

Rehabilitación de andenes: una aproximación desde la arqueología social

Rehabilitation of terraces: an approach from social archaeology

Manuel Aguirre Morales Prouvè

<https://orcid.org/0000-0003-0050-5570>

Internacional Terraces Landscape Alliance (I.T.L.A. PERU)

ayaviri08@yahoo.com

RESUMEN

En el Perú, el tema de la rehabilitación de los canales y terrazas para la soberanía alimentaria se viene trabajando desde la Arqueología Social, así como desde otras disciplinas. Por lo tanto, existen diversas maneras de entender y definir los andenes, terrazas o bancales. Partimos de la definición que señala que los bancales, terrazas y andenes son construcciones escalonadas con la función de ampliar la frontera agrícola de las laderas montañosas y que, al permitir el riego, disminuyen la erosión del suelo. Los criterios clasificatorios sirven para establecer tipologías, las cuales son utilizadas en último término para realizar inventarios de andenes que influyen en las prácticas de rehabilitación. En este artículo revisaremos las definiciones más frecuentes procedentes de fuentes bibliográficas sobre el tema, ponderaremos las mismas y propondremos una visión más amplia con una comprensión más integral de los sistemas de infraestructura agrícola para el manejo de una subcuenca o microcuenca, explicando las implicancias sociales de la construcción a gran escala de dichos sistemas. Se analizará la relación entre los inventarios de andenes y las tipologías utilizadas para realizarlos. Finalmente, se discutirá el término “Infraestructura Natural” adoptado por el Ministerio del Medio Ambiente y las ONG que intervienen en la rehabilitación de las obras de infraestructura para la producción agrícola.

Palabras clave: Infraestructura agrícola ancestral, canales, andenes, terrazas, arqueología social.

RECIBIDO: 20/06/2024 - ACEPTADO: 28/10/2024 - PUBLICADO: 13/12/2024

© Los autores. Este artículo es publicado por *Arqueología y Sociedad* del Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

ABSTRACT

In Peru, the topic of rehabilitating canals and terraces for food sovereignty has been addressed from the perspective of Social Archaeology, as well as other disciplines. Therefore, there are various ways to understand and define terraces or stepped fields. We start from the definition that highlights terraces as stepped constructions aimed at expanding the agricultural frontier of mountainous slopes and that, by allowing irrigation, reduce soil erosion. The classification criteria serve to establish typologies, which are ultimately used to create inventories of terraces that influence rehabilitation practices. In this article, we will review the most common definitions from bibliographic sources on the subject, weigh them, and propose a broader vision with a holistic understanding of agricultural infrastructure systems for managing a sub-basin or micro-basin, explaining the social implications of large-scale construction of these systems. The relationship between terrace inventories and the typologies used to create them will be analyzed. Finally, the term “Natural Infrastructure” adopted by the Ministry of the Environment and the NGOs involved in the rehabilitation of infrastructure works for agricultural production will be discussed.

Keywords: Ancient agricultural infrastructure, canals, terraces, stepped fields, social archaeology.

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones arqueológicas han demostrado que la mayor parte de los “sistemas de andenes” construidos en los Andes centrales se edificaron en tiempos prehispánicos. Sucesivamente, a lo largo del tiempo, las sociedades andinas construyeron y utilizaron andenes, siendo la época del imperio huari (500 d.C. – 1 000 d.C.) la etapa de construcción de los mayores “sistemas de andenes” a nivel de cuencas en todos los Andes centrales. Los incas ampliaron la superficie “andenada” y aportaron innovaciones tecnológicas a la manera de hacer andenes, sobre todo en aquello vinculado a la producción de maíz para el consumo directo previamente cocido, así como para la preparación de “chicha” (Denevan 1987a, 1988; Kendall 1992, 1994, Kendall y Rodríguez 2009; Treacy 1994; Schreiber, 1992; Aguirre Morales 2005, 2009; Valdez, 2008). Las mejoras en sectores de las laderas donde se advierte la presencia de diferentes elementos de ingeniería hidráulicos como el de almacenamiento, control y conducción del agua hasta los andenes que fueron construidos por los incas sobre andenes huari, deben considerarse como un área de producción especializada para el maíz. Muchas veces, como es el caso del valle de Sondondo, Ayacucho, un sector de andenes más antiguo está atravesado por un canal de regadío que rompe la uniformidad del territorio “andenado”. Esto es una señal que actualmente los campesinos recuperan sectores de “sistemas de andenes” sin necesidad de la actuación de las ONGD o de las iniciativas estatales del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (figura 1).



Figura 1. Vista aérea de los sistemas de andenes de Andamarca, provincia de Lucanas, Ayacucho.

EL ABANDONO DE LAS ANDENERÍAS

Una ubicación temporal del abandono de los “sistemas de andenes” sería de gran utilidad. ¿Estamos refiriéndonos al abandono después de la conquista española, o de lo que ha sucedido en los últimos 70 años? Durante el periodo Colonial, al fundarse las reducciones en la segunda mitad del siglo XVI, las tierras de cultivo quedaron muchas veces alejadas de los nuevos pueblos. La enorme disminución de la población local imposibilitó la labor en los terrenos de cultivo más alejados. Esta es una de las causas más comunes del abandono de los andenes en la mayor parte de los Andes centrales. Denevan (1987b, 1988) planteaba factores de carácter ambiental como un cambio climático brusco que produjo una mayor sequedad en las condiciones medioambientales y/o movimientos tectónicos que hubiesen generado problemas con el colapso de los canales y la conducción del agua desde fuentes de abastecimiento. Sin embargo, Frank Meddens (Branch *et al.*, 2007) ha proporcionado el procesamiento de las evidencias arqueológicas de sus excavaciones en el valle de Chicha-Soras, que incluyen análisis paleobotánicos, polen y pedología y sus resultados en lo que se refiere al paleoclima. Concluye que durante el Horizonte Medio (léase imperio Huari) hubo una época de crecimiento de los glaciares, lo que es totalmente antagónico con una mayor sequedad. La alusión a factores histórico-sociales que se presentan junto al colapso de los “sistemas de andenes” dificultan distinguir el peso de la causa y el efecto entre estos dos factores (Denevan, 1987a). Por otro lado, la debacle de la producción agrícola en los Andes centrales resulta de la desestructu-

ración de las formaciones económico-sociales ocurrida en los pueblos andinos con la imposición de la estructura colonial española (reducciones del virrey Toledo de 1580) y de los cambios en las prácticas sociales y formas de producción que el nuevo orden impuso (Denevan 1987a; Kendall, 1992).

Actualmente, entre los factores que contribuyen al abandono de los “sistemas de andenes” están: el cambio climático, la migración de la población joven forzada a realizar trabajos de corta duración en los campos de la agroindustria costera o en los campos coccaleros de la ceja de selva, la baja competitividad de los productos determinada por su ubicación geográfica, los altos costos de transporte, la ausencia de créditos y estrategias de mercado, la falta de una política estatal coherente a largo plazo para el desarrollo agrario y la baja cooperación para mantener de forma común (pública y privada) los propios recursos naturales de cada región (Gonzales de Olarte y Triveli, 1999).

La suma de diferentes factores es crucial para explicar el progresivo abandono en los últimos cien años: el debilitamiento de la cohesión social al interior de las comunidades por el despojo de los derechos de autodeterminar la producción en las tierras con andenes sumado a factores naturales, ha determinado el deterioro de miles de hectáreas de andenes (figura 2 y figura 3).



Figura 2. Aterrazamiento de laderas. Nótese el patrón circular en la disposición de los terrenos de cultivo. Este tipo de patrón circular aún no ha sido documentado con los detalles y componentes que lo conforma.

LA CONSTRUCCIÓN DE “SISTEMAS DE ANDENES” A GRAN ESCALA EN TIEMPOS PREHISPÁNICOS

La cantidad de fuerza de trabajo invertida para la construcción de los sistemas de andenes a gran escala -que a veces alcanza la artificialización del paisaje a nivel de sub cuencas completas- para obtener mayores excedentes productivos, tiene implicancias de carácter económico, social y político. Presuponen una planificación previa de la construcción a gran escala con conocimientos técnicos de gran precisión, y la posibilidad de manejar y trasladar una enorme cantidad de personas, de mantenerlas y dirigir de manera centralizada los trabajos mientras se lleva a cabo su construcción.

Por el contrario, el mantenimiento y la producción anual en los andenes en funcionamiento, que incluye barbecho y siembra de las tierras, cuidados y cosecha de los frutos, así como su eventual tratamiento, almacenamiento y traslado, se puede realizar sin necesidad de mayor cantidad de mano de obra que la que se podía encontrar en un sólo valle. Por ello, entendemos que su construcción bajo un proyecto integral de manejo de cuenca fue fruto de una organización política centralizada de nivel estatal sin descartar su usufructo durante periodos caracterizados en su ausencia. Por esta razón su aprovechamiento, en cambio, sigue realizándose hoy en día como pudo ser durante los períodos llamados “Intermedios” -entre huari e inca p.e.- en la arqueología peruana. Su utilización en dichas etapas históricas pudo ser parcial o total, y eventualmente pudieron haber sido abandonados.

