinos”, poniendo como ejemplo de estos últimos a los de Sandia y Cuyo Cuyo en base a la información proporcionada por Alejandro Camino (1977, 1978a, 1978b, 1980, 1983, 1992). Describe los andenes campesinos de la siguiente manera:

"Los andenes "pircados" utilizando el material local; la piedra pizarra. Estos se hacen de las más diversas formas, lo que nos permitirá hacer todo un trabajo de tipología en otra ocasión. Es importante señalar sin embargo que, si bien ya no se construyen nuevos sectores de andenes, los andenes derrumbados son rápidamente rehabilitados. Entre Junio y agosto toda familia campesina dedica una parte considerable de su tiempo a la

rehabilitación de andenes derrumbados por efectos de lluvias y deslizamientos." (Morlon 1982: 26).

C) Acciones de rehabilitación

En lo que se refiere a los resultados de las acciones de rehabilitación, es realmente poco lo que se ha publicado. Comparando con la cantidad de trabajo que se ha practicado --principalmente el Programa Integral de Rehabilitación y Reconstrucción de Puno 1983-1985 conducido por CIPA XV, el Ministerio de Agricultura, la Dirección de Aguas y Suelos y el Proyecto Especial de emergencia de la Corporación de Desarrollo de Puno a raíz de las sequías de 1982 y 1983, cuando se construyeron y/o rehabilitaron 1,143 Ha. entre andenes y terrazas (García et al. 1990: 21)-- es realmente poca la información que ha circulado sobre la sistematización de las experiencias y los resultados obtenidos. Probablemente esto se deba al poco impacto obtenido. Según García y colaboradores (1990: 22):

"Los resultados físicos de los andenes rehabilitados no han sido los más adecuados, por que han sufrido deterioro ya sea por falta de drenes o reforestación...."

Claudio Ramos Vera (1986a) es una primera excepción, con su sustancioso informe sobre la reconstrucción, refacción y manejo de andenes en Asillo que presentó en el Seminario Taller "Recuperación de Tecnologías Nativas: Andenes y Camellones (CONCYTEC 1985) y que fuera publicado en 1986 (De la Torre y Burga eds. 1986, 1987: 225-239). Identifica como problemas principales que la gente no tiene tierras por lo que se hace necesario ampliar la frontera agrícola ante las pocas tierras de cultivo. En la zona existen restos de andenerías arqueológicas como las ruinas de Pucarallacta, en la parcialidad de Sullota. Como los principales problemas de los andenes observa el poco interés en su reutilización, el abandono, el uso de las piedras de los andenes para muros y cercos y su consecuente destrucción, el aumento de la pendiente y la pérdida de la capa arable, pocos terrenos comunales y pequeña propiedad. Determina la existencia de dos tipos de andenes según los suelos: andenes de textura arcillosa (*llink'i allpa*) y andenes de suelos arenosos (*aqo allpa*). A partir de los trabajos de Ramos Vera son notorias las ventajas de los andenes en el altiplano y permiten, al mismo tiempo, comparar con las de los que están situados en áreas geográficas y microclimas distintos. Las ventajas son las siguientes (Ramos 1986a: 228):

- Reduce la pendiente y de esta forma se controla el problema de la erosión.
- Se minimizan los riesgos de heladas al producir mayor turbulencia del viento.
- Se logra una mayor exposición al sol, así se gana mayor energía luminosa, para una eficiente función fotosintética.
- Se controla el agua de escurrimiento, gracias también a los otros componentes (canales diagonales, drenes verticales) para que la humedad penetre en el subsuelo.

Es interesante notar en la descripción de Ramos que el manejo del agua se da principalmente a través de los sistemas de drenaje por medio de la estructura del suelo creada por el hombre. La base se conforma de una capa de piedras, con las más pequeñas en su parte más alta y las más grandes abajo. Esta capa permite el paso de las filtraciones de agua al andén inferior. Sobre

la capa de piedras viene una capa arcillosa, más bien impermeable y encima el suelo de cultivo o capa orgánica. Describe tres tipos de drenes (Ramos 1986: 230-231):

- a) los que van en dirección vertical y bajan por los lados de los andenes;
- b) los que van en dirección diagonal, son canales superficiales tipo zanja y que alimentan los drenes verticales; y
- c) el desagüe por la vertiente o principal es de tipo auxiliar, se aprovechan las escorrentías naturales y sirven para las épocas de exceso de agua.

Debido al abandono, estos mismos drenes abandonados hoy día provocan una erosión aluvial que disminuye aún más la disponibilidad de suelo agrícola. En la base de los drenes verticales o del principal se hacen pequeños reservorios los que se nutren del agua que por ellos baja. Son un medio para aprovechar el agua producida por los escurrimientos. Se usan también pequeños hoyos en lugares del estancamiento de las aguas de escurrimiento. Ramos Vera da también una serie de importantes sugerencias metodológicas referidas a la organización del trabajo a nivel de la comunidad y a nivel interinstitucional. Es un trabajo de mucha importancia a fin de identificar la problemática que el altiplano circumlacustre plantea para la rehabilitación de andenes.

Una segunda excepción sobre la divulgación de resultados de rehabilitación de andenes en Puno se lo debemos a Bea Coolman (1987), quien presenta los trabajos efectuados en la comunidad de Pusallaya. Se trata de andenes situados entre los 3,660 y 4,477 msnm, a 15 km. al sur de Puno y a 25 km. del lago. El trabajo se hizo en 1984. La autora refiere la existencia de andenes con riego (Coolman 1987: 218), a los cuales define como los mejor conservados, especialmente los que están cerca a las viviendas. Allí se da la agricultura con varias cosechas al año, especialmente de los cultivos comerciales. En los andenes sin riego se siembra para el autoconsumo y son los que se encuentran más deteriorados. En ellos se siembra principalmente la papa, quinua, oca, olluco y habas y cebada. Los andenes con riego fueron también arqueológicos. En Picañani se encontraron en pésimo estado de conservación andenes abandonados asociados a sistemas de lagunas artificiales para acumular el agua de filtraciones (Coolman 1987: 222). Estas terrazas pueden tener 6, 8 y 10 m. de ancho.

