



# Ingeniería agrícola y manejo del agua en el antiguo Ecuador

Antonio Fresco González  
frescocobo@andinanet.net

Recibido: 15/03/23  
Aceptado: 15/04/23

## Resumen

Los sistemas de riego a nivel general poseen una variedad de características y procedimientos, esto depende de la realidad de cada una de las sociedades. La ingeniería agrícola aporta de manera sustancial al tema planteado, pues de ella dependerá el proceso para la distribución de los elementos que influyen en la agricultura. Entre las técnicas que se han determinado en el antiguo Ecuador para el procesamiento del agua se encuentra: albarradas, camellones, riego, semiterrazas, andenes o terrazas agrícolas. Además, en lo que respecta la ingeniería hidráulica, los antepasados también desarrollaron espacios con finalidades ceremoniales, religioso y medicinal.

**Palabras clave:** Ingeniería, Agua, Hidráulico, Agricultura.

## Agricultural engineering and water management in ancient equator

### Abstract

Irrigation systems at a general level have a variety of characteristics and procedures, this depends on the reality of each one of the societies. Agricultural engineering contributes substantially to the issue raised, since the process for the distribution of the elements that influence agriculture will depend on it. Among the techniques that have been determined in ancient Ecuador for water processing are: albarradas, ridges, irrigation, semi-terraces, platforms or agricultural terraces. In addition, regarding hydraulic engineering, the ancestors also developed spaces for ceremonial, religious and medicinal purposes.

**Keywords:** Engineering, Water, Hydraulic, Agriculture.

**Cómo citar:** Fresco, A. (2023). Ingeniería agrícola y manejo del agua en el antiguo Ecuador. Revista Homo Educator (digital). ISBN: 978-9978-347-79-9 Vol. 2(3) enero-junio, 2023, págs. 29-44.

### 1. Ingeniería hidráulica de uso agrícola

Desde épocas muy tempranas, en el antiguo Ecuador, al igual que en muchos otros puntos de la América tropical, sociedades de agricultores iniciaron el manejo de sus recursos

hidráulicos con fines agrícolas, tanto para conservar el agua en las estaciones secas, como para eliminar su exceso, perjudicial para muchas de las especies cultivadas, y para lograr su distribución equitativa y controlada de un elemento indispensable para la vida humana.

## 1.1. 'Albarradas'

Desde la Época Formativa se inició la construcción de 'albarradas' ('jagüeyes' en Perú) o grandes represas de tierra para conservar el exceso de agua de las estaciones de lluvia para su utilización en los períodos de menores precipitaciones. Esta técnica se aplicó tanto en aquellas zonas con cortos períodos de lluvia y largas estaciones de sequía, como en la zona semidesértica de la Península de Santa Elena, y, en combinación con los campos elevados o 'camellones', en sectores de la planicie costera que presentan grandes contrastes pluviales, con inundaciones estacionales, o en cuencas andinas muy húmedas o semipantanosas con precipitaciones estacionalmente intensas albarradas en la parte baja de la cuenca del Guayas en el valle de Cayambe. (Marcos, 2004; Valdez, 2006)

### 1.1.1. Albarradas de la Península de Santa Elena:

La más antigua de estas represas de tierra es una enorme que existe en la parte occidental y más seca, sin corrientes de agua permanentes, de la Península. Fue estudiada por la arqueóloga norteamericana Karen Stothert (1995) y su construcción original, al parecer, data de la transición entre los períodos Formativo y Desarrollo Regional, en la parte final de la cultura Engoroy (Chorreroide de la península), y continuó en uso hasta la época de la conquista. No tiene camellones asociados, y debió servir exclusivamente para recoger agua para su uso durante la larga temporada seca. Hasta la época actual albarradas similares se siguen constru-

yendo y utilizando en las partes más secas de la península de Santa Elena, aunque de pequeño tamaño y de uso familiar, aunque parece que también se mantienen en uso algunas, originalmente de uso comunitario, que cuentan con muchos siglos de antigüedad.

El equipo de investigadores del 'Proyecto Albarradas' de la CEEA/ESPOL ha realizado durante la década pasada un minucioso estudio multidisciplinario de las características constructivas, desarrollo histórico, aspectos botánicos, así como asociaciones culturales y sociales de una serie de albarradas antiguas de la Península de Santa Elena (Marcos, 2004) comprobando su uso ininterrumpido a lo largo de milenios.

### 1.1.2. Albarradas en los complejos de campos elevados:

Tanto en la cuenca del Guayas como en el valle de Cayambe, Sierra Norte, existen albarradas asociadas a los complejos de campos elevados. Generalmente se encuentran en el borde inferior de un complejo de camellones y su función sería retener el agua en sus zanjas o canales intermedios durante la temporada seca (Valdez ed., 2006; Marcos, Gabriel y Bazurco Osorio, 2006).

## 1.2. 'Camellones' o campos elevados (waru waru en quichua):

En territorio ecuatoriano, como en otras regiones de la América tropical con cuencas bajas y húmedas, para aumentar el rendimiento local de las cosechas y fomentar el cultivo

