

LA AGRICULTURA HIDRAULICA EN LOS ANDES: IMPLICACIONES EVOLUCIONARIAS

William P. Mitchell

INTRODUCCION

La función de la irrigación en la organización comunal ha fascinado a los científicos por mucho tiempo. La hipótesis hidráulica de Wittfogel (1955, 1956, 1957, 1972) y Steward (1949, 1955a; Steward *et. al.* 1955) es una muestra de esta cuestión. Originalmente, esta teoría acertó en los peculiares requisitos organizacionales que se suponen asociados con el riego en gran escala. Se postuló que el riego en gran escala requiere una coordinación centralizada para construir canales y represas, y también para distribuir el agua. En áreas donde el agua es un recurso escaso, es decir sitios áridos y semiáridos, este control centralizado del sistema hidráulico alcanza una mayor integración política. Así, el riego es considerado la causa principal del desarrollo de la autoridad política centralizada y de la organización política de la supracomunidad.

En su investigación Wittfogel subrayó el papel del riego en el desarrollo de las pautas políticas autoritarias del tipo "despotismo oriental". Steward, en cambio, empleó la teoría de Wittfogel para explicar el origen

Nota de gratitud

- Este trabajo es una versión alargada y revisada de un informe que apareció en la *American Anthropologist* 78: 25-44 (1976) bajo el título "La irrigación y la comunidad en la sierra central del Perú". La investigación fue emprendida en 1966-1967 y durante los veranos de 1973 y 1974. Agradezco mucho la ayuda financiera que me ofrecieron el Foreign Area Fellowship Program y el Monmouth College Grant-in-Aid Committee; también Dean Arnold, Glenn King, Hugo Nutini, Barbara Price, Thomas Schorr, Arthur Tuden y el difunto John P. Gillin por sus comentarios a los primeros borradores de este trabajo. También quiero dar las gracias a los participantes en el Ecology Seminar de la Universidad de Columbia por sus opiniones. Al doctor R.T. Zuidema que tan generosamente me dio los datos del área Río Pampas de Ayacucho. Agradezco la ayuda de mis asistentes investigadores y de mis compañeros de Quinua. Joan Leonard hizo la traducción. Quisiera agradecer a la Dra. Alicia Portuondo por su ayuda en la traducción. El señor Dennis Lewis preparó los mapas. Estoy muy agradecido, sobre todo, a mi esposa Daphna, con quien he intercambiado muchas de mis ideas.

de las grandes civilizaciones hidráulicas —Egipto, Mesopotamia, China, Mesoamérica y los Andes Centrales.— Más tarde revisó su hipótesis del desarrollo del estado para incorporar otros factores causales, como la especialización microterritorial, el intercambio de productos, y la presencia de las muchas variedades de las cosechas (Steward 1955b, 1968, 1970). Sin embargo, Steward siguió considerando que el riego era de gran importancia en la evolución de la civilización en general y en el desarrollo de la civilización peruana en particular (Steward 1968: 323; 1970; 200, 212-214, 220).

Varios científicos, trabajando a menudo con los mismos datos, han apoyado y atacado a la vez la teoría hidráulica. Sin embargo, muchas de las críticas han sido mal dirigidas a causa de un mínimo entendimiento de los relevantes cambios, un punto que he comentado antes (Mitchell 1973b). Se pueden evitar los problemas del análisis si reformulamos la hipótesis cambiando la extensión del sistema mismo de la irrigación (es decir, en gran escala) a la manera en que se organizan las actividades hidráulicas. La hipótesis entonces se convierte en: si se regula el riego desde un punto central, en las cercanías áridas o semiáridas, ocurrirá un aumento correspondiente en el poder político centralizado en otras áreas de la vida social. La dimensión del poder político varía directamente con la extensión del sistema hidráulico y la importancia en la economía local. Todavía no se ha comprobado la hipótesis en esta forma.

A pesar del considerable interés teórico en el riego, sabemos muy poco en realidad de la manera en que las sociedades organizan las actividades hidráulicas. Solamente unos cuantos estudios han enfocado el riego en las sociedades contemporáneas (cf. Downing y Gibson 1974; Gray 1963; Hunt y Hunt 1974; Fernea 1970; Kirkby 1973; Lees 1973; Maktari 1971; Millon 1962; Millon, Hall y Díaz 1962). Además aunque se cita al Perú como ejemplo de una antigua civilización hidráulica (Price 1971; Sanders y Marino 1970: 104-105; Steward 1949, 1970; Steward *et. al.* 1955; Wittfogel 1957: 246-249 y *passim*), no ha aparecido ningún análisis intensivo del riego en una comunidad contemporánea del Perú. Por lo general, se menciona el riego brevemente, las descripciones más largas (pocas) se limitan a los ritos del riego (cf. Arguedas 1964; Isbell 1972).

El presente estudio pretende llenar ese vacío en nuestra información etnográfica al analizar la función del riego en la organización económica y comunal de Quinua, una comunidad de habla quechua, ubicada en el altiplano central del Perú. Se inicia el trabajo describiendo el ambiente general de Quinua. La investigación describe el núcleo de la comunidad ubicada alrededor de la red hidráulica de Lurín Sayoc-Hanan Sayoc. A causa de la necesidad de familiarizarse con la ecología local para comprender el riego, la sección sobre el clima y la ecología describe en detalle estos fenómenos. La estructura física del sistema de irrigación y la función en la agricultura están bosquejados en esa parte. Las acequias se extienden por varias millas y dan origen al sistema del agua potable. La

irrigación, tan necesaria al sistema agrícola, es el mecanismo por el cual el cultivo se adapta a la ecología vertical de la cuesta de la montaña. El riego permite que se cultiven las sementeras en una dimensión más amplia, en los lugares de mayor altitud donde sólo sería posible con la lluvia natural. Las secciones que describen la distribución del agua, la limpieza y la celebración ritual del sistema hidráulico trazan la importancia de la irrigación en la vida política y ritual de Quinua. La información de Quinua se coloca en una perspectiva comparativa por medio de un repaso de los materiales dedicados al riego peruano. Estos hechos sugieren que las relaciones entre la irrigación y la comunidad, parecidas a las de Quinua, se extienden aún más de lo que ha sido reconocido antes en el altiplano del Perú. Al final de la discusión se analiza el significado de los datos para la hipótesis Wittfogel-Steward. Estos datos dan a conocer que el riego era importante en la evolución de la comunidad local, pero que no tenía objeto en la evolución del estado burocrático más grande del altiplano peruano.

En la información sobre Quinua hay un significado aún más profundo: el lugar arqueológico de Huari está localizado dentro de Quinua; los datos basados en la irrigación de la comunidad contemporánea nos ofrecen un conocimiento profundo de las necesidades de agua en este importante centro urbano. Aunque el concepto de la sociedad hidráulica en el Perú antiguo se ha concentrado en la costa, mayormente regada, los primeros grandes imperios se originaron en los altiplanos. Uno de estos primeros e importantes imperios es Huari, floreció entre los años 600-750 después de Cristo y conquistó la mayor parte de los territorios que conforman el Perú contemporáneo (Lanning 1967: 127-140; Lumbreras 1974: 151-177; Patterson 1973: 100-102). Naturalmente es Huari el que ha creado el patrón andino de "...organización política centralizada y despótica acompañada de un deseo de conquistar, iniciado por las ricas clases poderosas de la ciudad" (Lumbreras 1974: 165). Los datos de Quinua nos permiten inferir sobre el carácter de las adaptaciones ecológicas de Huari y el probable papel del riego en su desarrollo. Tales conclusiones sugieren una cierta continuidad entre el pasado y el presente —suposición que hay que comprobar por medio de la investigación arqueológica. Sin embargo, el análisis del uso de la irrigación en todo el Perú sugiere que este supuesto tiene cierta validez.