Coolman describe el proceso de rehabilitación de andenes dividiéndolo en tres momentos: antes, durante y después de los trabajos. En el primer momento señala la identificación, sensibilización y selección de las áreas y comunidades con las cuales se va a trabajar, las formas de organización comunal y el cronograma de trabajo. Para el segundo momento se establecen los procedimientos técnicos como el trazo, nivelación, cimentación, construcción de muros definiendo su altura según la pendiente y ancho de la terraza, limpieza, transporte y selección de piedras. Como parte del tercer momento vienen varios tipos de actividades. Entre las técnicas están los trabajos complementarios para el buen funcionamiento del sistema, la siembra y cosecha mantenimiento y refacción de las obras; entre las sociales cita la distribución de tierras entre los campesinos, los productos de la cosecha así como las labores culturales ligadas al trabajo agropecuario. En la construcción de los andenes influyen también las características topográficas y microclimáticas, la disponibilidad de mano de obra, la existencia de piedras adecuadas, la existencia de tierra fértil para

conformar el suelo de la terraza, y el cceso al agua para preparación del barro. Un interesante resultado aquí presentado se refiere a la inversión de trabajo requerido para la construcción de andenes: "En total se consumieron 890 días/hombre; en este caso con un promedio de 4 horas diarias. En base a cálculos de rentabilidad de trabajo, éstas corresponden a 445 días/hombre con jornadas de 8 horas.

Por último, el tercer informe publicado sobre las limitaciones y posibilidades económicas de los andenes se refiere a la investigación realizada por Héctor García Ch., Néstor Velásquez S. y Sergio Enríquez L.(1990) de la Escuela de Post Grado y de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano. Se trata de los trabajos con comunidades campesinas del distrito de Paucarcolla, a 3,813 msnm. con propiedades en laderas propensas a la erosión hídrica, y en terrenos en llanura sujetos a las constantes inundaciones por la cercanía al espejo de agua del Lago Titicaca. La temperatura promedio es de 9°C y las precipitaciones pluviales van de 600 a 800 mm. anuales.

El trabajo en Paucarcolla, con el apoyo de la Microregión Puno y teniendo como incentivo el reparto de alimentos y programas de apoyo en otras actividades, consistió tanto en rehabilitación de andenes y construcción de nuevos, en un total de 10.34 ha. y 243 beneficiarios de siete comunidades y sectores campesinos.

En el siguiente cuadro se resume los resultados de la experiencia, desde el punto de vista económico:

	ANDENES	PARCELAS TESTIGO
COSTO DE PRODUCCION	US\$ 858.29	US\$ 1,073.11
INGRESO BRUTO	US\$ 1,187.89	US\$ 1,187.89
INGRESO NETO	US\$ 329.59	US\$ 114.79

En resumen, la rentabilidad neta en el sistema de andenes es de 30.4% frente al 10.69% obtenida en las parcelas testigo o no andenadas. En cuanto a la utilización de jornadas de trabajo, se observó igualmente un ahorro de fuerza de trabajo en los andenes. Mientras que el sistema de andenería requiere un promedio de 329.60 jornales de trabajo, las parcelas testigo requieren de 361.47 jornales. Lamentablemente los autores no diferencian en sus cálculos económicos entre los andenes rehabilitados de los andenes nuevos, diferencias que deben igualmente reflejarse en los costos.

LOS PROBLEMAS Y LAS PRIORIDADES

A partir del resumido estado de la cuestión presentado más arriba, podemos hacer un listado de los problemas detectados para que, luego, en la última parte de esta presentación, podamos postular las prioridades de investigación y desarrollo en la cuenca del Titicaca en lo que a los andenes y terrazas de cultivo se refiere.

a) Caracterización, función y uso

Un primer problema que salta a la vista es la falta de una caracterización sistemática de los andenes y terrazas de cultivo en el altiplano circumpuneño, tanto a partir de sus características formales cuanto de su ubicación agroecológica. El punto de partida de este trabajo debe de ser la realización de excavaciones arqueológicas que permitan constatar la función agrícola de los andenes y terrazas.

Ocurre que en el altiplano del Titicaca se ha asumido que todo anden o terraza tiene (o tuvo) un fin productivo agrícola. Craso error, que quisiera demostrar con un solo ejemplo. Uno de los conjuntos de “andenes” más característicos y mejor conservados de la región circumlacustre se encuentra en Ichu Incatunhui, entre la ciudad de Puno y la de Chucuito. Se trata de uno de los sitios arqueológicos más importantes de la región, ya que en la cumbre del cerro existe un edificio de finas lajas de piedra de la época Pukara, asociado a esculturas líticas antropomorfas y zoomorfas y a cerámica de elite. Construido entre los años 250 a.C. y 380 d.C., fue sin duda un centro administrativo secundario dentro de la jerarquía de sitios Pukara. Sin duda los andenes distribuidos en las laderas del cerro corresponden a la misma época, pero la densa cantidad de cerámica diagnóstica de las más antiguas culturas Chiripa (1,100 - 800 a.C.) y Qaluyu (800 - 400 a.C.), demuestran que fueron construidos con anterioridad.

Pero, ¿qué significa encontrar alta densidad de cerámica en los andenes? Simple y llanamente que originalmente no necesariamente cumplieron funciones agrícolas sino domésticas. No creo equivocarme al afirmar que un porcentaje significativo de los andenes en la zona circumlacustre tuvieron funciones domésticas, por lo menos hasta el período Tiwanaku (700-1200 d.C.). Se trata de aquellos andenes más bajos pero anchos, a diferencia de los posteriores andenes agrícolas que tienden a ser más altos y angostos. Pero esta hipótesis debe de ser comprobada con excavaciones arqueológicas puntuales.

Si esta hipótesis tiene algún sustento, es imprescindible que en el futuro, antes de realizar proyectos de rehabilitación de andenes, se efectúen excavaciones arqueológicas que permitan determinar la función original que tuvieron las terrazas que se desean intervenir. Tengo la impresión que varios de los proyectos de recuperación de andenes fracasaron por que se trató de practicar agricultura en una infraestructura originalmente construida como plataformas para soportar viviendas.

b) Antigüedad y proceso de desarrollo

Una segunda tarea pendiente de realizarse es un estudio sobre los orígenes y proceso de desarrollo de las terrazas de cultivo en el altiplano. Hasta el momento se considera que la construcción de terrazas con fines agrícolas se inician tan temprano como la construcción de *waru warus* o camellones (circa 1,300 a.C.), pero no existen evidencias contundentes al respecto.

