

CAJAMARCA: UNA COMUNIDAD A LA QUE EL ACCESO AL AGUA LE PERMITIÓ MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA

Silvia Milena Corrales¹⁴ e Isabel Cristina Domínguez¹⁵

En zona rural del municipio de Roldanillo, al nororiente del Departamento del Valle del Cauca (Colombia), se encuentra el corregimiento de Cajamarca (figura 8.1), ubicado a una altura de 1.434 msnm y a 17 km del municipio del que hace parte, pero a 7 km de otra cabecera municipal, El Dovio, donde se realizan las diligencias municipales de los lugareños de Cajamarca. Esta es una localidad de aproximadamente 700 habitantes cuya principal actividad productiva es la agricultura, seguido de las actividades pecuarias. La localidad se divide en tres veredas: San Isidro, ubicado en la parte alta en la que residen alrededor de 20 familias, la vereda Bélgica, lugar en que nacen las fuentes de las cuales se surten los sistemas de abastecimiento de la zona y la vereda Cajamarca, ubicada en la zona plana y en la que mayor cantidad de gente reside, 120 familias.



Figura 8.1 Localización de Cajamarca (Roldanillo).

¹⁴ Economista, grupo Gestión Integrada de Recursos Hídricos, Instituto Cinara, Universidad del Valle.

¹⁵ Ingeniera Sanitaria, grupo Gestión Integrada de Recursos Hídricos, Instituto Cinara, Universidad del Valle.

En Cajamarca existen dos sistemas de abastecimiento: un acueducto y un minidistrito de riego. El acueducto toma agua de la quebrada Chontaduro y satisface las actividades domésticas mientras el sistema de riego, toma agua de la quebrada El Salto y permite el desarrollo agropecuario. El acueducto es un sistema a gravedad y tiene una planta de tratamiento compacta que funciona cuando hay un operador de turno, lo que ocurre solamente en horas laborables y días hábiles, el resto del tiempo el agua se suministra tal como se toma de la fuente. El acueducto suministra agua solamente a la vereda de Cajamarca. El minidistrito consta de bocatoma, dos tanques de almacenamiento, tubería de distribución de 8" de diámetro. La capacidad de almacenamiento es de 250 m³. A partir de este último tanque se inicia el suministro de agua mediante tres ramales, cuyos diámetros inician en 8". Todo el sistema funciona por gravedad. La distribución final a los usuarios se realiza con diámetros de 1", ¾" y ½". El minidistrito de riego surte de agua en las tres veredas a la totalidad de la población para las actividades productivas. Históricamente esta zona ha tenido una oferta de agua limitada, a esto se suma la deforestación en la parte alta y el cambio de vocación en el uso del suelo, de forestal a ganadero, lo que va en detrimento de la disponibilidad del recurso hídrico. Esta situación ha intentado contrarrestarse con la protección de la microcuenca mediante trabajos de siembra y aislamiento de las fuentes por parte de la organización que maneja los sistemas de abastecimiento. Por esto, sólo se autoriza el riego de no más tres plazas por predio (aproximadamente 2 ha).

No todas las viviendas tienen sistema de saneamiento apropiado, algunas viviendas tienen sistemas individuales como tanques sépticos y pozos de absorción y otras tienen sus descargas directamente a la quebrada Cauquita, que está ubicada en la margen derecha de Cajamarca. Los residuos sólidos son recolectados por la empresa que presta el servicio en Roldanillo una vez a la semana y dispuestos en el relleno sanitario de este municipio. De igual forma, los servicios de energía y telefonía fija están a cargo de empresas que prestan el servicio en el municipio. En Cajamarca hay escuela, colegio y puesto de salud.

Los sistemas de abastecimiento de la localidad fueron construidos con recursos del Estado. La Gobernación del Valle del Cauca financió una primera parte del acueducto con el apoyo del trabajo de miembros de la comunidad en la década de los cincuenta. Inicialmente eran zanjas abiertas que luego fueron cambiadas por tubería de concreto. Posteriormente, en 1995, la Secretaría de Salud Departamental aportó recursos para el mejoramiento del sistema que pasó a ser en tubería de PVC. Por otro lado, el minidistrito de riego fue financiado por el antiguo Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras –HIMAT– que en la década de los ochenta financió proyectos de abastecimiento para el sector productivo.

También hubo participación en mano de obra de la gente de la comunidad. El minidistrito de riego fue estimado para el abastecimiento de 200 ha. para los 90 usuarios que inicialmente fueron conectados, lo que equivalía en ese momento a 3,5 plazas por predio aproximadamente, pero que en la actualidad equivale a 2,2 plazas para cada uno de los 140 usuarios.

