

# DOCUMENTO DE SISTEMATIZACION

## Proyecto

### Riego Tecnificado en el Distrito de los Baños del Inca – Cajamarca



**Elaborado por:**

**Intermediate Technology Development Group – ITDG**

**Cajamarca, Junio 2005**

## **Equipo consultor**

Rafael Escobar Portal

**Responsable de sistematización**

## **Equipo técnico**

- **Peter Chávez Castro**
- **Aldo Cárdenas Pандero**
- **Emeterio Angulo Hermenegildo**

## **Contenidos**

### **Presentación**

### **Resumen Ejecutivo**

### **I.- La problemática del agua**

### **II.- El proyecto y sus objetivos**

### **III.- La metodología y los ejes de la sistematización**

3.1.- El equipo, propósito y los fines

3.2.- Las instancias metodológicas

### **IV.- Los componentes, las constataciones y el proceso del proyecto a nivel de las comunidades**

4.1.- Sistema de Riego Muyoc

4.2.- Sistema de Riego Hornuyoc

4.3.- Sistema de Riego Miraflores

4.4.- Sistema de Riego Chupicashaloma

4.5.- Sistema de Riego Chicospata

### **V.- Los impactos del proyecto**

5.1.- A nivel del contexto

5.2.- A nivel de las familias

### **VI.- Conclusiones**

### **Anexos**

## **Presentación**

El tema del agua, es quizás uno de los que se considera estratégico para impulsar el desarrollo. Aun más en contextos donde este recurso expresa disminución en su cantidad, es imprescindible asumir el reto de que el cambio tecnológico puede ser una de las vías que puede mejorar sustancialmente el uso y manejo del agua.

El Equipo de Desarrollo Agropecuario Cajamarca – EDAC como parte de su propuesta asumió este reto, ejecutando un proyecto que buscaba en su esencia el cambio tecnológico sobre la base de una organización social en donde el rol mas importante lo asume la familia. Esta propuesta ha sido financiada por el APC Japón y se ha desarrollado en el periodo marzo 2003 a marzo del 2004.

El presente documento de sistematización, resume la experiencia del proyecto y establece algunas pautas que es necesario retomar en la perspectiva de una posibilidad de replica en otros contextos similares. El equipo responsable de la elaboración es personal técnico y socioeconómico de ITDG, oficina Cajamarca, el mismo que con el apoyo del Ing. Martín Vega, Director de EDAC y el Ing. Teodoro Palomino, responsable del proyecto, ha logrado concluir con este encargo.

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a EDAC por esta oportunidad, así mismo a las autoridades y familias beneficiarias con las cuales hemos compartido los cambios y las esperanzas de que este tipo de experiencias se puedan realizar en otras comunidades andinas de Cajamarca.

## **Resumen Ejecutivo**

El proyecto “Riego Tecnificado en el Distrito de Baños del Inca” ejecutado por el Equipo de Desarrollo Agropecuario de Cajamarca y financiado por el APC Japón, se ha constituido en una alternativa tecnológica y social, para promover el uso eficiente del recurso hídrico en contextos rurales sumamente deprimidos en cuanto a la disponibilidad de agua y suelo.

La experiencia desarrollada entre marzo del 2003 a marzo 2004, ha incluido a siete comunidades de la cuenca del río Chonta. La presente sistematización ha sido realizada considerando solo cinco de las comunidades beneficiarias. El proyecto ha tenido como objetivos fortalecer la capacidad productiva de las unidades agropecuarias campesinas mediante la construcción de sistemas de riego por aspersión y con ello contribuir a mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas, promoviendo la siembra de cultivos alternativos y fortaleciendo la capacidad organizativa de los agricultores en la gestión de los sistemas.

Los resultados logrados a partir de la estrategia de participación activa de los beneficiarios, están representados por la implementación y funcionamiento permanente de los sistemas de riego. Igualmente y como parte de la capacitación realizada dentro de las actividades del proyecto se ha logrado desarrollar capacidades y destrezas en el manejo y mantenimiento de los sistemas. Este proceso ha devenido en una división social del trabajo al interno de la familia, pues actualmente son los niños, los jóvenes y las mujeres los que mejor manejan la tecnología de riego instalada.

El uso eficiente del agua por parte de la familia, es resaltada en comparación al anterior manejo de los canales abiertos, pues en éstos se producía una pérdida de agua y la inversión de tiempo y mano de obra era mayor en comparación con los sistemas tecnificados. De acuerdo a la evaluación hecha en las comunidades se ha podido establecer que cada familia, en promedio puede irrigar 500 m<sup>2</sup> de su parcela.

Asimismo actualmente las familias beneficiadas en los cinco caseríos evaluados suman 211, lo cual significa que el número de 270 familias beneficiarias al inicio del proyecto, fue largamente superado, pues esta última cifra incluye a las 7 comunidades. Un aspecto

importante para estas familias, es el hecho de que los conflictos sociales que anteriormente se suscitaba en la repartición de los turnos de uso del agua a través de los canales tradicionales, ahora ya no se producen, pues existe un uso ordenado y adecuado del agua.

Obviamente la diversificación de los cultivos en la parcela es un logro importante, pues a partir de la capacitación de cómo estructurar un plan de cultivos y la evaluación de las potencialidades que tienen las familias, se ha producido un cambio técnico en la parcela familiar, es decir se ha incorporado otro tipo de cultivo; en su mayoría con criterios de mejorar la dieta alimentaria pero sin perder la oportunidad de incursionar en el mercado. El caso de la siembra de manzanilla, flores y hortalizas se está abriendo paso para mejorar la economía campesina.

Finalmente queremos dejar constancia, que la evaluación realizada pudo lograr mejor información, si es que se hubiese hecho en periodo de estiaje. No obstante en el proceso de evaluación se ha podido constatar que la dinámica organizativa tiene dos momentos muy marcados, a decir de los campesinos; **una cuando llueve** y no es necesario que las personas se organicen para hacer el reparto de turnos y **otra en tiempos de estiaje**, que es cuando se organizan, comienzan a pagar las cuotas establecidas y se pone en vigencia las responsabilidades de la Junta y de los usuarios. No obstante lo avanzado consideramos que este aspecto organizativo debe reforzarse en la medida que hay algunas Juntas que expresan poca coordinación.

### **I.- La problemática del agua en la zona del proyecto.**

Cajamarca cuenta actualmente con un alto porcentaje de población rural que está en extrema pobreza. Según las Naciones Unidas, la población rural expresa una pobreza total de 76.8% y una población en extrema pobreza de 51.5 %.

Estas cifras se deben a diferentes aspectos en donde la tenencia de los recursos naturales representa un aspecto importante para esta realidad. Es en esta perspectiva, que consideramos que el recurso agua constituye un elemento vital para la vida del poblador andino, pues alrededor de este recurso gira la producción y el ingreso de las familias, y por consiguiente los niveles de pobreza de las familias, pero que en

contrapartida expresa un conjunto de problemas que pasan por la forma de manejar el agua y el tipo de uso.

Las comunidades rurales de Baños del Inca, ámbito del proyecto, no son ajenas a esta realidad, pues este recurso viene siendo manejada por muchos años a través de comités de regantes, que ordenan la distribución de los turnos de agua y que a decir verdad son las células organizativas eficientes que tienen las comunidades rurales y que han sido las encargadas de distribuir el agua básicamente para la alimentación y el riego de sus parcelas. Es en este último caso es donde se ha podido identificar un conjunto de problemas que por la constante disminución del volumen de agua en los canales y por la forma de riego, en su mayoría por inundación, no permite cubrir con las necesidades de los agricultores.

Esta problemática ha conllevado muchas veces a presentar conflictos entre las familias, que en general son por contar con mayor cantidad de agua, que generalmente no ha podido ser posible, por cuanto la infraestructura de riego, que es muy tradicional (canal de tierra) en muchas ocasiones por falta de mantenimiento, no permite conducir el agua en las cantidades que requieren los regantes, lo que conlleva a una tensión muy fuerte en tanto la producción de algunos cultivos, que requieren mayor cantidad de agua, se pone en peligro, pues al no haber riego pasa a depender del periodo de lluvias, que en los últimos años ha expresado una variación en términos de cantidad y períodos de lluvia.

Es así que el proyecto ejecutado por EDAC resumió la problemática en los siguientes puntos, que

- Erosión de los suelos por mal manejo del agua de riego (por inundación)
- Pérdida de cultivos por riegos desuniformes y turnos muy distanciados (15 días)
- Pérdida de los cultivos por encharcamiento del agua de riego que provoca el ataque de enfermedades fungosas
- Las áreas de siembra con riego son reducidas cuya producción y productividad son bajas que no cubren la demanda de alimentos (dependen de la lluvia)
- Migración de las familias.

Dos aspectos importantes que ha impulsado el proyecto y que devienen de lo indicado en esta parte, sería que se ha buscado dar una solución tecnológica para el uso eficiente del agua y una base organizativa local que no cambien sino mas bien fortalezca las instancias de los comités de riego existentes en las comunidades donde se ejecutó el proyecto.

## **II.- El Proyecto y sus objetivos**

El proyecto “**Riego Tecnificado en el Distrito de Baños del Inca – Cajamarca**” es una propuesta del Centro de Investigación, Educación y Desarrollo – CIED - Equipo de Desarrollo Agropecuario de Cajamarca EDAC a una problemática que actualmente viene expresando las comunidades andinas, esto es al manejo eficiente del recurso hídrico, que de acuerdo a las tendencias actuales, se constituye en uno de los que por razones climáticas y demográficas expresa una demanda creciente para la sobrevivencia de las familias campesinas.

El ámbito de influencia del proyecto son siete caseríos, Rumipampa Baja, Chupicaloma, Muyoc, Hornuyoc, Chicospata, Miraflores Bajo y Vista Alegre; todos pertenecientes al Distrito de Baños del Inca, provincia de Cajamarca

El proyecto tuvo los siguientes objetivos:

- Fortalecer la capacidad productiva de las unidades agropecuarias campesinas mediante la construcción de sistemas de riego tecnificado por aspersión.
- Contribuir a mejorar las condiciones de vida de las familias beneficiarias del riego tecnificado mediante la promoción y siembra de cultivos alternativos, potenciación de las capacidades, habilidades y destrezas y la participación activa de la mujer en la toma de decisiones.

Para lograr estos objetivos, se definió un conjunto de actividades que ejecutadas en su conjunto podrían impulsar el cambio de las condiciones de vida de las familias campesinas. Estas fueron:

- Instalación de sistemas de riego por aspersión,  
Se preveía construir 07 sistemas de riego presurizados, con sus respectivos reservorios. Cinco de ellos, tenían como fuente de abastecimiento de agua los



canales de riego denominados Tres Tingos y la Shacsha y 02 sistemas tienen como fuente de agua manantiales. Mediante estos sistemas se había previsto beneficiar a 270 familias y lograr irrigar 88.69 hás.

- Promoción de siembra y manejo de un plan de cultivos alternativos.  
Con ella se ha buscado complementar la construcción de los sistemas de riego y consiste en incorporar las nuevas áreas con riego a una producción intensiva y diversificada, complementando la siembra de cultivos alimenticios tradicionales con nuevos cultivos.
- Capacitación para el fortalecimiento de las capacidades y habilidades campesinas  
En la perspectiva de promover el cambio y con ello establecer una perspectiva de sostenibilidad, se ha previsto capacitar a la población a fin de ir desarrollando nuevas habilidades y destrezas, que aseguren un manejo eficiente de los sistemas.

Si bien es cierto que en los objetivos planteados no aparece en forma explícita el aspecto organizativo, es importante destacar que como parte del enfoque que maneja EDAC para el desarrollo rural, el aspecto organizacional es uno de los componentes que es en mayor medida asumido como parte de su estrategia. En la presente experiencia se ha priorizado la capacitación y fortalecimiento organizativo de los comités de regantes existentes en cada una de las comunidades, como las instancias que bajo otra tecnología, pero con los mismos propósitos, distribución del agua por ejemplo, siga dinamizando la participación de los productores.

### **III.- La metodología y los ejes de la sistematización**

#### **3.1.- El equipo, propósito y los fines**

El equipo de sistematización ha estado conformado por un grupo interdisciplinario que cubrieron los componentes del proyecto. Es decir la parte técnica, social y agronómica

El propósito es tener una comprensión más profunda de las experiencias, con el fin de mejorar la práctica, compartir con otras prácticas similares las enseñanzas surgidas de la experiencia. La sistematización del proyecto permite identificar la experiencia como un sistema, es decir, como “un conjunto de elementos interrelacionados e

interdependientes que interactúan para alcanzar determinados propósitos, constituyendo un ente total, concreto o abstracto”<sup>1</sup>

A través de esta sistematización buscaremos alcanzar una comprensión profunda y clara de las experiencias realizadas dentro del marco del proyecto. Para ello, se ha diseñado una metodología donde confluyen las percepciones del equipo ejecutor con las de los actores de cada comunidad en el intento por mejorar la capacidad de las comunidades rurales y aisladas para manejar y gestionar sus sistemas de riego.

Esta labor de reconstruir y difundir la experiencia pretende en suma:

- Socializar resultados y metodologías para el mejoramiento de la calidad de la información, la identificación de espacios de trabajo y la toma de decisiones, con información comparativa real, clara y pertinente.
- Promover y favorecer el desarrollo de otros proyectos que profundicen, recreen y retroalimenten al que está en ejecución o se ejecutó.