A partir del estudio de la distribución de cerámica en sitios arqueológicos sobresalientes por la presencia de “andenes formales”, hemos mencionado que estos tuvieron fundamentalmente una función de vivienda, pudiendo haber existido “huertos caseros” o pequeñas áreas de agricultura entre ellas. Las que parecen ser las primeras terrazas agrícolas verdaderas fueron construidas en asociación con estructuras ceremoniales monumentales, hacia el año 250 a.C. En Pukara, la capital de una sociedad temprana compleja del altiplano del Titicaca como hemos descrito al principio de este trabajo, se construyó un conjunto de andenes bien estructurados a continuación de y siguiendo la forma de las terrazas arquitectónicas que sirvieron como muros de contención para formar una pirámide escalonada y truncada.

Evidentemente esta hipótesis deberá ser comprobada en el campo a través de investigaciones arqueológicas diseñadas para estudiar la génesis y desarrollo de los andenes y terrazas de cultivo.

c) Sistematización de intervenciones para su recuperación

Un último problema, cuya solución considero prioritaria para los futuros proyectos, se refiere a la falta de difusión de los resultados de las intervenciones desarrollistas de los años 80. Salvo las referencias citadas líneas arriba, no se ha realizado un verdadero esfuerzo por sistematizar las experiencias llevadas a cabo, menos aún organizada de manera tal que pudiera contrastarse las diferentes intervenciones.

Por otro lado, es importante notar que los proyectos de desarrollo y la "reinvención" de las tecnologías tradicionales han sido conducidas sin la participación de arqueólogos, lo que ha significado una atención deficiente a las fuentes originales que han causado pérdidas irreparables de la evidencia arqueológica, lo que en muchos casos ha llevado al fracaso de los propios proyectos. La pérdida de autenticidad de las evidencias arqueológicas tiene ingerencia tanto en el valor meramente histórico de los monumentos, cuanto en el funcionamiento posterior del sistema. Cuando se intenta recuperar tecnologías antiguas sin considerar las características originales (autenticidad) del material usado, de la mano de obra o diseño, estos proyectos de desarrollo fracasan o tienen resultados limitados.

Recientemente los proyectos de desarrollo han recuperado centenares de hectáreas de terrazas con la participación activa de miembros de las comunidades. En los casos en que se respetó el diseño original de las antiguas terrazas, los andenes están bien preservados y ahora son productivos. En los casos en que los conductores de los proyectos de desarrollo pensaron que sería mejor cambiar los diseños originales, como alinear las terrazas en línea recta en lugar de seguir los contornos irregulares de las colinas, tal vez pensando en términos de la estética moderna o tratando de crear un efecto más "semejante al incaico", las terrazas colapsaron después de las primeras lluvias fuertes y las comunidades vieron sus esperanzas frustradas.

Más aún, cuando los proyectos de desarrollo usaron la organización social tradicional de las comunidades andinas y los principios socioeconómicos de reciprocidad y redistribución, las terrazas se mantuvieron y continuaron usándose aún después de la finalización del propio proyecto de

desarrollo. Pero cuando los proyectos escogieron formas no andinas de organización del trabajo, como pagar el trabajo con comida o moneda, una vez terminado el proyecto las comunidades tradicionales abandonaron los andenes, incluso los recuperados con el trabajo pagado por el proyecto en comida o dinero.

La participación comunal es obligatoria en cualquier proyecto relacionado con la recuperación de tecnologías tradicionales, pero es igual de importante la participación de un equipo multidisciplinario, de mente abierta para un mejor entendimiento de cómo trabajaron originalmente esos sistemas de producción.

UNA AGENDA PARA LA SISTEMATIZACION DE EXPERIENCIAS DE RECUPERACION DE ANDENES

Una de las características más saltantes de los ecosistemas de montañas es que gran parte de las áreas cultivadas se encuentran en laderas, siendo éstas, además, los nichos productivos con mayores índices de erosión. En algunos casos, como en los valles intermontanos, las laderas están sujetas a fuerte presión por parte de pequeños agricultores en la medida en que las tierras disponibles en las zonas planas están controladas bajo la propiedad de grandes agricultores. En otros, como en las zonas más altas, las laderas constituyen los lugares más adecuados por tener una protección natural contra los intensos fríos que ponen en riesgo las cosechas.

La transformación de las laderas en tierras aptas para la agricultura por medio del terraceo tiene una antigua data en la historia de la agricultura. En muchas zonas de montañas, como en los Andes, ellas fueron la alternativa más adecuada para el uso sostenible de un terreno frágil de conservar por la pendiente, o por estar lejanas a fuentes de agua. En otros, en donde la construcción de terrazas no se encuentran dentro del bagaje cultural de las sociedades nativas, su introducción aparentemente se ha convertido en una alternativa viable para la conservación de los recursos de agua y suelo.

En los Andes se han desarrollado durante las últimas décadas distintos esfuerzos para rehabilitar terrazas de cultivo, o introducir la tecnología de acuerdo a las especificidades de cada región. Estos esfuerzos han sido impulsados directamente por el Estado, por organismos de desarrollo no gubernamentales, o por propia iniciativa de los pequeños agricultores. Aún así, se carece de políticas definidas por parte de los gobiernos -o estas son poco conocidas- sobre cómo actuar y qué recursos invertir para la conservación de las laderas por medio de su transformación en terrazas de cultivo.

Sin duda una de las razones para que esto ocurra es que son pocas las sistematizaciones de las experiencias existentes sobre rehabilitación de terrazas de cultivo o su transferencia, siendo en la actualidad difícil de evaluar con rigor los resultados, y menos aún aprender de tales experiencias para su aplicación en ecosistemas similares o en ecosistemas distintos pero con presencia de laderas (las terrazas para el cultivo del arroz en Asia, por ejemplo).

Por tanto, una agenda para el futuro debe considerar la urgente necesidad de sistematizar y evaluar las prácticas tradicionales de conservación de suelos y agua en zonas de laderas, y documentar los factores causales del éxito o fracaso en la adopción de terrazas de cultivo como una tecnología presente en los agroecosistemas de montañas.