permanente de zonas con grandes contrastes climatológicos (humedad y temperatura) se aplicó una técnica de ingeniería agrícola consistente en la construcción de bancales de tierra amontonada, paralelos y con zanjas intermedias, denominados ‘camellones’. Grandes extensiones de terreno cubiertas por estas construcciones se pueden ver aún en las tierras bajas de la región de las Guayanas (Rostain 1991, en Gondard 2006), los Llanos de Mojos en Bolivia, en el oeste del Mato Grosso en el SO de Brasil, El Valle de Casma en costa peruana, en la parte meridional de la Cuenca del Guayas de Ecuador y en el norte de la provincia de Esmeraldas (‘Laguna de la Ciudad’) en el NO de Ecuador, las planicies deltaicas de las costas caribeña (cuenca baja del río San Jorge) y pacífica de (región de Tumaco) de Colombia, en el oeste (Depresión Momposina en los Llanos del Orinoco; Gassón y Rey, 2006) y nordeste (Karinya) de Venezuela y las selvas del Petén (N de Guatemala) y Tabasco (sudeste de México)<sup>1</sup>. Existen también extensiones menores de este tipo de construcciones en cuencas húmedas situadas en las tierras altas andinas: Valle de Lerma (Salta) del Noroeste argentino, en la cuenca del lago Titicaca en Bolivia y Perú; en el valle de Cayambe y en la parte meridional de la cuenca del Lago San Pablo en el norte de Ecuador; y en la Sabana de Bogotá (ver mapa de Donovan 1970, en Gondard, 2006). En época reciente, las nuevas técnicas de reconocimiento aéreo del paisaje aplicadas a la arqueología han empezado a producir resultados positivos en la identificación de la existencia de ‘campos elevados’ prehistóricos

en el valle del Mississippi del este de Norteamérica (Denevan, 2006; Gondard, 2006).

Una variante de esta técnica de ingeniería agrícola es la de las ‘chinampas’, construidas directamente sobre las aguas poco profundas de los lagos de la Cuenca de México (Armillas, 1971; Sanders, 1976).

En tierras bajas y/o pantanosas (al menos estacionalmente) este tipo de construcciones permitían el mantener las plantas cultivadas por encima del nivel del agua, evitando su putrefacción mientras que las raíces siempre dispusieran de un suministro permanente de un elemento crucial para su desarrollo. Por otra parte, la acumulación de restos vegetales en los canales intermedios en estadio mayor o menor de putrefacción proporcionaban un medio ideal y cercano de aportar el abonado ideal para los cultivos al transferirlo de manera regular a la parte superior de los camellones.

En las tierras altas y frías los efectos de las heladas, perjudiciales para los cultivos, eran mayores en el agua acumulada en las zanjas que en lo alto de los camellones.

En el Ecuador, los complejos de ‘camellones’ están, al parecer, asociados con la residencia de un importante señor étnico o curaca de dominio regional del período de Integración. La construcción, reparación y cultivo de estos ‘campos elevados’ debía exigir el empleo intensivo, de una manera periódica, de mano de obra por un espacio de tiempo; su producción

<sup>1</sup> Aunque no he encontrado información arqueológica al respecto, me parece muy probable que ya existieran antecedentes del 1er. milenio antes de Cristo en la cultura Olmeca, cuyos centros más importantes, Las Ventas y San Lorenzo, se encuentran en la región baja y pantanosa de Tabasco y el SE de estado de Veracruz (México).

principal, debió ser propiedad del curaca y, además de cubrir las necesidades de la familia del señor y de sus dependientes inmediatos, tendría la finalidad de producir chicha y comida para ser consumida en las festividades que de manera regular el curaca tenía que ofrecer a sus 'súbditos' para mantener su fidelidad y compensarles por el esfuerzo extraordinario empleado en el trabajo de los 'camellones', transporte y almacenamiento de la cosecha, construcción y reparación de pirámides o 'tolas', de tumbas señoriales (algunas de ellas, como las de La Florida en Quito) en pozos de gran profundidad excavados en la dura 'cangahua', etc.

Por lo general, un típico complejo de 'camellones' se compone de muchos grupos cuadrangulares de 'campos elevados' paralelos de longitud similar, dispuestos en un damero en que los camellones cada grupo están colocados alternadamente, es decir en una dirección que forma ángulo recto con la de los que componen los grupos vecinos. Cada camellón particular es un amontonamiento de tierra, alargado (de unas decenas de metros de longitud), baja altura (entre 30 y 50 cm) y un ancho variable (1 o 2 m), separado de sus vecinos por una zanja no muy profunda.

### **1.2.1. 'Laguna de la Ciudad':**

En un sector del litoral norte de la provincia de Esmeraldas, en al sur del curso inferior del río Santiago existe una baja planicie ondulada conformada por una serie de cordones de arenas marinas, paralelos a la orilla del Océano Pacífico, la planicie está limitada por un macizo de colinas situadas al sur, y el curso del río Santiago al norte y al este. El gran número de "camellones" existentes en esta

zona parece tener una relación directa con el gran centro ceremonial de 'La Tolita' (período de Desarrollo Regional) situado al otro lado del río (Valdez, 2006).

### **1.2.2. Campos elevados de la Cuenca del Guayas:**

En la parte meridional de la gran depresión interior de las tierras bajas litorales del Ecuador, en el delta interior que se extiende entre los cursos inferiores de los ríos Daule y Babahoyo, al norte y este del estuario ('Ría del Guayas') y delta de Guayaquil, que se inundan estacionalmente durante la temporada del año en que caen fuertes lluvias tanto en la zona costera interior como en la sección vecina de la cordillera de los Andes. En amplias zonas de esta cuenca existen grandes extensiones cubiertas de campos elevados o camellones con hondonadas y albarradas complementarias para conservar el agua en las épocas secas. Son construcciones realizadas por los grandes señoríos correspondientes a la etnia Chono (cultura Milagro Quevedo) que habitó en la zona durante el período de Integración. Los resultados de los estudios arqueológicos realizados en la zona muestran que los camellones fueron construidos y utilizados, al parecer, desde el siglo V de nuestra era hasta, posiblemente, el siglo XVII.

### **1.2.3. Camellones del Territorio Quito (prov. de Pichincha):**

En distintos puntos del corredor interandino que se extiende a lo largo de la vertiente interna de la cordillera Occidental, en la provincia de Pichincha, se han localizado a una profundidad variable, entre 0,5 y 2 metros de profundidad, aproximadamente, campos elevados superpuestos que corresponden a un lapso de tiempo

que se extiende, al menos, entre el 500 y 800 d. C.; es decir, estuvieron en uso durante la parte temprana del período de Integración, y se asocian a la cultura Chaupicruz. Los distintos niveles de camellones están separados por gruesas capas de cenizas volcánicas que, además de permitir datarlos, demuestran que luego de cada erupción importante estas obras de ingeniería agrícola quedaban enterradas e inutilizadas y tenían que ser construidas de nuevo (Villalba y Alvarado, 1997).