METODOLOGÍA

El acueducto, y en especial, el minidistrito de riego de Cajamarca, localizados en el municipio de Roldanillo fueron escogidos por los miembros de la Alianza para el aprendizaje del Valle del Cauca, como caso de estudio del Proyecto *Usos múltiples del agua como estrategia para enfrentar la pobreza*, por considerarse como sistemas de abastecimiento de agua para uso múltiple relativamente exitosos.

El estudio, realizado por Cinara en 2006, consistió en establecer la forma de funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de la población, su historia y el impacto que tuvo en la calidad de vida de la gente. Las preguntas de investigación fueron: ¿Qué uso da la gente al agua? ¿Cuáles son las formas de abastecimiento para los distintos usos? ¿Cómo se administran los sistemas de abastecimiento y qué tipo de problemas se tienen? ¿Qué efecto ha tenido en la vida de las familias tener acceso al agua de forma permanente para todos los usos?

La información primaria se obtuvo a partir de entrevistas con algunos usuarios de los sistemas, con diferentes opciones de abastecimiento de agua. Se entrevistaron usuarios que cuentan únicamente con el acueducto, únicamente con el minidistrito de riego y usuarios adscritos a los dos sistemas. Se realizaron preguntas sobre los usos del agua, la historia de los sistemas, la participación de los usuarios en su construcción y gestión, la continuidad y calidad del agua, entre otros. Aunque las entrevistas fueron abiertas y se guiaban de acuerdo con las respuestas de los usuarios, se contó con un formato guía de preguntas básicas a formular. También se realizaron entrevistas abiertas con representantes de la junta administradora de los sistemas y los operarios del acueducto y el minidistrito de riego. Todas las entrevistas fueron grabadas para conservar de manera exacta la totalidad de la información suministrada. Adicionalmente, se hicieron entrevistas aleatorias a otros usuarios del sistema, para conocer aspectos como la actividad económica, ingresos promedio, gastos promedio, beneficios que les generan los sistemas de abastecimiento, las actividades agrícolas y pecuarias. A partir de la información recopilada se generaron estadísticas sobre los aspectos de interés para este caso de estudio, las entrevistas grabadas fueron transcritas y las opiniones de los encuestados categorizadas en los diferentes temas de interés para el tópico de usos múltiples.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Infraestructura

Las características de los dos sistemas, acueducto y minidistrito de riego, se presentan en la tabla 8.1. En Cajamarca, el acueducto capta entre 2 y 3 lps. Los elevados costos de operación impiden que la planta de potabilización pueda operar las 24 horas. En invierno, la planta no tiene la capacidad de tratar toda la turbiedad que trae el agua. La planta es manejada de forma empírica, siguiendo instrucciones que dejó el fabricante. No se realizan análisis para la dosificación de los químicos, ni se hace control a la calidad del agua suministrada. El uso dado al agua del acueducto en la vereda Cajamarca es para consumo doméstico, sin embargo, con esta agua también se abastecen las actividades más cercanas a las viviendas tales como la cría de algunos animales pequeños, principalmente gallinas, pollos, cerdos y algunas vacas.

Tabla 8.1 Características de los sistemas de abastecimiento, acueducto y minidistrito de riego.

| | Acueducto | Minidistrito de riego |
|-------------------------------------|--|--|
| Recursos hídricos | | |
| Fuente abastecedora | Q. Chontaduro | Q. El Salto |
| Caudal invierno | 15 l/s, 10 l/s | 40 l/s |
| Caudal verano | 15 l/s, 7 l/s | 40 l/s |
| Nivel de protección | Aislamientos, reforestación | Aislamientos, reforestación |
| Infraestructura | | |
| Año de construcción | Inversión 1: 1954, Inversión 2: 1995 | Inversión 1: 1989, Inversión 2: 1998 |
| Entidad financiadora | Municipio y Departamento | INAT |
| Entidad ejecutora | Secretaría de Salud Pública | INAT |
| Diámetro de la conducción | 4" | 8" y 6" |
| Material tubería de conducción | PVC | PVC |
| Capacidad tanque almacenamiento | 100 m ³ | 250 m ³ |
| Material red de distribución | PVC | PVC |
| Diámetro conexión domiciliar | ½" | 1", ¾", ½" |
| Sistema de medición consumo | No se mide | No se mide |
| Tecnología para tratamiento de agua | Planta compacta | Ninguno |
| Indicadores | | |
| Número de suscriptores | 140 | 136 |
| Continuidad invierno | Permanente | Permanente |
| Continuidad en verano | Todos los días, 21 horas | Cada 3 días, 24 horas |
| Dotación / suscriptor * | 1851 l/suscriptor*día (370 l/hab*día) | 22.235 l/suscriptor* día (447 l/hab. día) |

sigue

viene

| Administración del sistema | | |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Ente administrador | Asociación de usuarios | Asociación de usuarios |
| Estatutos | No | Si |
| Costo de matricula | US\$40 | US\$120-US200 |
| Tarifa | US\$2,4 | US\$1,8-US22 |
| Facturación | Trimestral | Trimestral |
| Número de empleados | 1 | 1 |
| Costos de Administración, O & M ** | US\$2.520 año (aprox.) | US\$4.200 año (aprox.) |
| Tasas por uso del agua | No pagan | US\$72,24 / trimestre |
| Tasas retributivas | No pagan | No pagan |

* Este valor se calcula teniendo en cuenta el volumen de agua captado en las bocatomas y el número de usuarios en los sistemas e incluye pérdidas.