Una sistematización como la que propone el Centro Internacional de la Papa (CIP) en el contexto de la Iniciativa Global de Montañas, y que se resume a continuación, debe de considerar los siguientes objetivos específicos:

- Documentar las experiencias de rehabilitación de terrazas agrícolas antiguas o de construcción de terrazas agrícolas nuevas, analizando independientemente la intervención del Estado, de instituciones privadas, o la iniciativa propia del campesino tradicional.
- Evaluar los factores causales del grado e intensidad de la adopción de medidas de conservación, o de su rechazo.
- Contrastar las experiencias existentes y diseminar los resultados con la finalidad de difundirlos en ecosistemas similares o en ecosistemas distintos pero con presencia de laderas.

Para ello, debe incluirse en el proceso de sistematización por lo menos los siguientes rubros: documentación de experiencias, evaluación de resultados, y contrastación y diseminación de las conclusiones. Cada rubro debe estar constituido por un conjunto de actividades y sus propias metodologías.

Para la documentación y sistematización de las experiencias de rehabilitación o transferencia realizados durante las últimas dos décadas, se debe de considerar aspectos como:

- La ubicación agroecológica específica del área de terrazas de cultivo rehabilitadas y/o construidas, y su extensión.
- Las características específicas de los sistemas de terrazas: tamaño, altura, forma, disposición en el terreno, etc.
- El proceso técnico de rehabilitación o construcción de la infraestructura de las terrazas de cultivo: material utilizado, rellenos, etc.
- La organización socio económica que sustentó el proyecto de rehabilitación/construcción, la procedencia de los fondos, la participación del pequeño agricultor en la planificación del proyecto, etc.
- El proceso de monitoreo por parte del ejecutor del proyecto una vez terminado la inversión en infraestructura y el apoyo en actividades relacionadas (aportaciones de semillas, capacitación, etc.).

- Por último, se debe documentar los sistemas vigentes de producción en terrazas, considerando tres elementos fundamentales: la cosecha principal, los sistemas de rotación de cultivos y el reciclaje de nutrientes.

Luego debe de realizarse un proceso de evaluación. El objetivo principal de la evaluación de los proyectos de rehabilitación o transferencia de terrazas de cultivo es el determinar el grado de aceptación o rechazo por parte de los agricultores de montaña, y entender las causales de ello. Para ello debería realizarse los siguientes estudios:

- Análisis de la aceptación o rechazo, a partir de la contrastación del área de terrazas existente a disposición de una familia campesina vs. el área bajo producción efectiva.
- Análisis del estado de conservación de las terrazas de cultivo después de terminado el proyecto de rehabilitación o transferencia, desde el punto de vista del estado de operatividad de la infraestructura rehabilitada o construida sujeta a las condiciones medioambientales después de por lo menos una temporada de lluvia.
- Análisis del costo real de la rehabilitación o construcción de terrazas, y su comparación con el análisis de costos existentes para otras prácticas de conservación de suelo y agua.
- Análisis del incremento de productividad para las familias campesinas, en términos de volúmenes de producción e ingreso en efectivo.
- Análisis del régimen de propiedad sobre la tierra, y el acceso de la familia campesina a la zona de terrazas (propiedad individual, propiedad comunal, alquiler, etc.). Se debe complementar este análisis con el estudio de las legislaciones nacionales al respecto.
- Una última variable tradicionalmente no considerada es la energía invertida por el pequeño agricultor en la producción en las terrazas vis a vis con son otras actividades productivas. Sería importante documentar y analizar el conjunto de actividades productivas realizadas por las familias (cultivo en terrazas, cultivo en laderas, cultivo en llanos, ganadería, comercio, etc.), asignándole valores reales a cada actividad en términos de ingreso familiar.

Por último, con la finalidad de extraer el máximo provecho a las experiencias realizadas, debe procederse a una proceso de contrastación y diseminación de los resultados. Además de las publicaciones específicas productos de los resultados de investigación, se deben organizar eventos que por un lado permitan comparar los resultados de las investigaciones en los diferentes ecosistemas de montañas, pero que por otro permitan intercambiar experiencias con investigadores de ecosistemas similares en donde existe la agricultura de terrazas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Angles, Florencio V.

- 1987 **Sistema tecnológico andino en q'ocha y organización campesina.** Tesis de Licenciatura en Sociología. Puno, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Altiplano.

Arce, Mabe

- 1987 "Los waru-warú: al rescate de la tecnología tradicional andina". **Acción Rural** 4 (10): 16-19. Lima, Ediciones Rurales.

Bennett, Wendell C. y Junius Bird

- 1949 **Andean Culture History.** American Museum of Natural History Handbook 15. New York.

Bird, Junius

- 1954 **Paracas Fabrics and Nazca Needlework.** Washington, The Textile Museum.

Bouysse, Therese, Pierre Morlon, P. Mourguiart y D. Wirrmann

- 1992 "Agricultura, sociedad y medio natural en la cuenca del Titicaca: tres mil años de relaciones". En: **Actas del VII Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos** (La Paz, febrero de 1991), D. Morales y J. J. Vacher, editores, págs. 383-388. La Paz, Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), L'Institute Francaise de Recherche Scientifique pour le Developpement en Cooperation (ORSTOM) y Centro Internacional de Investigación y Desarrollo (CIID-Canadá).

Brinkmeier, Daniel A.

- 1985 **A Plan for Disseminating Information about Traditional Agriculture to Indigenous Farmers, Department of Puno, Perú.** Masters Thesis. Department of Journalism and Mass Communications, Iowa State University, Ames.

Camino, Alejandro

- 1977 Aboriginal agriculture at high altitude: An ethno-botanical research in the Peruvian Andes. A research proposal for Doctoral Dissertation in Anthropology.
- 1978a "Monocultivo y policultivo en las montañas tropicales: un estudio preliminar en el distrito de Cuyo Cuyo". **Actas del Primer Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos** (Ayacucho, Octubre de 1977), Mario Tapia y Mario Villaroel, editores, págs. 44-51. La Paz, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga e Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) - OEA, Serie Reuniones, Congreso N° 178.