En el sector de Chillogallo, en la parte sur de la ciudad de Quito, existe una amplia extensión de camellones aún visibles (o lo eran al menos hasta hace no muchos años) en la superficie del terreno, los cuales, aunque tenían una delgada capa de cenizas volcánicas en la superficie y en el fondo de las zanjas, parecen haber estado en funcionamiento hasta una época muy posterior, al menos hasta la conquista incaica. Esto nos permite suponer que su funcionamiento corresponde a la época tardía del período de Integración.

#### **1.2.4. Camellones del País Caranqui (provincia de Imbabura):**

En el mismo callejón interandino, en el territorio que hoy corresponde a la provincia de Imbabura y norte de la de Pichincha, existen tres grandes complejos de camellones, y otros menores, en pequeñas cuencas, profundas, cerradas y de fondo plano, de piso muy húmedo. El primero está en junto a la población de Cayambe (N. O. de la prov. de Pichincha), el segundo a la orilla de la laguna de San Pablo (al sur de Otavalo) y el tercero junto al caserío de Angochagua, al sur de la ciudad de Ibarra). Visibles

hasta la actualidad, parecen haber funcionado durante la parte tardía del período de Integración, y cada uno de ellos se encuentra en la vecindad del lugar de residencia del 'Hattun Curaca' o señor principal de uno de los grandes cacicazgos en que se agrupaba la etnia 'cara' o caranqui: Kayanpi ('Cayambe') el primero, Otavalo el segundo, Karanki ('Caranqui') el tercero (Villa1ba, 1998; Caillavet, 2006; Gondard y López, 2006).

#### **1.3. Riego:**

La combinación de un clima templado de temperaturas poco variables lo cual permite el cultivo a lo largo de todo el año (dos a tres cosechas anuales), con importantes variaciones estacionales en el volumen y regularidad de las precipitaciones hizo necesario la implantación de sistemas de riego en las distintas hoyas del callejón interandino. En una gran parte de la Sierra las características topográficas, con cauces profundos encajonados entre altas paredes casi verticales, hizo necesario establecer las bocatomas de las acequias a grandes distancias de los terrenos de cultivo situados en el fondo y laderas bajas de los valles interandinos, generalmente desde las cabeceras de los ríos, lagunas o manantiales, situados en los altos páramos (4000 m s.n.m. y más).

En la mayoría de los casos, las mismas acequias tradicionales han seguido en uso durante muchos siglos hasta la actualidad (o al menos hasta la primera mitad del siglo XX), y no se han realizado hasta ahora estudios de carácter arqueológico que nos permitan diferenciar las remodelaciones recientes, o reparaciones y/o rectificaciones de época prehispánica.



### 1.3.1. Acequia del páramo del Cotopaxi:

El único tramo importante conocido de acequia prehispánica original, hoy abandonado y sin evidentes rectificaciones posteriores, corre por la planicie alta, páramo, que se extiende al norte y este del volcán Cotopaxi. Tiene su origen, junto con una acequia moderna que a unos pocos cientos de metros de su origen sigue en dirección norte distinta a la del canal pre-hispánico, en un manantial abundante que brota al pie de una de las colinas situadas en la base nororiental del cono volcánico. La pared de la colina sobre la boca de agua, casi vertical y de materiales volcánicos muy sueltos, presenta un antiguo paramento de piedra sin labrar cuya función evidente ha sido la de evitar derrumbes de dichos que tapasen la salida del agua. A continuación, existe un corto tramo de agua profunda (antigua laguna) entre las colinas, con orillas aparentemente retrabajados en época prehispánica para darle un recorrido en zigzag poco marcado (quizás para identificarlo con la serpiente sagrada, que en la mitología andina se identifica con el agua). Sale de entre las colinas para bordearlas por su base oriental y luego torcer al oeste. A poca distancia, a versión moderna de la acequia se desvía de nuevo al norte.

El canal antiguo, hoy seco, continúa al noroeste realizando continuas ondulaciones para evitar las colinas y mantener un recorrido con una ligerísima gradiente de descenso que mantuviera el agua en movimiento, pero que este fuese lo suficientemente lento como para que no se erosionaran rápidamente las paredes laterales de tierra y/o desbordara el agua de la acequia con un ligero aumento de caudal. Poco más adelante la acequia cruza la embocadura nor-

te de un pequeño valle de fondo plano (restos de lahares del volcán Cotopaxi) donde existen una serie de grupos de amplios recintos rectangulares, la mayoría con paredes de tierra (realizadas en 'chambas' o bloques de césped) y unos pocos de piedra sin labrar.

Aunque no se han realizado hasta ahora más que trabajos arqueológicos muy limitados sin resultados satisfactorios, creemos poder afirmar que una parte de las estructuras parecen ser de época incaica, aunque el resto deben ser anteriores; todas ellas cumplirían funciones religiosas relativas al culto al volcán y/o manejo de la ganadería establecida en los páramos vecinos. La pared norte del más septentrional de estos recintos ocupa el lugar de la orilla meridional de la acequia y presenta dos salientes semicirculares a los que se adapta el trazado del canal. Cortes estratigráficos realizados en el relleno del mismo, aunque no nos han proporcionados muestras para datación ni materiales culturales asociados, nos permiten afirmar que el fondo original estaba a más de un metro de profundidad respecto al suelo actual, y fue rellenado, al menos dos veces, por deposiciones importantes de cenizas volcánicas (hubo otras mucho menores que fueron arrastradas por el agua o eliminadas por los responsables del canal), que elevaban a la vez el nivel del terreno circundante; estos rellenos se pueden apreciar claramente en la estratigrafía, permitiendo apreciar dos principales fases superpuestas en la historia de la acequia, cada una con un relleno de arena depositada por el agua en el fondo de la corriente; en cada uno de éstas fase el canal tendría medio metro de profundidad, aproximadamente (Fresco et al., 1987).