LOCALIDAD Y AMBIENTE

Quinua es un distrito del altiplano central del Perú (Arnold 1970, 1972a, 1972b, 1975; Mitchell 1973a, 1974a, 1974b; 1976; Tschopik 1947: 31-34). Queda al nordeste de la ciudad de Ayacucho, en las cuestas de la sierra que forma el límite este del valle de Ayacucho (véase figura 1). La elevación del pueblo central es de 3,396 metros. La topografía, como la mayor parte del altiplano, consiste en declives suaves entremezclados con

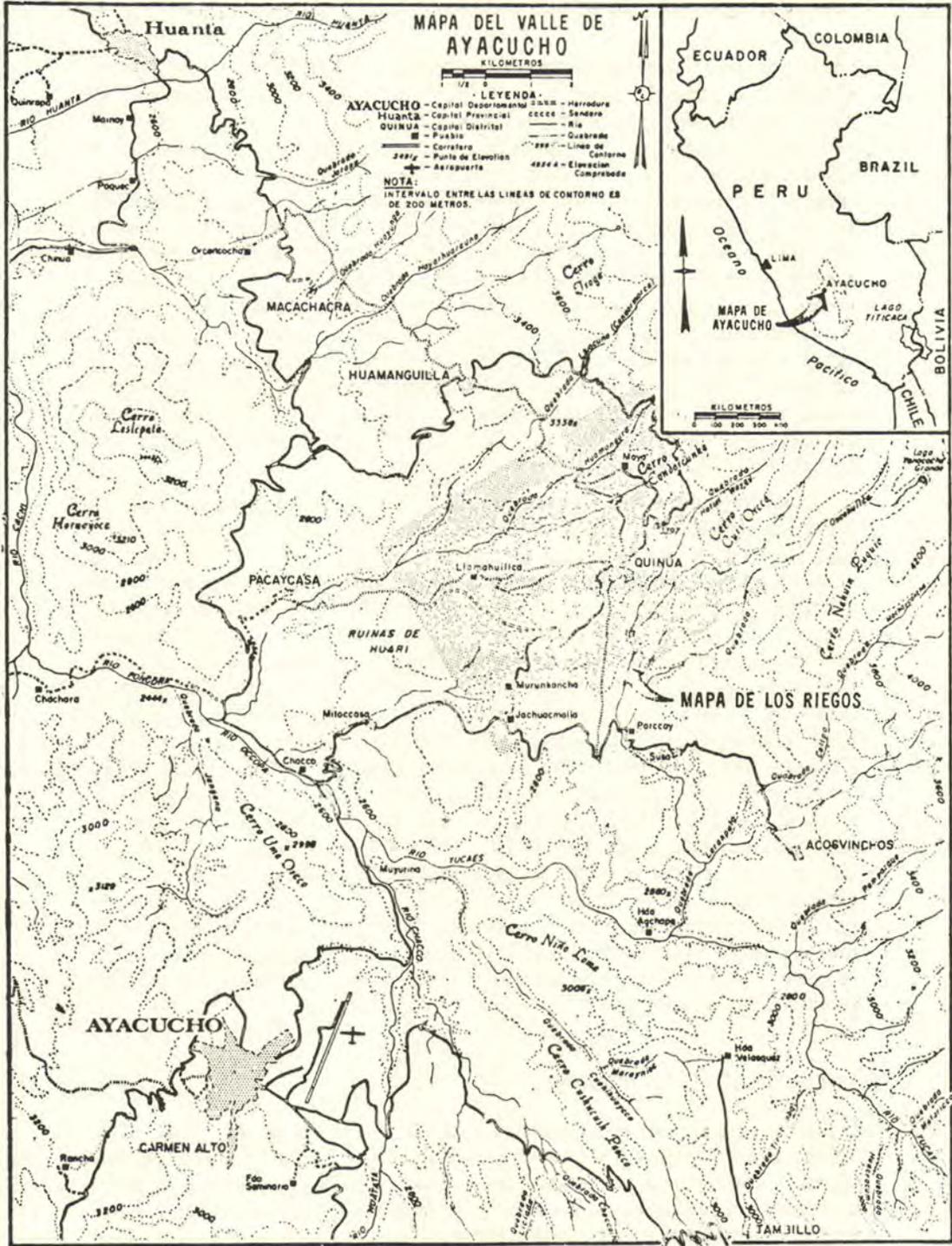


FIGURA 1

hondos cañones y desfiladeros escarpados. Estos cañones (wayqu) son numerosos y proveen el drenaje durante la estación de lluvia. Por lo general, se cultiva el terreno en las cuestas aunque se siembra al fondo de los más grandes cañones que no se inundan durante la estación de lluvias.

Quinua es un distrito peruano, conformado por un pueblo central, rodeado de aldeas rurales y colonias esparcidas. El pueblo es el centro administrativo y ceremonial del distrito. Además, el distrito se divide en unidades geopolíticas denominadas pagos. El centro de un pago suele ser una pequeña aldea. Todos los pagos tienen un centro y también un grupo de sitios que le pertenecen por razones administrativas.

El distrito está organizado en dos barrios: el Lurín Sayoc y el Hanan Sayoc. Esta división es sumamente importante en la organización política, religiosa y ecológica de la comunidad. Cada barrio tiene su propio sistema hidráulico y se turnan en la presentación de las fiestas religiosas anuales. Hace poco tiempo, cada barrio tenía una distinta organización rural y política (varayoc). Estos barrios no son divisiones de *moiety*, un término que se debe limitar a divisiones de familia (Murdock 1949: 47). La matrícula y la participación en el barrio son determinadas por la residencia; no se basa en las reglas de descenso. Los barrios no son, tampoco, divisiones de alta y baja altitud como se suele asumir frecuentemente en el caso de otras partes de los Andes.

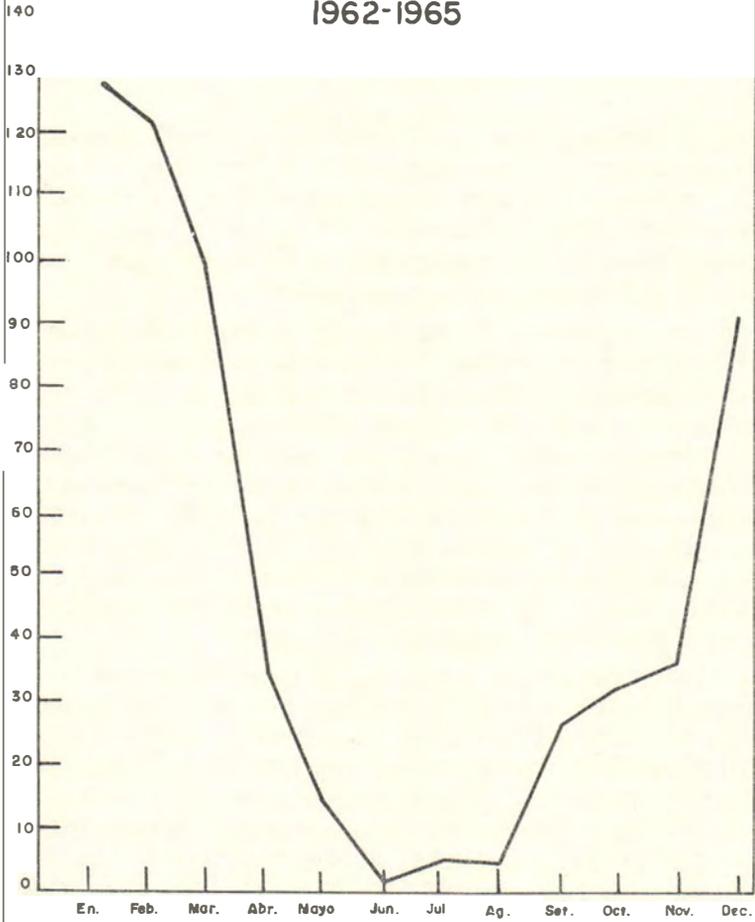
Las divisiones en barrios son muy antiguas en el Perú; tienen su origen en la época de los Incas y muy probablemente antes (Baudin 1961: 139-140; Castro Pozo 1946: 484; Garcilaso de la Vega 1966: 44-45; Kirchoff 1949: 301; Means 1931: 306-308; Montesinos 1920: 29-30; Rowe 1946: 255-256 y 262-263). Estas se hallan hoy extensivamente en el altiplano y aparecen no sólo en dos unidades sino en tres o cuatro (Adams 1959: 87-88; Arguedas 1964: 221-223; Isbell 1972; Mishkin 1946: 443; Snyder 1960: 78-81; Stein 1961: 125; Tschopik 1946: 541; Tschopik 1951: 152). Como veremos, la división de Quinua en barrios tiene una base hidráulica y lo mismo ocurre también en otras áreas del altiplano.