Las condiciones materiales de existencia en que se basan la producción de la vida social descritas brevemente en las páginas precedentes recalcan las carencias del medio en relación a las sociedades que lo poblaron en épocas prehispánicas (Castro *et al.*, 1996a, 1996b). Como bien han enfatizado los autores citados en este artículo, la principal de esas carencias ha sido, y sigue siendo, la falta de agua para el riego, y esa debió ser la contradicción principal que los agricultores andinos tuvieron que

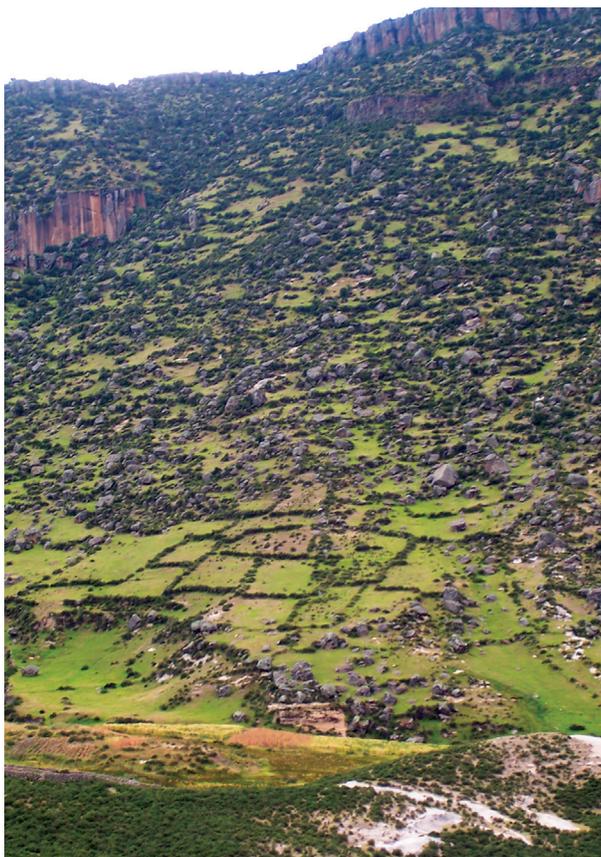


Figura 3. Ladera con andenes sin riego (secano) en abandono temporal, Pampachiri, valle del Chicha Soras.

resolver en estas regiones tan áridas. La resolución de esta contradicción fue la artificialización del medio físico a través de la construcción de “sistemas de andenes”. Las sociedades agrícolas andinas enfrentaron un medio sumamente duro, cuya principal dificultad fue reducir las posibilidades de perder las cosechas debido a los múltiples factores que inciden en su producción, como las irregularidades de los ciclos climáticos. Es decir, hacer frente y reducir el riesgo agrícola mediante la irrigación para alargar la temporada de crecimiento de los cultivos y estabilizar la producción (Earls *et al.*, 1990; Masson, 1986; Morlón, 1992; Treacy, 1994) (figura 4).

Se considera tradicionalmente que la planificación y construcción de obras de irrigación y la organización de la utilización del agua requería la necesaria existencia del Estado. En casos con condiciones particulares, estas tareas puedan llevarse a cabo por pequeños grupos organizados de pobladores. La gestión centralizada del trabajo los hace más eficaces y potencia la proyección de las construcciones hidráulicas y su infraestructura conexas a gran escala. Por lo general, las personas que gestionan los recursos hidráulicos obtienen poder sobre los demás campesinos, factor

que estaría en la base de un gobierno único centralizado, que Wittfogel llama “despotismo oriental”, y que correspondería también a las sociedades prehispánicas de los Andes centrales (Mitchell, 1981; Wittfogel, 1957).

En el caso del valle del Colca, la hipótesis de trabajo de Treacy es “que la construcción de los sistemas de andenes se realizó en reemplazo de las terrazas de secano pre-existente” (Treacy, 1994). Es interesante evaluar esta proposición: el problema principal para desarrollar la agricultura fue, y es, la falta de agua y la falta de terrenos planos para cultivar en las faldas de los cerros. Si seguimos el desarrollo de esta proposición se incluye también el grave problema de las difíciles y fluctuantes condiciones climatológicas, obstáculo para asegurar la producción permanente de excedentes. Estos problemas habrían sido solucionados cambiando la agricultura ex-



Figura 4. Canal de Cachi entre Ayaviri (Yauyos) y Cullpa Marca, de filiación huari, con caudal previsto para 01 m³. Su recubrimiento con cemento comenzó en la década de 1990 y se estancó el 2002. Hasta el día de hoy no se ha concluido.

tensiva en terrazas de secano por la agricultura intensiva en “sistemas de andenes” (figura 5 y figura 6).

El área cultivada en “sistemas de andenes” es menor, y en muchos casos es inferior a la mitad del total cultivado anteriormente por secano. Sin embargo, la productividad es mucho mayor, lo que permite obtener el mismo o mayor volumen de productos agrícolas y también una mejora en la calidad de los mismos, debido al control ejercido sobre los medios técnicos de la producción (Treacy, 1994, pp. 239-242). En este punto, la hipótesis es congruente con nuestra propuesta conceptual de separación de definiciones entre “sistemas de andenes” y terrazas.

SOBRE “SISTEMAS DE ANDENES” Y TERRAZAS: ALCANCES PARA UNA DISCUSIÓN

En la literatura actual se emplea el vocablo castellano andén en relación con la Cordillera de los Andes. En quechua andén se dice “*pata*” y las andenerías “*pata-pata*” (Masson, 1986). Por otra parte, autores del siglo XVI, como el Inca Garcilaso de La Vega ([1604] 1960) y Guamán Poma de Ayala ([1615] 1936) ya mencionaban la palabra “andén”, acaso como traducción de “*pata*”.

Desde los estudios pioneros de Donkin (1979) y Denevan (1987a) contamos con varias formas de clasificar los andenes. La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Renovables (ONERN) (Masson, 1986) comenzó con el primer inventario de andenes a nivel nacional en 1980, con un muestreo sobre 11 departamentos. Los criterios tomados en cuenta fueron los siguientes: con riego o sin riego, en uso temporal o abandonados, y su estado de conservación.



Figura 5. Sistemas de andenes, terrazas, qochas y reservorios en el valle de Colca durante la época de lluvia, 2005.



Figura 6. Sistemas de andenes, terrazas, qochas y reservorios en el valle de colca durante la época de sequía, 2005.

Treacy (1994) propone que "la categoría Terraza agrícola debe comprender a todas las formas conocidas de tierras de cultivo que han sido allanadas" (p. 235). Además, coincide con la descripción que hace Denevan (1987b), quien indica que son superficies de cultivo artificiales las cuales tienen una pendiente menor que la del terreno natural y poseen un muro de contención que puede ser de piedra, de barro, suelo endurecido o compuesto por vegetación (figura 7).

Desde la perspectiva económica, Gonzáles de Olarte y Trivelli (1999) plantearon que "las terrazas serían similares a los andenes con la diferencia de que no cuentan, necesariamente con muros de piedra" y proponen su propia definición: "los andenes y terrazas constituyen un tipo de capital natural modificado que permite prácticas agrícolas más productivas y menos riesgosas en las zonas de laderas de montañas andinas, gracias a la conversión de terrenos en pendiente en escaleras de terrenos llanos, con irrigación controlada a través de canales o de lluvia" (p. 18).

Por su parte, el Instituto Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (INRENA) define que:

los andenes resultan de la construcción de muros de piedra de modo tal que logran modificar la pendiente de las laderas generando plataformas escalonadas de superficie plana. La mayor parte de estas estructuras cuenta con sistemas de riego; sin embargo, también existen estructuras abastecidas de agua sólo gracias a las lluvias (González de Olarte & Trivelli, 1999).

El criterio de diferenciación entre terraza y andén está sustentado por INRENA en la presencia/ausencia de muros de contención de piedra y en que sus componen-



Figura 7. Ladera con andenes sin riego (secano), en producción, Chincheros, Cusco.

tes estructurales podrían ser "irrigados" por canales de regadío o abastecidos por lluvias o terrazas de cultivos de secano.

Notamos que estas definiciones omiten el criterio temporal, es decir, la profundidad cronológica con la que la arqueología opera y proponen definiciones sin tomar en cuenta aspectos sociales como la finalidad de la producción, la organización social de los “guardianes” de andenes, la vocación productiva de los mismos, así como una aproximación de la población que los mantiene produciendo.