** Con los recaudos del minidistrito se cubren algunos gastos del acueducto. Gastos que deberían ser cubiertos por los dos sistemas.

La figura 8.2 presenta el esquema de distribución típica del acueducto y el minidistrito de riego en una vivienda de la vereda de Cajamarca. Esto se debe a que es más fácil y económico extender la tubería del acueducto a los lugares donde se ubican los animales que extender la red de riego que se encuentra ubicada más retirada del predio y de los corrales o cocheras. Además, los propietarios de los animales consideran que el agua del acueducto es de mejor calidad para el consumo de los animales.

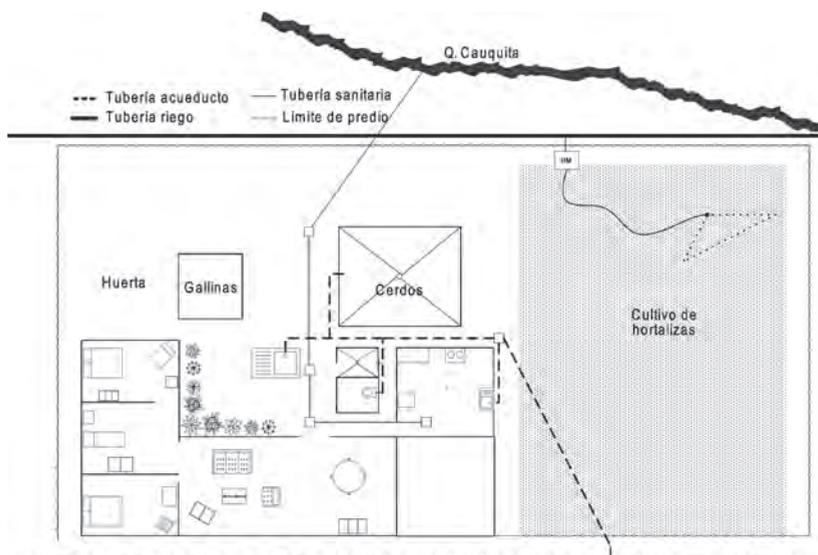


Figura 8.2 Distribución predial del acueducto y el minidistrito de riego en una vivienda típica en la vereda de Cajamarca.

En San Isidro y Bélgica, donde no existe acueducto, el agua del minidistrito de riego es usada, además de las actividades productivas, para el consumo humano y actividades relacionadas con el hogar. Los usuarios manifiestan que el agua para consumo directo es hervida a diferencia de los usuarios del acueducto, que raramente hierven el agua porque confían en el tratamiento que se hace desde la planta de potabilización, a pesar de que unos exámenes realizados por la Secretaría de Salud en 2005 mostraban una alta contaminación con *E. Coli*. Aunque todos aceptan que el minidistrito sea usado para todos los fines en las veredas que no tienen acueducto, los estatutos del minidistrito especifican que se pierde la calidad de asociado cuando se usa el agua para fines distintos del riego y especialmente si se usa para fines domésticos. La mayor demanda de agua con fines de riego se presenta en los veranos prolongados, época en la que el agua no alcanza para regar todos los predios al tiempo y deben organizarse tres sectores para la entrega del agua (parte alta, parte media y parte baja). El sector más beneficiado es el de la parte media, por tener menor número de usuarios, y el más perjudicado es el de la parte baja, por tener el mayor número de usuarios y ser una zona plana. La frecuencia de riego es cada tres días, durante las 24 horas.

La cantidad de agua en la región presenta variaciones estacionales. En temporadas de verano, el agua disminuye su cantidad aunque sigue siendo suficiente para el abastecimiento humano con algunas suspensiones breves. El agua del minidistrito escasea más, lo que implica racionamientos de agua en el sistema. En invierno, la cantidad se incrementa pero presenta problemas de turbiedad que obligan la suspensión del servicio debido a taponamientos de las redes. Estos problemas se resuelven con prontitud. A pesar de estas dificultades los pobladores de la zona se sienten satisfechos y agradecidos con los sistemas de abastecimiento.

La calidad de agua para uso humano es evaluada por la Secretaría de Salud Departamental periódicamente. En la evaluación realizada en el año 2005 se encontró que la planta de tratamiento no realiza desinfección adecuada del agua y que además el agua presenta hierro y contaminación microbiológica, lo que indicaría que no es de calidad apta para el consumo humano, aunque es consumida por la población y considerada entre la gente como de buena calidad. Aparentemente no existen problemas de salud asociados con el consumo de esta agua.