Quinua es una comunidad en la cual la mayoría de la gente es propietaria de sus terrenos. Con la excepción de un pequeño grupo de ciudadanos dirigentes y unos jóvenes recién educados, la mayoría de la población (5,348 personas) es campesina de habla quechua¹ (Mitchell 1974a). Las personas de Quinua son agricultores que viven de lo que producen. Aunque todo el mundo vende las cosechas extras de vez en cuando, muy pocos ciudadanos producen suficiente para ganar bastante dinero. Normalmente, sin embargo, la gente no produce toda la comida que consume. La producción agrícola se relaciona directamente con la ecología mo-

1. Estas clases sociales corresponden a lo que en otras partes de los Andes se conocen como mestizos e indios. Estos términos son poco usados en Quinua donde se usan los de: vecinos y campesinos (Mitchell 1974a).

Lluvias Medias Anuales en la Ciudad de Ayacucho
(Datos de Rivera 1967)

1962-1965



Días Con Lluvia en la Ciudad de Ayacucho
1962-1965
(Datos de Rivera 1967)

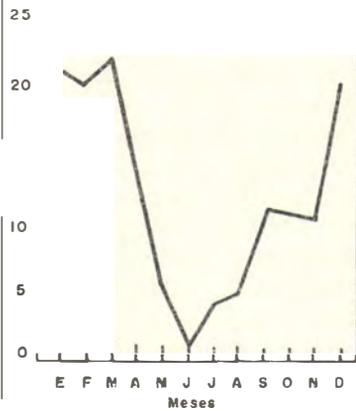


FIGURA 2

tañosa y cada eco-zona se especializa en productos particulares (Mitchell 1974b, 1976). Aunque los quinueños tratan de colocar sus campos en varias eco-zonas, no logran nunca una autosuficiencia completa. Por eso, hay un intercambio muy vivo de los comestibles producidos en varias eco-zonas. Además, los quinueños han obtenido tradicionalmente, por medio del comercio con otras áreas del Perú, productos como la coca y los chilis de las selvas montañosas del este, y la lana y el cuero de Huancavelica, una región de la alta altitud del oeste.

El mercado, que tiene lugar en el pueblo central los domingos, es un mecanismo importante para integrar el trato entre diferentes eco-zonas. La mayor parte del comercio en el mercado se hace por medio del trueque —mujeres procedentes de diferentes zonas ecológicas cambian las cosechas sobrantes. Además, es posible que un hombre o una mujer viaje de vez en cuando a una eco-zona distinta para canjear. Por ejemplo, la persona puede traer las papas y la lana de las altas altitudes con el propósito de cambiarlas por el maíz de las latitudes más bajas. Algunos hombres, en el pasado, han participado también en el trato a larga distancia, con otras áreas del Perú, por medio de convoyes de mulas. Desde que se utiliza más el camión como transporte, tal comercio organizado en forma de convoy ha desaparecido. Hoy día, existen algunos individuos que llevan sus mercancías en camiones, usualmente a Ayacucho o a Lima. Sin embargo, el comercio así realizado todavía es muy pequeño.

CLIMA Y ECOLOGIA

La agricultura de Quinua, como en otros sitios del mundo, depende de la temperatura y la humedad. En Quinua estos fenómenos atmosféricos cambian con las estaciones del año y la altitud. Porqué se emplea la irrigación para modificar los efectos de estas fuerzas naturales, es preciso discutirlos brevemente.

Quinua tiene dos estaciones principales: la estación de lluvia y la estación de seca. La estación de lluvia comienza, poco a poco, en setiembre u octubre, aumenta en intensidad hasta alcanzar el máximo en enero y febrero, después disminuye gradualmente para terminar, más o menos, en abril. La estación de seca empieza en mayo y dura hasta setiembre u octubre (Rivera 1967, 1971: 37-45; véase figura 2). El principio y término de cada estación varían de año en año. La cantidad de agua al comienzo de la estación de lluvia es considerablemente diferente de un año a otro. Las lluvias no caen constantemente y con toda fuerza hasta diciembre. Hay distintos períodos secos que ocurren, también, en plena estación de lluvia.

La temperatura varía con las estaciones (véase índice I). La estación de seca, sobre todo en junio y julio, es el período de más frío y algunas veces se forma una escarcha nocturna en estos meses (Rivera 1967, 1971: 30-37). La temperatura sube poco a poco en agosto. La estación de lluvia es la más cálida del año. Aunque los datos en el Índice I representan la temperatura en la ciudad de Ayacucho, la situación es bastante parecida en Quinua, salvo que Quinua es más frío.

Índice I

Temperaturas medias en la Ciudad de Ayacucho 1962-1966

(Datos de Rivera: 1967)

Temperaturas en grados centígrados

	Temperaturas		
	Medias mensuales	Máximas absolutas	Mínimas absolutas
Enero	15.6	27.0	7.0
Febrero	15.2	25.4	7.0
Marzo	14.6	25.2	6.2
Abril	14.9	26.3	3.4
Mayo	14.2	25.6	2.2
Junio	12.4	25.0	-0.2
Julio	13.0	25.4	-0.5
Agosto	14.1	26.6	1.4
Setiembre	15.0	27.1	4.3
Octubre	16.1	27.8	4.6
Noviembre	16.6	29.6	4.7
Diciembre	16.0	28.0	5.9

Son afectados por la altitud también la humedad y la temperatura (Mitchell 1974b, 1976). Cuanto mayor es la altitud, tanto más frío es el clima. Además, la altitud influye en la capa de nubes y en la pérdida de humedad. Las mayores altitudes son las que tienen más nubes, fenómeno que ocurre en áreas montañosas como el Perú (cf. Bowman 1916: 155; Hunt y Hunt 1974: 137; Peattie 1936: 65-66). Cuanto menor es la pendiente de la montaña, tanto mayor es la cantidad total de luz solar. Ambas, la luz y la temperatura alta causan una mayor pérdida de agua del

suelo y de las plantas (evapotranspiración); por eso, el terreno es cada vez más seco al disminuir su pendiente (Arnold 1975; Tosi 1960) ².

Los efectos de la altitud en la temperatura y la humedad producen cinco zonas ecológicas principales en Quinua (Arnold 1975; Mitchell 1974b, 1976; véase figura 3) ³. Se practica la agricultura en todas las zonas menos en la más alta que es demasiado fría. El cultivo por medio de la irrigación, sin embargo, está limitado a la sabana montano bajo y al fondo del valle.