Desde la perspectiva de la Arqueología Social y desde las disciplinas ligadas a la agronomía (Felipe-Morales, 1987), venimos planteando la importancia de rehabilitar de manera integral los “sistemas de andenes” para la agricultura familiar y la soberanía alimentaria (Aguirre Morales, 2005, 2006, 2009, 2012). La Arqueología Social propone que la clave de la soberanía alimentaria se encuentra en la rehabilitación de los “sistemas de andenes” y en los elementos que la componen, así como la producción de productos nativos como la quinua (*Chenopodium quinoa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), tubérculos como el olluco (*Ullucus tuberosus*), ocas (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y las papas nativas (*Solanum tuberosa*). El estudio arqueológico permite recuperar información sobre las técnicas de construcción, los cultivos nativos sembrados en el pasado y sobre los beneficios ya descritos sobre la agricultura prehispánica y los fenómenos climáticos. Un ejemplo de ello es que en nuestros recorridos durante la realización del inventario de andenes del río Chicha Soras, llevado a cabo por Cusichaca Trust (Aguirre Morales *et al.*, 2006; Kendall, 2009), hemos registrado canales y “sistemas de andenes” y terrazas al recorrer el piso ecológico Suni.

Ello da cuenta de la producción agrícola a más de 3800 m s.n.m. y la presencia de condiciones climáticas más favorables para la agricultura. Esta situación ha sido corroborada por los estudios arqueológicos y paleo-climáticos (Branch *et al.* 2007; Chepstow-Lusty *et al.*, 1986) que evidencian que los cambios climáticos también ocurrieron en el pasado habiéndose mapeado extensas áreas con canales de riego y “sistemas de andenes” correspondientes al piso ecológico Suni que se encuentran abandonados, pero que son testimonios de cambios pretéritos en el clima a lo largo del tiempo (Aguirre Morales, 2009; Aguirre Morales, Aramburu y Kendall, 2006; Kendall y Rodríguez, 2009). La presencia de infraestructura agrícola en el piso Suni denota que el cambio climático actual tuvo varios antecedentes a lo largo del tiempo durante el pasado prehispánico.

Desde nuestra visión entendemos que los andenes con o sin muros de contención y las terrazas de labranza en sus diferentes formas y estados de desarrollo, fueron un conjunto de soluciones para disminuir la erosión del suelo en áreas con mucha pendiente y optimizar el uso del agua disponible. La historia de los Andes centrales nos confirma que los “sistemas de andenes” y el riego siempre estuvieron íntimamente vinculados:

Desde la segunda edad de indios [...] comenzaron a trabajar hicieron chacras andenes y sacaron acequias de agua de los ríos y lagunas y depósitos y así lo llaman patachacra larcayacu. [...] de cómo los antiguos indios [...] no tenían oficios ni artificios [...] si no entendían romper tierra virgen y hacer andenes en las quebradas y en peñas y la tierra comenzaron a cernir y escoger todas las piedrecitas y sacaban agua de acequia. (Guamán Poma de Ayala, [ca 1615] 1936, pp. 54-55)

Los “sistemas de andenes” también existen en los ecosistemas de lomas costeras desde Chancay hasta Arequipa, siendo los más conocidos los de Atiquipa. Del mismo modo, existen también en los valles de la vertiente occidental de los Andes, en los valles interandinos y en las cuencas que se forman bajando por la vertiente oriental de los Andes hacia la Amazonía, y en el Altiplano.

Más allá del valor histórico y económico, los "sistemas de andenes" poseen un valor identitario ya que son en sí mismos paisajes socializados cuya distribución en las montañas andinas está imbricada en diversas concepciones estéticas locales propias de las poblaciones andinas. Muchos sistemas de andenes siguen la curva natural de las laderas guardando una armonía visual con el entorno, lo cual refleja las interacciones sociales con la naturaleza y determinan lo que se denomina el valor paisajístico de las zonas de andenes.

Sobre el particular, debemos tomar en cuenta que la fertilización anual de las tierras de cultivo dentro de los "sistemas de andenes" es de vital importancia. El guano de los camélidos, ovinos o vacunos, son traídos desde las tierras altas por los pastores de puna, por lo que debemos tener una mirada integradora entre aquellos y los agricultores, grupos sociales cuyos recursos se complementan entre sí a través

del intercambio entre pisos ecológicos (Murra, 1975). De modo que el sistema de andenes también tiene su soporte en las relaciones existentes entre las sociedades que desarrollan sus prácticas sociales en el mismo espacio geográfico, pero en las zonas más altas, siendo éstas últimas de enorme importancia para los sistemas de andenes debido, además, a que las fuentes de agua se encuentran también en zonas altoandinas pobladas por pastores de puna.

Un elemento que distingue a los “sistemas de andenes” lo encontramos al interior de las terrazas irrigadas, pero es, tal vez, el de mayor significancia en cuanto a las posibilidades de producción y productividad. La artificialización del medio natural producida, deteniendo la erosión y reteniendo mayor humedad, crea condiciones microclimáticas favorables para el desarrollo de variedad de cultivos, a la par que minimiza las posibilidades de pérdidas de las cosechas por heladas o sequías (Earls *et al.*, 1990; Morlón, 1992). Es muy posible que debido a este factor de mejoramiento de las condiciones microclimáticas, muchos cultivos que hoy consideramos correspondientes a un nicho ecológico determinado hayan podido ser cultivados en zonas más altas; aunque estos últimos también hayan podido variar de ubicación debido a cambios climáticos de mayor escala. Usselman (1986) propone una explicación acerca de los cambios en los límites superiores de los cultivos ligados a los cambios climáticos.

Así definidos, es muy posible que los “sistemas de andenes” pudieran producir cosechas con relativa facilidad para quienes supieran manejar adecuadamente los ciclos agrarios, los sistemas de control del agua, los suelos y los factores microclimáticos. Todo esto para articularlos con una sólida organización social en torno a las actividades agropecuarias.

LA INFRAESTRUCTURA AGRÍCOLA TRADICIONAL DE LOS “SISTEMAS DE ANDENES”

¿Existe una diferencia entre una terraza y un andén? ¿Pueden dissociarse? De ser así, ¿En qué radica esta diferencia? ¿Qué factores o qué elementos debemos tomar en cuenta para clasificarlos? En la mayor parte de la literatura sobre el particular, los términos andén y terraza han sido utilizados como sinónimos sin intentar establecer diferencias. Sin embargo, la categoría “terracea” ha sido utilizada por los especialistas en términos más generales, englobando también el concepto de andén (“sistemas de andenes”). Cuando están asociadas a un canal de regadío se ha hecho la precisión que son “terraceas irrigadas”. Sin embargo, cuando hablamos de terraceas, no está necesariamente implícita una utilización de la superficie nivelada que se relacione a la actividad agrícola y bien podríamos estar describiendo un conjunto de terraplenes destinados a la ubicación de viviendas, es decir, un lugar acondicionado para tener un uso doméstico. Son numerosos los casos en que los arqueólogos hemos comprobado que lugares descritos como terraceas de cultivo resultan siendo en realidad antiguos poblados prehispánicos construidos en las laderas de los cerros o

plataformas con la función de “secadores” de pescados y mariscos en la costa peruana. En ese sentido, cabría hacer la primera distinción entre aquellas modificaciones del paisaje natural que representa una intervención humana que consiste en alterar la naturaleza mediante la socialización productiva de los espacios abiertos mientras se van realizando aterrazamientos con fines agrícolas, así como cuanto se produce en ellos, y aquellas modificaciones destinadas a cumplir otras funciones. Existen, por supuesto, otros tipos de terrazas construidas para diversos fines como aquellos realizados para proteger terrenos o poblaciones ante la eventual caída de huacos, para el secado de productos marinos o agrícolas, para la extracción de sal, etc., pero ninguna de esas distinciones o subdivisiones funcionales atañen a la actividad agrícola.

Carmen Felipe Morales (2004) menciona que en una publicación de CEPAL de 1989, se identificó 18 tipos diferentes de estructuras, según —entre otros criterios— la ubicación geográfica (andenes de quebradas, de laderas y de fondo de valle), según el origen del suelo (andenes con suelo propio o con suelo transportado), según diseño o arquitectura (andenes refinados y andenes rústicos), según funciones (andenes agrícolas, experimentales, militares, religiosos, etc.), según su estado de conservación (intactos, semi-conservados y derruidos) y según sus usos actuales (permanentes, temporales y en desuso).

De acuerdo con Massón (1986), entre las áreas aterrazadas son fácilmente distinguibles diferentes estructuras de andenes. Sin embargo, existen dos tipos claramente diferenciados: los andenes de banco o bancales, cuya plataforma es a nivel o casi a nivel, y los andenes de pendiente o bargones, también conocidos como andenes populares o *pata-pata*, donde solamente se ha suavizado la pendiente natural de las laderas haciendo muros de contención.

Las terrazas pueden o no presentar paredes de piedra, existiendo también una evidente diferenciación arquitectónica. Así, se aprecia andenes de banco cuyos muros presentan acabados perfectos de piedra enchapada, con uniones muy precisas (por ejemplo, Pisac y Tipón). Otro grupo de terrazas, como los existentes en las vertientes occidental sur andina, presentan paredes de piedra pircada, es decir, dispuestas ordenadamente, pero sin acabados. Las uniones no son exactas, pudiendo tener o no argamasa de barro, lo que permite su desarmado y rápida reparación. Los muros de estos andenes pueden ser también de tierra o de champa (tierra húmeda que se extrae con pasto en crecimiento en forma de bloques que son extraídos con *chaquitaclla*) con refuerzo vegetal (Mason, 1986, 1987).