Los fines de la sistematización, en términos generales han estado definidos por las siguientes interrogantes

- Qué criterios se tuvieron en cuenta para seleccionar las áreas de interés del proyecto?
- ¿Qué procesos estarían vinculados al cumplimiento o no de los resultados esperados?
- ¿En qué medida las estrategias seleccionadas favorecieron al proceso de ejecución del proyecto?
- ¿De qué manera la metodología aplicada generó empoderamiento de la población para el manejo tecnológico y la gestión de los sistemas en su conjunto.

### **3.2.- Los instrumentos**

---

<sup>1</sup> ALVARADO, Otoniel. *Gestión educativa. Enfoques y procesos*. Universidad de Lima 1998, p.44.

De acuerdo a la estructura del proyecto, en donde se puede visualizar claramente tres componentes, Organización, Infraestructura y el sistema agronómico, se definieron varios momentos

**a, Un Primer momento**, esta definido por la revisión de documentos del proyecto<sup>2</sup>. Ha servido como parte básica para entender el propósito del proyecto.

**b, Un segundo momento**, es el que esta identificado por la elaboración del material metodológico, en donde se establecieron algunos instrumentos de acuerdo a los componentes del proyecto.

**c, Un tercer momento**, ha estado definido por el desarrollo de talleres participativos en donde se ha contado con la participación de los beneficiarios de 5 sistemas

| Lugar                | Zona | Beneficiarios<br>Actuales |
|----------------------|------|---------------------------|
| Muyoc                | Alta | 36                        |
| Hornuyoc             | Alta | 70                        |
| Miraflores           | Baja | 31                        |
| Chupicashaloma       | Baja | 50                        |
| Chicospata           | Alta | 25                        |
| <b>5 Comunidades</b> |      | <b>211</b>                |

Estos talleres no se pudieron hacer en las fechas previstas, por cuanto procesos eleccionarios logran concitar tal atención, que la participación se vio condicionada a la ejecución de estos actos.

**d, Un cuarto momento**, ha estado orientado al ordenamiento de la información y redacción del informe preliminar. En este paso, ha sido importante contrastar la información con los técnicos que tuvieron a su cargo la ejecución del proyecto.

**e, El quinto momento**, se ha redactado el informe de sistematización

---

<sup>2</sup> Documento de proyecto “Riego tecnificado en el distrito de Baños del Inca” presentado a Proyecto a APC Informe Intermedio de Avance de Proyecto, agosto 2003  
Informe Narrativo Final, presentado por EDAC a la Embajada de Japón, marzo 2004.

#### **IV.- Los componentes del proyecto, particularidades y perspectivas (a nivel de caseríos)**

El riego por aspersión en las comunidades andinas, como es el caso de Cajamarca, tiene un particular interés toda vez que, para muchas, es quizás la única alternativa para poder sobrevivir.

De acuerdo a lo identificado como problemática del proyecto, estamos ante una urgente necesidad, en tanto se están presentando dos constataciones muy importantes, la creciente disminución del recurso hídrico, y el minifundio creciente. De acuerdo a ello, creemos que un primer acierto del proyecto estriba justamente en la pertinencia de instalar sistemas de riego por aspersión en un contexto en donde se venía agudizando los conflictos sociales, por la disminución en la capacidad de distribución de agua de acuerdo a los requerimientos de los agricultores; lo que ha estado implicando también problemas en la cantidad de tierra irrigada pues con la forma tradicional existía un uso poco eficiente del recurso. Esta propuesta de cambio tecnológico evidentemente es un acierto en tanto que al agricultor le permite mejorar su producción y productividad en algunos cultivos.

Otra constatación y quizás una de las razones, por las cuales aun la población no presenta un empoderamiento muy claro en torno al proyecto, es el hecho de que este proyecto **“solo financió infraestructura, temas como organización de usuarios, capacitación en gestión de riego, etc. son necesarios pero no estaba contemplado en este proyecto”**<sup>3</sup> No obstante y según lo constatado EDAC hizo un trabajo de fortalecimiento de los comités de riego existentes, a través de la capacitación en temas relacionados al manejo de la tecnología y uso del agua. Ello ha posibilitado que esta organización actualmente venga asumiendo algunas tareas, como por ejemplo, el pago de la cuota por turno, se lo viene haciendo en forma poco regular, sin embargo se nota que la capacitación realizada en uso de padrones es casi generalizado.

En esta dirección, consideramos que la estrategia utilizada dentro del proyecto, en donde el usos de mano de obra, sobre la base de la organización local, ha sido un acierto por cuanto se puede constatar que los productores han desarrollado actitudes de propiedad

---

<sup>3</sup> Opinión del Ing. T. Palomino, Técnico responsable del proyecto. Entrevista Mayo 2005

del sistema. Esto redundará en la operación y mantenimiento del sistema en donde todos colaboran con el propósito de tener el agua en los turnos que le corresponde.

De otro lado la participación de organizaciones, como la municipalidad, ha sido importante en tanto se ha buscado que la intervención en el proyecto vaya estableciendo un proceso de sensibilización institucional en el tema del agua. Un resultado claro de este proceso es el hecho de que “... **actualmente la Municipalidad de Baños del Inca ha incorporado el tema de riego por aspersión como una actividad estratégica, que se basa en el trabajo desarrollado por EDAC en los caseríos mas deprimidos. ... Por ello es que estamos elaborando proyectos para atender a una población rural que tiene problemas con el agua<sup>4</sup>**”

De acuerdo a la distribución de los lugares que fueron parte de la sistematización, podemos indicar que tres de ellos (Muyoc, Hornuyoc, y Chicospata) son de la zona alta, en donde por lo general se siembra papa u cereales, y que dentro del cambio del sistema de cultivos, está muy acentuada la posibilidad de siembra de pastos; por otro lado dos de ellos (Miraflores y Chupicashaloma) que presentan condiciones muy favorables para la siembra de hortalizas o hierbas aromáticas.

#### **4.1.- Sistema de Riego MUYOC**

##### **4.1.1 Constataciones Técnicas**

La comunidad de Muyoc esta ubicado en el distrito de Baños del Inca a 50 minutos de la ciudad de Cajamarca camino a Huacataz. Tiene una población aproximadamente de 42 familias.

El Equipo de Desarrollo Agropecuario EDAC viene trabajando en la comunidad desde el año 1991, inicialmente con trabajos de conservación de suelos, formación de terrazas de absorción, así como nivelar terrenos usando el nivel A para el sembrío de sus cultivos.

Luego incursionó con la implementación de sistemas de agua potable como parte de un proyecto de saneamiento. Desde 1975, aproximadamente, los pobladores

---

<sup>4</sup> Opinión del Ing. Mario Bazán, Teniente Alcalde de Baños del Inca.

empiezan a construir un Canal de Tierra muy rustico de 1.5 km de longitud, donde solo se beneficiaban 9 usuarios por ser los más necesitados. Luego en 1987 lo ampliaron a 3.7 km para beneficiar a 22 familias.

Según versión de los usuarios el caudal al inicio de la construcción era de 5 lt/seg pero con el tiempo este fue disminuyendo hasta llegar a menos del 1 lt/seg. En vista de este problema los usuarios escucharon hablar del riego tecnificado por Aspersión manifestando lo siguiente “...con riego tecnificado se ahorra mas agua y puede dar para mas familias” .

El sistema de riego Muyoc se inicia en Septiembre del 2003 para terminar en Mayo 2004, llegando a beneficiar a 36 usuarios al final. Para dar inicio a la obra se formó un comité pro-construcción, el cual se iba a encargar de velar por el trabajo y también hacer gestiones.

#### **A, En la Operación**

El agua se capta de una quebrada y viene a canal abierto 2 km, hasta captar y llevarlo por tubería unos 3 km y regar por aspersión a los 36 usuarios. El caudal determinado en base a la distribución del sistema es aproximadamente 5 lt/seg.

El sistema de riego tiene mas de un año funcionando, sin embargo no todos han podido regar por que no tienen turnos de riego establecidos o no respetan sus turnos, esto también se debe a que no hay un repartidor de agua.

Los aspersores que usan no son de fábrica, sino son elaborados artesanalmente usando jeringas de inyección y haciéndoles unos pequeños orificios; lo que llaman “Aspersores Ecológicos”. Esta innovación fue un proceso, pero fue aceptada por los usuarios, ya que algunos ya usaban aspersores antes de la construcción de la obra, pero sin ningún criterio técnico. Estos aspersores arrojan un caudal de 0.14 lt/seg aproximadamente<sup>5</sup>.

#### **B, En el Mantenimiento**

---

<sup>5</sup> Volúmenes constatados por el equipo técnico de EDAC.

El mantenimiento lo realizan una vez al año, al iniciar la época del riego y todos salen a hacer la limpieza en forma de minga. Todavía no hay un pago por una tarifa de agua. Sin embargo cobran multas por incumplimiento de tareas o no realizan mantenimiento, por ejemplo de 5 a 10 soles por no salir a hacer limpieza de canal.

Como es un sistema relativamente nuevo todavía no cuentan con dinero para reponer sus equipos y materiales, sin embargo ellos manifiestan que cuando se malogra las válvulas de los hidrantes es responsabilidad de cada uno, mientras que si se malogra la línea matriz todos pagan una cuota para reparar.

Lo que mas se daña son las válvulas y los aspersores, pero ello es muy sencillo reparar, además el costo del aspersor es de 20 soles y ya conocen a quien comprar, pues actualmente un campesino ha logrado desarrollar habilidades en la fabricación de aspersores artesanales, con lo cual es posible adquirir el repuesto en la misma comunidad, en forma mas rápida y económica. Hasta el momento no se ha hecho ningún tipo de mantenimiento, por que el sistema no ha presentado problemas.

En cuanto a la calidad del agua, existe cierta amenaza de contaminación por que la quebrada proviene de la laguna San José que se encuentra dentro de las operaciones de Minera Yanacocha.

### **C.- En la Distribución del Sistema**

En la figura No 1 se observa un esquema de distribución del sistema que fue elaborado por los usuarios en el taller. En ella se observa la captación, el reservorio de 230 m<sup>3</sup> y la línea de conducción con tubo de 2" y distribución con tubo de 1" hasta llegar a los hidrantes con la misma tubería de 1", la línea móvil consta de 30 metros de manguera de 1", 3 aspersores, tubos de 3/4", y demás accesorios.

La distribución de los turnos de riego es de 6 usuarios que riegan a la vez en 6 horas, luego siguen 6 usuarios mas en 6 horas. El riego es durante el día, de noche no riegan, entonces riegan 12 usuarios por día. Y el intervalo de riego es cada 5 días.

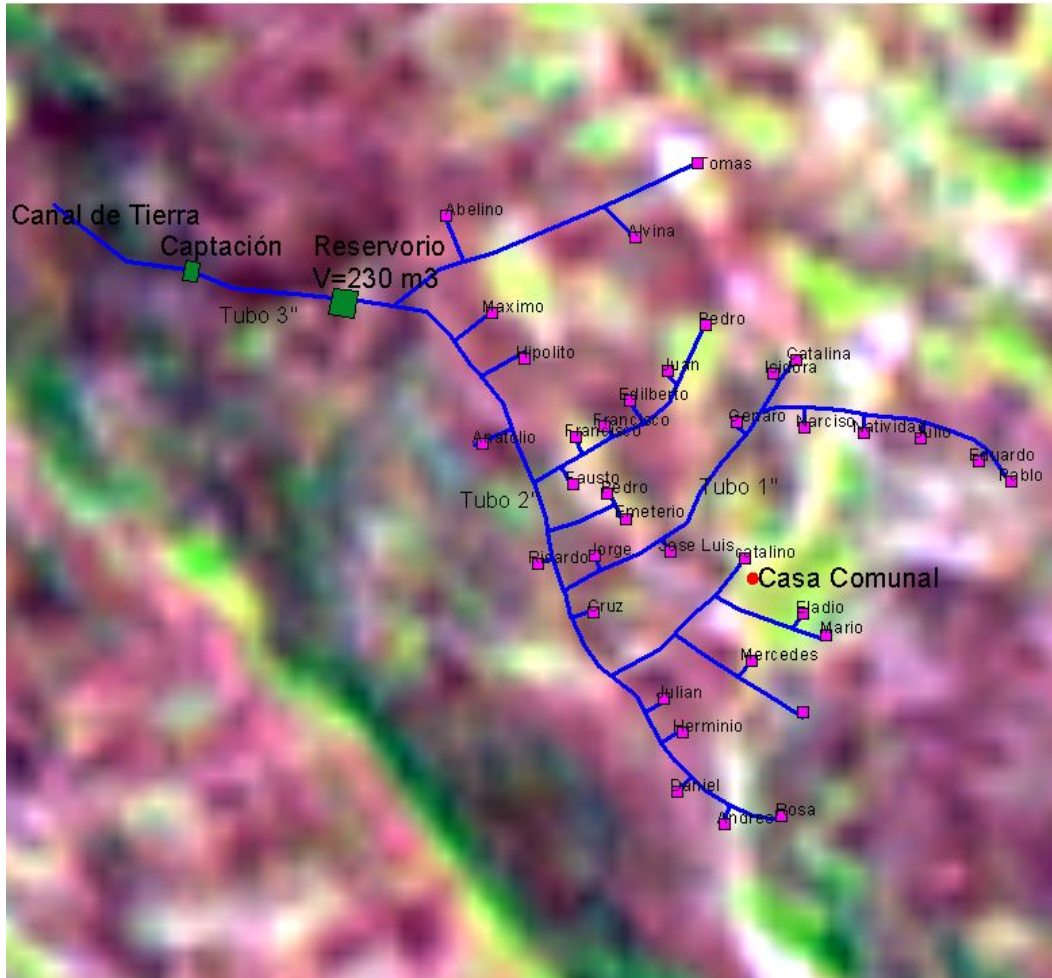


FIGURA N° 01: Esquema del sistema de riego Muyoc.