La más alta zona ecológica es la tundra pluvial alpino, el páramo muy húmedo sub-alpino (+ 4,100 m.). Esta zona, caracterizada usualmente como la puna alta del Perú, queda arriba del nivel de la agricultura, y es muy fría, húmeda y nublada. Abajo queda la pradera montano (4,000-4.100 m.). Esta área está caracterizada por la hierba ichu y otras pequeñas plantas resistentes a la escarcha. Es algo más caliente que la zona alta, de manera que todavía allí arriba de la línea arboreal, se cultivan tubérculos. Y más abajo aún de la cuesta está el bosque húmedo (3,400-4,000 m.). Se caracteriza por una maleza de árboles pequeños y arbustos. Es más caliente que las zonas más altas, y se cultivan plantas resistentes a la escarcha y de rápida madurez, además de tubérculos. La sabana montano bajo (2,850-3,400 m.) queda inmediatamente abajo del bosque húmedo. El pueblo central está situado en la sabana y la mayoría de la población quinuesa vive allí. Es la región de Quinua más cultivada y el área donde crecen los árboles de eucaliptos. Se riega la mayoría de los campos de la sabana. La agricultura de esta zona es la que se describe más adelante. La sabana está dividida en dos regiones ecológicas según el uso hidráulico y la altitud: la superior (3,050-3,400 m.) y la inferior (2,850-3,050 m.). En Quinua, el área de la sabana alta es un poco más de dos veces el área de la sabana baja. Inmediatamente abajo de la sabana está la zona ecológica más baja de Quinua: la estepa espinosa montano bajo (2,500-2,850 m.). Esta zona incluye el fondo del valle Ayacucho y es más caliente, soleada y seca que las otras zonas ecológicas. Se cubre con los cactus y en algunos sitios la vegetación se parece a un bosque de cactus. La mayoría de la estepa espinosa está sin irrigación. La zona es demasiado seca para mantenerla con el agua limitada del riego que descende de la sabana, y por eso cultivan solamente las plantas con poca necesidad de agua. La agricultura hidráulica se practica solamente en esta zona al fondo del valle Ayacucho donde se puede aprovechar el agua abundante del río Chacco. Este riego del valle tiene distintas funciones ecológicas que las de la sabana y está fuera del tópico de esta investigación.

2. Los quinueses explican esta reducción concomitante de la humedad con la altitud en cuanto a la tierra. Dicen que la tierra es más arenosa en las altitudes más bajas. Esta tierra conserva menos humedad que la de las altitudes más altas que contiene más arcilla.
3. Mi discusión de estas zonas está basada en el análisis de Arnold (1975) sobre la clasificación de Tosi para el Perú. Los términos para estas zonas vienen de Holdridge (1947) que formó la base del trabajo de Tosi.

FIGURA 3
Zonas ecológicas de Quinua

Zona Ecológica	Elevación	Características Generales	Uso Hidráulico	Clima
Tundra Pluvial alpino y páramo muy húmedo sub-alpino	4100 m. +	Puna alta Pastos	Procedencia del agua para la irrigación	fría, húmeda y nublada
Pradera montano	4000 - 4100 m.	Puna baja Pastos y cultivación de tubérculos	Procedencia del agua para la irrigación	
Bosque húmedo	3400 - 4000 m.	Maleza de árboles pequeños y arbustos Cultivación de tubérculos y las cosechas resistentes a la escarcha y de rápida madurez.	El comienzo de las acequias (ñawin)	
Sabana montano bajo	2850 - 3400 m.	Pueblo central de Quinua La mayoría de la población vive aquí Zona mayormente cultivada	Región de los campos regados	
Estepa espinosa montano bajo	2500 - 2850 m.	Vegetación xerofítica La mayoría de la zona está sin irrigación y se cultiva con plantas con poca necesidad de agua y de rápida madurez. Ubicación del lugar arqueológico de Huari	Agricultura hidráulica se practica en esta zona solamente al fondo del valle Ayacucho. Este riego del valle tiene distintas funciones de las de la sabana.	

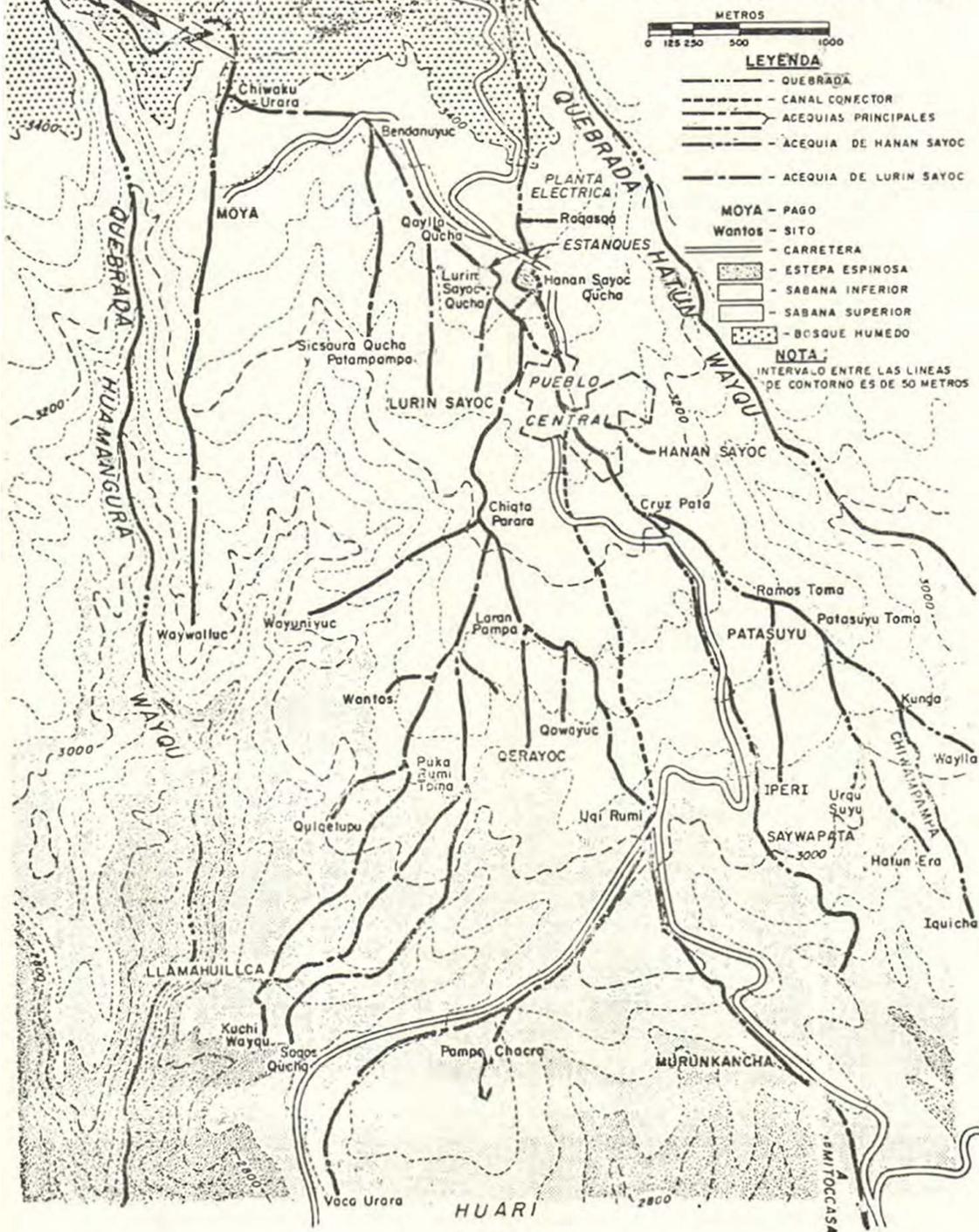
La irrigación en esta región no es una adaptación a la alta altitud, como en la sabana, sino una adaptación a la estación de *seca* que permite conseguir una doble cosecha.