¿QUÉ SON EN REALIDAD LOS “SISTEMAS DE ANDENES”?

Empecemos con la siguiente definición de “sistemas de andenes”:

Entendemos a los medios técnicos de producción que denominamos andenes como un sistema de agricultura intensiva en zonas de laderas de montañas conformado por terrazas de cultivo escalonadas. Estas poseen una estructura interna determinada, la cual varía según su ubicación agroecológica, optimizando el con-

tol y manejo del agua, la fertilidad y humedad del suelo y produciendo mejoras en el control del microclima. Los andenes constituyen parte de un complejo de producción agrícola integral abastecido de agua permanentemente a través de la lluvia o de la irrigación por canales, y que pueden, según sea el caso específico, estar acompañados de obras de ingeniería hidráulica complementarias como represas, reservorios, amunas, manantes, galerías filtrantes, etc. destinadas a controlar el manejo del agua. Constituyen efectivamente, un capital y un patrimonio comunal y público en la medida que representan gran fuerza de trabajo invertida para la artificialización del medio con la finalidad de obtener excedentes productivos. (Aguirre Morales, 2005, p. 31, 2009, 2012)

Esta definición nos remite a analizar las características propias de los llamados “sistemas de andenes”, sus externalidades positivas y su relación con otros espacios intervenidos socialmente para la producción agropecuaria en una misma cuenca o subcuenca, y abordar el tema de los criterios para arribar a una definición más amplia de los “sistemas de andenes” desde una perspectiva de interdependencia, y, por tanto, una perspectiva mayor de la que partimos inicialmente (figura 8).

Es un sistema porque tradicionalmente toda una chacra se sistematizaba o se delineaba mediante un complejo sistema de canales interceptores para manejar el escurrimiento directo que se genera en ocasión de lluvias intensas, de tal forma de

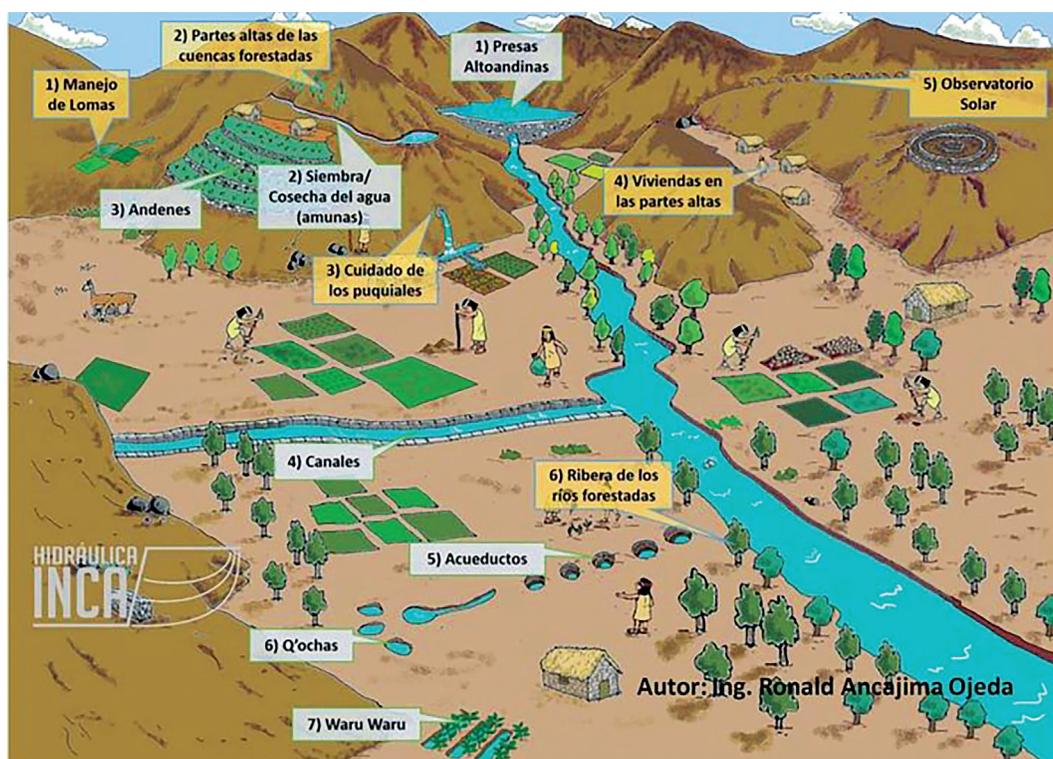


Figura 8. Dibujo que recrea los sistemas de andenes dentro del conjunto de elementos que forman parte de la infraestructura agrícola para el manejo integral y racional de una sub-cuenca o cuenca. Gentilmente cedida por el Ing. Ancajima y autorizado para usarlo en esta publicación.

acortar la longitud de las laderas y conducir los flujos de agua excedentes a velocidades no erosivas a un lugar de desagüe seguro y controlado. Es decir, que es un sistema artificial donde las condiciones naturales se modifican con la finalidad de tener un escurrimiento controlado dentro de ciertos límites y por ende también tener un control de la erosión y del sedimento asociado. (Koolhaas, 2013).

Con la finalidad de enriquecer el tema que estamos tratando, es necesario utilizar el término "terrazza", precisando si tiene o no irrigación, para compartir con nuestros colegas de otras partes del mundo. Es evidente que en el caso andino es menester que al utilizar el término "sistema de andenes" nos referimos a un espacio agrícola productivo irrigado, el mismo que requiere de una infraestructura compleja y conexas de obras de infraestructura agrícola a nivel de una microcuenca, subcuenca o una cuenca en su totalidad, según sea el caso.

Proponemos emplear el término "terrazas" para referirnos a las estructuras agrícolas con muros de piedra o no, comprobadamente aisladas de un abastecimiento artificial de agua, y que deberíamos hablar de "sistemas de andenes" solo si existe asociado al conjunto de terrazas de cultivo de una ladera de montaña un sistema controlado de abastecimiento de agua. La captación de agua y la irrigación son, por tanto, los elementos diferenciales entre terraza(s) y/o sistemas de andenes para el caso andino. Además, es relevante considerar la vocación productiva del "sistema de andenes" para lo que se requiere excavaciones arqueológicas y analizar los suelos de las capas que los integran. Las obras de ingeniería hidráulica necesarias para abastecer un sistema de andenes pueden ser amunas, bofedales, puquios o manantes, pequeñas represas, *qochas*, canales de conducción principales y secundarios, bocatomas y pequeños canales de irrigación hacia las chacras, galerías filtrantes y zanjias de infiltración. En la parte baja, como parte de sus externalidades, el abastecimiento de agua se daría a través de la infiltración del agua controlada, premunir líquido elemento a estanques, manantes, lagunas y camellones. Es decir, implica usar todos aquellos elementos que permitan captar y llevar el agua desde donde se encuentre hasta las terrazas de cultivo, y aseguren el suministro de agua permanente y controlado durante la mayor parte del año a toda la cuenca, con la excepción posible de años de extraordinaria sequía. En esto radica la diferencia mayor, y, por tanto, la palabra *andén* es adecuada para las terrazas de cultivo por secano, que se nutren de humedad a través de las lluvias estacionales y que solo posibilitan una sola cosecha al año.

Otro elemento que distingue al "sistema de andenes" de las terrazas está relacionado con la diferencia en la calidad de los suelos. Ocurre que como las grandes obras de canalización y estructuras anexas de captación, control y conducción del agua obedecen a un proyecto integral, conforme se avanzaba en la construcción de un tramo del canal, inmediatamente se incorporaban nuevas tierras de cultivo *andenadas*, en un trabajo progresivo, pero acelerado (Treacy, 1994, p. 238) (figura 9). Por ello, la construcción de "sistemas de andenes" no fue el resultado de una pau-



Figura 9. Bofedal al inicio de la temporada de lluvias en la puna de Cerro de Pasco, provincia de Daniel Alcides Carrión, 1999.

latina acumulación de sedimentos del suelo local acarreados hacia la base del muro de contención por escorrentía, sino que obedecieron también a una planificación previa que incluía el diseño del muro de contención y de su estructura interna. Se constata así cómo en la mayor parte de los sistemas de andenes, y, particularmente aquellos dedicados al cultivo del maíz, podemos identificar que su estructura interna está compuesta por varios niveles o capas. Contiene piedras y cascajo colocados para facilitar el drenaje y evacuación del agua excedente hacia el andén inmediatamente inferior. En este nivel, el agua excedentaria es captada por una canaleta en la base del muro de contención del mismo andén y redistribuida a los andenes ubicados por debajo. Una segunda capa está compuesta por suelo de origen local que es producto de la remoción de tierras para nivelar la superficie durante la construcción del andén. Una tercera capa está compuesta por suelo preparado, traído de zonas muchas veces lejanas, y una capa superficial muy fértil que puede ser de origen local —léase de la misma ladera—, debidamente enriquecido con abonos naturales como el estiércol de ganado mayor (camélidos o equinos) o que puede ser el resultado del traslado de tierras más ricas desde lugares a veces distantes hacia el sector de andenes construido (Aguirre Morales, 2009; Ramos, 1987, pp. 228-234).