### **1.3.1. Sistemas de riego tradicionales en Imbabura y el norte de Pichincha:**

El geógrafo Gregory Knapp, en su investigación acerca de la 'Ecología Cultural Prehispánica del Ecuador' (1988), ha hecho un amplio estudio de las acequias tradicionales, de probable origen prehispánico, en la Sierra Norte del Ecuador, comprobando que siguen (o seguían al tiempo de su estudio: años 80 del pasado siglo) en uso muchas de ellas con técnicas de mantenimiento y reparación, así como prácticas tradicionales de carácter comunitario en el reparto de estas tareas y en la distribución del agua por parte la población campesina y mestiza de la región. Durante la prospección de campo que realizamos en compañía dicho investigador en los sectores de Guayllabamba y San Antonio de Pichincha, al norte de la ciudad de Quito, pudimos comprobar, además, que, al igual que los campos de 'camellones', muchos de los canales más importantes tenían una relación evidente con importantes construcciones prehispánicas del período de Integración, como pirámides de tierra o tolas. Igualmente, durante éste y otros trabajos de campo recogimos tradiciones orales que relacionan la construcción inicial de algunos de estos canales con el pasado preincaico.

El sector de Guayllabamba, por ejemplo, está situado en la parte más profunda, cálida y seca de la hoya interandina del mismo nombre, pero allí, cuando se dispone de agua de riego suficiente, se pueden obtener grandes cosechas de maíz, frutas y verduras (hoy es uno de los principales centros de producción de aguacates, fresas y hortalizas de la Sierra ecuatoriana). Documentos coloniales tempranos afirman que el Inca Tupac Yupanqui, cuando conquistó la zona de

Quito seleccionó este lugar para su aprovechamiento personal (o de su panaqa), expulsando a los anteriores campesinos locales y poblándolo de agricultores mitmaquna traídos de otras zonas del Imperio. Igualmente, recogimos localmente una tradición que indica que una antigua 'reina de El Quinche', centro ceremonial Kayampi situado al pie de la Cordillera Real a pocos kilómetros al sudeste de la depresión de Guayllabamba, había hecho construir una gran acequia para regar los campos de Guayllabamba la cual tenía "más de cuarenta kilómetros" de longitud y tenía su origen a otro lado de la cordillera (Fresco et al., 1984 y 1985).

La geóloga norteamericana Patricia A. Mothes (1986) realizó en los años 80 del siglo pasado una investigación de campo en la cuenca del río Pisque (una de las principales corrientes de agua que dan nacimiento al río Mira) en la cordillera Real, al nordeste de la provincia de Imbabura. Allí estudió el gran canal de riego denominado 'Acequia del Pueblo de Pimampiro' de 20 km de longitud, y otros dos algo menores. Todos ellos mostraban la persistencia de antiguas técnicas de construcción, mantenimiento y distribución de agua de carácter comunitario, así como una evidente relación con una serie de sitios arqueológicos, principalmente de los períodos de Integración e Inca. Hay que recordar que la zona de Pimampiro es nombrada en documentos coloniales tempranos como un importante centro de producción agrícola, especialmente de hoja de coca, que atraía agricultores y mercaderes de un amplio sector de la Sierra Norte (de diferentes etnias) y su posición era codiciada por los señoríos vecinos (en un tiempo fue ocupada militarmente por los poderosos curacas de Karanki).

#### **1.4. Semiterrazas:**

En distintas zonas de la Sierra ecuatoriana se ha observado la existencia de un escalonamiento artificial de las pendientes para uso agrícola que parece tener un origen prehispánico. La finalidad de estas construcciones, denominadas 'semiterrazas' por Gregory Knapp (1988), es reducir el grado de inclinación de la pendiente y retener la capa de suelo fértil impidiendo su lavado por parte de la escorrentía; están sostenidas por muros de contención de bloques de cangahua y maleza. Las hemos observado en varios sectores de la parte central de la Sierra como el valle del río Toachi, provincia de Cotopaxi, y en Colta (donde aún se utilizan para sembrar papas), provincia de Chimborazo.

#### **1.5. Andenes o terrazas agrícolas:**

Aunque en muchos casos se han destruido en época reciente por la introducción de técnicas de trabajo de carácter moderno (tractores, por ejemplo), en múltiples sectores de la Sierra ecuatoriana se puede apreciar la existencia de grandes complejos de andenes o terrazas de uso agrícola. Tanto nosotros como otros investigadores, las hemos observado, al menos, en las provincias de Imbabura (antiguos cocales de Pimampiro), Pichincha (Chillogallo, Cayambe y ladera occidental del cerro Ilaló), Bolívar, Chimborazo y Loja, tanto en fotos aéreas como en prospección de campo. La construcción de algunas de estas andenerías agrícolas (como las de San Lucas, en la provincia de Loja), parece corresponder al período incaico (sin descartar la posibilidad de que tengan un origen anterior), pero otras son casi con toda seguridad de origen preincaico. Entre estas últimas hay que incluir las del sector de Flores, provincia de Chimborazo

(Rodrigo Erazo, comunicación personal), donde se conservan aún (en uso hasta hace pocas décadas), laderas cubiertas de gradas horizontales sostenidas por altos muros conformados por bloques de cangahua que retienen una gran cantidad de suelo agrícola acumulado artificialmente y asociadas a un complejo sistema de riego y drenaje (anchas ramblas de fuerte inclinación entre las terrazas y troneras de desagüe al pie de los muros de contención).