En Cajamarca algunos pocos usuarios sólo tienen conexión al acueducto, lo cual se debe a que no tienen suficiente área disponible para el cultivo o la cría de animales y por tal razón no les es necesario tener dos servicios. Para el uso de los sistemas la organización comunitaria a cargo impone condiciones que conllevan al uso eficiente, tales como utilizar aspersores según el diseño autorizado, no conectar el agua de riego al acueducto, utilizar flotadores en los bebederos del ganado y no desperdiciar el agua.

ADMINISTRACIÓN

Los estatutos del minidistrito de riego fueron formulados bajo las directrices del INAT –Instituto Nacional de Adecuación de Tierras– y recientemente del INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural), entidades de apoyo en el sector agrícola. El acueducto no tiene estatutos pero sigue los lineamientos de los estatutos del minidistrito de riego. Estos sistemas de abastecimiento son manejados por una organización comunitaria en forma de una junta administradora que desde la construcción de los sistemas ha velado por el sostenimiento de ellos. La Junta está conformada por cinco miembros hombres: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y fiscal, cuyo rol más representativo es el del tesorero que responde por la mayoría de las actividades de la organización. No hay mujeres participando de la Junta porque, según los miembros, a ellas no les interesa trabajar en el tema y su tiempo es absorbido por las labores domésticas. Según los estatutos, la Junta debería ser renovada cada dos años con posibilidad de reelección, sin embargo, esto no se realiza ya que los miembros actuales llevan más de 15 años en sus cargos. La Junta tiene dos empleados, ambos operadores y fontaneros de los sistemas quienes atienden las labores de operación y mantenimiento del acueducto y minidistrito de riego y especialmente se encargan de la planta de tratamiento. Por el largo tiempo que lleva la Junta ejerciendo su labor ha adquirido la experiencia que les facilita enfrentar situaciones diversas y les ha permitido su fortalecimiento para solucionar problemas, gestionar recursos y exigir el cumplimiento de los contratos con las entidades y con los usuarios.

Los usuarios avalan la labor de la Junta ya que la mayoría menciona estar de acuerdo con las opciones que presentan en las asambleas que se realizan y apoyan las decisiones que se toman. No obstante hay opositores que opinan que no todas las decisiones deben estar centradas en la única persona que trabaja por la Junta, el tesorero. Es importante resaltar que la participación en estas asambleas no es masiva y el estatuto que regula el funcionamiento no obliga la participación. Los usuarios aducen que los sistemas funcionan bien, entonces no hay necesidad de ir a las reuniones. Esto confirma lo expresado por Abbott (1996) acerca de lo aglutinante que son los conflictos y la necesidad de recurrir a mecanismos para la participación una vez los conflictos son solucionados. La junta tiene los mecanismos referentes a la protección de fuentes o mantenimiento de infraestructura –*convites*– para promover la participación de los usuarios. Estos mecanismos son efectivos.

La organización comunitaria que dirige el acueducto no está legalizada según las normas colombianas, carece de personería jurídica, no está suscrita ante la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios

(SSPD), no está regulada por la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico (CRA), el acueducto no tiene concesión de aguas pero el minidistrito sí la tiene (35 lps) y las tarifas y estatutos no se ajustan a las reglamentaciones vigentes. A pesar de operar en la *ilegalidad* los sistemas funcionan aceptablemente y los usuarios parecen satisfechos (Cuadro 8.1).

Cuadro 8.1 Expresión de los usuarios

El acueducto es propiedad de la comunidad... para legalizarse habría que subir la tarifa y la gente no estaría de acuerdo con eso. Si tuviésemos que inscribirnos ante la SSPD y la CRA para obtener las obras del PAAR evaluaríamos las ventajas, si no son muchas, si van a invertir \$1, para sacarnos \$10, pues eso no tiene sentido. Ahora días estuvieron con eso, le mandaron carta al presidente y a eso se le mamó gallo, porque el acueducto es propiedad de la comunidad, por eso aquí no se mete Acuavalle, por eso es tan barata el agua, porque la comunidad misma lo administra y todo el esfuerzo del acueducto lo hizo la comunidad (Mariano Motato, tesorero de Asodisriego).

Las tarifas del servicio de agua están divididas en acueducto y minidistrito de riego. Quienes poseen ambos servicios deben pagar independientemente por cada uno. Las tarifas cubren los costos de administración, operación, mantenimiento, inversión, imprevistos y protección del recurso hídrico (para esta protección se destina cerca del 10% de lo recaudado), aunque no son calculadas siguiendo la metodología establecida por el gobierno sino mediante un ejercicio con la comunidad. Mensualmente se realizan actividades para la protección de la microcuenca, denominadas convites. En estos convites se establecen turnos para la participación de los usuarios. En cada una de estas jornadas entre 30 y 40 personas se dedican al mantenimiento de los cerramientos realizados en los nacimientos, la siembra y conservación de la vegetación nativa. La participación en esta actividad es obligatoria y está estipulada estatutariamente dentro de las obligaciones de los usuarios, so pena de suspensión del servicio por incumplimiento.