Sobre el particular, debemos tomar en cuenta que la fertilización anual de las tierras de cultivo dentro de los sistemas de andenes es de vital importancia. El guano de los camélidos, ovinos o vacunos son traídos desde las tierras altas por los pastores de puna, por lo que debemos tener una mirada integradora entre aquellos y los agricultores, grupos sociales cuyos recursos se complementan entre sí a través del

intercambio entre pisos ecológicos (Murra, 1975). De modo que el “sistema de andenes” también tiene su soporte en las relaciones existentes entre las sociedades que desarrollan sus prácticas sociales en el mismo espacio geográfico, siendo las zonas más altas de enorme importancia para los "sistemas de andenes" debido a que las fuentes de agua se encuentran también en zonas altoandinas pobladas por pastores de puna (figura 10).

Se puede distinguir a los “sistemas de andenes” estudiando sus capas interiores y relacionándolos con su significancia en cuanto a las posibilidades de producción y productividad. La artificialización del medio natural producida deteniendo la erosión y reteniendo mayor humedad crea condiciones microclimáticas favorables al desarrollo de variedad de cultivos a la par que minimiza las posibilidades de pérdidas de las cosechas por heladas o sequías (Earls *et al.*, 1990; Morlón, 1992). Es muy posible que, debido a este factor de mejoramiento de las condiciones microclimáticas, muchos cultivos que hoy consideramos correspondientes a un nicho ecológico determinado hayan podido ser cultivados en zonas más altas, aunque estos últimos también hayan podido variar de ubicación debido a cambios climáticos de mayor escala (Usselman, 1987).

Así definidos, es muy posible que los "sistemas de andenes" pudieran producir dos cosechas con relativa facilidad para quienes supieran manejar adecuadamente los ciclos agrarios, los sistemas de control del agua, los suelos y los factores microclimáticos. Todo esto para articularlos con una sólida organización social en torno a las actividades agropecuarias.



Figura 10. Estancia ganadera en Lucanas, Ayacucho, 2003.

LOS INVENTARIOS DE SISTEMAS DE ANDENES

¿Para qué hacemos inventarios de andenes? La mayor parte de ellos ha tenido como finalidad contabilizar el número de hectáreas de andenes y terrazas que existen en el Perú para así cuantificar su existencia en los valles interandinos y su posterior rehabilitación. Pero, también, para conocer qué sociedades participaron de la construcción y en qué términos, es decir, aproximarnos a las relaciones sociales de producción existentes. Los primeros trabajos a cargo de ONERN, INRENA y varias ONG, han buscado básicamente revelar la importancia de estas tecnologías y su vigencia, utilizando criterios básicos, pero útiles, para una clasificación inicial. Progresivamente, se han introducido nuevas técnicas de detección como las fotos satelitales, la teledetección, los vuelos con drones, además de los ya existentes como aerofotografías y mapas del Instituto Geográfico Nacional, disponibles solo a una escala de 1:100,000. También se han introducido nuevos criterios para clasificarlos estadísticamente de acuerdo con sus dimensiones, partes constitutivas presentes, y considerando, por fin, variables sociales como la demografía, la cercanía de los sistemas de andenes a los pueblos principales de las comunidades o distritos, tipo de producción, productividad y cercanías de los mercados locales y regionales (MINAGRI - CBC, 2021).

De acuerdo con Masson (1986, 1992), existen un millón de hectáreas de andenes. Pero hay grandes dificultades o problemas metodológicos para estimar la superficie “andenada”, con dos preguntas vinculadas entre sí. La primera es: ¿con qué medios se hace el inventario? Si se hace sólo con fotos aéreas, todo depende de la orientación de la luz del sol al momento de la foto. El uso de fotos aéreas con luz rasante para detectar restos es algo bien conocido en arqueología. En planicie horizontal basta escoger el amanecer o el atardecer, pero los andenes nunca están en planicies horizontales. Se necesitaría entonces fotos tomadas a diferentes horas y en diferentes fechas del año. La segunda pregunta es: ¿hasta qué punto laderas muy erosionadas, con apenas algunos restos de líneas horizontales de piedras canteadas, son contadas como “andenadas”? Muchos arqueólogos han indicado la presencia de restos de andenes que ellos no habían notado en el Altiplano. Del mismo modo, ¿Han sido considerados los antiguos “sistemas de andenes” que hoy están totalmente cubiertos de bosques tras su abandono? Un caso notorio son los valles que bajan hacia la Amazonía, como los de Sandia hacia Cuyo Cuyo, de las cuales solo una cuarta parte se halla en funcionamiento (Morlon, 1992).

Por otro lado, si se realizan los inventarios partiendo de una visión más amplia, con seguridad encontraremos más amunas, *qochas*, reservorios, canales, terrazas de secano y otros elementos relacionados a la infraestructura hidráulica que operan interdependientes uno del otro. Una experiencia muy importante producto de los inventarios es el llevado a cabo por quien suscribe y por el arqueólogo Dannal Aramburú, bajo la dirección de la Dra. Ann Kendall, en el valle de Chicha Soras. Para el caso, la ONG Cusichaca Trust contrató por consultoría la realización del inventario

de sistemas de andenes con la metodología y clasificación utilizada por ONERN, INRENA y DESCO. Paralelamente, el estudio llevado a cabo por Cusichaca Trust como proyecto piloto en los distritos de Pampachiri, Pomabamba, Lircay y Soras reveló que nuestro trabajo arrojaba 40% más andenes que el de los especialistas contratados de la UNALM. A las fotografías aéreas se consideró pertinente incluir un recorrido rápido para facilitar la detección de posibles problemas a la hora de realizar nuestro inventario de andenes y en base a la tipología de andenes concebida por Kendall. Tal vez caímos en el error arriba mencionado de partir al campo con el establecimiento de los tipos de andenes, pero el trabajo contó con la presencia y participación local con una previa capacitación de un mes en el manejo de las fichas, el eclímetro, la brújula y el GPS, de modo que se recorrió sistemáticamente a pie toda la parte alta del río Chicha Soras durante seis meses con 30 personas para "peinar" detalladamente cada sector con andenes.

LAS CIFRAS DE LOS INVENTARIOS DE ANDENES

La estimación inicial para el Perú, basada en fotografías aéreas y muestreo en el campo, fue de un millón de hectáreas, con un 75% en virtual estado de abandono (Masson, 1986). Luego, en 1988, a partir de investigaciones realizadas por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), Masson (1986, 1993, 2004) modificó su estimación de andenes reduciéndola a 500,000 - 600,000 ha, de las cuales más del 50% se encuentra en estado de abandono. De acuerdo con el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) hay 250,950 hectáreas de andenes de origen prehispánico en ocho departamentos del Perú (INRENA 1996). Posteriormente, INRENA señaló que existen 324,205 ha para 10 de los 17 departamentos intervenidos (Felipe-Morales, 2004). Por su parte, AGRORURAL (2014, 2021), dependencia del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, en el inventario de andenes encargado a la ONG DESCO, detectó la cifra de 340,000 ha. en 11 regiones del Perú, inventario realizado básicamente con identificación por teledetección, proyecciones estadísticas y muestreos en el campo, siendo éste el último inventario nacional de andenes y terrazas realizado en el Perú, proyecto llevado a cabo con financiamiento del BID.

Como resultado de nuestro trabajo realizado con Cusichaca Trust en el valle de Chicha Soras, mi estimado personal es que debemos tener un millón trescientos mil hectáreas entre "sistemas de andenes" y de terrazas en el Perú. Básicamente, esto depende del desarrollo de tipologías y los medios técnicos con que se cuente. Como el interés es documentar la existencia de andenes, el resultado será cuantitativo del tipo de andenes definido previamente. Soy de la opinión que, en lugar de abarcar mayor variedad de andenes y terrazas identificables, el uso de tipologías en general restringe el abanico de clases de terrazas. Las predefiniciones no ayudan a detectar otros sistemas de infraestructura agrícola complementaria de los "sistemas de andenes" asociados a prácticas sociales relacionadas a la producción de cultivos altoandinos. Es decir, si los tipos de andenes se establecen previo al trabajo de campo,

el resultado taxonómico estará determinado de antemano, ya que si se empieza por una prospección en el campo para definir los tipos de andenes, este trabajo determinará la manera y los medios técnicos a utilizar a la hora de realizar el inventario para visibilizar las estructuras previamente vistas en el trabajo previo de campo.

Por otro lado, al establecer un inventario de todos los elementos de infraestructura agrícola que conforman un “sistema de andenes”, se obtienen varias características de distinción entre los “sistemas de andenes” y terrazas presentes en una determinada cuenca hidrológica. Por ello, el registro del inventario será más vasto en su universo. Estas dos aproximaciones deben ser consideradas dialécticamente interdependientes y ninguna de ellas debería primar sobre la otra, ya que el sesgo inicial puede orientar en un sentido u otro el resultado de los inventarios.