La construcción de las terrazas en lugares de fuerte pendiente permitía evitar la erosión de los espacios de cultivo debido a escurrimiento del agua de riego o producto de intensas lluvias, así como la prevención de heladas debido a los vientos fríos de las épocas invernales al construirlas en las laderas situadas a sotavento de vientos predominantes. Además, los terrenos aterrizados se hallaban en las laderas de la cabecera de valles de paredes escarpadas de ríos que encauzaban hacia las alturas las neblinas y nubes procedentes de la Costa o la Amazonía proporcionando a los cultivos un suministro suficiente de aire relativamente cálido, así como la humedad necesaria para abastecer los cultivos (Marcano, 2020).

## **2. Urbanismo e ingeniería hidráulica**

### **2.1. Terrazas habitacionales:**

En varios puntos de la Sierra Norte del Ecuador, grandes trechos de laderas de pendiente muy escarpada que dominan el fondo de valles templados han sido transformadas por el hombre en extensos graderíos conformados por terrazas estrechas y largas, las cuales han sido interpretadas como lugares para la implantación de vivienda o pueblos fortificados, sus características formales y la



presencia en puntos regularmente distribuidos a lo largo de estas plataformas. La utilización de esta técnica constructiva permitió, al aprovechar las pendientes más escarpadas para la ubicación de sus viviendas, aprovechar para el cultivo de una manera más intensiva posible las tierras fértiles del fondo del valle, así como facilitar la protección de las viviendas contra los ataques de grupos hostiles; la transformación de las pendientes en terrazas, además de proporcionar una fundación horizontal y, por tanto, más adecuado para levantar la vivienda, permitió un mejor manejo de la escorrentía o desalojo del agua de lluvia evitando los naturales desplazamientos del terreno en pendientes tan abruptas. Este tipo de laderas escalonadas con un posible uso habitacional se pueden ver aún al sudoeste de la población de Cayambe, en el nordeste de la provincia de Pichincha, y en el valle Pimampiro, en la esquina nororiental de la provincia de Imbabura; en ambos casos se trata de zonas agrícolamente muy productivas, situadas en las cercanías de puertos de montaña que conectan la Sierra con la vertiente oriental de los Andes y con la Amazonía en general; la primera cuenta con grandes extensiones de campos cubiertos de 'cammellones' y la otra constituía, como ya dijimos, una zona codiciadísima por su gran producción de hojas de coca (Borja, 1582).

## 2.2. Plataformas habitacionales:

Un uso similar al de las terracerías habitacionales recién citadas tendrían las plataformas de menos extensión (para una vivienda, zonas de trabajo, patios y, quizás, algunos huertos) que se pueden observar en sitios asociados a la cultura Cañari en las provincias de Cañar (Ingapirca y Taday) y Morona Santiago (valle superior del río Cuyes), y a la cultura Palta en la

provincia de Loja (pendientes de las cuchillas de Llano Grande y Taranza en la cuenca alta del río Catamayo). En el primer caso (cañari) las plataformas, de forma oval, tienen muros de contención poco elevados conformados por piedras sin labrar.

En Ingapirca, las terrazas, de forma semioval (el extremo recto de funde con la parte superior de la pendiente), están sostenidos por paramentos contruidos a base de grandes cantos rodados de forma ovoidal, seleccionados por tamaño y forma y colocados de manera ordenada. La base externa de estos muros de piedra está ceñida por canales de desagüe, en parte subterráneos, con bordes y tapas de piedras planas, que recogían el agua de lluvia que escurría de las plataformas y corría por los espacios intermedios entre éstas, planos, con ligera pendiente, y pavimentados con una densa y profunda capa de piedras muy pequeñas (Fresco, 1983).

## 3. Arquitectura hidráulica de uso ritual y/o medicinal

En la cosmovisión de todos los grupos étnicos que habitan y han habitado el territorio ecuatoriano, tanto en las alturas de los Andes como en las tierras bajas, el agua en la naturaleza, manantiales, lagunas, ríos, cascadas, etc., tiene una presencia prominente, es un regalo de la Pachamama ('Madre Tierra') que se asocia al origen y mantenimiento de la vida. Por esta razón han ocupado una parte importante de sus mitos y ritos, generalmente en asociación con un caimán o serpiente mítica. Hasta ahora la etnia shuar de la Amazonía rinde culto a sus cascadas sagradas y en la Sierra se tiene un respeto especial a ciertos manantiales y lagunas. En relación con este culto al agua y

a la fertilidad hay que recordar la gran demanda que tuvo por parte todas las culturas andinas, desde el período Formativo hasta la Conquista española, tanto con carácter ritual como suntuario la concha *Spondylus* exportada a todo el mundo andino, por mar y por tierra, desde la costa ecuatoriana.

Existen construcciones prehispánicas de carácter ritual en diversos lugares del territorio ecuatoriano como, por ejemplo, las asociadas a la laguna de Culebrillas (en cuyo fondo se han encontrado ofrendas de cerámica Cañari) en la provincia del Cañar, y las que se encuentran al borde de varias lagunas situadas en lo alto del Macizo del Cajas (cordillera Occidental, provincia del Azuay), así como junto al manantial situado al pie del cono del volcán Cotopaxi, que da origen a la acequia prehispánica citada anteriormente (Fresco, 1982).

Además, hay claras evidencias de que el curso de varias corrientes de agua fue corregido artificialmente para darle una forma regular en zigzag, como en el caso de la Quebrada Espíndola que alimenta la citada laguna de Culebrillas y el curso inicial acequia del Cotopaxi (la cual tiene más adelante tramos ondulados regulares, aparentemente innecesarios por razones puramente prácticas).