La tarifa del acueducto es única y tiene un costo de \$6.000 (US\$2,4)¹⁶ mensuales independiente del consumo de agua ya que no funciona la micromedición. Cuando se instaló la planta de potabilización se instalaron

¹⁶ La tasa de cambio considerada para este ejercicio fue de \$2.500 por dólar.

micromedidores que fueron rechazados por la comunidad. Existe la posibilidad de que el programa de abastecimiento de agua rural – PAAR invierta en la zona. En el momento en que esto suceda, una de las exigencias es la instalación de micromedidores en las viviendas. Sin embargo, en esta zona existe resistencia a este tipo de propuestas y se requerirá un proceso de sensibilización y concertación importante con la comunidad. La tarifa para riego es diferencial dependiendo del área del predio, las actividades productivas relacionadas con el agua y el nivel socioeconómico del usuario, simulando de esta forma una estratificación de la zona. Existen 22 tarifas diferentes para este servicio que oscilan entre los \$4.500 (US\$1,8) y los \$55.000 (US\$22). Quienes poseen lagos deben pagar un valor adicional al estipulado, de \$8.000 (US\$3,2). Los mayores montos de tarifas los pagan los propietarios de haciendas ganaderas ubicadas en Cajamarca, mientras que la gente de San Isidro paga las menores tarifas pues sus predios son los de menor tamaño. El 73% de los usuarios paga menos de \$8.500 (US\$3,4/mes).

El valor de la tarifa es mensual, sin embargo, por la estacionalidad de los ingresos que se generan de la actividad productiva el cobro es trimestral, esto facilita el pago por parte de los agricultores cuyos ingresos dependen de la cosecha y venta de los cultivos. Los recibos que se entregan para generar el pago se hacen incluyendo los dos servicios. La morosidad es baja, ya que alcanza sólo el 7% considerada a partir de la falta de pago de dos períodos. La morosidad implica el corte del servicio cuya reconexión tiene un costo de \$50.000 (US\$20). Los cortes en el servicio no son frecuentes, pues los suscriptores en los seis meses que se espera para hacer un corte han logrado sacar al menos una cosecha que genere ingresos para pagar por el servicio de agua, que a su vez se convierte en uno de los principales insumos de la producción. El costo inicial de conexión del acueducto asciende a los \$100.000 (US\$40) mientras que el costo de matrícula para el minidistrito de riego oscila entre los \$300.000 (US\$120) y los \$500.000 (US\$200) según el tamaño del predio. En los últimos meses no se han otorgado más suscripciones porque la capacidad de los sistemas y la oferta de agua en la zona no lo permiten. Con los recaudos de las tarifas se cubren los costos de los sistemas, sin embargo, al dividir cuentas puede afirmarse que el cobro del acueducto cubre exclusivamente los costos de operación y mantenimiento del mismo, por lo que el minidistrito, mediante sus tarifas, está cubriendo los costos de administración de ambos sistemas y por lo tanto subsidiando al acueducto.

IMPACTOS EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR EL ACCESO AL AGUA

Gran parte de las personas que habitan estas veredas han pasado la mayor parte de su vida allí; han participado de la construcción de las obras de infraestructura para el abastecimiento de agua y sufrieron las dificultades de carecer del líquido antes de la construcción de estos sistemas. Muchos de ellos tuvieron que acarrear agua, desplazándose distancias significativas y dedicando buena parte de su tiempo a esta labor; tenían problemas para realizar sus actividades porque el líquido era escaso y los niños y las mujeres eran los principales responsables de esta actividad (cuadro 8.2).

Cuadro 8.2 Penalidades antes de tener los sistemas de abastecimiento

Ahora tiempo había una acequiesita por allí y entonces dependíamos de eso... nos tocaba cargar el agua de por allá abajo... tocaba caminar por ahí unos 20 minutos y también había un ariete y el agua subía por mangueras, pero un poquitico, una gotica, por ahí en todo el día se llenaba una caneca, y eso no alcanzaba para nada, nosotros sufríamos bastante por esa bendita agua. (Usuaría 3, minidistrito)

¡Nadie sabe los sufrimientos...! Vea así como estas noches que ha llovido tanto, me tocaba levantarme a recoger agua por lado y lado en esas ollas. Cuando no llovía corra con ollas a traer agua de por allá abajo, olladitas para traer y todos los días, varias veces al día... eso no tiene contadero cuántas veces. Los muchachos estaban pequeños cuando eso y ellos cada ratico iban por un cocado, a traer agua, eso era de todo el día, no tenían contadero los viajes para ir a traer agua, y para ir a lavar tenía que pegarme para allá para donde la vecina, así me la pasaba. (Usuaría 5, minidistrito)