- 1978b "Un estudio preliminar del sistema tradicional de rotación de cultivos en andenes: el caso de Cuyo Cuyo (Sandia, Puno)". **Actas del Primer Seminario Nacional sobre Tecnologías Adecuadas** (Ayacucho), págs. 63-68. Huancayo, Instituto de Estudios Andinos.
- 1980 "Tiempo y espacio en la estrategia de subsistencia andina: un caso en las vertientes orientales sud-peruanas". En: El hombre y su ambiente en los Andes Centrales, L. Millones y H. Tomoeda, editores. **Senri Ethnological Studies** 10: 11-38. Osaka, National Museum of Ethnology.
- 1983 "Agricultura tradicional en los Andes y la Amazonía: una visión comparativa y el factor tiempo en la diversificación de los sistemas agrícolas". En: **Evolución y tecnología de la agricultura andina**, Ana María Fries, editora, págs. 31-38. Cusco, PISCA-IICA/CIID e Instituto Indigenista Interamericano.
- 1992 "Andean farming systems: Farmer's strategies and responses". En: **Sustainable Mountain Agriculture**, N. S. Jodha, M. Banskota y Tej Partap, editores, págs. 517-537. New Delhi, Oxford / IBH Publishing Co.

Canahua Murillo, Alipio

- 1978 "Los andenes en el altiplano de Puno". En: **Actas del Primer Congreso Internacional de Cultivos Andinos**, Mario Tapia y Mario Villaroel, editores, págs. 162-165. La Paz, Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga e Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) - OEA, Serie Reuniones, Congreso N° 178.

Canahua Murillo, Alipio y Ludgardo Larico Mamani

- 1992 **Manual técnico de Waru Waru para profesionales y técnicos**. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE -IC/COTESU.

Candler, Kay L. y Clark L. Erickson

- 1987 Raised fields in the Lake Titicaca Basin: The indigenous community and agricultural expansion. Paper presented at the annual meetings of the Society for Applied Anthropology, April 8-12, Oaxaca, Mexico.

Cieza de León, Pedro de

- [1550] (1987) **Crónica del Perú**. Segunda Parte. Edición, prólogo y notas de Francesca Cantú. Lima, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú y Academia Nacional de la Historia.

Claverías H., Ricardo, Adán Villegas M., Bacilio Salas T. y Pablo César Aguilar

- 1986 "Sistemas de riego y estrategias productivas en las economías campesinas andinas". **Allpachis Phuturinga** 27: 203-238. Cusco, Instituto de Pastoral Andina.

Coolman, Bea

- 1986 "Problemática de la recuperación de andenes: el caso de la comunidad de Puslaya (Puno)". En: **Andenes y camellones en el Perú andino: Historia, presente y futuro**, Carlos De la Torre y Manuel Burga, editores, págs. 217-224. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

De La Torre, Carlos y Manuel Burga (editores)

- 1986 **Andenes y camellones en el Perú andino. Historia presente y futuro.** Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).

De la Vera Cruz Ch., Pablo

- 1996 "El papel de la sub región de los valles occidentales en la articulación entre los Andes centrales y los Andes centro sur". En: **La integración surandina cinco siglos después**, Xavier et al. Albó, compiladores, págs. 135-157. Cuzco, Centro de Estudios Regionales Bartolomé de las Casas, Corporación Norte Grande Taller de Estudios Andinos, Universidad Católica del Norte de Antofagasta.

Denevan, William

- 1967 "The Aboriginal Cultural Geography of the Llanos de Mojos of Bolivia". **Ibero-Americana** 48: 84-96.
- 1970 "Aboriginal Drained-Field Cultivation in the Americas". **Science** 169 (3946): 647-654.
- 1980 "Tipología de configuraciones agrícolas prehispánicas". **América Indígena** 40 (4): 619-652. México.
- 1986 "El abandono de terrazas en los Andes Peruanos: Causas y perspectivas para su restauración". En: **Andenes y camellones en el Perú andino. Historia presente y futuro**, C. de la Torre y M. Burga, editores. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).

Díaz Zeballos, César y Emiliano Velásquez Coaquira

- 1992 "Inventario de infraestructuras agrícolas andinas en Puno, Perú". En: **Avances de investigación sobre la tecnología de Waru Waru. I. Infraestructura**, J. B. Palao, editor, págs. 17-37. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE - IC/COTESU.

Diez de San Miguel, Garcí

[1567]

- 1964 Visita hecha a la Provincia de Chucuito por... **Documentos Regionales para la Etnología y Etnohistoria Andinas** 1: 1-287. Lima, Casa de la Cultura del Perú.

Dietschy, Beat R.

- 1984 "Aporte tradicional andino para la solución de problemas de irrigación: El caso específico del Altiplano". **Allpachis Phuturinga** 24: 251-288. Cusco, Instituto de Pastoral Andina.

Donkin, R. A.

- 1970 "Pre-Columbian Field Implements and Their Distribution in the Highlands of Middle and South America". **Anthropos** 65: 505-529.

- 1979 **Agricultural Terracing in the Aboriginal New World.** Viking Fund Publications in Anthropology N° 56, Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research.

Erickson, Clark L.

- 1982 "La investigación de los sistemas prehispánicos intensivos agrícolas y la organización social en la hoya del lago Titicaca". Informe preliminar presentado al CIRBM del Instituto Nacional de Cultura del Perú.
- 1983 "Los Waru-waru de Huatta, Puno". **Gaceta Arqueológica Andina** 7: 4-5. Lima, Instituto Andino de Estudios Arqueológicos.
- 1984 "Waru-waru: una tecnología agrícola del altiplano pre-hispánico". **Boletín del Instituto de Estudios Aymaras** 2 (18): 5-37. Chucuito.
- 1985 "Applications of Prehistoric Andean Technology: Experiments in Raised Field Agriculture, Huatta, Lake Titicaca, 1981-82". En: **Prehistoric Intensive Agriculture in the Tropics**, I. S. Farrington, editor, págs. 209-232. British Archaeological Reports, International Series 232. Oxford.
- 1986a "Waru-waru: una tecnología agrícola del altiplano pre-hispánico". En: **Andenes y camellones en el Perú Andino**, C. de la Torre y M. Burga, editores, págs. 59-84. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 1986b "Agricultura en camellones en la cuenca del Lago Titicaca: aspectos técnicos y su futuro". En: **Andenes y Camellones en el Perú Andino**, C. de la Torre y M. Burga, editores, págs. 331-350. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 1986c "Modelos prehispánicos para el desarrollo agrícola de los camellones de Illpa, Puno". En: **Anales del V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos**. Puno, INIPA, UNA, CORPUNO.
- 1986d Experiencias en la arqueología aplicada. recuperación de los campos elevados en la comunidad campesina de Huatta. Ponencia presentada al IV Congreso del Hombre y la Cultura Andina. Lima, Agosto de 1986.
- 1987 "The Dating of Raised-field Agriculture in Lake Titicaca Basin, Peru". En: **Prehispanic Agricultural fields in the Andean Region (Part 1)**, W.M. Denevan, K. Mathewson y G. Knapp, editores, págs. 373-384. British Archaeological Reports, International Series 359 (i). Oxford.
- 1988a **An Archaeological Investigation of Raised Field Agriculture in the Lake Titicaca Basin of Peru.** Tesis doctorado. Department of Anthropology, University of Illinois. Champaign-Urbana.
- 1988b "Raised Field Agriculture in the Lake Titicaca Basin: Putting Ancient Agriculture back to Work". **Expedition** 30 (3): 8-16. The University Museum, University of Pennsylvania. Philadelphia.
- 1992 "Prehistoric landscape management in the Andean Highlands: Raised fields agriculture and its environmental impact". **Population and Environment. A Journal of Interdisciplinary Studies** 13 (4): 285-300. Human Science Press, Inc.
- 1996 **Investigaciones arqueológicas del sistema agrícola de los camellones en la cuenca del Lago Titicaca, Perú.** La Paz, Programa Interinstitucional de Waru Waru (PIWA) y Programa Especial Lago Titicaca (PELT).