Los inventarios de andenes deben tener objetivos bien definidos. Nos atrevemos a sugerir unir esfuerzos desde el campo de la arqueología, la geografía, la agronomía, la hidrología, y de incluir la *vocación productiva/destino productivo* de los andenes por zonas de producción agroecológica, cuándo estos fueron construidos y su usufructo actual. Los inventarios de andenes y terrazas, al igual que sus fuentes de agua, deben realizarse en dos temporadas sobre el mismo territorio: antes y después de las lluvias; lo cual ayudará a visualizar la presencia/ausencia de ciertos elementos en distintas estaciones como las amunas o los puquios y manantes temporales en la estación lluviosa. Además, es indispensable realizar estudios hidrogeológicos para conocer qué factores naturales proporcionan el agua y dónde la proporcionan para poder utilizarlas mejor (Jorge Novo, comunicación personal, 2020).

LAS “ZONAS DE PRODUCCIÓN”: LOS “SISTEMAS DE ANDENES” EN TIEMPOS DE MODERNIDAD

Resulta interesante repensar las “zonas de producción”, concepto propuesto por Fonseca y Mayer en la década de 1970 (Fonseca y Mayer, 1988a, 1988b, 1988c)). Partiendo del reconocimiento de campo en diferentes comunidades campesinas de Yauyos (valle de Cañete), dichos autores identificaron y diferenciaron la presencia de espacios productivos en las laderas de los cerros. Distinguieron claramente entre “sistemas de andenes” y terrazas de cultivo, adjudicándoles pisos ecológicos y producción diferentes.

Resultado de ello, en las comunidades de Yauyos se ve zonas de “maizal” y zona “Aisha” de cultivos andinos diversos. Fonseca y Mayer (1988a, 1988b, 1988c) observaron que los pobladores de los pueblos del valle medio-alto del río Cañete destruían sus andenes y los reemplazaban por alfalfares llamados “potreros de ladera”. La cadena productiva generada es ganado vacuno + alfalfa + leche = queso, lo que le da valor agregado a su producción. Esta fue la motivación económica para este cambio, ya que los andenes no eran la solución a la pobreza de su agricultura y ganadería, aunque estos fueran históricamente complementarios por intercambios ancestrales entre pisos ecológicos y manejo de la verticalidad, por ejemplo, guano y

papas (*Solanun tuberosum*), en lugar de maíz (*Zea maíz*) y pescado seco salado (Torres, comunicación personal, 2020).

Veinte años después volvían a construir andenes para sembrar “blanquillo” (*Prunus persica*) o manzana “delicia” (*Red delicious*), de buen precio en el mercado. Lo mismo sucedió en las comunidades campesinas de Huampará, Quinchés y Ayavirí del valle alto del río Mala. Esto quiere decir que entre 30 y 40 años se destruyeron y se volvieron a construir andenes y terrazas en los mismos lugares. Pero la vocación productiva del “sistema de andenes” o las terrazas pasó a ser otra, razón por la cual su estructura y capas internas no son las mismas a las originarias.

Dejo para la discusión la posibilidad que las “zonas de producción” en “sistemas de andenes” hayan sido construidas en el pasado prehispánico bajo la lógica de un área agrícola de monocultivo. En el valle medio y alto del río Cañete comunidades campesinas como Tupe, Yauyos, Laraos, Carania, entre otras, poseen toda un área exclusiva para la siembra del maíz. Valdría la pena profundizar sobre este tema con investigaciones dirigidas a esclarecerlo.

Treacy (1994) afirmaba que estos proyectos sectoriales de reconstrucción de andenes en tiempos prehispánicos se realizaron de manera rápida en no más de 40 años. Estos sistemas de andenes incluían no solo el movimiento de grandes cantidades de piedras y también de tierra (para crear suelos con determinadas características), sino que estaban compuestos por captaciones de agua y direccionamiento de la misma de los manantiales a canales dotados de toda una infraestructura complementaria de cochas y canales troncales y secundarios. Los tipos de andenes coexisten, producen diferentes cultivos (manejo del riesgo en los Andes) y están articulados al mismo sistema de riego (Earls *et al.*, 1990).

Los tipos de andenes no corresponden necesariamente a un solo piso ecológico, ni a los cultivos que en ellos se practican hoy en día. Los andenes cumplen justamente la finalidad de hacer posible que el maíz pueda crecer a altitudes mayores al crear un microclima propicio. Encierran el concepto de verticalidad y de gestión del riesgo y, por tanto, de complementariedad (Murra, 1975).

De allí que no se trate de tipos de andenes de diferentes características constructivas. Las tipologías de andenes deben hacerse según la “vocación productiva” de los andenes, es decir, que debemos conocer para producir qué tipos de cultivos fueron construidos. El estudio arqueológico y edafológico de sus capas constituyentes, así como los estudios geológicos e hidrogeológicos, tal como lo sugiere Jorge Novo (comunicación personal, 2020), son indispensables para conocer qué disponibilidad de agua tenemos, qué productos vamos a sembrar y cómo vamos a rehabilitar los andenes, así como también cómo vamos a gestionar la agrobiodiversidad.

Andrés Alencastre (2006, 2012, 2016) plantea que las soluciones a los problemas o el aprovechamiento de bondades del territorio se manejaban incluso a nivel de quebradas y de microcuencas, y, subsecuentemente, a nivel de subcuencas, sabien-



Figura 11. Limpieza de reservorios y amunas en Tupicocha. Cortesía de Andrés Alencastre.

do que es el agua el vertebrador de todos los sistemas a nivel micro y macro en el planeta, incluyendo por supuesto los “sistemas de andenes” de los Andes centrales. Es decir, sin agua no hay andenes (figura 11).

ACERCA DEL TÉRMINO “INFRAESTRUCTURA NATURAL”

El término "Infraestructura Natural" (IN) está relacionado a las intervenciones que realiza el Estado en el marco del cambio climático. El término utilizado es contradictorio en sí mismo. Actualmente, los gobiernos de Canadá y Perú están implementando un proyecto a través de la ONG Forest Trends (FT). Esta ONG entiende la Infraestructura Natural (IR) como una red de espacios naturales que conservan valores y funciones de los ecosistemas y que proveen servicios ecosistémicos a la población (Forest Trends, 2020a). Cuestionamos seriamente la invisibilización de los valores culturales de la intervención social en la creación de la infraestructura. Niega la capacidad creadora de las sociedades prehispánicas, así como de las actuales comunidades campesinas que cultivan en áreas andenadas. Este término ignora la histórica y emblemática preexistencia de la acción humana andina que ha creado una gran diversidad de espacios productivos y culturalmente significativos desde tiempos prehispánicos.

Existe una visión sectorial de los ecosistemas y de la sociedad con la tendencia a cosificar y mercantilizar los ecosistemas de las cuencas interandinas. Con criterios

utilitarios de los ecosistemas y la naturaleza dentro de una cuenca socaban los beneficios sociales, ambientales y culturales que las personas obtienen del buen funcionamiento del ecosistema. Entre ellos destacan la regulación hídrica y la captura de carbono (Guevara, comunicación personal, 2020).

En las propuestas para la intervención sobre los sistemas de andenes, el gobierno peruano y la ONGD Forest Trends han incorporado el término de "Infraestructura Natural". En un documento de reciente publicación, se resume la investigación del impacto de andenes: se esboza el planteamiento acerca de que las terrazas constituyen prácticas de conservación de agua y suelos, puntualizando que estuvieron imbricadas al desarrollo agrícola y que los factores de diseño, materiales de construcción, tipo de vegetación, pendiente, clima local y distribución geográfica, facilitan la provisión de servicios ecosistémicos (alimentos y forraje), de regulación (control de erosión, reducción de escorrentía superficial, estabilización de taludes y secuestro de carbono), de soporte (foco de biodiversidad, retención de nutrientes, incremento de biomasa y fertilidad de suelos) y culturales (belleza paisajística, prácticas culturales vivas y promoción de turismo). Este documento hace una diferencia entre terrazas, como estructuras más rústicas llamadas también terrazas de formación lenta, secano, terrazas de labranza o "*pata-pata*" (andén en quechua) y "sistemas los andenes", como las estructuras más elaboradas que tienen muros de piedra y se articulan entre sí a través de un sistema de canales (Forest Trends, 2020b).

La Resolución Ministerial N° 178-2019-MINAM, que aprueba los lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en los distintos ecosistemas, principalmente en los pisos ecológicos Quechua (2800-3600 m) y Suni (3600-4000 m), y de las especies a producirse en estos espacios agrícolas, así como la naturaleza del apoyo al uso sostenible de la biodiversidad, contiene la definición de "Infraestructura Natural". Señala que es la red de espacios naturales que conservan los valores y funciones de los ecosistemas, proveyendo servicios ecosistémicos. Por su parte, la Resolución Ministerial N° 410-2019-MINAM, que aprueba los lineamientos para la Identificación de las Inversiones de Ampliación Marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR) que se enmarcan como inversiones en los tipos de ecosistemas, reproduce la misma definición de "Infraestructura Natural" de la Resolución Ministerial N° 178-2019-MINAM.