Había una cañada por allá abajo, entonces el agua pasaba por entre esos montes por tubería de cemento... y eso se mantenía tapando por esas raíces, tocaba abrir huecos, el agua se botaba. Cuando no habíamos tenido para comprar la manguera para traer el agua desde la cañada tocaba ir a traerla en baldes, a veces hasta 10 viajes en un día y cuando eso teníamos marranos y necesitábamos mucho el agua. Había que hacer no sé cuantos viajes, uno se la pasaba en la cañada, y se acababa el agua y entonces corra y como eran los muchachos era en cocaditas pequeñas, entonces tocaba hacer demasiados viajes. (Usuario 6, minidistrito).

Los hombres recuerdan las dificultades que representaba para ellos el aprovechamiento de sus tierras antes del minidistrito de riego: no era posible sembrar en todas las épocas del año; estas actividades, y por tanto los ingresos, se restringían a las épocas de invierno; era necesario regar con motobomba desde las cañadas, lo que significaba un elevado costo, debido al uso de combustible; toda la zona estaba dedicada casi de forma exclusiva al cultivo del tabaco, por ser una especie resistente a los prolongados períodos de sequía, pero esto no era rentable para los campesinos; otro aspecto que se mencionó fueron las dificultades técnicas por el uso de sistemas obsoletos y vulnerables en el abastecimiento de agua. En los años 80, como consecuencia de los procesos de colonización que trajeron consigo la pérdida del bosque y la disminución de la oferta hídrica, la localidad de Cajamarca sufría un fenómeno de desplazamiento de los campesinos, y una devaluación del precio de la tierra, pues por la falta de agua los habitantes del lugar no encontraban alternativas para garantizar su sustento.

El acceso al agua permitió la diversificación de los cultivos y la posibilidad de obtener ingresos todo el año (fotografía 8.1). Ahora se siembra y cosecha una variedad de frutas y hortalizas, como tomate de mesa y de árbol, pimentón, repollo, lulo, arracacha, pepino cohombro, habichuela, tabaco, maíz, cebolla, arveja y frijol, principalmente. Estos cultivos son el medio de subsistencia de los habitantes de la zona. Todos estos son cultivos exigentes en agua y por eso es necesario mantener el suelo con un contenido de humedad óptimo para su buen desarrollo. El sistema de riego permite cultivar y variar los cultivos a lo largo del año, en comparación con los años anteriores a su construcción, en los cuales no era posible cultivar de manera continua todo el año y sólo podía hacerse en los meses de invierno. Esto generó en su momento desplazamiento, ya que los habitantes no podían desarrollar su actividad productiva y tuvieron que dedicarse a actividades ajenas a sus especialidades en municipios cercanos a la localidad. Al introducirse los sistemas de abastecimiento y especialmente el minidistrito de riego fue posible para los campesinos retornar a sus tierras, volverlas productivas y reactivar su verdadera actividad productiva, la agricultura.

Esta reactivación de la agricultura genera los ingresos con los cuales subsisten las familias de la zona. Estos ingresos dependen del tipo de cultivo, de la cantidad del mismo, del tiempo que tarde en cosecharse el producto y de su precio al momento de la cosecha, que a su vez depende de la abundancia del mismo en su tiempo. Al calcular los ingresos promedio que puede tener un agricultor al cultivar media plaza de tierra (3.200 m²) se obtiene la Tabla 8.2, que muestra los ingresos según cada tipo de cultivo predominante en Cajamarca y los meses que tarda cada uno en cosecharse. Sin embargo, más allá de los ingresos, las personas valoran altamente no ser dependientes de un empleador y poder permanecer en su tierra.



Fotografía 8.1 Cultivo de tomate de una mujer en Cajamarca.

Tabla 8.2 Ingreso bruto promedio según actividad productiva

| Producto | Ciclo del Cultivo (meses) | Ingreso promedio por cosecha | |
|------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | (\$) | US\$/vivienda/cosecha) |
| Habichuela | 3 | 746.250 | 298,5 |
| Pimentón | 4 | 4.495.000 | 1.798,0 |
| Repollo | 4 | 1.642.000 | 656,8 |
| Maíz | 6 | 1.008.000 | 403,2 |
| Arracacha | 12 | 1.212.000 | 484,8 |
| Pepino | 3 | 2.133.000 | 853,2 |
| Tabaco | 12 | 4.095.000 | 1.638,0 |
| Frijol | 4 | 844.000 | 337,6 |
| Tomate | 6 | 3.192.000 | 1.276,8 |
| Cebolla | 3 | 45.000 | 18,0 |

Estos valores pueden cambiar ya que están sujetos a las condiciones ambientales que afectan la producción, tales como el clima y las plagas. Además, los ingresos brutos se ven afectados por los costos de producción. La figura 8.3 muestra los ingresos y costos mensuales asociados con la producción de cada tipo de cultivo predominante en Cajamarca según su periodicidad. Se puede observar que hay cultivos con mayor nivel de rentabilidad y eficiencia en su producción. Esto refleja el beneficio neto (figura 8.4) para los productores de los cultivos.