Erickson, Clark L. y Daniel A. Brinkmeier

1991 Raised field rehabilitation projects in the northern Lake Titicaca basin. Manuscrito.

Erickson, Clark L. y Kay L. Candler

1989 "Raised Fields and Sustainable Agriculture in the Lake Titicaca Basin". En: **Fragile Lands of Latin America: Strategies for Sustainable Development**, John Browder, compilador, págs. 230-248. Boulder, Westview Press.

Feldman, Robert A.

1990 "La cerámica del Período Temprano de Moquegua". En: **Trabajos arqueológicos en Moquegua, Perú**. L. K. Watanabe, M.E. Moseley y F. Cabieses, compiladores. 1: 227-235. Lima, Programa Contisuyu del Museo Peruano de Ciencias de la Salud y Southern Peru Copper Corporation.

1990b "Ocupaciones del período cerámico temprano en Moquegua". En: Arqueología de los valles occidentales del Area Centro-Sur Andina, Elias Mujica, compilador. **Gaceta Arqueológica Andina** 5 (18/19): 65-73. Lima, Instituto Andino de Estudios Arqueológicos.

Flores Ochoa, Jorge

1987 "Cultivation in the qocha of the South Andean puna". En: **Arid Land Use Strategies and Risk Management in the Andes**, David L. Browman, editor, págs. 271-296. Boulder, Westview Press.

Flores Ochoa, Jorge y Percy Paz Flores

1983a "El cultivo en qocha en la puna sur andina". En: **Evolución y tecnología de la agricultura andina**, Ana María Fries, editora, págs. 45-80. Cusco, PISCA-IICA/CIID e Instituto Indigenista Interamericano.

1983b "La agricultura en lagunas del Altiplano". **Ñawpa Pacha** 21: 85-106. Berkeley, Institute of Andean Studies.

1984 "El cultivo en qocha en la puna sur andina". En: **Contribuciones a los estudios de los Andes Centrales**, Shozo Masuda, editor, págs. 59-100. Tokio, Universidad de Tokio.

1986 "La agricultura en lagunas (qocha)". En: **Andenes y camellones en el Perú andino. Historia, presente y futuro**, Carlos De la Torre y Manuel Burga, editores, págs. 85-106. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

1988 "Agricultura de lagunas". En: **Cultura y tecnologías alto Andinas**, tomo 6, págs. . Puno, CORPUNO.

Focacci, Guillermo y Sergio Erices

1973 "Excavaciones en túmulos de San Miguel de Azapa (Arica, Chile)". Actas del VI Congreso Nacional de Arqueología Chilena, **Boletín de Prehistoria de Chile**, número especial, págs. 47-62. Santiago, Departamento de Ciencias Antropológicas y Arqueológicas de la Universidad de Chile.

Garaycochea, Ignacio

- 1982 "Destrucción y conservación de camellones en el Departamento de Puno". En: **Tecnología y Desarrollo Social Andino**, págs. 277-291. Puno, Ediciones IIDSA.
- 1984 "Huatta: al rescate de los camellones". **Hojas Escritas** 2: 44-46. Puno.
- 1986a "Potencial agrícola de los camellones en el altiplano puneño". En: **Andenes y camellones en el Perú andino: Historia, presente y futuro**, C. de la Torre y M. Burga, editores, págs. 241-251. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 1986b **Rehabilitación de camellones en la comunidad campesina de Huatta, Puno**. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
- 1986c "Los camellones y la recuperación de la frontera agrícola en el altiplano puneño". En: **Anales del V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos**. Puno, INIPA, UNA, CORPUNO.
- 1987a "Agricultural Experiments in Raised Fields in the Lake Titicaca Basin, Peru: Preliminary Considerations". En: **Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region** (Part 1), W.M. Denevan, K. Mathewson y G. Knapp, editores, pp. 385-398. British Archaeological Reports, International Series 359 (i). Oxford.
- 1987b "Los waru-warú y el manejo de suelos". **Medio Ambiente** 22: 12-13. Lima, Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente.

Garaycochea Z., Ignacio, Roberto Valdivia, Mario Tapia y Jorge Reinoso

- 1987 Informe final del Proyecto de Rehabilitación de Camellones. Puno, INIPA-CIID, CIPA XXI y CESPAC.

García Ch., Héctor, Néstor Velásquez S. y Sergio Enríquez L.

- 1990 **Los andenes: limitaciones y posibilidades económicas. Caso distrito de Paucarcolla. Informe final de investigación**. Puno, Escuela de Post Grado, Facultad de Ingeniería Económica, Universidad Nacional del Altiplano. Mimeografiado.

Gilmore, R. M.

- 1950 "Fauna and Ethnozoology of South America". **Bureau of American Ethnology Bulletin** 143 (6): 345-464. Washington.

Guillet, David

- 1986 "Paleotecnologías hidráulicas en el altiplano peruano y su potencial económico". **América Indígena** 46 (2): 331-348. México, Instituto Indigenista Interamericano.

Gutiérrez, Ramón et al.

- 1979 **Arquitectura del altiplano peruano**. Resistencia, Departamento de Historia de la Arquitectura, Universidad Nacional del Nordeste.