EL SISTEMA HIDRAULICO

El área central de Quinua queda en la cuesta de una montaña con dos sistemas principales de drenaje (Véase figura 4). Un sistema desemboca en Huamangura Wayqu, mientras que el otro entra en el Hatun Wayqu (quebrada grande). La división dual de Quinua en los barrios Lurín Sayoc y Hanan Sayoc refleja esta situación hidráulica, y las fronteras ecológicas y culturales coinciden. La razón hidráulica para la división en dos barrios no está sustentada en la tradición oral de la comunidad, y quizás ésta sea la razón por la que no se han enterado de esto en otras partes del Perú, aunque existen materiales que sugieren que esta pauta ocurre en otras partes

El sistema hidráulico explota estos patrones de drenaje. Hay dos sistemas distintos de irrigación: uno para el barrio de Hanan Sayoc y otro para Lurín Sayoc. La procedencia del agua para la irrigación está en la alta tundra pluvial alpino, el páramo muy húmedo sub-alpino y la pradera montano. Estas zonas son muy húmedas y contienen muchas fuentes y arroyos. Sin embargo, el agua disponible para la irrigación es suficiente solamente para propósitos suplementarios, y ni un sistema ni otro tienen bastante agua para regar una cosecha en la estación de *seca* para el distrito entero. Los sistemas hidráulicos de Quinua comprenden lo que Robert Murphy llama "la irrigación del distrito" (en un trabajo inédito citado por Wolf y Palerm 1955). Estos enlazan varios pagos, pero son de escala relativamente pequeña. Las acequias, que no son de un tamaño uniforme, varían entre 25 y 85 cm. de ancho y entre 25 y 100 cm. de profundidad. Cada sistema se extiende por varias millas y sirven a varios pagos. El sistema de las acequias de los dos barrios comienza en el bosque húmedo. La región de los campos regados es la sabana. Se riega la mayoría de los campos en esta zona. Las pocas excepciones son los campos que por ser tan altos el agua no los alcanza. Por lo general, las acequias corren al costado de una senda. En la parte alta del sistema de irrigación hay unos canales que se bifurcan. Sin embargo, en el área de los campos cultivados, un gran número de canales se separan de los principales. Estas acequias menores, que no se indican en la figura 4, siguen las fronteras de los campos. Usualmente son secas, y no se emplean hasta que se riegue un campo en particular. Hay varios estanques que se usan para almacenar el agua para la irrigación. Por la noche, se llenan los dos estanques mayores situados un poco más arriba del pueblo central. Durante el día, cuando riegan los campos, obtienen agua del estanque o directamente de la acequia principal; también combinan los dos recursos. Con preferencia usan la del estanque porque provee más agua.

MAPA DE LOS
SISTEMAS DE RIEGO DE
HANAN SAYOC y LURIN SAYOC



METROS
0 125 250 500 1000

LEYENDA

- - - - - QUEBRADA
- - - - - CANAL CONECTOR
- - - - - ACEQUIAS PRINCIPALES
- - - - - ACEQUIA DE HANAN SAYOC
- - - - - ACEQUIA DE LURIN SAYOC

- MOYA - PAGO
Wantos - SITO
- - - - - CARRETERA
 - - - - - ESTEPA ESPINOSA
 - - - - - SABANA INFERIOR
 - - - - - SABANA SUPERIOR
 - - - - - BOSQUE HUMEDO

NOTA
INTERVALO ENTRE LAS LINEAS
DE CONTOURNO ES DE 50 METROS

HUARI
FIGURA 4

El área alrededor del pueblo central y los estanques está cubierta por una red de acequias menores que no aparecen en la figura 4. Son estos canales pequeños los que permiten que se use individualmente el agua del estanque y de las acequias. Además, hay acequias derivadas que unen ambos sistemas hidráulicos en esta área, permitiendo que el agua se desvíe de un sistema a otro. Es raro, sin embargo, compartir el agua a causa de la oposición comunal. En el pasado decenio, fue construida una acequia adicional derivada que lleva el agua del sistema Hanan Sayoc del pueblo central al sistema Lurín Sayoc en Uqi Rumi. La desviación original del agua de Hanan Sayoc causó bastante oposición en el barrio, pero poco a poco desapareció esta oposición. Actualmente se usa la acequia derivada, a menudo, para dar el agua de Hanan Sayoc a Murunkancha y dos haciendas cerca de Huari, sitios tradicionalmente servidos por el sistema Lurín Sayoc.

Se emplea un sistema sencillo de portillos. El agua del sistema Lurín Sayoc es desviada, al principio, del río a las acequias por medio de una represa pequeña. Esta represa, parecida a las que describieron Woodbury y Neely (1972) en el Valle Tehuacano de México, se extiende en parte por el río, y consiste en piedras y terrones. Se puede modificar fácilmente el tamaño de la represa. La regulación del agua es sumamente importante en la preservación de las acequias, porque un desborde las destruiría. El agua es desviada de una manera semejante dentro del mismo sistema de acequias. Se tapa un canal abierto trasladando las piedras y terrones de un canal que ha sido tapado anteriormente. El método es semejante en Hanan Sayoc, excepto que se usa un embalse moderno de cemento, en el lago Yanaqucha Chica (manantial hidráulico del sistema para almacenar el agua), y una moderna puerta de metal al principio del sistema de acequias.

Se construyen las acequias de tierra. Se usa poco el cemento. Por eso, el escape del agua es un problema grave. En un área, una acequia subsidiaria sigue debajo de la principal para recoger el agua que se escurre. Por existir relativamente pocas fuentes naturales en la sabana, la irrigación también provee el agua potable para la gente y los animales. Muchas de las casas que están fuera del pueblo central tienen cisternas conectadas al sistema. Además, el sistema hidráulico de Hanan Sayoc experimentó una modificación en el decenio pasado para dar agua potable directamente a las casas en el pueblo central. También, este sistema de agua potable mueve el generador eléctrico del pueblo que fue construido al mismo tiempo.

LA IRRIGACION Y LA AGRICULTURA

Con frecuencia se supone que la irrigación en los Andes es una adaptación a "...la larga estación seca y la rápida evaporación de la lluvia" (Meraux 1969: 67). Aunque esto es cierto, tal idea es demasiado elemental.

La irrigación en la sabana de Quinua es principalmente una adaptación a la agricultura de alta altitud.

Quinua tiene dos ciclos agrícolas: un ciclo comprende la estación de seca (*michka*) y otro la de la lluvia (*hatun tarpuy*). Se cultivan distintos campos en cada ciclo. La *michka* se limita a una porción pequeña de los campos en la sabana. A principios de agosto, se siembran las cosechas de la *michka* y dependen de la irrigación. Se determina la cantidad de agua necesaria según la lluvia, así como con el tipo de cosecha y tierra. En el caso de que no lloviera, algo muy raro, se riega la mayoría de los sembríos más o menos una vez a la semana. Algunas veces, esta temprana siembra se hace para obtener una doble cosecha; en tal caso se hacen sembríos de rápida maduración y se cosechan uno tras otro. La segunda cosecha, plantada en noviembre o diciembre, aprovecha la lluvia natural. Por lo general, sin embargo, la tierra “descansa” entre las cosechas de la *michka*. No hay suficiente agua para la irrigación de una cosecha de la *michka* en todo el distrito, y por eso, la siembra del ciclo de la estación de seca se halla solamente en la sabana alta, cerca del comienzo del sistema hidráulico. Es distribuida así por razones naturales, más que políticas. A causa de la gran distancia, es mucho más difícil que la gente de la sabana baja riegue sus campos. Como pierden agua también por escape y evaporación, y porque necesitan más agua por la aridez de la baja altitud, renuncian a una cosecha en la estación de seca.