El área de riego que está diseñado el sistema es de 21.9 has esto equivale a 6085 m<sup>2</sup> por familia, como se observa en el cuadro. Sin embargo hasta el momento solo están regando 10.9 has, el 50 % del área. Asimismo se observa la variedad de cultivos que siembran en la zona.



| CULTIVO                 | Total agua disponible lt/15días | % de agua utilizada | agua disponible/cultivo | lt/m2 lamina de agua | m2 de cultivos total irrigado | total benefic | Area de cultivo m2 por fami. |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|
| Hortalizas nativas      | 6048000                         | 5                   | 302400                  | 18                   | 16800                         | 36            | 467                          |
| Hortalizas introducidas | 6048000                         | 10                  | 604800                  | 25                   | 24192                         | 36            | 672                          |
| Plantas aromáticas      | 6048000                         | 5                   | 302400                  | 18                   | 16800                         | 36            | 467                          |
| Papa                    | 6048000                         | 30                  | 1814400                 | 30                   | 60480                         | 36            | 1680                         |
| Rye grass               | 6048000                         | 50                  | 3024000                 | 30                   | 100800                        | 36            | 2800                         |
| TOTAL                   |                                 | 100                 | 6048000                 |                      | 219072                        |               | 6085                         |

#### 4.1.2.- Constataciones en la parcela

Dentro del manejo agrícola, se ha podido identificar algunos hechos importantes que se han producido como consecuencia del proyecto. Las familias ponen mucho énfasis en los cambios que se han producido en la forma de regar. Un aspecto relevante y casi generalizado es el hecho que con el riego presurizado la tierra se conserva mejor y se puede irrigar aquellos lugares que por mucho tiempo no se podía hacerlo, mediante otra forma que no sea el de la lluvia. Resaltan las siguientes diferencias.

| CANAL TRADICIONAL   | RIEGO TECNIFICADO  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay filtraciones</li> <li>- Una persona riega 6 horas</li> <li>- Hay robos de agua</li> <li>- La parte alta riega más.</li> <li>- Mayor mano de obra.</li> <li>- El trabajo para regar es permanente.</li> <li>- Hay erosión.</li> <li>- El trabajo de riego es mayor para el hombre.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos pérdida de agua.</li> <li>- 6 personas riegan 6 horas.</li> <li>- Menos cantidad de robos de agua.</li> <li>- Parte baja riega mas o mejor.</li> <li>-Menor mano de obra.</li> <li>- Permite realizar otros trabajos.</li> <li>- Erosión es mínima.</li> <li>- E l riego lo puede hacer cualquier miembro de la familia (esposo, esposa e incluso hijos)</li> </ul> |

Un aspecto importante en torno a los cultivos es que en este caserío el proceso se siembra y cosecha se hacia al secano y dependiendo en general de los periodos de lluvia, los cultivos que vienen sembrando papas, Ollucos, habas, trigo, linaza, cebada, avena, chocho y algunas hortalizas como la zanahoria, repollo y cebolla china. No

obstante este sistema de cultivos, actualmente según los propios agricultores de este caserío, la siembra de papa se la puede hacer hasta en 2 o 3 campañas por año; pero de igual manera existe una fuerte tendencia al riego de pastos mejorados que sirve para incrementar la producción de leche.

A decir de los beneficiarios en general el riego es ligero pero frecuente, por ello es que pueden regar cultivos que en sequía no podrían soportar la falta de agua. Caso de la papa.

Actualmente las familias de Muyoc admiten que la posibilidad de usar el riego en forma mas eficiente, les da la posibilidad de diversificar los cultivos, lo cual lo tienen asociado muy fuertemente con el hecho de asegurar la dieta diaria para la familia.

Sin embargo, asumen que la falta de una política crediticia le quita posibilidades de mejorar el cambio que ocasiona el riego por aspersión. Es decir la falta de semillas e insumos, es mirado como una limitante para no desarrollar una agricultura con mayor rentabilidad. En contrapartida es casi general la conclusión de que el sistema de riego, les a permitido tener un incremento de pastos, lo que esta muy asociado a una actividad importante en la zona, que es la producción lechera.

#### **4.1.3.- Constataciones en la Organización**

La propuesta de impulsar la organización sobre la base de las particularidades organizativas de la propia comunidad, nos ha parecido un acierto, pese a ello el proceso por el cual han transcurrido los **comités pro – construcción**, en la etapa de la construcción, y luego los **comités de regantes** para la etapa de manejo de los sistemas, no ha tenido la base de fortalecimiento mediante capacitación orientada justamente en este componente.

De allí que los beneficiarios difícilmente recuerdan algunas funciones que les compete en el manejo de los sistemas, es más, el comité esta conformado por:

- Presiente,
- Secretario
- Tesorero y
- Dos vocales

Actualmente solo el presidente es el que cumple con sus tareas y asume otras como el de convocar las asambleas, gestionar apoyos, se hace cargo de las cobranzas y distribución. Pese a ello es muy claro que todos los usuarios entienden que hay que dar apoyo con mano de obra en el momento de hacer la limpieza del sistema cuando este lo requiera.

Esta característica se debe a que el proceso de selección de las personas que forman parte del comité, ha sido realizada a iniciativa de EDAC, pero en su esencia a sido manejada directamente por los criterios de la comunidad, es decir propuestas y elegidas en el contexto de las asambleas comunales.

Con respecto a los instrumentos de gestión que tiene los comités, a decir de los beneficiarios se hace necesario contar con un Reglamento interno para delegar las funciones a cada responsable del sistema de riego, pese a ello en la practica es un sistema que les permite regar todos por igual sin generar hasta la fecha conflictos por ello. No obstante haberse identificado que dichas funciones están claramente definidas, consideramos que el componente organizativo debe reforzarse en este caso.

Se percibe que por tener una infraestructura de riego nueva, funcionando sin mayores percances hace que el interés por el mantenimiento, operación y la organización del sistema sea descuidado, talvez por la visión de la organización y de los usuarios, visión corto placista sin observar una situación a largo plazo.

Este sistema no esta legalmente reconocido por que no tienen Resolución de uso de agua del Distrito de Riego; solo tienen resolución del Canal de riego por Gravedad.

El comité cuenta con varios instrumentos de gestión como, actas, cuentan con Libro de usuarios, inventarios, caja y un cuaderno de turnos, que no son utilizados, sin embargo el libro de actas es el único que es utilizado aun a excepción del libro de actas.

La participación en reuniones no esta definido claramente entre los usuarios, en efecto solo se ha reunido para realizar trabajos de limpieza del reservorio, pero en general

manifiestan que las reuniones son convocadas mayormente cuando hay alguna emergencia. Esto tiene mucha relación con la dinámica de la presencia de lluvias y el estiaje.

Un aspecto que aun esta pendiente realizar y que todavía no se toma ninguna decisión es el reconocimiento del sistema dentro del distrito de riego.

| <b>CASO DE DESARROLLO BAJO RIEGO TECNIFICADO</b> |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| <b>Referencia para Caso</b>                      |   | <b>COMUNIDAD DE MUYOC</b>          |
| Jefe de Familia Entrevistado                     |   | LUIS CALDERÓN ILMAN                |
| Nº de miembros de familia                        |   | 5 personas                         |
| Área de Parcela                                  |   | 4.25 ha                            |
| Área Cultivada                                   |   | 1.75 ha                            |
| Área Irrigada                                    |   | 1.25 ha                            |
| Tipo de cultivo Predomínate y Producción         |   | papa, pastos y producción de leche |
| Cultivo de papa                                  | Área  | 500 m <sup>2</sup>                 |
|  | Siembra (semilla)                           | 96 Kilos                           |
|  | Cosecha                                     | 300 Kilos                          |
|  | <b>Ingreso</b>                              | <b>S/, 240,00</b>                  |
|  | Costo Semilla                               | 55,20                              |
|  | Costo Abono                                 | 40,00                              |
|  | Costo mano de Obra                          | 20,00                              |
|  | <b>Total Costos</b>                         | <b>S/, 115,20</b>                  |
|  | <b>Ingreso Neto (campaña, 4 meses)</b>      | <b>S/, 124,80</b>                  |
|  | <b>Ingreso Neto (mes)</b>                   | <b>S/, 31,20</b>                   |
| Cultivo de pastos<br>(ryegrass)                  | Área  | 1.25 ha                            |
|  | Siembra (semilla)                           | 120 Kg.                            |
|  | Producción Kg. / ha                         | 25000,00                           |
|  | <b>Ingreso</b>                              | <b>S/, 1848,00</b>                 |
|  | Costo Semilla                               | 110,00                             |
|  | Costo Abono                                 | 0,00                               |
|  | Costo mano de Obra en actividades pecuarias | 600,00                             |
|  | <b>Total Costos</b>                         | <b>S/, 710,00</b>                  |
|  | <b>Ingreso Neto (campaña, 6 meses)</b>      | <b>S/, 1138,00</b>                 |
|  | <b>Ingreso Neto (mes)</b>                   | <b>S/, 189,70(*)</b>               |
| Cultivo de hortalizas<br>(campaña, 4 meses)      | Área  | 20 m <sup>2</sup>                  |
|  | Siembra (semilla)                           | 100 gr.                            |
|  | Cosecha                                     | 40 Kg                              |
|  | <b>Ingreso</b>                              | <b>S/, 48,00</b>                   |
|  | Costo Semilla                               | 1,50                               |
|  | Costo Abono                                 | 10,00                              |
|  | Costo mano de Obra                          | 10,00                              |

|   |  |                   |
|---|--|-------------------|
|   | <b>Total Costos</b>                    | <b>s/, 21,50</b>  |
|   | <b>Ingreso Neto (campaña, 4 meses)</b> | <b>s/, 26,50</b>  |
|   | <b>Ingreso Neto (mes)</b>              | <b>s/, 6,70</b>   |
| <b>Ingreso Neto Mensual Promedio en Campaña con Riego</b> |  | <b>S/. 227,60</b> |

(\*) En el ingreso de cultivo de pastos, esta considerado ya el equivalente de los ingresos de la producción lechera 300 litros con 2 vacas promedio (5 litros/vaca día) y los incrementos de tracción animal e incremento de carne (S/ 83,00 aproximadamente); también se consideran los costos aproximados de las actividades que implica el mantener bien la producción pecuaria - para esto se considera un costo por mes (jornal de S/. 100,00) en atender las actividades pecuarias.

1 Precio de la papa/kilo: S/ 0,80

- Lo que mas se desarrolla es el cultivo de papa y de pastos, a esto se le agregamos cultivos como allucos arbejas, cebada, trigo y otros, también se cultivan hortalizas que sirven para dar sabor en la preparación de los alimentos de las familias pero estas no son muy tomadas en cuenta.
- La utilización de sistema de riego tecnificado en la actualidad no significa algún costo para los beneficiarios del proyecto, mas que solo una Cuota General de **20 centavos de sol** por el derecho de boleta / turno.
- La mayoría de cultivos que se desarrolla en las zonas se destinan para el autoconsumo de las familias.
- Las semillas para los diversos sembríos se sacan de la propia zona, haciendo la selección ellos mismos de los mejores granos y/o tubérculos.

#### **Cambio Social:**

Lo más significativo del Proyecto es un mejoramiento en pastos (ryegrass), con la única finalidad de mejorar la producción de leche y así incrementar sus ingresos familiares.

#### **Expectativas a Futuro de los Beneficiarios con respecto al Proyecto:**

- Seguir mejorando pastos con nuevas plantaciones.
- Mejorar el sistema de riego aun más y lograr un mejor aprovechamiento del recurso agua y suelos.
- Mejoramiento de suelos.
- Mejoramiento de la producción lechera.

#### **Percepción de Beneficiarios en Relación al Sistema de Riego:**

- Antes al agua no alcanzaba para riego, se perdía gran cantidad del recurso solo en el recorrido del canal (2 horas de tiempo perdido).
- Hace falta capacitación a beneficiarios en el buen manejo del sistema para tener así una buena administración del riego.
- Es necesario una concientización de usuarios en el respeto mutuo del uso por turno del servicio de riego.
- Se debe seguir con la implementación de algunos accesorios del sistema (mangueras), algunas parcelas son extensas y las actuales mangueras nos abastecen.

## 4.2.- Sistema de Riego en Hornuyoc

### 4.2.1.- Constataciones técnicas

La comunidad de Hornuyoc se encuentra en el distrito de Baños del Inca a 15 km de la ciudad de Cajamarca, antes de llegar a Huacataz.

Este sistema de riego es totalmente nuevo y se capta de un manantial. Los pobladores escucharon hablar del riego por aspersion en el año 1990 cuando la institución EDAC construyó un sistema en una comunidad de la parte baja de la cuenca del río chonta.