Gutiérrez Flores, Pedro

- [1574] Padrón de los mil indios ricos de la provincia de Chucuito. En: Diez De San Miguel [1567] 1964, págs. 305-306. Lima, Casa de la Cultura del Perú.

Gutiérrez Flores, Pedro y Juan Ramírez Zegarra

- [1573] "Documentos sobre Chucuito". **Historia y Cultura** 4: 5-48. Lima, Museo Nacional de Historia.
- [1574] Visita y tacha hecha de orden y por comisión del Virrey del Perú don Francisco de Toledo de los Yndios de la Provincia de Chucuito que eran del patrimonio real (...). Manuscrito Contaduría 1787, Archivo General de Indias. Sevilla.
- Hawkes, J.G.
- 1956 "Taxonomic studies of the tuber-bearing Solanums, I. *Solanum tuberosum* and the tetraploid species complex". **Proceedings of the Linnean Society of London** 166: 97-144.
- 1967 "The History of the Potato". **Journal of the Royal Horticultural Society** 92: 207-224, 249-252, 288-302, 364-365.
- Heiser, C.B., y D.C. Nelson
- 1974 "On the Origin of the Cultivated Chenopodia (*Chenopodium*). **Genetics** 78: 503-505.
- Larico Mamani, Ludgardo
- 1992 **Aspectos sociales en las áreas potenciales de waru aaru en el altiplano de Puno.** Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE - IC/COTESU.
- Latham, R.E.
- 1922 **Los animales domésticos en la América precolombina.** Publicación del Museo de Etnología y Antropología 3. Santiago.
- 1936 "Atacameño Archaeology". **American Anthropologist** 38: 609-619.
- León, A.
- 1932 **Les auchenides. Notes Phylogéniques et Zoologiques. Etude Zootechnique.** D.V.M. Dissertation, Alfort, France.
- 1939 "Algunas consideraciones sobre los camélidos en los Andes". **Boletín del Museo de Historia Natural Javier Prado** 3: 95-105. Lima.
- Lennon, Thomas J.
- 1982 **Raised Fields of Lake Titicaca, Perú: a Pre-Hispanic Water Management System.** Ph. D. Dissertation. Department of Anthropology, University of Colorado. Boulder.
- 1983 "Pattern Analysis in Prehistoric Raised Fields of Lake Titicaca, Peru". En: **Drained Field Agriculture in Central and South America**, J. Darch, editor, págs. 183-200. Oxford, British Archaeological Reports, International Series 189.
- Lumbreras, Luis Guillermo
- 1967 "La alimentación vegetal en los orígenes de la civilización andina". **Perú Indígena** 26: 254-273. Lima.
- 1970 "Proyecto de investigaciones arqueológicas en Puno: sobre el papel de la domesticación y el uso de los auquénidos en el desarrollo de las culturas altiplánicas

- andinas". En: **Informe anual sobre las actividades del Museo de Arqueología y Etnología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 1969-1970**. Lima, mimeografiado.
- 1971 "Proyecto de investigaciones arqueológicas en Puno". **Pumapunku** 3: 58-67. La Paz, Bolivia.
- 1974 "Los Reinos Post-Tiwanaku en el Area Altiplánica". **Revista del Museo Nacional** 40: 55- 85. Lima.

Maccagno, Luis

- 1912 La raza de alpaca Suri. **Anales de la Dirección de Fomento** 11: 1-6.
- 1931 **Los auquénidos peruanos**. Lima, Ministerio de Agricultura.

Masson Meiss, Luis

- 1994 "Ecología: el reto del espacio andino". En: **Historia y Cultura del Perú**, Marco Curatola y Fernando Silva-Santisteban, editores, págs. 27-40. Lima, Universidad de Lima y Museo de la Nación.

Matienzo Juan de

- [1567] Gobierno del Perú. Edición y estudio preliminar de Guillermo Lohmann
- 1967 Villena. **Travaux del Institut Francais d'Etudes Andines**, tomo XI. Lima-París.

Morlon, Pierre

- 1982 "Sistemas de producción y espacio rural". En: **Tecnologías agrícolas tradicionales en los Andes Centrales: perspectivas para el desarrollo**, P. Morlon, B. Orlove y A. Hibon, editores, págs. 23-30. Lima, Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE) y Proyecto Regional de Patrimonio Cultural (PNUD/UNESCO).

Mujica Barreda, Elías

- 1978 "Nueva hipótesis sobre el desarrollo temprano del altiplano del Titicaca y sus áreas de interacción". **Arte y Arqueología** 5-6: 285-308. La Paz, Instituto de Estudios Bolivianos, Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.
- 1981 "The Southern Connection: Historical Process in the South-Central Andes". Manuscrito preparado para el libro que con el nombre *The Precolumbian Time of Trouble in the Andes: Diagnostic Archaeological Features of the Middle Horizon*, iba a ser editado por Richard P. Schaedel, Izumi Shimada y James Vreeland.
- 1985 "Altiplano-Coast Relationships in the South-Central Andes: From Indirect to Direct Complementarity". En: **Andean Ecology and Civilization: An Interdisciplinary Perspective on Andean Ecological Complementarity**, S. Masuda, I. Shimada y C. Morris, editores, págs. 103-140. Tokio, University of Tokyo Press.
- 1988 "Peculiaridades del proceso histórico temprano en la cuenca norte del Titicaca: una propuesta inicial". **Boletín del Laboratorio de Arqueología** 2: 75-122. Ayacucho, Escuela de Arqueología e Historia de la Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga.

- 1993 "Componente cultural y tecnológico del ecosistema andino: Problemas, limitaciones, perspectivas". **El Agroecosistema Andino**, págs. 131-138. Lima, Centro Internacional de la Papa.
- 1995a "Cultivos en andenes y tradiciones Prehispánicas". **Circular CIP** 21 (2): 11-18. Lima, Centro Internacional de la Papa.
- 1995b "Terrace culture and Pre-Hispanic traditions". **CIP Circular** 21 (2): 11-18. Lima, International Potato Centre.
- 1995c "Andenes. Arquitectura productiva Inka". **Arkinka** 1 (3): 86-98. Lima, Arkinka S.A.

Mujica, Elías y Jane Wheeler

- 1981 Producción y Recursos Ganaderos Prehispánicos en la Cuenca del Titicaca, Perú: trabajo de campo 1979-1980. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima. Ms.