En el último documento denominado "Glosario de términos", se recoge la definición de "Infraestructura Natural", prevista en las Resoluciones Ministeriales N°178-2019-MINAM y N° 410-2019-MINAM, como la red de espacios naturales que conservan los valores y funciones de los ecosistemas, suministrando servicios ecosistémicos. Esto no tiene asidero real en la sociedad ya que se han invisibilizado a los productores y las comunidades campesinas y, por ende, la agricultura familiar, que es el corazón de la soberanía alimentaria.

¿Y el patrimonio arqueológico qué? Mi impresión es que la definición de "Infraestructura Natural" *per se* no puede abarcar a los andenes andinos, desconociendo que

estos fueron construidos por las sociedades prehispánicas, toda vez que los "sistemas de andenes" no son espacios naturales prístinos, pues resultan de las transformaciones sociales de campesinos andinos por muchas generaciones. El resultado es la modelación antrópica del territorio paisajes humanizados por las culturas locales que constituyen el más valioso patrimonio de todos los peruanos. Tal como está definida la "Infraestructura Natural" en las Resoluciones Ministeriales del MINAM (Ministerio del Medio Ambiente del Perú) resulta discordante con la realidad física del territorio desde que soslaya el rol del poblador precolombino y sus intervenciones en muchos espacios geográficos que ahora son valorados porque prestan servicios ecosistémicos, como sucede con los andenes. El MINAM opta por la fórmula de "naturalizar" todo aquello que provee de servicios ecosistémicos bajo el paraguas de "Infraestructura Natural", lo que resulta una especie de determinismo ambientalista que invisibiliza la mano y los saberes de mujeres y hombres que han contribuido en la construcción de los "sistemas de andenes" (figura 12).

Los andenes son ámbitos arqueológicos que de acuerdo a mi opinión configuran agroecosistemas. La caracterización de "Bienes Inmuebles Prehispánicos" regulada por el numeral 7.3 del artículo 7° del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (2022), incorpora a los andenes en la denominación de "Paisajes Culturales Arqueológicos" porque resultan del desarrollo de actividades humanas dentro de un espacio concreto en interacción con el ecosistema, y que tienen un destacado valor desde los



Figura 12. Reunión con comuneros de Chillihua, Pampachiri (2006) para solicitar permiso a la comunidad campesina para desarrollar el inventario de andenes y explicar la finalidad de nuestros estudios.

puntos de vista arqueológico, histórico, ambiental y estético. Los “sistemas de andenes”, siendo catalogados además como “Paisajes Arqueológicos”, tienen la particularidad de su intangibilidad. Se propone el uso restringido o compatible de acuerdo con las características propias de los andenes y conforme a su función original sin que esto ponga en riesgo su integridad estructural y arquitectónica. Con ello, en “los sistemas de andenes” debe seguir desarrollándose el cultivo de especies vegetales endémicas de acuerdo con las técnicas tradicionales, lo que además asegura su mantenimiento y conservación (Reglamento de intervenciones arqueológicas del Ministerio de Cultura aprobado por Decreto Supremo N° 011- - MC de 2022) (figura 13).

CONCLUSIONES: HACIA DÓNDE DEBE APUNTAR EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LOS “SISTEMAS DE ANDENES”

1. La Arqueología Social propone la rehabilitación de los “sistemas de andenes” como una posibilidad de desarrollo sostenible apuntando hacia la soberanía y/o autonomía alimentaria.

2. Los estudios que se realicen sobre los "sistemas de andenes" deben orientarse a evaluar y mejorar la producción agrícola rehabilitando los “sistemas de terrazas” (andenes con irrigación), tomando todos los elementos vinculados a los mismos, cruzando variables desde el campo de la arqueología, la antropología, la geografía y, desde el campo de la agronomía, buscar establecer la vocación productiva por zonas de producción agroecológicas y por áreas geográficas (cuencas, subcuencas, microcuencas, quebradas).



Figura 13. Niños trillando quinua en Pampachiri, Apurímac, 2006.

3. El conjunto de componentes que conforman un “sistema de andenes” son bofedales, amunas, puquios, manantes, terrazas de secano, canales de captación de agua subterráneas, canales de conducción del agua, *qochas*, reservorios, andenes, camellones, entre otros. Conforman la infraestructura productiva para el manejo integral de cuencas, subcuencas y quebradas. Por tanto, el término "andenes" resulta limitado en su acepción en el espacio geográfico y el rol que los andenes juegan dentro de un sistema más amplio y complejo de infraestructura agrícola conexas. Asimismo, resulta carente de una visión holística de lo que significa y abarca la transformación de las laderas de montaña en territorio productivo para zonas de producción agropecuarias utilizadas por las comunidades campesinas que cuentan con dicha infraestructura agrícola.

4. Se debe llevar a cabo para la rehabilitación de canales y andenes con miras al cambio climático de los próximos 25 años, estudios focalizados en el piso ecológico Suni, favorecido por el cambio climático y las posibles interrelaciones con los cambios en las actividades sociales en desarrollo.

5. Es menester reforzar la cohesión y organización social de las comunidades campesinas y su compromiso con los proyectos de rehabilitación de infraestructura agraria. Sin ello, cualquier esfuerzo es estéril. Del mismo modo, entablar nuestro compromiso de trabajar con los “guardianes” de los “sistemas de andenes”, manteniendo un diálogo constante y retroalimentador, respetando ante todo su visión propia de futuro.

6. El uso del término "Infraestructura Natural" pretende “naturalizar” la existencia de todos los elementos que constituyen un “sistema de andenes”, despojándolos de su condición de ser el resultado de la actividad antrópica en la modificación del territorio. Su uso es inconveniente debido a que invisibiliza a las poblaciones que a lo largo del tiempo construyeron la infraestructura productiva para el manejo de cuencas, perdiendo así su calidad de herencia cultural.

7. Reconociendo e incorporando todos estos elementos y con las reflexiones expuestas en estas páginas, entiendo que deberíamos estar hablando más de “Sistemas Ancestrales del Manejo Integral de Cuencas” y no solo de “sistemas de andenes”, en donde el centro del debate no sea el “andén” o *pata-pata*, ni las “terrazas” ni los “sistemas de andenes”, sino el bienestar de las poblaciones que viven de la producción de los mismos y cómo pueden ser de utilidad para su buen vivir, escuchando prioritariamente los proyectos de vida que los “guardianes” de andenes vislumbran para su futuro.

AGRADECIMIENTOS

Un enorme agradecimiento a Andrés Alencastre quien se dio el trabajo de leer el manuscrito del presente artículo y discutirlo conmigo. Del mismo modo, a Jorge Cámara Guerrero por las correcciones de estilo y las correctas citas bibliográficas, trabajo difícil cuando uno se vuelca a escribir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRORURAL (2014). *Resumen ejecutivo. Inventario y caracterización de andenes en 11 regiones del Perú (Arequipa, Moquegua, Tacna, Junín, Cusco, Puno, Amazonas, Apurímac, Lima, Ayacucho y Huancavelica)*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

AGRORURAL (2021). *Cuencas para la vida. Experiencias de infraestructura natural y productiva para la gestión de recursos naturales y la reducción de la vulnerabilidad ante riesgos de desastres. Periodo 1981-2020*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

Aguirre Morales, M. (2005). *El sistema de andenes de la sub-cuenca del río Ayavirí, Yauyos*.

Aguirre Morales, M. (2006). *La arqueología social en el Perú*. BAR International Series 1396.

Aguirre Morales, M. (2009). Excavaciones en los andenes de Andamarca, cuenca del río Negromayo, Lucanas, Ayacucho. *Arqueología y Sociedad*, 20, 223-280.

Aguirre Morales, M. (2012). Arqueología y reivindicaciones político-sociales: integrando colectivos para la defensa del patrimonio cultural y la soberanía alimentaria de los pueblos y comunidades de Latinoamérica. En H. Tantaleán y M. Aguilar (Eds.), *La arqueología social latinoamericana: de la teoría a la praxis* (pp. 451-466). Universidad de los Andes.

Aguirre Morales, M., Aramburu, D. y Kendall, A. (2006). *Informe de las excavaciones arqueológicas en los andenes de Andamarca Lucanas*. Cusichaca Trust.

Alencastre, A. (2006). *Las amunas de Huarochirí. Gestión social del agua y ambiente en cuencas*. GSAAC.

Alencastre, A. (2012). *Las amunas: recarga del acuífero en los Andes. La gestión social del agua en Tupicocha, Huarochirí*. <https://www.iproga.org.pe/blogs/alencastre.html>.

Alencastre, A. (2016). *Modelo de uso múltiple de abastecimiento de agua potable en zonas rurales*. <https://www.iproga.org.pe/blogs/alencastre.html>.

Branch, N., Kemp, R., Silva, B., Meddens, F., Williams, A., Kendall, A. y Vivanco, C. (2007). Testing the sustainability and sensitivity to climatic change of terrace agricultural systems in the Peruvian Andes: A pilot study. *Journal of Archaeological Science*, 34(1), 1-9.