El ciclo más importante y más extensivo de la agricultura es la siembra durante la estación de la lluvia (*hatun tarpuy*). Este ciclo produce la mayoría de los comestibles del distrito y se halla en todas las zonas ecológicas que se cultivan, pero utiliza la irrigación solamente en la sabana y en la sección del fondo del valle de la estepa espinosa. En la pradera montano y el bosque húmedo, las zonas más altas con agricultura, los sembríos de *hatun tarpuy* son iniciados en noviembre o diciembre al empezar las lluvias. En estas zonas se cultiva una limitada variedad de productos resistentes a la escarcha y de maduración rápida, sin irrigación (Mitchell 1974b, 1976). Sin embargo, se riegan los sembríos de la estación de lluvia en la sabana montano bajo. Es usada en la sabana baja desde enero hasta abril para suplementar la lluvia natural. En la sabana alta se usa la irrigación al principio del ciclo de las lluvias para permitir la siembra antes de que comiencen a caer las aguas. Esto prolonga el tiempo de crecimiento de las plantas de larga maduración en las altitudes más altas. Por ser más frías y más nubladas las altas altitudes se aprovechan, éstas, para ciertas plantas que incluso requieren una estación más larga para crecer. Por ejemplo, el almidón, la variedad más importante del maíz, exige un período de nueve meses para crecer en la sabana alta, cerca del pueblo central, pero solamente seis meses en la sabana baja, cerca del lago de Llamahuilca. Ya que la estación de lluvia suele durar seis meses, la época de crecimiento natural es muy corta pa-

ra muchas plantas importantes en la sabana alta. En estas altitudes, se pueden cultivar casi todos los años sólo con la lluvia natural plantas tales como: el trigo, habas, cebada, papas, olluku, oca y maswa. Otros productos necesitan el uso de la irrigación para prolongar la época de crecimiento. La cosecha más importante de esta categoría es el maíz, sobre todo el Almidón, variedad que los informantes casi siempre especifican cuando hablan de la irrigación⁴. Sin embargo, puesto que se cultivan frijoles, calabaza, y una forma de quinua de baja altitud junto con el maíz es probable que se use la irrigación para prolongar también la época de crecimiento de estas importantes sementeras.

Porque la cantidad de agua de riego es muy limitada, se suele plantar en el ciclo de la estación de lluvia durante un período de varios meses. Se empieza en las altitudes más altas en setiembre y desciende, campo tras campo, hasta que se inician las lluvias. Al comenzar las lluvias, todo el mundo abandona la secuencia hidráulica y cultivan simultáneamente sus propios campos. Algunos años, las lluvias permiten un cultivo temprano, que se inicia en setiembre, aunque no suele llegar hasta diciembre una adecuada cantidad de lluvia. Se aprovecha la irrigación en la sabana alta para preparar la tierra, muy dura y seca, para el cultivo. El agricultor empapa por completo la tierra, luego, deja que se seque el campo por uno o dos días antes de arar, después siembra la semilla. La humedad que queda en la tierra luego de este riego, al combinarse con la lluvia esporádica, suele ser suficiente para permitir la germinación de las semillas. En los años muy secos, es posible que las plantaciones requieran de una irrigación suplementaria, aunque exista poca agua disponible para este propósito. El maíz, que requiere de más tiempo para su maduración, es el primero en ser plantado. Usualmente no se pueden sembrar los campos que no son regados hasta diciembre. En estos campos, los quinueños acostumbran sembrar plantas de corta maduración, como el trigo y la cebada. Sin embargo, si las lluvias se anticipan, hasta el maíz que madura tarde puede ser sembrado en los campos no irrigados.

Se emplea más la irrigación al principio que al final del ciclo de las lluvias, a causa de los cambios de la humedad y la escarcha. Ya que hay menos evapotranspiración en las altitudes más altas, parte de la sabana alta queda humedecida por el agua de la estación de lluvia. Ello causa la podredumbre de las raíces de las plantas inmaduras, sobre todo las del maíz. Una vez que se establecen las cosechas, la podredumbre no es problema. Por eso, al realizar la siembra antes de la estación de lluvia, la utilización de la irrigación sirve también de mecanismo para asegurar el buen drenaje de los suelos para las plantas del semillero en las altas altitudes. Los quinueños describen a ésta como la mayor función del sistema hidráulico.

4. Murra (1960: 395) también ha notado el uso de la irrigación para superar el límite superior del cultivo del maíz en el Perú precolombino.

La temprana siembra en el ciclo de la estación de lluvia es también una adaptación a la escarcha de la estación. La siembra tiene que hacerse muy temprano para dejar que sementeras resistentes a la escarcha maduren antes de junio y julio. Esta es la razón por la que se extiende el ciclo de la estación de lluvia al principio y no al final del mismo. Por la misma razón no se utiliza la irrigación en el bosque húmedo. Ella está limitada a la sabana. Puesto que unas sementeras maduran más tarde en las altas altitudes, no sería de ningún valor el riego en el bosque húmedo porque el tiempo de crecimiento de las sementeras que maduran tarde, como el maíz, se extendería hasta el período de la escarcha.

El riego tiene un propósito diferente en la sabana baja. En estas elevaciones más bajas, el riego sirve para suplementar la lluvia natural durante el mismo tiempo de crecimiento, en vez de alargar el tiempo de la estación de crecimiento. En la sabana baja, las sementeras maduran más rápido porque disfrutan de más luz solar y temperaturas más altas. Aquí coinciden la estación de lluvia y el tiempo necesario para la maduración de las sementeras, y así el ciclo de la estación de lluvia empieza con la lluvia. Sin embargo, esta área es más seca que la sabana alta, de manera que hay mayor necesidad de irrigación suplementaria durante la misma estación de lluvia. La irrigación tiene una necesidad especial durante los breves períodos secos cuando disminuyen las lluvias. En ese momento, salvo los años de una verdadera sequía, no hace falta el agua en la sabana alta, más húmeda, y la que sobra se hace correr por las pendientes bajas.

Con excepción de una reciente extensión del sistema a Mitoccasa, la irrigación no llega a la estepa espinosa por la insuficiente cantidad de agua y el desborde considerable. Por esta misma razón no se ha usado todavía la rama a Mitoccasa. En la estepa espinosa hay menos lluvias y más evaporación de la tierra (Tosi 1960); por consiguiente la agricultura de esta zona tiene menos cosechas (Mitchell 1974b, 1976). Se cultivan trigo, guisantes, garbanzos y qewinka (una variedad de calabaza), pero faltan muchas variedades del maíz. Una mayor variedad de sementeras requeriría una irrigación extensiva durante toda la estación de crecimiento.

Resumiendo, la irrigación en Quinua es una adaptación a la agricultura en la sabana montano bajo (véase figura 5). Funciona de una manera diferente en las altitudes altas y bajas dentro de la sabana, y provee el agua necesaria para los propósitos domésticos de toda esa zona. En la sabana alta, se usa para sembrar la *michka*, una temprana sementera de la estación de la seca. Sin embargo, el uso más importantes ocurre durante el *hatun tarpuy*, ciclo de la estación de lluvia. Durante este ciclo, de setiembre a noviembre en la sabana alta, es necesaria la irrigación para prolongar el tiempo de crecimiento. En esta zona se puede cultivar la mayoría de las variedades del maíz, y probablemente frijoles, calabazas y una variedad de quinoa de baja altitud. Efectivamente, se duplica

el área de cultivo de estas sementeras. En cambio, en la sabana baja, los requisitos de estas sementeras coinciden con la temperatura aprovechable, la luz del sol, y la extensión de la estación de lluvia, así que se usa la irrigación de enero hasta abril solamente como un recurso suplementario. Lo impresionante aquí es la coyuntura económica de las funciones del sistema hidráulico. A causa de las series verticales de zonas ecológicas, sale una cantidad limitada de agua, hacia diferentes sitios con distintos propósitos, y cada región se beneficia según sus requerimientos.