### **3.1. Baños y piscinas ceremoniales:**

En todo el territorio ecuatoriano, especialmente en el callejón interandino y en las vertientes de la cordillera, la población indígena y mestiza tiene, tradicionalmente, un gran afición popular y masiva al uso de las aguas termales tanto para uso medicinal como de paseo familiar y diversión colectiva. Modernamente se han construido en los manantiales más

importantes (en gran número y repartidos por todas las provincias de la Sierra) complejos de piscinas para su aprovechamiento público; en la mayoría de los casos están a cargo de instituciones públicas; pero en los casos en que una empresa privada se haya hecho cargo, ha debido construir, junto al complejo de mayor calidad y costo, uno suficiente amplio de carácter popular). Existen evidencias de la utilización tradicional y prehispánico de muchos de estos manantiales, así como de su carácter sagrado y función ritual.

#### **3.1.1. Las 'piscinas' de Tulipe:**

En las estribaciones occidentales de la cordillera cerca de la ciudad de Quito, en el sitio denominado Tulipe se ha excavado y restaurado un complejo de piscinas profundas con paredes de piedra sin labrar. Las asociaciones culturales hasta ahora son dudosas pero su construcción y utilización parece corresponder a los períodos de Integración (etnia y cultura yumbo) y está asociado a pirámides ceremoniales de tierra ('tolas') de esta época (Jara Chávez, 1983).

El complejo comprende un grupo central organizado geométricamente que se compone cuatro profundas piscinas de paredes de piedra sin labrar, dos rectangulares y dos semicirculares, alimentadas por un pequeño canal de bordes de piedra que procede del sur y luego se subdivide para ingresar a cada una de las piscinas (a dos por el centro de su lado sur, a una por el centro del lado norte y a la última por el centro del lado oeste. El ingreso del agua a las piscinas ocurre desde el borde superior de una proyección rectangular que ingresa a la piscina por varios metros y sobre la que corre, al nivel del terreno exterior, la parte final del canal de alimen-

tación. En la parte central de la pared opuesta existe un tramo de escalera que, en todos los casos parece haber estado constituido por siete escalones.

Estas piscinas, cuyas paredes están conformadas por un paramento de piedras sin labrar, parecen no haber contado con un sistema de drenaje en la parte inferior, por tanto, debieron mantenerse llenas de agua de manera permanente y los canales de alimentación, tan angostos y poco profundos, solo aportarían el agua suficiente para llenar las piscinas en un primer momento o luego de haber sido vaciadas (desde arriba) para su limpieza. Es evidente, de manera regular, que se realizaba una limpieza cuidadosa pues el fondo estaba totalmente libre de cualquier evidencia de basura u otros desechos de origen humano que, por descuido de los usuarios o arrastrados por el viento y/o el agua de lluvia, deberían haberse acumulado en el fondo a lo largo de los años en que estuvieron en uso.

Junto a estas piscinas, por su lado oriental, existe otra de forma compleja que ha sido interpretada como la forma esquematizada de un puma o jaguar, lo cual ha llevado a postular que se trata de una construcción posterior de inspiración inca. Esta forma de un felino se ha asociado al supuesto diseño urbanístico felínico del Quito incaico. Otro rasgo de inspiración inca en la construcción de esta piscina puede ser que en vez de ingresar por un tramo de escalera construido artificialmente al acceso parece estar asegurado por una roca adosada a su paramento meridional que debió aparecer en el momento de retirar la tierra y fue dejada in situ. La presencia inca en la zona está asegurada además por la existencia, cerca de

las piscinas, de un baño ceremonial de construcción típicamente incaica (similar a otros existentes en los complejos incaicos de Ingapirca y Pumapungo, y en otros sitios de esta cultura en otras zonas de los Andes), así como un hallazgo de cerámica inca imperial a pocos kilómetros del lugar.

A unos cientos de metros hacia el este existe otra piscina aislada, de mayor tamaño y de características constructivas similares, de forma circular con una 'isla' circular en el centro y un camino recto que la conecta con la parte exterior de la piscina. Ambas construcciones tienen la parte superior plana, al nivel del piso del terreno circundante, y paramentos de piedra sin labrar similares a los que rodean la piscina.

Adicionalmente, a unos pocos cientos de metros al oeste de las piscinas existe un baño de características constructivas incaicas.

### **3.1.2 La gran 'piscina' del Caranqui**

En el importante centro administrativo incaico de Caranqui (Karanki), integrado hoy en la parte meridional de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, se ha descubierto en las últimas décadas del siglo XX, una 'piscina' rectangular, grande y profunda, de paredes de piedra y fondo de piedra labrada al mejor estilo cuzqueño, con pequeños baños de puro estilo incaico al pie de sus paredes norte y sur (Bray y Echeverría, 2009).

### **3.1.3 Los baños de Ingapirca:**

En el importante monumento inca de Ingapirca (antiguo Hatun Kañar), al oeste de la ciudad de Cañar (en el norte de la provincia del mismo nombre) existen dos baños incaicos situados en las laderas septentrional

y meridional de la depresión central. Realizadas en piedra labrada del mejor estilo cuzqueño una se encuentra por debajo de la plaza ceremonial situada al este del Templo del Sol o 'Castillo' y la otra en la pendiente al oeste del complejo cañari-inca de 'Pilaloma'. La segunda se abastecía con agua procedente, probablemente, de un posible embalse de fondo empedrado situado en la hondonada de 'Vishipotero' situada al este de 'Pilaloma' (Fresco, 1983).

### **3.1.4 El Gran Canal y los baños de Pumapungo:**

En la planicie situada al pie del monumento prehispánico de Pumapungo (ciudad de Cuenca, Ecuador), existe un gran canal rectilíneo de paredes de piedra labrada de características incaicas y que corre en línea recta (oeste-este) paralelo al curso del río Tomebamba. A medio camino del canal existen dos baños antiguos (uno frente al otro). El canal nace en una pared de piedra que sirve de muro de contención de un antiguo embalse (Fresco, 2014).