Aproximadamente el 90% de las familias del caserío no contaban con riego y padecían por el agua sobre todo en época de estiaje donde tienen que alquilar terrenos para dar de comer a sus animales, a pesar de que tienen agua potable este no les abastecía para dar a sus vacas, además de traer de zonas lejanas. Una particularidad de este caserío es que la mayoría parte de los beneficiarios realizan no solo la actividad pecuaria sino también son fabricantes de ladrillos; estos últimos también se han beneficiado, pues sin interferir con los turnos establecidos y utilizando el que le han asignado utilizan el agua también para fabricar ladrillos como una fuente de ingresos familiares.

En vista de ello los usuarios se organizaron y compraron un manantial a S/. 2500 para poder regar sus campos y según la versión de los usuarios el caudal de captación es de 2 lt/seg aproximadamente.

Para ellos el riego por aspersion significaba ***“...el Riego por Aspersion es mucho mejor, no lleva a la tierra (arrastre), inundación mucho consumo de agua”***<sup>6</sup>

La obra se inicia en agosto del 2003 después de hacer el Levantamiento topográfico realizada por el EDAC, con apoyo de los pobladores del lugar. El trabajo para la apertura de zanja se hizo por tareas según el tipo de terreno llegando a ser el aporte de 24 tareas por usuario.

---

<sup>6</sup> Opinión de miembro del Comité de Riego.

### **A.- En la Operación**

El caudal determinado en base a la distribución de riego por el sistema es de 2 lt/seg aproximadamente. El sistema de riego tiene mas de un año funcionando, sin embargo no todos han podido regar por que no tienen turnos de riego establecidos.

Los aspersores que usan no son de fábrica, sino son elaborados artesanalmente usando jeringas de inyección y haciéndoles unos pequeños orificios; lo que llamaron "Aspersores Ecológicos". Estos aspersores arrojan un caudal de 0.14 lt/seg aproximadamente.

### **B.- En la Distribución del Sistema**

En la figura de abajo se muestra un esquema de la distribución del sistema de riego, donde se aprecia la captación, el reservorio de 220 m<sup>3</sup>, la línea de conducción de 2" y de distribución de 1", los hidrantes y las cajas de válvulas que ayudan a distribuir el agua a los usuarios. La línea móvil es lo mismo que el sistema Muyoc.

Este es el sistema más grande de los 5 que se evaluaron, cuenta con 70 usuarios de los cuales riegan 2 usuarios cada 3 horas, es decir, 8 usuarios por día. El intervalo de riego es de 10 a 15 días.

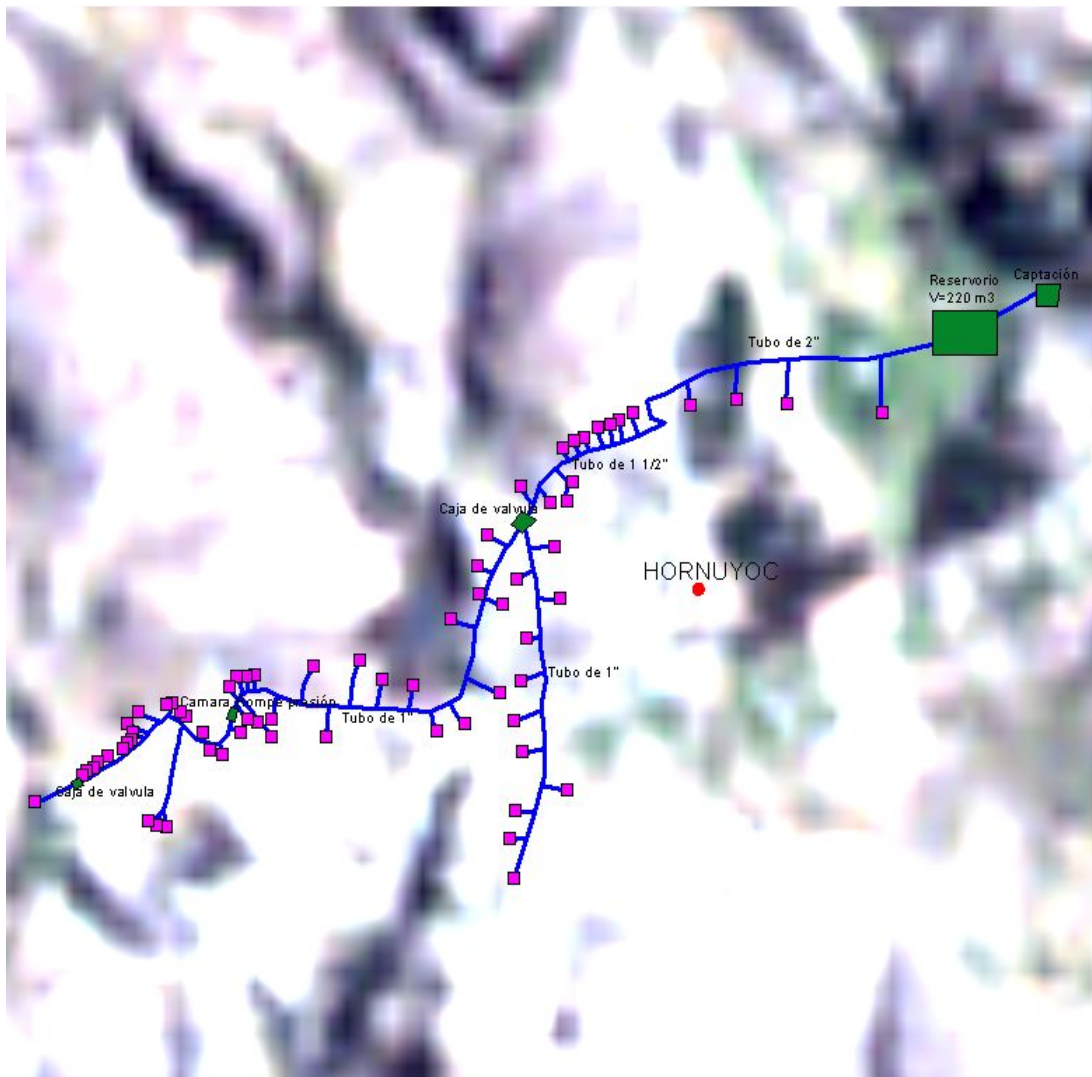


FIGURA N° 02: Sistema de riego por aspersión Hornuyoc

El área de riego es de 9.2 has esto equivale a 1317 m<sup>2</sup> por familia, como se observa en el cuadro. Asimismo se observa la cantidad de cultivos que siembran en la zona.

| CULTIVO            | Total agua disponible lt/15días | % de agua utilizada | agua disponible/cultivo | lt/m2 lamina de agua | m2 de cultivos total irrigado | total benef | Area de cultivo m2 por fami. |
|--------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|------------------------------|
| Hortalizas nativas | 2419200                         | 15                  | 362880                  | 18                   | 20160                         | 70          | 288                          |
| Hortalizas         | 2419200                         | 5                   | 120960                  | 25                   | 4838,4                        | 70          | 69                           |



|                    |         |     |         |    |         |    |      |
|--------------------|---------|-----|---------|----|---------|----|------|
| introducidas       |         |     |         |    |         |    |      |
| Plantas aromáticas | 2419200 | 5   | 120960  | 18 | 6720    | 70 | 96   |
| Papa               | 2419200 | 30  | 725760  | 30 | 24192   | 70 | 346  |
| Rye grass          | 2419200 | 45  | 1088640 | 30 | 36288   | 70 | 518  |
| TOTAL              |         | 100 | 2419200 |    | 92198,4 |    | 1317 |

### C.- En el Mantenimiento del Sistema

Por el momento no pagan una cuota de mantenimiento del sistema, solo pagan al comité S/. 0.1 por turno de riego, por el cual reciben un recibo, esta cuota sirve para comprar papeles, lapiceros para el comité.

El mayor mantenimiento que realizaron hasta ahora fue la limpieza del reservorio, esto se realiza por grupos de 10 personas.

#### 4.2.2.- Constataciones en la parcela

Los alcances que a decir de los agricultores de esta comunidad le ha proporcionado los sistemas de riego por aspersión han sido muy importante y se pueden definir en lo siguiente:

| CANAL TRADICIONAL  | RIEGO TECNIFICADO   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 90 % de usuarios no tenían acceso al riego.</li> <li>- Es distribuido por horas.</li> <li>- Arrastra el suelo.</li> <li>- Riega menos área.</li> <li>- No llega a las partes altas.</li> <li>- Más mano de obra para regar.</li> <li>- Alto costo para el mantenimiento (limpieza).</li> <li>- El ganado bebe del canal.</li> <li>- Hay mayor robo de agua.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres horas de riego por beneficiario.</li> <li>- Mínimo arrastre del suelo.</li> <li>- Se riega más área.</li> <li>- Riega las partes altas.</li> <li>- Los usuarios de la parte baja riegan mejor.</li> <li>- Menos mano de obra para el riego y mantenimiento.</li> <li>- El ganado bebe en depósitos.</li> <li>- Menor robo de agua.</li> </ul> |

Si bien es cierto antes que se instalara los sistemas, ellos venían cultivando tubérculos y cereales. No obstante los pobladores ven como un aspecto importante el poder utilizar el agua, que antes no la tenían, para la siembra de hortalizas. Estos productos, mas allá que les pueda permitir incursionar en el mercado, cubre necesidades de la dieta familiar.

Actualmente las familias cuentan con parcelas con mayor diversidad de cultivos. Tanto los niños y las madres participan en el cultivo de estos productos, lo cual principalmente permite enriquecer la alimentación de la familia en su conjunto.

Pese a contar con riego en la parcela, la utilización del agua, en este caso esta siendo orientado también para la producción de ladrillos, aspecto que lo explicaremos mas adelante.

#### **4.2.3.- Constataciones en la organización**

Los beneficiarios aun no se identifican plenamente con el Comité de Regantes, pero si asumen algunas reglas establecidas, como por ejemplo el pago por el turno de riego. Un rol importante de la organización local ha sido su participación en la construcción del sistema. Actualmente los integrantes de la junta directiva no se reúnen regularmente, y muchos de ellos no asumen el rol que se les asignó.

La junta directiva esta cumpliendo su función en forma paulatina, la información entre ellos es no muy fluida y la convocatoria no es aun mayoritaria. Este hecho se suscita, por cuanto pese a conocer sus funciones, los directivos, en su mayoría realizan sus trabajos basados en su voluntad, lo que muchas veces tiene ciertas interferencias con actividades propias de su economía.

Es importante indicar que en el momento de la evaluación los usuarios han tenido pocas oportunidades de usar el sistema, consideramos por ello que aun la organización esta en proceso de estabilizarse.

Por esta razón es que para la siguiente oportunidad que riegan, los usuarios van a decidir sobre la distribución de su riego. A decir de los miembros del comité la capacitación que les impartieron ha permitido identificar algunos problemas, pero requieren un fortalecimiento en instrumentos de gestión para realizar un trabajo mas ordenado. Los beneficiarios consideran que con la capacitación han aprendido el manejo de los equipos pero creen que seria pertinente un apoyo adicional en la parte organizativa.

Quizás es un hecho que marca la organización casi generalizada en todos los sistemas, y que particularmente se repite en este sistema, esto es que, para los directivos en invierno no es necesario preocuparse por el sistema, siendo al contrario en época de verano, cuando el agua se comienza a escasear.