FIGURA 5

Función de irrigación de la sabana montano bajo

	Estación de seca (mayo hasta octubre)	Estación de lluvia (noviembre hasta abril)
Sabana superior (frío y húmedo) 3,050 - 3,400 m.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso doméstico 2. Cultivación de la michka 3. Cultivación de hatun tarpuy <ol style="list-style-type: none"> a. Se prolonga el tiempo de crecimiento de las plantas de larga maduración por permitir la siembra antes de que comiencen a caer las lluvias. b. Se previene pudredumbre en las raíces inmaduras. c. Se deja que maduren las cosechas de larga maduración antes de la escaracha en junio y julio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso doméstico
Sabana inferior (caliente y seca) 2,850 - 3,050 m.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso doméstico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso doméstico 2. Sirve para suplementar la lluvia natural durante hatun tarpuy

LA DISTRIBUCION DEL AGUA

La distribución del agua se realiza bajo diferentes reglas durante el ciclo de la seca y el ciclo lluvioso. Hay también reglas que se aplican al uso doméstico. Las autoridades políticas intervienen en esta actividad solamente durante el cultivo en la estación de la lluvia, período en el que las necesidades hidráulicas son más urgentes. Otras veces, los que requieren del agua la distribuyen de una manera informal. No todos los labradores realizan una siembra en la estación de la seca. Al principio del ciclo de la seca, el agua está disponible diariamente. Durante este tiempo, el primero en llegar es el primero en utilizar el agua. Los vecinos van por agua usualmente en grupo y ésta tal vez, se necesita para el riego una vez a la semana. Sin embargo, cuando empieza la siembra de la estación de lluvia en setiembre, ésta adquiere prioridad y sólo se puede conseguir agua para el ciclo de la seca, los domingos. Solamente un día no es suficiente para proveer de agua para el riego de las sembradas de la estación de la seca de todos los labradores del distrito. Por eso, solamente los más cercanos al principio del sistema hidráulico pueden sembrar en la estación de seca.

Durante el cultivo en la estación de lluvia, las autoridades políticas distribuyen el agua según un sistema formal que se llama *yaku patacha*. La secuencia cíclica de la siembra determina la división del agua, y los campos más elevados reciben primero el agua. El sistema de bifurcar las acequias asegura que todas las áreas de una altitud particular reciban bastante agua antes de mandar ésta al próximo nivel. Por ejemplo, en el sistema hidráulico de Lurín Sayoc, Moya recibe el agua primero. Después de varios días o una semana, lo cual depende de la cantidad de agua disponible, el agua va al pago Lurín Sayoc. Luego vuelve a Moya para regar las pendientes más bajas y continua esta pauta alterna. Si hay mucha agua disponible, cada rama puede recibirla simultáneamente. Es posible que vaya el agua alternativamente a una rama por la noche y a la otra por el día.

Las autoridades del municipio se encargan de la distribución del agua (*patacha*) en Hanan Sayoc. El sistema Hanan Sayoc, distinto que el de Lurín Sayoc, es considerado propiedad del pueblo central. Provee el agua y la electricidad para el pueblo y la gente suele tener sus campos en Hanan Sayoc de manera que pueda ser usado más completamente este sistema hidráulico. Anteriormente, el alcalde del pueblo distribuía el agua semanalmente; hoy día es un juez de aguas el que lo hace. La gente de Hanan Sayoc se reúne en la plaza del pueblo central los domingos para pedir el agua. Una persona que no ha limpiado el sistema hidráulico no recibe el agua hasta que pague una multa. Por lo general, la multa es equivalente al sueldo diario de un jornalero de labranza.

Tradicionalmente la distribución del agua para Lurín Sayoc era responsabilidad de ciertos oficiales rurales y políticos del barrio, llamados

*llahta varayoc*⁵. Fueron considerados como dueños del sistema hidráulico de ese barrio, y tomaban todas las decisiones pertinentes. Las autoridades del pueblo no intervenían aunque contribuyeron con los materiales necesarios, el cemento, por ejemplo, para la conservación del sistema. El *llahta alcalde* y el *llahta albaser*, los dos políticos rurales más importantes, dividían el agua cada semana entre la gente que venía a pedirla. Se tomaban las decisiones tocantes a cada parte del sistema en el sitio pertinente: Chiwaku Urara, el punto de desviación entre Moya y el resto de Lurín Sayoc, o el estanque Lurín Sayoc. Al cambiar el sistema rural político en 1970, las autoridades municipales asumieron el mantenimiento del sistema, pero la división del agua es todavía una función realizada por las mismas personas que se reúnen en los sitios de distribución. Este método acéfalo de la distribución del agua ha propiciado un aumento considerable en los conflictos y peleas. Hay muchas discusiones y de vez en cuando la gente se ataca físicamente. Como en Hanan Sayoc, donde el labrador tiene que trabajar limpiando las acequias o pagar una multa para recibir el agua.

Hay unos principios interpuestos en la distribución del agua, que modifican la regla de la altitud en ambos barrios. Durante todo el año, el domingo es un día libre. Nunca está asignado a una sola persona sino que cualquiera, el que llegue primero, puede utilizarla. Sin embargo, se da prioridad para llenar las cisternas para el uso doméstico. Además, la gente mayor, los viejos que han realizado muchas obligaciones religiosas y políticas, tienen privilegios hidráulicos; no tienen que esperar su turno para tomar el agua, aunque pueden tomarla fuera de turno solamente una vez. Igualmente, el que da una fiesta importante en honor de un santo durante el año, tiene también primer derecho al agua.

La distribución formal del agua termina cuando cae la lluvia con toda fuerza, usualmente en diciembre. La distribución vuelve al método informal, es decir, quien llegue primero del ciclo de la estación de la seca, aunque —si el agua está limitada— la gente puede darla primero al pago que tenga mayor necesidad. Durante una época de escasez de agua se puede reestablecer la distribución formal en cualquier tiempo del año.

No hay especialistas hidráulicos. Una vez distribuida el agua, es de responsabilidad del individuo cambiar los portillos, almacenar el agua en el estanque y vigilar contra posibles robos. Es posible que un grupo de vecinos riegue simultáneamente y coopere en estas actividades. En Lurín Sayoc, la persona que recibirá el agua va el día anterior a su turno al

5. Los *varayoc* son autoridades rurales políticas; fueron muy comunes por todos los Andes peruanos. Están identificados usualmente con la posición social india y los ciudadanos los emplearon para esforzar y cumplir las decisiones de los oficiales del pueblo. Además, cumplen ciertas funciones políticas y ceremoniales como la distribución del agua de la irrigación para los campesinos mismos. Principalmente, a causa de su identificación con la posición social india desaparecen de la mayor parte del Perú.

estanque Lurín Sayoc para cerrar la acequia que lo desagua, para que se llene de agua. Luego, él va a Chiwaku Urara para cambiar la dirección del agua de Moya al estanque Lurín Sayoc. Es su responsabilidad asegurar el flujo del agua. Para ello instala guardias, llamados guardianes o *kwidahkuna*, usualmente miembros de la familia o vecinos, en bifurcaciones importantes para prevenir un robo. En algunos casos pide que la gente que vive cerca de importantes puntos de control guarde el portillo. Un hombre que riega por sí mismo, puede caminar arriba y abajo de las acequias para guardarlas. Los portillos principales tienen frecuentemente bordes artificiales o plataformas cortadas en la piedra donde los guardianes pueden sentarse o dormir. En la parte inferior del sistema se necesitan por lo menos siete u ocho guardianes. La operación es semejante en Hanan Sayoc.