Burga, M. y De la Torre, C. (1987). *Andenes y camellones en el Perú antiguo. Historia, presente y futuro*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Castro, P., Gili, S., Lull, V., Mico, R., Rihuete, C., Risch, R. y Sanahuya, M. (1995). Teoría de la producción de la vida social. Un análisis de los mecanismos de explotación en el sudeste peninsular (c. 3000—1550 cal ANE). *Congreso de Arqueología Social Iberoamericana* (pp. 17-21).

Castro, P., Chapman, R., Gili, S., Lull, V., Mico, R., Rihuete, C., Risch, R. y Sanahuya, M. (1996). Teoría de las prácticas sociales. *Complutum Extra*, 6(2), 35-48.

Chepstow-Lusty, A., Bennet, D. K., Switsur, V. y Kendall, A. (1986). 400 years of human impact and vegetation change in the Central Peruvian Andes. Parallel with events from the Maya record. *Antiquity*, 70, 923-933.

Denevan, W. (1987a). *Pre-hispanic agricultural fields in the Andean region*. Proceedings, 45 Congreso Internacional de Americanistas. BAR International Series, 359, . p. 2 ; p.3 ; p.4; p.6.

Denevan, W. (1987b). Abandono de terrazas en el Perú andino: extensión, causas y propuestas de restauración. En C. De la Torre y M. Burga (Eds.), *Andenes y camellones en el Perú Andino. Historia, presente y futuro*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).

Denevan, W. (1988). *Measurement of abandoned terracing from air photos, Colca Valley*. Yearbook, Conference of Latinamerican Geographers. University of Texas Press.

De la Torre, C. y Burga, M. (1987). *Andenes y camellones en el Perú Andino*. Historia, presente y futuro. CONCYTEC.

Donkin, R. (1979). Agricultural terracing in the new world. *Viking Fund Publications in Anthropologist*, 65.

Earls, J., Grillo, E., Araujo, H. y Van Kessel, J. (1990). *Tecnología Andina: Una Introducción*. HISBOL.

Felipe-Morales, C. (1987). La erosión de los andenes en zonas pobladas de altura. *Pensamiento Iberoamericano*, 12, 97-108.

Felipe-Morales, C. (1994). Pérdida de agua, suelo y nutrientes bajo diversos sistemas de cultivo y prácticas de conservación del suelo en zonas áridas, subhúmedas y muy húmedas en el Perú. En O. Dancourt, E. Mayer y C. Monge (Eds.), *Perú. El problema agrario en debate* (pp. 637-656). Seminario Permanente de Investigación Agraria.

Felipe-Morales, C. (2004). Balance de las investigaciones sobre andenes en el Perú. En C. Llerena, M. Inbar y M. benavides (Eds.), *Conservación y abandono de andenes* (pp. 66-69). Universidad Nacional de La Molina, Universidad de Haifa.

Fonseca, C. y Mayer, E. (1988a). *Comunidad y producción en la agricultura andina*. Asociación Peruana para el Fomento de las Ciencias Sociales (FOMCIENCIAS).

Fonseca, C. y Mayer, E. (1988b). Sistemas agrarios en la cuenca del río Cañete. En C. Fonseca y E. Mayer (Comp.), *Comunidad y producción en la agricultura andina* (pp. 1-38). Asociación Peruana para el Fomento de las Ciencias Sociales (FOMCIENCIAS).

Fonseca, C. y Mayer, E. (1988c). Zonas de producción de la cuenca. En C. Fonseca y E. Mayer (comp.), *Comunidad y producción en la agricultura andina* (pp. 65-98). Asociación Peruana para el Fomento de las Ciencias Sociales (FOMCIENCIAS).

Forest Trends (2020a). *Guía para la evaluación de intervenciones en infraestructura natural para la seguridad hídrica, escala para de efectividad, equidad y sostenibilidad*. Forest Trends.

Forest Trends (2020b). *Impactos de andenes y terrazas en el agua y en los suelos: ¿qué sabemos?* Forest Trends.

Garcilaso de la Vega (1960) [1604]. *Comentarios reales de los Incas*. Biblioteca de Autores Españoles.

González de Olarte, E. y Trivelli, C. (1999). *Andenes y desarrollo sustentable*. Instituto de Estudios Peruanos (IEP), Consorcio para el Desarrollo Sostenible en la Ecorregión Andina (CONDESAN).

Grillo, E. (1990). *Población, agricultura y alimentación en el Perú. Cultura andina y salud de la naturaleza y de la sociedad*. Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas.

Guaman Poma de Ayala, F. (1936) [1615]. *Nueva crónica y buen gobierno*. Codex péruvien illustré. Avant-propos par Paul Rivet. Renseignements sommaires par Richard Pietschmann. Travaux et mémoires de l'Institut d'Ethnologie 23.

Llerena, C. A., Inbar, M., Benavides, M. (2004). *Conservación y abandono de andenes*. Universidad Nacional de La Molina- Universidad de Haifa.

Kendall, A. (1992). Arqueología, tecnología prehispánica y desarrollo rural. En A. Kendall (Ed.), *Infraestructura agrícola e hidráulica prehispánica. Presente y futuro* (pp. 11-19).

Kendall, A. (1994). *Proyecto arqueológico Cusichaca, Cusco. Investigaciones arqueológicas y rehabilitación agrícola. Tomo I*. Cusichaca Trust - Southern Perú.

Kendall, A. (2005). *Restauración agrícola en los Andes: Recuperación de los sistemas tradicionales de riego y andenes agrícolas*. The Cusichaca Trust.

Kendall, A. y Rodríguez, A. (2009). *Desarrollo y perspectivas de los sistemas de andenería de los Andes centrales del Perú*. IFEA - CBC.

Koolhaas, (2013). *Embalses Agrícolas, Diseño y Construcción*. Editorial Hemisferio Sur, Uruguay. En: http://www.fagro.edu.uy/images/stories/Dpto_Suelos_y_Agua/Topografia/SISTEMA_DE_TERRAZAS.pdf

Masson, L. (1986). Experiencias en San Pedro de Casta. En J. Portocarrero (Ed.), *Andenería, conservación de suelos y desarrollo rural en los Andes peruanos* (pp. 25-29). Fundación Friedrich Ebert. Ministerio de Agricultura. Ministerio de Vivienda y Naturaleza, Ciencia y Tecnología Local (NTCL).

Masson, L. (1993). *Contribución al conocimiento de los andenes*. SEPIA V.

Masson, L. (2004). Experiencia de campo en la cuenca del río Santa Eulalia. En C. Llerena, M. Inbar y M. Benavides (Eds.), *Conservación y abandono de andenes*. Universidad Nacional Agraria La Molina-Universidad de Haifa.

Masson, L., Felipe-Morales, C. y Morlon, P. (1992). Infraestructuras agrícolas: ¿vestigios del pasado o técnicas del futuro?. En P. Morlon (Ed.), *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes centrales. Pérou - Bolivie* (pp. 226-229). Institut National de la Recherche Agronomique (INRA).

Mayer, E. y Fonseca, C. (1979). *Sistemas agrarios en la cuenca del río Cañete*. ONERN.

MINAGRI - CBC (2021). *Andenes para la vida. Inventario y caracterización de andenes en los andes tropicales del Perú*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas (CBC).

Ministerio de Cultura del Perú. (2022). *Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA)*. Decreto Supremo N° 011-2022-MC.

Mitchell, W. (1981). La agricultura de riego en la sierra central de los Andes: implicaciones para el desarrollo del estado. En *La tecnología en el mundo andino. Runakunap Kawsayninkupaq Rurasqancunaqa*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Morlon, P. (1992). *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes centrales. Pérou - Bolivie*. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA).

Morlon, P. (1996). *Comprendre la agricultura campesina en los Andes Centrales (Perú-Bolivia)*. IFEA-CBC.

Murra, J. (1975). Control vertical de un máximo de pisos ecológicos. En *Formaciones económicas y políticas del mundo andino* (pp. 59-116). Instituto de Estudios Peruanos.

Ramos, C. (1987). Reconstrucción, refacción y manejo de andenes en Asillo. En C. de la Torre y M. Burga (Eds.), *Andenes y camellones en el Perú Andino: Historia, presente y futuro*.

Schreiber, K. (1992). *Wari Imperialism in Middle Horizon Peru*. Anthropological Papers 87. University of Michigan.

Tantaleán, H. y Aguilar, M. (2012). *La Arqueología Social Latinoamericana. De la teoría a la práctica*. Universidad de Los Andes.

Tillmann, T. y Bueno de Mezquita, M. (2014). *Encuentro de culturas y saberes de terrazas del mundo*. II Congreso Internacional de Terrazas. CBC – JICA.

Treacy, J. (1994). *Las chacras de Coporaque: Andenería y riego en el valle del Colca*. Instituto de Estudios Peruanos.

Usselman, P. (1987). Un acercamiento a las modificaciones del medio físico latinoamericano durante la colonización: consideraciones generales y algunos ejemplos en las montañas tropicales. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*, 16, (3-4).

Valdez, L. (2008). Maize beer production in Middle Horizon. *Journal of Anthropological Research*, 62, 53-80.

Wittfogel, K. (1957). *Oriental despotism. A Comparative study of total power*. Yale University Press.