Un aspecto importante en relación a la formación del comité de riego es que este es parte de del proceso del comité de pro construcción, el presidente fue reelegido. Dentro de las acciones mas importantes asumidas esta el de dar agua 03 horas al día, cada usuarios tiene un turno cada 8 días. Estos acuerdos son registrados en el libro de actas, que es el único instrumento de control que disponen. Además de ello no cuentan con un reglamento, el cual ordene el accionar no solo de la directiva sino también de los usuarios. A decir de algunos de ellos, hacer la de repartidor es una perdida de tiempo que no es compensada con nada.

| <b>CASO DE DESARROLLO BAJO RIEGO TECNIFICADO</b> |  |                              |
|--|--|------------------------------|
| <b>Referencia para Caso</b>                      |  | <b>COMUNIDAD DE HORNUYOC</b> |
| Jefe de Familia Entrevistado                     |  | AURELIO FLORES               |
| Nº de miembros de familia                        |  | 5 PERSONAS                   |
| Área de Parcela                                  |  | 3.25 ha                      |
| Área Cultivada                                   |  | 2.5 ha                       |
| Área Irrigada                                    |  | 2.5 ha                       |
| Tipo de cultivo Predomínate                      |  | Papa, maíz y hortalizas      |
| Cultivo de papa                                  | Área                                   | 200 m <sup>2</sup>           |
|  | Siembra (semilla)                      | 12 Kilos                     |
|  | Cosecha                                | 48 Kilos                     |
|  | <b>Ingreso</b>                         | <b>S/, 38,40</b>             |
|  | Costo Semilla                          | 55,20                        |
|  | Costo Abono                            | 40,00                        |
|  | Costo mano de Obra                     | 20,00                        |
|  | <b>Total Costos</b>                    | <b>S/, 115,20</b>            |
|  | <b>Ingreso Neto (campaña, 4 meses)</b> | <b>S/, 124,80</b>            |
|  | <b>Ingreso Neto (mes)</b>              | <b>S/, 31,20</b>             |
| Cultivo de pastos<br>(ryegrass)                  | Área                                   | 1 ha                         |
|  | Siembra (semilla)                      | 80 Kg.                       |
|  | Producción Kg. / ha                    | 18000,00                     |
|  | <b>Ingreso</b>                         | <b>S/, 1320,00</b>           |
|  | Costo Semilla                          | 80,00                        |

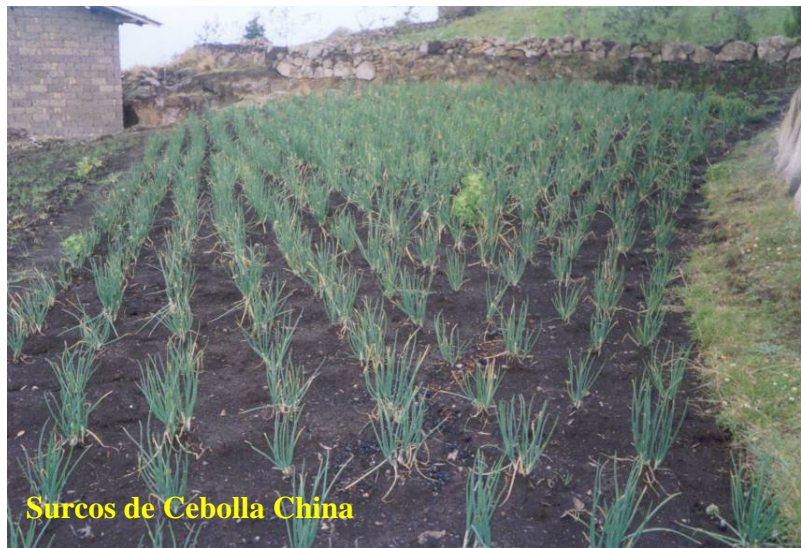
|   |   |                       |
|---|---|-----------------------|
|   | Costo Abono                                 | 0,00                  |
|   | Costo mano de Obra en actividades pecuarias | 600,00                |
|   | <b>Total Costos</b>                         | <b>S/, 680,00</b>     |
|   | <b>Ingreso Neto (campaña, 6 meses)</b>      | <b>S/, 640,00</b>     |
|   | <b>Ingreso Neto (mes)</b>                   | <b>S/, 106,70</b>     |
| Cultivo de hortalizas                                     | Área  | 100 m <sup>2</sup>    |
|   | Siembra (semilla)                           | 1000 gr.              |
|   | Cosecha                                     | 400 Kg                |
|   | <b>Ingreso</b>                              | <b>S/, 240,00 (1)</b> |
|   | Costo Semilla                               | 10,00                 |
|   | Costo Abono                                 | 20,00                 |
|   | Costo mano de Obra                          | 20,00                 |
|   | <b>Total Costos</b>                         | <b>s/, 50,00</b>      |
|   | <b>Ingreso Neto (campaña, 4 meses)</b>      | <b>s/, 190,00</b>     |
|   | <b>Ingreso Neto (mes)</b>                   | <b>s/, 47,50</b>      |
| Cultivo de Tomatillo                                      | Área  | 200 m <sup>2</sup>    |
|   | Semilla (planta)                            | 150 plantas           |
|   | Cosecha                                     | 144 Kg                |
|   | <b>Ingreso</b>                              | <b>S/, 288,00 (2)</b> |
|   | Costo Semilla                               | 45,00                 |
|   | Costo Abono                                 | 0,00                  |
|   | Costo mano de Obra                          | 20,00                 |
|   | <b>Total Costos</b>                         | <b>s/, 65,00</b>      |
|   | <b>Ingreso Neto (campaña, 6 meses)</b>      | <b>s/, 223,00</b>     |
| <b>Ingreso Neto (mes)</b>                                 | <b>s/, 37,20</b>                            |                       |
| <b>Ingreso Neto Mensual Promedio en Campaña con Riego</b> |   | <b>S/. 222,60</b>     |

(1) Precio de Hortalizas (porción): S/ 0,60

(2) Precio de Tomatillo/kilo: S/ 2,00

- Los ingresos de la familia provienen más de actividades artesanales (producción de ladrillo).
- Lo que más se desarrolla es el cultivo de papa, maíz y de pastos, además de arbejas, lentejas, cebada, trigo y otros.

- El cultivo de hortalizas toma ya mayor importancia, lo que significa que además de servir para la preparación de alimentos de las familias, estos se sacan al mercado para su venta y así obtener algunos ingresos extras (caso de cebolla china, culantro, orégano, rocotos, etc.).
- Es una actividad familiar que no se considera como costos.
- Uno de los problemas que afectan a esta zona, como a todo el ámbito del proyecto son las condiciones de clima, en algunas temporadas las heladas acaban con los cultivos (papa, maíz)
- Las horas destinadas para el riego en esta zona es de 1 hora por hectárea.



**Surcos de Cebolla China**



**Huerto de Hortalizas**

#### **Cambio Social:**

Las condiciones para el riego son mejores y más cómodas para las familias, ahora se pueden dedicar al riego las madres de familia y hasta los hijos menores y sin que esto les cause alguna dificultad o pérdida.

#### **Expectativas a Futuro de los Beneficiarios con respecto al Proyecto:**

- Generar más y mejores cultivos para sacarlos al mercado y obtener mejores ganancias.
- Cultivar pastos para la crianza de animales menores como es el caso de implementación de

pequeñas granjas de cuyes.

- También el desarrollo de la siembra de diversas flores para sacar al mercado local.

#### **Percepción de Beneficiarios en Relación al Sistema de Riego:**

- El proyecto falta complementar con algunos accesorios como son aspersores y mangueras.
- La fuerza del agua hace que el aspersor cumpla bien su función regando un área de radio 8 metros aproximadamente.
- Falta capacitación en manejo de riego tecnificado.
- Hace falta una complementación de capacitaciones y ayuda para mejorar suelos.
- Hay usuarios que no dan la debida importancia al sistema, no utilizan los aspersores, el riego únicamente lo hacen con mangueras y por inundación.

### **4.3.- Sistema de Riego en Miraflores**

#### **4.3.1.- Constataciones Técnicas**

El caserío de Miraflores se encuentra a unos 10 km de la ciudad de Cajamarca entrando por Otuzco, es una zona mas urbana cuenta con luz, agua, desagüe.

La fuente de abastecimiento de este sistema de riego es el Canal La Paccha, es decir, es un lateral del canal la Paccha que se aprovecha para hacer aspersión. Anteriormente regaban por gravedad los 31 usuarios, pero esto se veían perjudicados por que el agua no llegaba a las partes mas bajas, encima que agua era muy poca.

El señor Jesús Cruzado<sup>7</sup>, les dio la idea de hacer riego por Aspersión y comento “...**Es mejor el riego por Aspersión para mejorar el riego ya que con tubo el agua no se pierde**”. Así mismo se convirtió en el presidente del sistema de riego y repartidor, es también ex-dueño del terreno donde se hizo el reservorio.

El sistema por aspersión empezó a construirse en el 2003, con apoyo de todos los 31 beneficiarios. Para ello tuvieron que organizarse para comprar el terreno para hacer el reservorio, el costo por usuario fue de 35 soles. Luego formaron su Comité de Riego para hacer sus gestiones tanto a la municipalidad de Baños del Inca para el transporte del hormigón, adquirido por el proyecto.

Para la construcción del sistema, el total de tareas fue de 18 días por usuarios. Vale la pena resaltar que lo que es la construcción del reservorio como el desarenador lo hizo un maestro de obra contratado por la institución, pero lo que es el tendido de tubería e

instalación de hidrantes los realizaron los mismos usuarios, orientados por el ingeniero residente.

### **A.- En la Operación**

Los usuarios riegan de día y almacenan su reservorio en la noche; este sistema si cuenta con Resolución de uso de agua del distrito de riego Ministerio de Agricultura.

El numero de usuarios es de 31; el sistema esta dividido en 3 grupos de 10 usuarios cada uno. Sin embargo existen algunos inconvenientes pues se ha constatado que el 2º grupo no le llega el agua con presión, los motivos serian los siguientes:

- Un primer grupo riegan 8 personas de la matriz principal y 2 del lateral, ocasionando problemas en la distribución.
- El 2do y 3er grupo son los más eficientes en el uso de riego.

Cada grupo esperan que se llene el pozo y riega un grupo hasta vaciarse en 6 horas aproximadamente. Esta distribución la estableció la institución EDAC.

### **B.- En la Distribución del Sistema**

En el esquema se muestra el sistema de distribución, cuando se capta del canal La Paccha, que básicamente es un desvió y luego llega a un desarenador para decantar los sólidos y conducirlos al reservorio de 260 m<sup>3</sup>. Luego viene la tubería de conducción con tubo de 2", 1 ½" y de distribución con tubo de 1" hasta llegar a los hidrantes. Las cajas de válvulas separan los grupos de riego y para distribución de los turnos de riego.

El riego con el equipo móvil es similar a los demás sistemas ya expuestos, y riegan cada 6 horas y el intervalo de riego es cada 15 días aproximadamente.

---

<sup>7</sup> Promotor de Salud

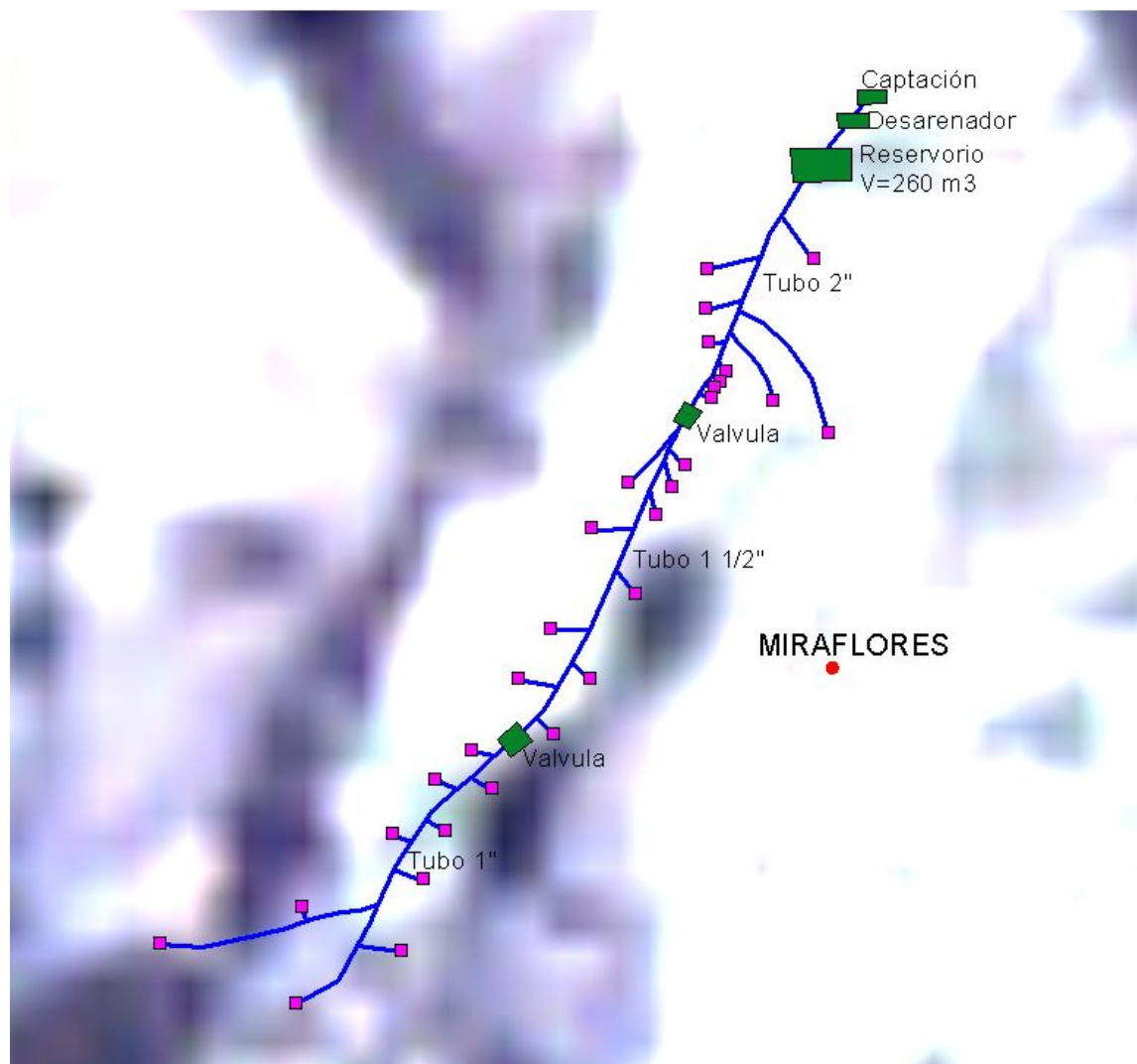


FIGURA 3: Sistema de riego por aspersión Miraflores.