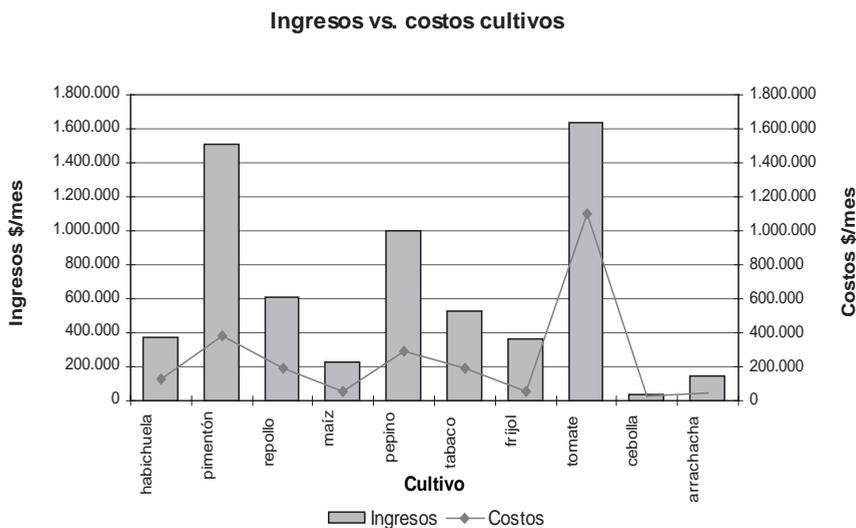


Figura 8.3 Ingresos y costos asociados con los diferentes cultivos en Cajamarca.

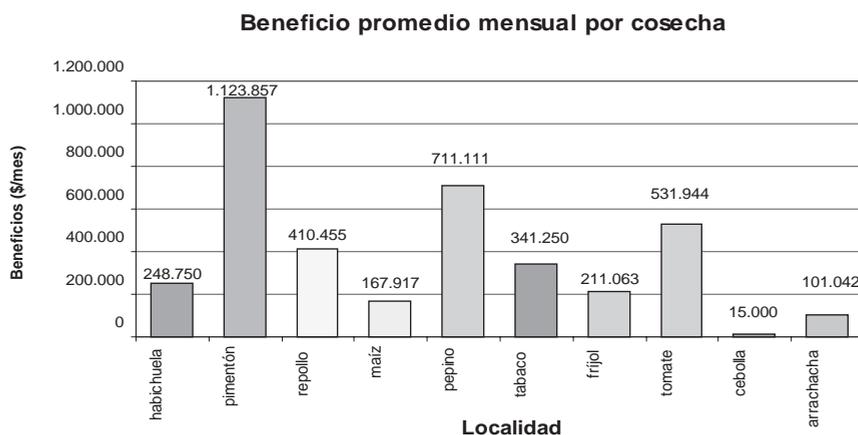


Figura 8.4 Beneficio mensual promedio por cosecha.

Es importante resaltar que el costo para los consumidores finales de los productos tiene un importante incremento en comparación con el precio del productor, lo que se debe a la intermediación en los mercados de productos agrícolas. El agricultor vende el producto a un intermediario que lo ubica en las plazas de mercado. Este intermediario incurre en los costos de transporte y de personal, e incluye su propio lucro.

Los campesinos, además de los cultivos que generan el ingreso, poseen algunos animales. Predominan las gallinas, los pollos, los cerdos y el ganado, cada uno en cantidad muy reducida, entre 5 y 30 animales por vivienda, la menor cantidad para los animales grandes como vacas y caballos. Estos animales no son utilizados frecuentemente para la venta sino que generan beneficios agregados para los campesinos, que los utilizan para su autosostenimiento. Las gallinas son para obtener los huevos que consumen las familias, los pollos para complementar las proteínas de las comidas y para las celebraciones especiales, las vacas para obtener la leche y los caballos para transporte, mientras que los cerdos son considerados los ahorros familiares ya que los engordan y una vez vendidos pueden recuperarse los costos en que se incurrió en su crianza. Aunque cada beneficio se puede calcular en términos monetarios de acuerdo con el precio de mercado de cada uno de estos productos, para las familias implica el hecho de no tener que adquirirlos en el mercado local.