Murra, John V.

- 1964 "Una apreciación etnológica de la Visita". En: **Visita hecha a la Provincia de Chucuito por Garcí Diez de San Miguel en el año 1567**, págs. 421-444. Lima, Casa de la Cultura del Perú.

Ochoa, Carlos M.

- 1962 **Los solanum tuberíferos silvestres del Perú**. Lima, Instituto de la Papa.

Osorio de Quiñones, Luis y Juan Ramírez Zegarra

- [1581-83] Parecer de la Visita a Chucuito. Manuscrito Lima 129, Archivo de Indias. Sevilla.

Palao Berastain, Juan B. (Editor)

- 1992a **Estudio de áreas potenciales de waru waru en el altiplano de Puno**. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE -IC/COTESU.
- 1992b **Experiencias de rehabilitación de Waru Waru. Puno 1981 - 1989**. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE -IC/COTESU.
- 1992c **Principios técnicos para la reconstrucción y producción agrícola en waru waru. I. Suelos y agua**. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE -IC/COTESU.
- 1992d **Principios técnicos para la reconstrucción y producción agrícola en Waru Waru. II. Producción agrícola**. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE -IC/COTESU.
- 1992e **Avances de investigación sobre la tecnología de Waru Waru. I. Infraestructura**. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE -IC/COTESU.
- 1992f **Avances de investigación sobre la tecnología de Waru Waru. II. Producción agrícola**. Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE -IC/COTESU.

- 1992g **Avances de investigación sobre la tecnología de Waru Waru. III. Socio Economía.** Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE - IC/COTESU.
- 1993 **Resultados de investigación de la campaña agrícola en waru waru 1991-1992.** Puno, Programa Interinstitucional de Waru Waru, Convenio PELT/INADE - IC/COTESU.

Parsons, James J. y William M. Denevan

- 1967 "Pre-columbian Ridged Fields". **Scientific American** 217 (1): 93-100.

Patterson, Thomas

- 1967 "Highland South America: current research". **American Antiquity** 32 (1): 143-144.

Pickersgill, B. y C.B. Heiser

- 1977 "Origins and Distribution of Plants Domesticated in the New World Tropics". En: **Origins of Agriculture**, C.A. Reed, editor, págs. 803-835. The Hague, Mouton Publishers.

Polo de Ondegardo, Juan

- [1571] Relación de los fundamentos acerca del notable daño que resulta de no guardar a
1916l los indios de sus fueros. **Colección de Libros y Documentos Referentes a la Historia del Perú**, Serie I, tomo 3. Lima.

Portugal Ortiz, Max y Maks Portugal Zamora

- 1977 "Investigaciones Arqueológicas en el valle de Tiwanaku". **Arqueología en Bolivia y Perú II**: 243-283. La Paz, Casa Municipal de la Cultura "Franz Tamayo".

Portugal Zamora, Maks y Max Portugal Ortiz

- 1975 "Qallamarka, nuevo yacimiento arqueológico descubierto cerca a Tiwanaku". **Arte y Arqueología** 3-4: 195-216. La Paz.

Ramos Vera, Claudio

- 1986a "Reconstrucción, refacción y manejo de andenes en Asillo". En: **Andenes y camellones en el Perú andino: Historia, presente y futuro**, Carlos De la Torre y Manuel Burga, editores, págs. 225-239. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 1986b "Evaluación y rehabilitación de camellones o "kurus" en Asillo". **Allpanchis Phuturinga** 27: 239-284. Cusco, Instituto de Pastoral Andina.
- 1986c "Evaluación y rehabilitación de camellones o "kurus" en Asillo, Puno". En: **Anales del V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos**. Puno, INIPA, UNA, CORPUNO.

Recharte, Jorge

- 1987 Estrategias económicas de plazo largo en la inversión campesina en andenes. Ponencia presentada en el Seminario sobre Tecnologías Tradicionales. Primera reunión Manejo de suelos y agua en la sociedad andina (Cieneguilla, 5 al 7 de agosto de 1987). Lima, Asociación Peruana para el Fomento de las Ciencias Sociales (FOMCIENCIAS).

Rozas Alvarez, Jesús Washington

- 1984 **Sistema de cultivo en qocha**. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
- 1986 "El sistema de cultivo en qocha". En: **Andenes y camellones en el Perú andino: Historia, presente y futuro**, Carlos De la Torre y Manuel Burga, editores, págs. 107-126. Lima, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 1987 Clasificación y manejo de los suelos en qocha. Ponencia presentada en el Seminario sobre Tecnologías Tradicionales. Primera reunión Manejo de Suelos y Agua en la Sociedad Andina (Cieneguilla, 5 al 7 de agosto de 1987). Lima, Asociación Peruana para el Fomento de las Ciencias Sociales (FOMCIENCIAS).

Simmons, G.G.

- 1965 "The Grain Chenopods of the Tropical American Highlands". **Economic Botany** 19: 23-25.

Smith, Clifford, William M. Denevan y Patrick Hamilton

- 1968 "Ancient Ridged Fields in the Region of Lake Titicaca. **Geographical Review** 134 (3): 353-367.
- 1981 "Antiguos campos de camellones en la región del lago Titicaca". En: **La tecnología en el mundo andino**, selección y preparación por H. Lechtman y A.M. Soldi, pp. 25-50. México, Universidad Autónoma de México.

Troll, Karl

- 1931 "Die Geografische Grundlagen der Andien Kulturen und des Inca Reiches". **Ibero-Americanisches Archiv** 5: 258-294.
- 1933 "Los fundamentos geográficos de las civilizaciones andinas y del Imperio Incaico". **Revista de la Universidad de Arequipa** 7 (9).

Ugent, D.

- 1970 "The Potato. What is the Botanical Origin of this important Crop Plant, and how did it first Become Domesticated?". **Science** 170: 1161-1166.

Valdivia F., Roberto y Jorge Reinoso R.

- 1994 Descripción y evaluación del sistema de qochas en el altiplano peruano. Trabajo presentado en el VIII Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos. Valdivia, Chile, 21-26 de marzo de 1994.

Zapata Rodríguez, Julinho

- 1990 "Una estructura funeraria Huari en Batan Orq'o, Cusco". **Saqsaywaman** 1 (3): 39-53. Cusco, Instituto Departamental de Cultura.