### **3.1.5 La 'cocha' de Tambo Blanco:**

En el monumento incaico Tambo

Blanco, al oeste de San Lucas (población situada al norte de la provincia de Loja existe hilada de piedras labradas que forman un óvalo y probablemente corresponden a la base del muro perimetral de un 'embalse' hoy desecado, lo cual justificaría el nombre de "Cocha" (Kucha = 'laguna' o 'depósito de agua' en quichua) que Guamán Poma da a este lugar en su 'Lista de Tambos' (Fresco, 1983).

### **3.1.6. Manejo del agua en la ciudad inca de 'Cajas':**

En medio de los muros de las extensas ruinas del monumento incaico de 'Paja Blanca', situado en lo alto del cerro del mismo nombre, y que yo identifico con la ciudad de Cajas/Qashash (capital del 'reino' o provincia incaica de "Cajas" al sur de la actual provincia de Loja, Ecuador) existe una laguna (¿embalse artificial?) que por un posible canal que correría hacia el norte entre dos muros de piedra hasta alcanzar un caída escalonada (artificialmente) que bajaba por la pendiente vertical de la ladera oriental del cerro Paja Blanca, la cumbre más alta del Filón de Taranza, sobre el que se encuentran las ruinas de la citada ciudad incaica (Fresco et al., 2010).

## **Referencias**

- Armillas, P. (1971). Gardens in swamps. *Science*, 174(4010): pp. 653-661 (en Sanders, 1976: pp. 134-136).
- Batchelor, B. (1980). Los camellones de Cayambe en la Sierra del Ecuador. *América Indígena*, XL, 4: pp. 671-689. Instituto Indigenista Interamericano, México.
- Beach, T. Beach, S. L. Krause, S. Guderjan, T. Valdez, F. Jr. Fernández, J. Eshleman, S. y Doyle, C. (2019) Ancient Maya wetland fields revealed under tropical forest canopy from laser scanning and multiproxy evidence. *PNAS*, vol. 116 no. 43.

Santa Fe Institute, Santa Fe (Nuevo México). <https://doi.org/10.1073/pnas.1910553116>

- Birk, J. (2014) Pre-Columbian Nutrient Inputs into Terras Pretas and Raised Fields in Amazonia (tesis doctoral). Universidad de Nürnberg, Alemania.
- Borja, A. (1965). Relación en suma de la doctrina y beneficio de Pimampiro y de las cosas notables que en ella hay... (1582) Relaciones Geográficas de Indias. Ediciones Atlas, Biblioteca de Autores Españoles 184. Madrid.
- Bray, T L. y Echeverría, J. (2009). Saving the Palace of Atahualpa: The Late Imperial Site of Inca-Caranqui, Imbabura Province, Northern Highland Ecuador.
- Broadbent, S. M. (1968). A Prehistorical Field System in Chibcha territory, Colombia. *Ñawpa Pacha*, 6: pp. 135-147.
- Cadudal, F. (2009). Camellones y Sistemas Agrícolas Prehispánicos de las Tierras Bajas de la Costa del Norte del Ecuador. Un experimento en la Laguna de la Ciudad. <https://arqueo-ecuatoriana.ec>
- Caillavet, C. (1983). Toponimia histórica, arqueología y formas prehispánicas de agricultura en la región de Otavalo. *Bulletin de l'Institut d'Études Andines*, XII, 3-4: pp. 1-21.
- Guamán, P. (1988). *Primer Nueva Corónica y Buen Gobierno*. Siglo XXI, México D. F.
- Coe, M. (1964). The chinampas of Mexico. *Scientific American*, 211: pp. 90–98.
- Delgado, F. (2007). Organización de la producción de los camellones en la baja Cuenca del Guayas durante la ocupación de los Chonos. *Agricultura ancestral. Camellones y albarradas*, 2006: pp. 159-168. Abya-Yala, Quito.
- Denevan, W. (1970). Aboriginal Drained-field Cultivation in the Americas, *Science*, 169: pp. 647-654.
- Denevan, W. (2006). Una perspectiva histórica sobre el descubrimiento de Campos Elevados (Camellones) prehispánicos en Sud América. Del modelado al paisaje. *Camellones, waru warus o pijales. Agricultura ancestral. Camellones y albarradas*, 2006: pp. 17-23. Abya-Yala, Quito.
- Erickson, C. L. (1980). Sistemas agrícolas prehispánicos en los Llanos de Mojos. *América Indígena*, XL, 4: pp. 731-759. Instituto Indigenista Interamericano, México.
- Fresco, A. (1983). La Arquitectura de Ingapirca. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, 3: pp. 195-2017. Guayaquil.



- Fresco, A. (1995). Unidades arquitectónicas de Ingapirca. Nueva Imagen de Ingapirca (Juan Cordero y Antonio Fresco). Museos del Banco Central del Ecuador, Cuenca.
- Fresco, A. (2014). Estado de conservación del Gran Canal de Pumapungo, ms. Ministerio de Cultura, Quito.
- Fresco, A. y Molestina, M. (2008). Diagnóstico arqueológico del sector Taranza-Llano Grande del Cantón y provincia de Loja, informe no. 2, ms. Museos del Banco Central del Ecuador, Quito.
- Fresco, Antonio et al. (1982). El tambo incaico de Paredones de Culebrillas. Revista de Antropología, 7: pp. 137-143. Cuenca.
- Fresco, Antonio et al. (1984). La Arqueología de Ingapirca, Ecuador. Comisión del Castillo de Ingapirca, Cuenca.
- Fresco, Antonio et al. (1987). Proyecto Arqueológico 'El Quito de los Incas': excavaciones en Ingapirca del Cotopaxi y en el pucará Ingaloma, ms. Museo del Banco Central del Ecuador, Quito.
- Fresco, Antonio et al. (1995). Unidades arquitectónicas de Ingapirca. Nueva Imagen de Ingapirca (Juan Cordero y Antonio Fresco). Cuenca.
- Fresco, Antonio et al. (2010). Informe de trabajo en Paja Blanca, ms. Ministerio de Cultura, Quito.
- Gondard, P. y López, F. (1983). Inventario Arqueológico Preliminar de los Andes Septentrionales del Ecuador. MAG-PRONAREG-ORSTOM. Museo del Banco Central del Ecuador. Quito.
- Haro, L. (1974). El Culto del Agua en el Reino de Quito. Imprenta 'La Favorita'. Quito.
- Guamán, P. (1988). Primer Nueva Cronica y Buen Gobierno. Siglo XXI. México D.F. (1615)
- Idrovo, J. (2000). Tomebamba. Arqueología e historia de una ciudad imperial. Banco Central del Ecuador, Cuenca.
- Jaimes, C. (2013). Diversidad cultural en los Llanos de Mojos. Arqueología Amazónica. Las civilizaciones ocultas del bosque tropical (Francisco Valdez, comp.): pp. 227-270.
- Jara, H. (1983). Tulipe, un centro ceremonial yumbo. Informe Arqueológico, manuscrito. Museo del Banco Central del Ecuador. Quito.
- Knapp, G. (1988). Ecología Cultural Prehispánica del Ecuador. Banco Central del Ecuador. Quito.