Aunque el comportamiento se ciñe generalmente a las reglas formales de la distribución del agua, hay variaciones significativas. A menudo se roba el agua cambiando a hurtadillas los portillos. Las autoridades políticas no tratan con tal hurto. Ellos distribuyen el agua; es responsabilidad del individuo guardar sus propios derechos hidráulicos. Muchas discusiones y peleas ocurren durante la distribución formal del agua. Una persona puede declarar que ha tomado por su cuenta más cargos públicos que otro, o que el otro no ha trabajado en la limpieza del sistema hidráulico. En los tiempos de la distribución informal del agua, el hecho puede ser decidido por la fuerza. Las peleas ocurren solamente entre las personas de diferentes pagos, porque solamente ellos tienen distintas necesidades hidráulicas. Desde el cambio de la organización rural política (*varayoc*), tales peleas y robos han aumentado considerablemente en Lurín Sayoc. Se espera que un juez de aguas empiece pronto a distribuir el agua en aquel barrio para disminuir las peleas. Al fin y al cabo, el poder político supera todas las reglas para la distribución del agua. Los ciudadanos poderosos consiguen el agua de la irrigación cuando quieren.

LA CELEBRACION Y LA LIMPIEZA DE LAS ACEQUIAS

Yarqa Aspiy (limpieza de las acequias) o *Yarqa Ruway* (el trabajo de las acequias) son palabras quechuas para designar la limpieza y la celebración ritual del sistema hidráulico. En Lurín Sayoc, el verdadero acto de limpiar las acequias precede casi en un mes a la fiesta de la celebración ritual, por eso en español se aplican términos diferentes a estos actos. El primero, en julio, se llama la "limpia de la cequia"⁶ y el se-

6. En Quinoa, los canales de irrigación se llaman *yarqa* o cequia. Este término es una corrupción de la palabra española acequia. Solamente algunos ciudadanos educados dicen acequia. El uso de cequia produce confusión porque su pronunciación es similar a la palabra española sequía, una ambigüedad que se observa en la lectura (Arguedas 1964: 243; Morris *et. al.*, 1968: 251).

gundo, en agosto es la “celebración de la cequia”. En Hanan Sayoc, las dos funciones tienen lugar simultáneamente a fines de agosto.

Hay que limpiar todo el sistema hidráulico de vez en cuando para que no se amontone el sedimento. En Quinua, una vez al año, limpian las acequias antes de que empiece el ciclo agrícola, y varias veces por año, según la necesidad. Los principios de trabajo son semejantes en ambos barrios. El trabajo está organizado como una faena, o trabajo obligatorio (*corvée labor*). Por lo general, tiene el acompañamiento de una flauta y un tambor, y puede durar uno o dos días. Cada familia que usa el sistema tiene que contribuir con un trabajador o pagar una multa. La gente quita las piedras y los despojos de las acequias y los estanques, corta los árboles y la maleza de los bordes y refuerza las acequias y estanques con terrón, piedra y algunas veces cemento para prevenir el escape del agua. Todos se encargan del trabajo en la sección del sistema que utilizan, por eso la gente del final del sistema limpia una porción más grande que la gente de más arriba. Si alguien se niega a trabajar o a pagar la multa, no recibe agua para el riego. Hay una lista especial para este propósito. En el pasado, el trabajo en el sistema hidráulico Lurín Sayoc fue regulado por una organización rural y política del barrio (*Llahta Varayoc*), que también archivó el trabajo. Desde que finalizó esta organización, la limpieza de las acequias ha sido organizada por las autoridades municipales. Desde tiempos inmemoriales, según los quinuenos, las autoridades municipales han organizado el trabajo en Hanan Sayoc, incluso en el pasado, cuando sí había oficiales rurales políticos en este barrio.

La “celebración de la cequia” es una de las más importantes celebraciones públicas de Quinua. Tiene lugar a fines de agosto antes de empezar la siembra de la estación de lluvia en setiembre. Cada barrio tiene su propia celebración. La fiesta Hanan Sayoc, que dura dos días, siempre ocurre una semana después de la fiesta Lurín Sayoc, que dura cuatro días. Solamente los habitantes del barrio pueden asistir y todos tienen el deber de participar.

En el pasado, la organización rural política (*varayoc*) de ambos barrios tenía un papel importante organizando la fiesta; la celebración era uno de sus más importantes deberes. En la actualidad, todavía existen los *varayoc* pero solamente en el pago de Moya. Su única función y aparición pública tienen lugar durante esta celebración. Los *varayoc* y otros organizadores de la fiesta tienen la responsabilidad de honrar unas cruces especiales, asociadas con el riego en un grupo de obligaciones ceremoniales, que incluye ritos especiales, banquetes y bailes. Durante la fiesta, los celebrantes recorren el sistema hidráulico entero, y toman parte en comidas rituales y ceremonias en sitios estratégicos del sistema.

La celebración del riego es la fiesta más conservadora de Quinua, como lo es probablemente en otras partes de la sierra (Zuidema 1970). Es di-

ferente a la mayoría de las fiestas porque no participa el párroco en ninguna forma. Se guardan las cruces del riego en las casas de los celebrantes y no en la iglesia. Tocan solamente la música tradicional del tambor y quena. Ninguna banda ni orquesta es traída de la ciudad de Ayacucho, como en otras fiestas. Ni tampoco se usa el tocadisco. Se conserva el carácter tradicional de la celebración, principalmente por medio del *sipu*, un castigo institucionalizado para los organizadores que descuidan algún aspecto de su papel en la fiesta.

La "celebración de la cequia" en Quinua es parte de un sistema regional. Existe una secuencia temporal para la celebración por toda la sierra en que se halla Quinua. Empieza al noroeste de Quinua y se mueve semana tras semana, siempre los lunes, de una comunidad a otra. Los quinueños creen que la irrigación fue descubierta primero en Chíncha, comunidad que empieza la serie de *Yarqa Aspiy*, imitada luego por las comunidades siguientes, semana tras semana. Se dice que *Yarqa Aspiy* conmemora el aniversario de la construcción del sistema hidráulico y por eso ocurre en una forma progresiva.

INFORMACION HIDRAULICA COMPARATIVA

La irrigación es de una importancia considerable por todo el altiplano y la costa del Perú. Por ser mayormente desierta la costa, es necesaria la irrigación para poder vivir y para la agricultura (Kosok 1965: 10). Pocos son los materiales publicados sobre las actividades hidráulicas de la costa (Hammel 1962: 27-30; Holmberg 1952; Kosok 1965). La presente investigación está limitada a los altiplanos. La situación de la costa es muy diferente ecológicamente y es diferente también la aculturación que tiene lugar en la sierra.

La irrigación altiplánica es antigua y extensiva al mismo tiempo (Carrión Cachot 1955; Espinoza Soriano 1971; Kosok 1965: 7-10, 36; Lumbreras 1974: 135; MacNeish 1969: 44-45; Regal 1970; Rowe 1946: 211; Sherbondy 1969). Se puede determinar su importancia a través del índice de afirmaciones respecto de la creencia común, encontrada por todos los Andes, de que las cosechas serían aumentadas con mejor irrigación (Dobyns 1964, 31-33).

Se ha notado alguna forma de irrigación en un vasto número de comunidades del altiplano. El índice II es sólo una lista de los informes antropológicos o escritos en la perspectiva antropológica, en los cuales se indica que la irrigación está presente en la comunidad. La mayoría de los informes mencionan solamente la presencia de la irrigación y dan poca información sobre su organización. Por consiguiente, es difícil asegurar la extensión que tiene la pauta hallada en Quinua en otras comunidades. Sin embargo, los datos sugieren que la irrigación es de mayor importancia en la organización comunal del altiplano de lo que se había entendido antes.