El área de riego que está diseñado el sistema es de 9.85 has, esto equivale a 3180 m<sup>2</sup> por familia, como se observa en el cuadro. Sin embargo hasta el momento solo están regando 3 has, el 30 % del área. Asimismo se observa la cantidad de cultivos que siembran en la zona.

| CULTIVO                 | Total agua disponible lt/15días | % de agua utilizada | agua disponible /cultivo | lt/m <sup>2</sup> lamina de agua | m <sup>2</sup> de cultivos total irrigado | total benef | Area de cultivo m <sup>2</sup> por fami. |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|---|-------------|--|
| Hortalizas nativas      | 2008800                         | 5                   | 100440                   | 18                               | 5580                                      | 31          | 180                                      |
| Hortalizas introducidas | 2008800                         | 15                  | 301320                   | 25                               | 12059                                     | 31          | 389                                      |
| Plantas                 | 2008800                         | 5                   | 100440                   | 18                               | 5580                                      | 31          | 180                                      |



|                      |         |     |         |    |       |    |      |
|----------------------|---------|-----|---------|----|-------|----|------|
| aromaticas           |         |     |         |    |       |    |      |
| Floricultura         | 2008800 | 30  | 602640  | 22 | 27393 | 31 | 884  |
| Papa                 | 2008800 | 5   | 100440  | 30 | 3348  | 31 | 108  |
| Leguminosas (arveja) | 2008800 | 30  | 602640  | 18 | 33480 | 31 | 1080 |
| Alfalfa              | 2008800 | 5   | 100440  | 18 | 5580  | 31 | 180  |
| frutales andinos     | 2008800 | 5   | 100440  | 18 | 5580  | 31 | 180  |
| TOTAL                |         | 100 | 2008800 |    | 98594 |    | 3180 |

### C.- En el Mantenimiento

No pagan cuota de mantenimiento, solo un recibo o papeleta de turno de riego de S/. 0.20 que sirve para comprar útiles de oficina. No tienen problema de calidad de agua.

#### 4.3.2.- Constataciones en la Parcela

Las familias tiene un concepto claro, que el nuevo sistema ha traído consigo mejoras en su vida, por un lado estaban buscando una alternativa al uso del agua que venia por el canal. Muchas de las familias de la parte baja de la comunidad no podía hacer uso del riego por inundación. Esto muchas veces originaba conflictos entre los usuarios.

Debemos destacar que un aspecto importante para los beneficiarios es que el agua venia expresando una disminución permanente, pero ahora con un manejo mas adecuado éstas pueden hacer uso del agua en los turnos que tenían anteriormente y con la posibilidad de irrigar mayor cantidad de tierra. De acuerdo a la percepción de los beneficiarios estos son los cambios que se pueden resaltar entre un canal tradicional y un riego tecnificado.

| CANAL TRADICIONAL                       | RIEGO TECNIFICADO                                   |
|---|---|
| - Pueden lavar ropa en el trayecto.     | - No se puede lavar ropa en el trayecto.            |
| - Llenan el pozo para el ganado y aves. | - No hay agua para el ganado y aves en el trayecto. |
| - Más trabajo para regar.               | - El riego es mas tranquilo.                        |
| - Lleva la tierra.                      | - No lleva la tierra.                               |
| - Riegan cada 15 días.                  | - Riegan cada 15 días.                              |

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| - Se emplea mas mano de obra | - Ahorro de mano de obra |
|------------------------------|--------------------------|

Un aspecto que ha cambiado en las parcelas, es que además de utilizar para regar los sombríos de maíz, viene desarrollando un proceso de innovación, incorporando en su parcela la siembra de plantas aromáticas, entre ellas la manzanilla, obviamente este tipo de innovación tiene como perspectiva incursionar en el mercado.

Este factor de incursionar al mercado no esta marcado por la instalación del sistema de riego, pues anteriormente ya tenían participación fluida en el, pues tienen dentro de sus actividades la confección de abanicos y petates, sin embargo el hecho de sembrar plantas aromáticas reforzaría su abanico de posibilidades para actuar el mercadeo, además que ello significa un mayor ingreso en la economía familiar.

#### **4.3.3.- Constataciones en la Organización.**

Según versión de los usuarios del sistema, la capacitación en organización debió realizarse con mayor énfasis y en forma más permanente. En contrapartida se dio más importancia al manejo del sistema de riego en su componente de mantenimiento y operación. La parte organizativa ha servido para informar a los usuarios sobre sus roles y funciones, no obstante ello, consideran que es importante ir definiendo criterios de gestión para un manejo mas eficiente del sistema, aspecto que actualmente les falta implementar.

Un aspecto que si es destacable es la capacitación en lo que es plan de cultivos. Este enfoque buscaba promover el cambio de un cultivo al secano a otro que mediante el riego pueda permitir el acceso al mercado. Es así que, el emprendimiento de algunos agricultores en la siembra de nuevas especies es vista como un impacto importante del proyecto.

De acuerdo a la distribución del sistema se ha organizado tres grupos, cada uno de 10 usuarios, cada uno con un representante. El comité tiene un rol importante en esta

distribución de roles, sin embargo solo el presidente quien viene cumpliendo con sus funciones. Se aduce que la escasa presencia en las reuniones, se debe a las distancias que tiene que recorrer para reunirse.

Han logrado definir las funciones de cada uno de los miembros del comité, y han establecido los periodos de vigencia de cada uno de ellos. Pero igual que en los otros lugares las reuniones se realizan solo en casos de emergencia. No obstante esta dinámica, se puede destacar que en el tiempo de estiaje estas reuniones son frecuentes.

Se ha definido los turnos en forma democrática, para ello se ha logrado identificar un encargado de las reparticiones (REPARTIDOR) el mismo que tiene un cuaderno donde va registrando el uso de cada uno de los usuarios. Esta tarea esta reglamentada en términos de pago, 0.10 céntimos cada vez que se hace uso del agua.

El comité cuenta con un libro de actas legalizado por el notario, no tiene libro de caja, solo un cuaderno funciona como tal.

#### **4.4.- Sistema de Riego de Chupicashaloma**

##### **4.4.1.- Constataciones Técnicas**

Este sector forma parte del Plan Miraflores, esta a 8 Km. de Cajamarca, es la obra más cercana, comprende la parte baja alledaña a Otuzco.

Este canal también tiene como fuente de abastecimiento el Canal La Paccha para un sector y un manantial para otro sector. Anteriormente regaban almacenando en un pozo de tierra y con tubo PVC de ½" llevaban el agua y con aspersores de plástico regaban pequeños terrenos. El aspersor les costo S/. 15.00.

La construcción del sistema de riego tecnificado se inicia el año 2003 y se termina el 17 de octubre del 2003. El aporte para las gestiones del canal o por movilidad fue de S/5.00. El aporte de la comunidad fue solo mano de obra, llegando a 30 tareas por usuario.

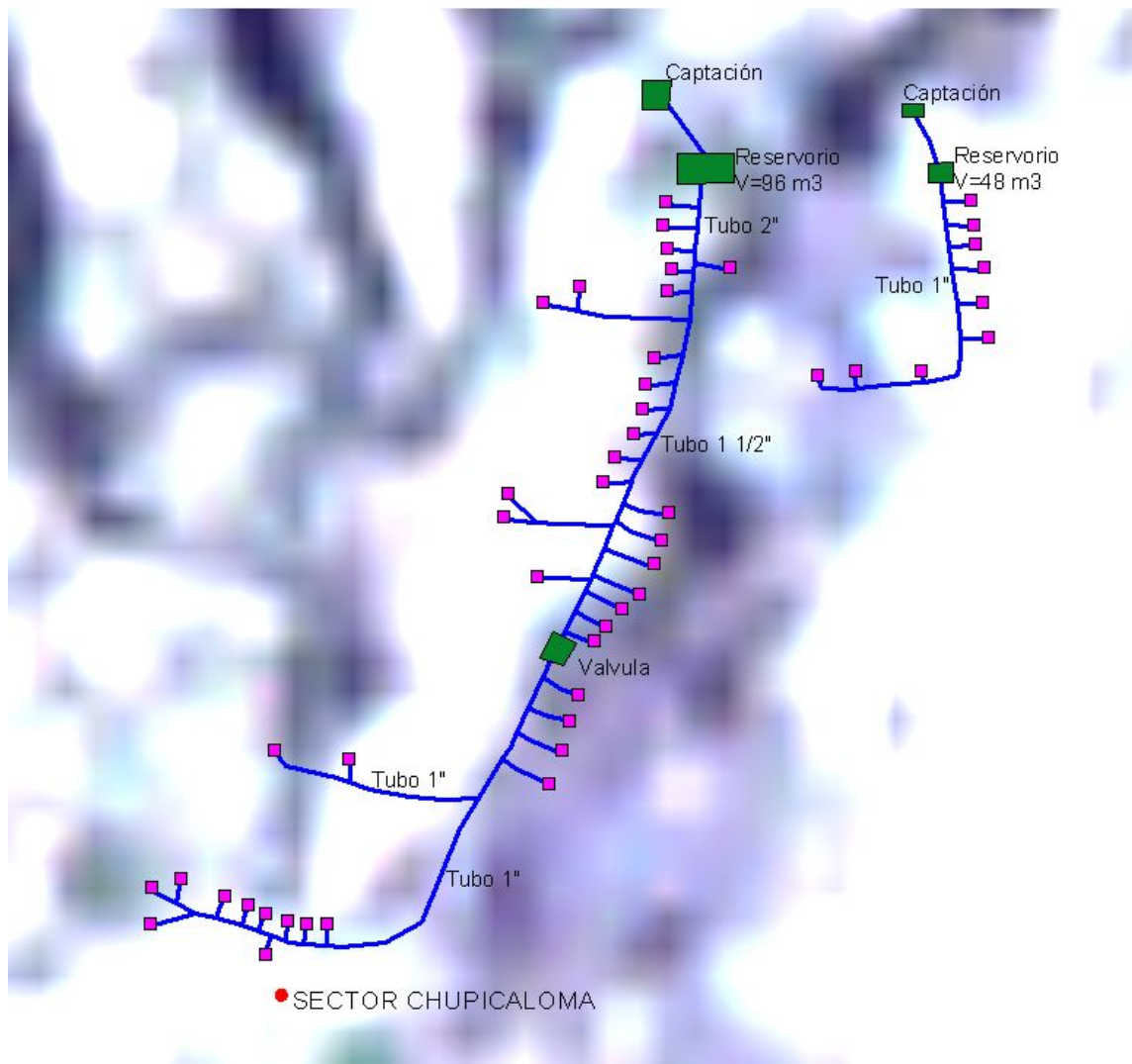
### **A.- En la Operación**

El sistema tiene dos sectores uno que captan del canal La Paccha con un caudal de 6 lt/seg para 40 usuarios y otra de un manantial con un caudal de 0.34 lt/seg para 10 usuarios.

De la captación La Paccha riegan 4 usuarios a la vez por 3 horas al día, luego dejan para los siguientes 4 usuarios y así sucesivamente. El intervalo de Riego es de 8 días.

### **B.- En la Distribución del Sistema**

En el esquema se muestra dos sistemas independientes uno de 40 usuarios y otra de 10, los dos tienen sus captaciones y reservorios, la línea de conducción de la Paccha es de 2", 1 ½" y de distribución de 1" hasta llegar a los hidrantes, aquí se colocó una válvula para controlar la presión y distribución del agua. El sector del manantial solo se entubo de 1". La línea móvil es lo mismo que los demás sistemas.



FIGUA 04: SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION CHUPICASHALOMA

El área de riego que esta diseñado el sistema es de 4 has, esto equivale a 774 m<sup>2</sup> por familia, como se observa en el cuadro. Sin embrago hasta el momento solo están regando 3.2 has, el 80 % del área. Asimismo se observa la variedad de cultivos que siembran en la zona.

| CULTIVO              | Total agua disponible lt/15días | % de agua utilizada | agua disponible/cultivo | lt/m2 lamina de agua | m2 de cultivos total irrigado | total benef | Area de cultivo m2 por fami. |
|----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|------------------------------|
| Hortalizas nativas   | 800064                          | 5                   | 40003,2                 | 18                   | 2222                          | 52          | 43                           |
| Plantas aromaticas   | 800064                          | 15                  | 120009,6                | 18                   | 6667                          | 52          | 128                          |
| Floricultura         | 800064                          | 30                  | 240019,2                | 22                   | 10910                         | 52          | 210                          |
| Papa                 | 800064                          | 5                   | 40003,2                 | 30                   | 1333                          | 52          | 26                           |
| Leguminosas (arveja) | 800064                          | 20                  | 160012,8                | 18                   | 8890                          | 52          | 171                          |
| Rye grass            | 800064                          | 5                   | 40003,2                 | 30                   | 1333                          | 52          | 26                           |
| frutales andinos     | 800064                          | 20                  | 160012,8                | 18                   | 8890                          | 52          | 171                          |
| TOTAL                |                                 | 100                 | 800064                  |                      | 40246                         |             | 774                          |

### C.- En el Mantenimiento

Hasta el momento no se ha realizado ningún mantenimiento al sistema. No pagan cuota en lluvia, pero pagan S/. 0.50 en 5 meses por gasto de alguna gestión. No hay contaminación de su manantial.

#### 4.4.2.- Constataciones en la Parcela

El ahorro de tiempo, la menor inversión de tiempo y la incursión de los niños y jóvenes en el manejo de los sistemas son quizás los aspectos importantes que el agricultor observa como factores favorables del sistema de riego, frente al sistema tradicional.