- Lhomme, J.P y Vacher, J. J. (2003). La Mitigación de heladas en los camellones del altiplano andino. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andins*, 32(2) : pp. 377-399. <https://doi.org/10.4000/bifea.6556>
- Marcano, J. (2020) ¿En qué consisten las terrazas de cultivo y cómo eran las de los incas? *Bioguía> Ambiente*. [https://www.bioguia.com/ambiente/terrazas-de-cultivo-en-que-consisten-como-eran-las-de-los-incas\\_85940701.html](https://www.bioguia.com/ambiente/terrazas-de-cultivo-en-que-consisten-como-eran-las-de-los-incas_85940701.html)
- Marcos, J. (coordinador general) . (2004). *La Albarradas de Costa del Ecuador: Rescate del conocimiento ancestral del manejo sostenible de la biodiversidad*. Proyecto Albarradas, CEAA / ESPOL, Guayaquil.
- Marcos, J y Álvarez, S. (2016). Campos de camellones y jagüeyes en Ecuador: una visión integral desde la arqueología al presente socioambiental. *Intersecciones en Antropología*, vol.17 no.1 (versión o-line ISSN 1850-373X)
- Marín de Terán, L y Pino, I. (2005). *Algunas reflexiones sobre el Ecuador prehispánico y la ciudad inca de Quito*. Dirección General de Arquitectura y Vivienda, Consejería de Obras Públicas y Transporte, Junta de Andalucía / Municipio del Distrito Metropolitano, Quito / Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito / Centro de Estudios Quito.
- McKey, D. Rostain, S. Iriarte, J. Glaser, B. Birk, J. Holst, I y Renard, D. (2010). Pre-Columbian agricultural landscapes, ecosystem engineers, and self-organized patchiness in Amazonia. *PNAS*, 107 (17): pp. 7823-7828. <https://doi.org/10.1073/pnas.0908925107>
- McLeester, M y Casan, J. (2021). Finding Fields: Locating Archaeological Agricultural Landscapes Using Historical Aerial Photographs. *American Antiquity*, 86(2): pp. 283-304.
- Mothes, P. (1986). *Pimampiro's Canal: adaptation and infrastructure in northern Ecuador*. University of Texas, Austin
- Parsons, J. (1969). Campos de cultivo prehispánicos con Camellones Paralelos, en la Cuenca del Guayas, Ecuador. *Cuadernos de Historia y Arqueología XXIII*, n. 40. Guayaquil.
- Parsons, J y Shlemon, R. (1982). *Nuevo Informe sobre los campos elevados prehistóricos de la Cuenca del Guayas, Ecuador*. Miscelánea Antropológica Ecuatoriana, 2. Banco Central del Ecuador, Guayaquil.
- Sanders, W. (1975). *The Agricultural History of the Basin of Mexico*. The Valley of Mexico (Eric R. Wolf, ed.): pp. 101-159.
- Stemper, D. (1993). *The Persistence of Prehispanic Chiefdoms on the Río Daule, Coastal*

Ecuador / La persistencia de los Cacicazgos prehispánicos en el Río Daule, Costa del Ecuador. Department of Anthropology, University of Pittsburgh / Ediciones Libri Mundi, Enrique Grosse-Luemern. Pittsburgh, Pensilvania / Quito, Ecuador.

Stohtert, K. (1995). Las Albarradas Tradicionales y el Manejo del Agua en la Península de Santa Elena. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, Banco Central de Ecuador, Guayaquil.

Turner, B. L. (1974). Prehistoric Intensive Agriculture in the Mayan Lowlands. *Science*, 185 (4146): pp. 118-124.

Turner, B. L. (1980). La agricultura intensiva de trabajo en las Tierras Mayas. *América Indígena*, XL, 4: pp. 653-670.

Valdez, F. (ed.) (2006). Agricultura ancestral, camellones y albarradas. Contexto social, usos y retos del pasado y del presente. 'Actas y Memorias' del IFEA, Ediciones Abya-Yala, Quito.

Villalba, F. (1998). Aprovechamiento de campos anegables para la agricultura en época prehispánica. El caso de Cayambe. *Actividad volcánica y pueblos precolombinos en Ecuador* (Patricia Mothes, coord.): pp. 195-205. Abya-Yala, Quito.

Villalba, F y Domínguez, V. (2009). Estudio Funcional de los Camellones, un Sistema Agrícola Precolombino en la Sierra Norte del Ecuador (Período de Integración). ESPOL, Guayaquil.

Villalba, M y Alvarado, A. (1998). La arqueología del valle de Quito en clave volcánica. *Actividad volcánica y pueblos precolombinos en Ecuador* (Patricia Mothes, coord.): pp. 73-110. Abya-Yala, Quito.

**Imagen:**

<https://laprensa7dias.com/congreso-internacional-del-uso-racional-del-agua-e-ingenieria-agricola/>