En consecuencia, en Cajamarca, el acceso al agua mediante los dos tipos de sistemas de abastecimiento les permitió mejorar su nivel de vida en comparación con los años sin agua. Les permitió el trabajo de manera independiente, sin jefes ni horarios, satisfaciendo las necesidades según las preferencias de cada agricultor. Además, pudieron tener un trabajo en el que participan todos los miembros de la familia y que a su vez genera los ingresos para el mantenimiento del hogar y el pago por los servicios de agua que a su vez permite la sostenibilidad de los sistemas. Con la construcción de estos sistemas se disminuyeron los desplazamientos de campesinos a zonas urbanas, se disminuyó la pobreza de la región y se facilitaron las actividades domésticas de las mujeres que ya no deben caminar largos trayectos para cargar el agua a sus viviendas.

CONCLUSIONES

El acueducto y el minidistrito de riego de Cajamarca son las obras de suministro de agua, de las cuales dependen la satisfacción de necesidades básicas y la posibilidad de realizar actividades productivas que permiten la subsistencia de los habitantes de esta región. Esto ha significado para las

personas de la zona, la posibilidad de obtener ingresos de manera permanente durante todo el año, detener el desplazamiento de la población, revalorizar las tierras, disminuir los conflictos entre los habitantes y fomentar la unión de las personas para trabajar por intereses comunes.

El 99% de la población de Cajamarca y San Isidro tiene como actividades económicas la agricultura y la cría de animales. Mientras la agricultura, garantiza cada tres o cuatro meses el ingreso de la gente, la cría de animales, como cerdos o vacas, representa un ahorro que les permite salir de apuros en épocas de malas cosechas, o comprar artículos que con el ingreso promedio no están al alcance. Las gallinas son principalmente para autoconsumo.

Llegar a las condiciones en que se encuentran los habitantes de esta zona, requirió del esfuerzo de todos los usuarios para construir los sistemas, también fueron determinantes las conexiones políticas, la voluntad y pericia de los líderes comunitarios para gestionar, ante las entidades apropiadas y los gobernantes de la época, los recursos necesarios. El trabajo comprometido, liderazgo y continuidad de los miembros de la junta de aguas ha resultado en un mejoramiento de la prestación del servicio con el paso de los años. Estos líderes han desarrollado una importante capacidad de gestión, que a pesar de no estar enmarcada en los parámetros legales existentes, especialmente para el sistema de acueducto, ha permitido prestar un servicio que goza con la aprobación y satisfacción de los usuarios.

Aunque la participación del grueso de la comunidad ha sido escasa en la toma de decisiones y han delegado toda la responsabilidad de los sistemas en una sola persona, el hecho de haber realizado aportes en forma de mano de obra durante la construcción del minidistrito de riego es ampliamente recordado por todos los usuarios y ha generado sentido de pertenencia. Sin embargo deben buscarse mecanismos para involucrar a más personas en actividades de otro nivel, pues el hecho de que todo se encuentre centralizado en un individuo es causa de vulnerabilidad y puede comprometer la sostenibilidad futura del acueducto y el minidistrito de riego. En este sentido, los convites son una actividad que además de promover la cohesión de la comunidad, ha tenido resultados importantes en cuanto a la recuperación de las fuentes, el incremento en la disponibilidad del agua y la disminución de las variaciones en la cantidad y calidad del recurso en épocas de invierno y verano. Estas iniciativas son otro aspecto en el que se destaca el poder de concertación de los miembros de la junta de aguas, pues sin recurrir a recursos legales, han hecho posible que los propietarios de los predios donde se encuentran los nacimientos les permitan adelantar estas acciones.

Los reportes de la Secretaría de Salud, que vigila la calidad del agua suministrada por el acueducto, indican que el tratamiento que se hace en la planta de potabilización no es suficiente para distribuir agua en óptimas condiciones para el consumo humano. Aunque los operarios se esfuerzan por realizar eficientemente su labor, no se encuentran debidamente preparados ni cuentan con los equipos e instrumentos necesarios para la operación de una planta con este tipo de sistema. Esto implica que no hubo una transferencia adecuada de tecnología o que ésta no es apropiada para esta zona y que se está incurriendo en costos de tratamiento inútiles. Posiblemente tendría mayor eficacia hacer énfasis en la educación y dotación a nivel de las viviendas de dispositivos para el mejoramiento de la calidad del agua para el consumo humano. Aunque el sistema tarifario no se ajusta a las disposiciones legales vigentes, la Junta ha desarrollado un modelo que obedece a las condiciones y capacidad de los habitantes de la zona. El éxito del modelo adoptado, se refleja en la baja morosidad, la sostenibilidad financiera de los sistemas, y la generación de excedentes que permiten incluso adelantar actividades de protección de las fuentes de agua. Una característica importante de ambos sistemas es que hace posible los usos múltiples a bajo costo y abasteciendo importantes volúmenes de agua.

BIBLIOGRAFÍA

ABBOTT, John, (1996). Sharing the city. Earthscan Publications Ltd. UK.