De igual modo la posibilidad de diversificar sus cultivos, en espacios de terreno pequeños, se convierte en una de las mejores oportunidades que brinda este tipo de tecnología, para mejorar la economía. Obviamente el manejo del sistema no le es difícil para el jefe de familia, sin embargo el apoyo que le da la incursión de la mujer y los hijos le permite tener una mayor espacio que puede utilizar en otras actividades agrícolas, como es la implementación de cultivos alternativos. De acuerdo a esta perspectiva los usuarios establecen algunas diferencias entre el sistema utilizado anteriormente y el actual.

| CANAL TRADICIONAL  | RIEGO TECNIFICADO   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riego tendido (ARVEJA).</li> <li>- Riego en surco (papa, maíz).</li> <li>- Se pierde por filtración.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se gradúa el agua.</li> <li>- Aspersion para todos los cultivos.</li> <li>- Se ahorra agua.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay robo de agua en las parte alta</li> <li>- Variación en la hora de riego (por el recorrido).</li> <li>- Lleva la tierra.</li> <li>- Hay que recorrer el canal (seguir el agua).</li> <li>- Se emplea mas mano de obra en el riego.</li> <li>- Mayormente riegan los adultos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El riego es en hora fija.</li> <li>- Mínimo arrastre de tierra.</li> <li>- No se recorre el agua (no se sigue)</li> <li>- Para regar se emplea menos mano de obra.</li> <li>- En el riego participa toda la familia.</li> </ul> |
|--|--|

Por ser una comunidad ubicada en la parte baja, en el sistema de cultivos es predominantemente la siembra de maíz y papa, pero actualmente las familias han innovado este sistema, pues viene produciendo hortalizas y flores para el mercado. Es en esta última línea que resaltan los cultivos de la flor de lluvia, claveles, flor de papel y crisantemo.

Es en esta dinámica de la agricultura, que algunas familias vienen cultivando claves y pompo en forma prioritaria, pues estas flores tienen mayor precio en el mercado. Para el caso de los claveles, necesitan unos 8 metros para producir 10 paquetes cuyo precio es de 1 sol por paquete.

Las familias en esta comunidad han ido estableciendo una relación directa entre la capacidad del suelo, de acuerdo a los cultivos que tienen mayor rendimiento; el uso eficiente del agua, la incursión en el mercado y la economía familiar. A tal punto que ahora se van vislumbrando cierta especialización de horticultores y floricultores.

#### **4.4.3.- Constatación en la Organización**

Este sistema es uno de los grupos mas organizados, hay coordinación entre los usuarios y su junta directiva, talvez por esto también son los que aprovechan mejor el sistema ya que tienen una demanda de flores permanente por tal razón el sistema les a permitido ampliar el área de producción.

Los usuarios han hecho acuerdos con la directiva de la **Junta Administradora de Riego por Aspersión de Chupicashaloma**, para ello manejan instrumentos de control que ordenan sus acuerdos, entre ellos el libro de actas y el cuaderno para el

tomero. La división de grupos de 8 familias y un responsable por cada grupo le da cierta dinámica en el control y el uso del agua de acuerdo a los turnos establecidos. Por cada turno se paga 0.50 céntimos.

Se aplican multas cuando se interrumpe un turno (20 soles), sin embargo aun no se aplica esta regla pues hay un buen sistema de vigilancia de parte de todos los usuarios.

Se ha producido una relación directa entre riego y mercado, ellos sienten la necesidad de cubrir la demanda de un mercado cautivo de flores en la ciudad de Cajamarca y por ello hay una generación de ingresos más directos y de corto plazo, actividad que se ha convertido como complementaria a la fabricación de ladrillo para la construcción.

El sistema de riego por aspersión también aglutina a los usuarios en época de estiaje, en esta temporada están mayor organizados, mas preocupados por su mantenimiento y la recaudación de una cuota para su mantenimiento. Aun no están inscritos en el distrito de riego, pues los costos son altos para la inscripción.

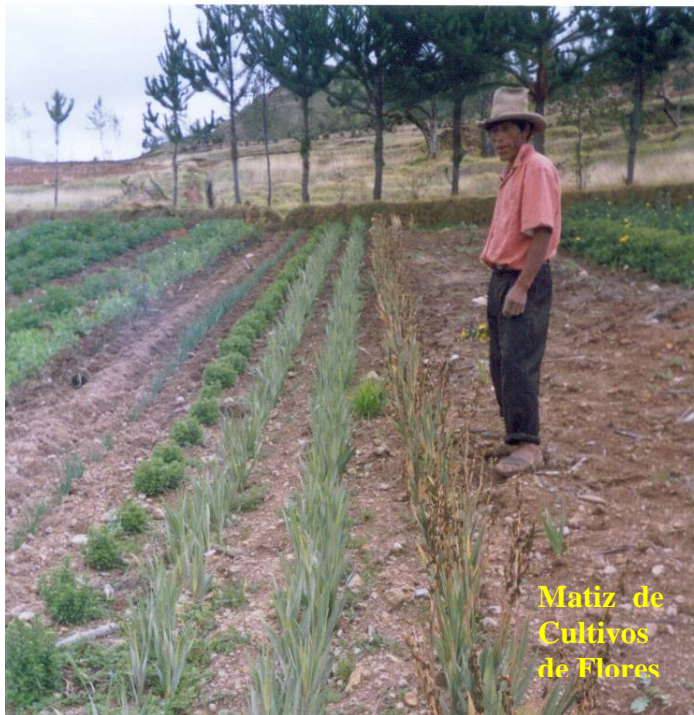
Hay que observar también el historial de organizaciones en su zona, en estos caseríos solo existen organizaciones tradicionales, que están adscritas al manejo de los recursos naturales. Con la incursión del proyecto, se ha dado un apoyo importante a la organización, puesto que ahora el riego, la organización y el mercado han comenzado a fusionarse y con ello la posibilidad de que la organización con criterios de gestión mas flexibles pero aplicables debe ser parte del quehacer cotidiano de la organización en el futuro.



### CASO DE DESARROLLO BAJO RIEGO POR ASPERSION

| Referencia para Caso                                      |  | COMUNIDAD DE CHUPICASHALOMA |
|---|--|-----------------------------|
| Jefe de Familia Entrevistado                              |  | CATALINO HUAMAN SILVA       |
| Nº de miembros de familia                                 |  | 6 personas                  |
| Área de Parcela   |  | 2.5 ha                      |
| Área Cultivada  |  | 1.5 ha                      |
| Área Irrigada   |  | 1 ha                        |
| Tipo de cultivo Predomínate                               |  | Flores pastos y hortalizas  |
| Cultivo de Flores   | Área                                   | 1000 m <sup>2</sup>         |
|   | Semilla (planta)                       | vegetativa                  |
|   | Cosecha                                | vulto (X)                   |
|   | <b>Ingreso</b>                         | <b>S/, 3000,00</b>          |
|   | Costo Semilla                          | 300,00                      |
|   | Costo Abono                            | 100,00                      |
|   | Costo mano de Obra                     | 600,00                      |
|   | <b>Total Costos</b>                    | <b>s/, 1000,00</b>          |
|   | <b>Ingreso Neto (campaña, 6 meses)</b> | <b>s/, 2000,00</b>          |
|   | <b>Ingreso Neto (mes)</b>              | <b>s/, 333,30</b>           |
| Cultivo de pastos (ryegrass)                              | Área                                   | 500 m <sup>2</sup>          |
|   | Siembra (semilla)                      | 0,50                        |
|   | Produccion Kg.                         | 500,00                      |
|   | <b>Ingreso</b>                         | <b>S/, 100,00</b>           |
|   | Costo Semilla                          | 8,00                        |
|   | Costo Abono                            | 0,00                        |
|   | Costo mano de Obra en actividades      | 20,00                       |
|   | <b>Total Costos</b>                    | <b>S/, 18,00</b>            |
|   | <b>Ingreso Neto (campaña, 4 meses)</b> | <b>S/, 82,00</b>            |
|   | <b>Ingreso Neto (mes)</b>              | <b>S/, 20,50</b>            |
| Cultivo de hortalizas                                     | Área                                   | 100 m <sup>2</sup>          |
|   | Siembra (semilla)                      | 1000 gr.                    |
|   | Cosecha                                | 400 Kg                      |
|   | <b>Ingreso</b>                         | <b>S/, 240,00</b>           |
|   | Costo Semilla                          | 10,00                       |
|   | Costo Abono                            | 20,00                       |
|   | Costo mano de Obra                     | 20,00                       |
|   | <b>Total Costos</b>                    | <b>s/, 50,00</b>            |
|   | <b>Ingreso Neto (campaña, 4 meses)</b> | <b>s/, 190,00</b>           |
|   | <b>Ingreso Neto (mes)</b>              | <b>s/, 47,50</b>            |
| <b>Ingreso Neto Mensual Promedio en Campaña con Riego</b> |  | <b>S/. 401,30</b>           |

- El cultivo de Flores toma ya mayor importancia, las familias se ven mas favorecidas por el desarrollo del sistema de riego tecnificado.
- Tiene fuertes competidores de productores de la costa.
- Los factores climatológicos también son una amenaza para obtener un buen producto (sequía, heladas, vientos fuertes, lluvias fuertes con rancho que ataca a toda las plantas, granizadas). A esto se une algunas plagas que atacan a las flores (gusano negro ataca a tallos y gusano amarillo ataca a la flor).



- Uno de los aspectos importantes es que la técnica del cultivo de las flores lo desarrolla casi como experiencia propia.
- Pero debemos manifestar también que dicho proyecto cuenta con algunas limitaciones como es el escaso volumen de agua con que se cuenta para el llenado de los reservorios.
- El servicio lo utilizan varias personas a la vez, haciendo que la fuerza del riego sea mínima a pesar que utilizan 8 horas seguidas de riego por quincena, no se abastecen a plenitud.

Cultivo de Flores:  
Gladiolos,  
Claveles,  
Clavelillos  
y otros.



#### **Cambio Social:**

- Ha mejorado el ingreso de la familia.
- Esta familia tiene más seguridad de permanecer en su lugar de origen y no esta pensando en salir a otros lugares en busca de mejores condiciones de vida.
- Le gusta dedicarse al cultivo de flores.

#### **Expectativas a Futuro de los Beneficiarios con respecto al Proyecto:**

- Dedicarse a mejorar las técnicas para obtener mejores flores y poder tener mejor aceptación en el mercado.
- Cultivar pasto e implementar una granja de cuyes y mejoras más sus niveles de ingresos.

#### **Percepción de Beneficiarios en Relación al Sistema de Riego y su producción:**

- Se debe seguir mejorando el sistema de riego.
- Falta recursos para poder capacitarse y desarrollar mejores técnicas de cultivos de flores.
- En los meses de mayo, junio, julio y agosto el acceso al mercado se restringe por la baja de producción de flores.
- Falta de recursos para abastecerse de mejores abonos, por ahora solo utiliza el estiércol del cuy como abono orgánico.
- Es necesario capacitación en manejo de técnicas de cultivo de flores, manejo de empaques de flores (productos) y de mercados de ventas.
- La ranca ataca generalmente los meses de enero, febrero y marzo.

## **4.5.- Sistema de Riego Chicospata**

### **4.5.1.- Constataciones Técnicas**

La comunidad de Chicospata esta a 45 minutos de la ciudad de Cajamarca camino a Huacataz, distrito de Baños del Inca.

Anteriormente regaban por gravedad del sector tres compuertas sale el Canal Totorá con cerca de 44 usuarios, de dicho canal sacan un lateral para unos usuarios que no se abastecían por gravedad pero habían otros pobladores que no regaban y por beneficiarlos se cambió a un sistema por aspersión para dar agua a todos. La construcción se inicia en Mayo del 2003 y termina en Noviembre del 2003.

El sistema recién se probó en agosto y septiembre de 2004 por la época de estiaje, ya que en época de lluvia no riegan. El EDAC apoyo con los materiales, 50% del pago al maestro de obra y el equipo móvil. La comunidad apoyo con la mano de obra y con el otro 50% del pago al maestro de obra, también con el traslado de material como agregados a la obra.

#### **A.- En la Operación**

En este sistema riegan los que desean, y cuando ellos quieren, solicitan al comité y el evalúa si se puede. No hay una distribución organizada de agua. Según nos informaron *“...No regamos en orden, el que quiere regar llena su pozo y el que no, no riega”*.

No tienen conocimiento a cuanto podría abastecer el Reservorio ni por que tiempo. El pozo se llena a la necesidad del que quiere regar y aprovechan las lluvias para almacenar. La cantidad de usuarios es de 25 usuarios.

En cuanto a los llamados “aspersores ecológicos” dieron sus puntos de vista considerando lo positivo y negativo de ello.

#### **Negativo:**

- Corta duración “Parecen Descartables” como dicen *“Se malogra y ahí lo dejamos”*.

- Con buena presión del agua, los aspersores revientan o despegan.
- Material Plástico. No funcionan, hay que cuidar para que no se tape o paralice (por poñas).
- Riega muy cerca.

**Positivo:**

- Costo relativamente bajo.
- Sirven pero necesita de mucho cuidado.

Según lo que comentan “...Siempre se han regado con los aspersores de la Institución debido a nuestra baja economía”.

El área de riego es de 9.4 has, esto equivale a 3762 m2 por familia, como se observa en el cuadro. Asimismo se observa la variedad de cultivos que siembran en la zona.

| CULTIVO              | Total agua disponible lt/15días | % de agua utilizada | agua disponible/cultivo | lt/m2 lamina de agua | m2 de cultivos total irrigado | total benef | Area de cultivo m2 por fami. |
|----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|------------------------------|
| Hortalizas nativas   | 2227680                         | 5                   | 111384                  | 18                   | 6188                          | 25          | 248                          |
| Plantas aromáticas   | 2227680                         | 5                   | 111384                  | 18                   | 6188                          | 25          | 248                          |
| Papa                 | 2227680                         | 30                  | 668304                  | 30                   | 22277                         | 25          | 891                          |
| Leguminosas (arveja) | 2227680                         | 30                  | 668304                  | 18                   | 37128                         | 25          | 1485                         |
| Rye grass            | 2227680                         | 30                  | 668304                  | 30                   | 22277                         | 25          | 891                          |
| TOTAL                |                                 | 100                 | 2227680                 |                      | 94058                         |             | 3762                         |

**4.5.2.- Constatación en la Parcela**

Con el riego por aspersion se llega a lugares en ladera, si habría suficiente agua sería mejor, el agua por el canal arrastra la tierra, en cambio por el riego por aspersion ya no y la raíz se protege.

La constatación de que ahora pueden regar en lugares que les era imposible hacerlo con el sistema tradicional. Por ello es que las parcelas, ahora también pueden ser sembradas con algunos productos que no solo abastecen a la familia, sino que le da la posibilidad de intercambiar otros productos a nivel de la misma comunidad. Este es el

caso de la siembra de cebolla que es utilizada en la dieta diaria de las familias, y que actualmente tiene presencia en la huerta familiar.

Quizás un cultivo representativo y que sirve no solo para el intercambio sino también para incursionar en el mercado, es visto como un alcance del proyecto en la medida que por la característica del sistema ahora se pueden cultivar zonas donde era imposible regar. “Hemos sembrado 2 terrazas a una llega el aspersor y a otra no, a donde a llegado el aspersor a dado buena cantidad de papa”<sup>8</sup>.

Actualmente no se han introducido a otros cultivos. El problema, a decir de ellos, es que no hay mucha agua, sin embargo aceptan que el uso del agua esta siendo priorizado en los pastos cultivados, que ahora si es posible instalarlos.

#### **4.5.3.- Constatación en la Organización**

Se formo la Junta Directiva de Regantes, pero no hubo capacitación en funciones ni capacitación para el mantenimiento del Sistema. “Solo quedamos nombrados y luego pasamos al olvido”.

Dentro de los instrumentos que utilizan para la gestión, solo disponen del libro de actas anterior, es decir el que se utilizo para la construcción del sistema. No han asumido acuerdos pues no han realizado reunión alguna. Por ello es que el canal no ha sido reconocido. Sin embargo en este caso el canal si esta reconocido por el distrito de riego.

## **V.- Los impactos del proyecto**

### **5.1.- A nivel del contexto**

El proyecto “Riego Tecnificado en el Distrito de Baños del Inca” como propuesta tecnológica ha significado un aporte a la reducción de la pobreza; el uso del agua por las poblaciones rurales, ámbito del proyecto, venían expresando limitaciones en su desarrollo problemas por cuanto la reducción de los volúmenes de agua, el uso no

---

<sup>8</sup> Opinión de usuarios del sistema



racional e inadecuado sistemas de riego y el incremento demográfico, venían afectando la producción y productividad en el sistema de cultivos.

La forma tradicional de regar, por inundación, en un contexto en el cual el tipo de suelo no es muy rico en nutrientes, se constituye en problema que pone en peligro la sobrevivencia de la familia, ocasionando en muchas oportunidades conflictos sociales que devienen del debilitamiento de la organización y la escasa oportunidad de alcanzar un desarrollo armónico.

Un factor importante en el desarrollo del proyecto, ha sido la presencia previa de experiencias en el manejo técnico del agua. No obstante ello, las familias beneficiarias han adoptado la tecnología del “aspersor ecológico” en una forma que actualmente se ha incrementado el porcentaje de familias que usan este tipo de sistemas “ Al inicio de la ejecución del proyecto se registraba un 11.7% de la población rural del distrito de los Baños del Inca que dispone de riego tecnificado (por aspersión)... al final el proyecto actual se tiene un 20.5% de la población rural de Baños del Inca cuenta con riego tecnificado (aspersión)...”<sup>9</sup>

Este incremento ha implicado que actualmente muchas organizaciones de base y otras de orden distrital, como la Municipalidad, estén impulsando este tipo de proyectos como alternativa para mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas.

En efecto, esta propuesta es viable en tanto la cuenca del río Chonta, en donde se ubica el ámbito del proyecto, presenta condiciones muy vulnerables en tanto el manejo del suelo y el agua en las partes altas están expresando limitaciones en relación a las extensiones de tierra por familia, por efectos de la sucesión de la parcela de padres a hijos y por la disminución de la cantidad de agua en los canales existentes.

Aunado a estas dificultades, las familias tienen hábitos de manejo del agua, que son contraproducentes en tanto no se orientan por la eficiencia. De allí entonces que

---

<sup>9</sup> EDAC/CIED Informe Narrativo Final Proyecto Riego Tecnificado en el Distrito de Baños del Inca, Cajamarca Marzo 2004

encontramos muchas expectativas para utilizar el agua en forma mas productiva y rentable.

Frente a lo antes indicado se podría decir que la propuesta de usar el agua mediante aspersores, es para algunas familias insuficiente, pues pese a asumir que se irriga más tierra, en forma más homogénea, etc.; manifiestan el deseo de contar con mayor cantidad de agua. Esta demanda esta muy relacionada con la paulatina reducción del caudal y consecuente preocupación por contar con el recurso en mayores cantidades o al menos en las mismas cantidades actuales, es el reflejo del querer tener más, sin embargo en lugares en donde se venia dando el uso del agua con muchas limitaciones, es casi generalizado el concepto de que esta es la única alternativa para usar el agua con un beneficio para muchos.

Por otro lado la posibilidad de irrigar espacios de su parcela, que de acuerdo a su priorización agrícola les puede dar mayor seguridad alimentaría esta muy acentuado en los beneficiarios. En efecto, el cultivo de hortalizas, quinua y otros se convierte en un complemento a su deficiente alimentación. Por otro lado la incursión a la innovación agrícola, incursionando con nuevos cultivos, esta dando como resultado la presencia de floricultores y horticultores como líneas de especialización agrícola. Este proceso nuevo, originado con apoyo del proyecto se sustenta en la relación entre riego, suelo, cultivo y mercado.

En consecuencia a nivel de la cuenca se ha logrado desarrollar nuevas habilidades y destrezas que a partir del uso eficiente del agua, las familias van irradiando una nueva propuesta para mejorar su escasa economía.

Aun cuando el proceso de implementación del proyecto no ha considerado en forma explicita el tema organizacional, se puede decir que la estrategia de fortalecer las particularidades socioorganizativas de la comunidad ha sido una buena decisión, sin embargo esta debe ser fortalecida con criterios mas claros en relación a las funciones y roles que deben cumplir los directivos y usuarios en general.



## **5.2.- A nivel de las familias**

Un aspecto que resalta como impacto a nivel de la familia es la aceptación generalizada y el manejo del sistema que se realiza sin mayores inconvenientes. Ahorra tiempo y reduce costos en términos de mano de obra. La tecnología en este caso no ha implicado problemas en su manejo y adaptación por parte de los beneficiarios.

Es evidente que la capacitación en el manejo y mantenimiento de los sistemas ha logrado su objetivo pues muchas familias vienen manejando el sistema sin mayores problemas. El desarrollo de habilidades y destrezas para la manipulación de una tecnología relativamente nueva, le brinda al campesino mayor solvencia para hacer un riego acorde con sus necesidades. Un factor que favorece este proceso es el hecho de haber desarrollado la capacidad local, esto es la presencia de una persona capaz de producir aspersores en la misma comunidad, hecho que brinda un mejor apoyo para la performance técnica de los sistemas.

No obstante, se ha podido identificar en algunas familias cierta inconformidad en relación a los aspersores, identificando algunas debilidades, como poca resistencia a la presión y baja cobertura en el riego. Pero pese a ello, consideran que haber cambiado de un canal abierto al entubado del agua, es una de las mejores alternativas porque se reduce la posibilidad de pérdidas de agua.

De acuerdo a la información recabada por el equipo de sistematización los aspersores ecológicos arrojan un caudal de 0.14 lt/seg. Por lo que de acuerdo a este dato, al diámetro de humedecimiento y a los cambios de la línea móvil se llega a regar en promedio 500 m<sup>2</sup> por familia en cada turno. Pese a no constituir una cantidad considerable de hectareaje, considerando las características de tenencia en las comunidades altoandinas, esta significa la oportunidad de asegurar la producción en tiempos de estiajes, es más poder incursionar en el mercado a través de otras especies cultivadas bajo riego.

Justamente esta dinámica de tener una época de estiaje y otra de lluvias frecuentes, viene siendo dos etapas muy marcadas que se reflejan en la operación y mantenimiento de los sistemas. Es decir las familias en la mayoría de los casos

asumen que solo en tiempos de estiaje se debe hacer mantenimiento, en épocas de lluvia, no es muy necesario el sistema por lo tanto no requiere cuidado.

En esta orientación es que también se ha fijado los pagos por el uso del agua, de acuerdo a los turnos. Los parámetros se establecen entre 0.10 y 0.50 céntimos de sol por cada turno. Sin embargo se destaca la organización de Chupicashaloma, en donde además de pagar por el turno se han definido multas por la interrupción de los turnos o por el uso indebido del agua.

No obstante estos impactos, un elemento que buscaba demostrar el proyecto es que a partir del uso de riego tecnificado y con los beneficios en términos de tiempo, economía, etc; se lograría reducir el nivel de migración. De acuerdo a lo observado este fenómeno pareciese no haber expresado mayores disminuciones; se afirma esto por el hecho de que la información obtenida en los talleres, muchas mujeres asistieron reemplazando a sus esposos, además de que manifestaron que en relación al manejo de los sistemas, éstas lo hacían mayormente cuando no están los jefes de familia.

Aquí se puede indicar que el rol de la mujer luego de la implementación de los sistemas de riego se ha visto fortalecido, pues en algunos casos su presencia en las asambleas no solo es para sustituir a los jefes de familia, sino también para exigir mejoras en los sistemas, que redunden en mejorar sus condiciones actuales.

Como parte de este proceso, la familia ha expresado una división social del trabajo al interno de su estructura. Se ha podido constatar que son los niños y jóvenes los que mejor se han apoderado de la tecnología, por lo que el manejo de los sistemas de riego lo hacen con mucha facilidad, incluyendo muchas veces el mantenimiento de los aspersores.

Es así que los padres, esposo y esposa, están derivando en los hijos esta responsabilidad, lo que aunado al espíritu innovador de los jóvenes esta produciendo una actitud favorable al cambio, expresándose ello en la orientación del uso del agua para otros cultivos que mejoren la dieta alimentaría.

Otro impacto importante, en tanto se puede percibir el resultado de la capacitación en plan de cultivos es el emprendimiento de las familias en pequeños negocios familiares; este hecho se puede constatar en la siembra de manzanilla, hortalizas y flores como una actividad de comercialización que mejore los ingresos familiares.

En esta orientación, otro resultado positivo, pero que ha decir de los agricultores es de su propia iniciativa, es que sobre la base de reconocer que tiene una mayor posibilidad de regar algunos cultivos más rentables, ha comenzado a cultivar el orégano y ha venderlo directamente en el mercado.

Es también importante señalar que el proyecto ha promovido un clima social mas tranquilo, pues a diferencia que los sistemas de riego tradicionales, los de aspersión han reducido los conflictos sociales, pues la distribución del riego se ha basado en los antiguos turnos y los plazos ya previstos. Obviamente en donde la organización aun no se ha consolidado, este impacto esta aun proceso.

Es a nivel agrícola en donde se puede ver algunos cambios en el sistema de cultivos, pues las familias dependiendo de la zona en que se encuentran (alta o baja) han diversificado sus cultivos, en la perspectiva de apoyar alguna actividad importante como los pastos para la producción lechera y las flores como opción directa para el mercado.

Es así entonces que podemos decir que el proyecto ha logrado inducir el emprendimiento de las familias en actividades Desde nuestra perspectiva el caso de las flores y plantas aromáticas sembradas en las comunidades de la parte baja es un hecho claro de que con mayor orientación y estrategia a través de un plan de cultivos, se puede ir impulsando y perfilando mejora esta relación parcela - mercado.

De igual manera, pero con cierta diferencia en relación al uso del agua, se ha podido identificar que los pobladores de Ornuyc vienen utilizando el agua no solo para los cultivos, sino también viene alternado el riego en la elaboración de ladrillos para la construcción. Pese a no ser parte de la orientación del proyecto, se puede anotar que en este caso, no sin transgredir las reglas para la dinámica de los turnos, es una alternativa para reducir la pobreza.

A nivel organizacional las familias muestran un cierto nivel de desorden en el manejo de los criterios para controlar y repartir los turnos. En muchos de los Comités de Riego, organizados a iniciativa de EDAC se ha logrado identificar que solo el presidente es el que cumple las funciones por las cuales fue designado. Los demás integrantes no participan y en algunos casos son aun desconocidos.

La particularidad de organizarse para la construcción, define una participación muy orientada a compartir costos (mano de obra, materiales, etc) entre la comunidad y la institución ejecutora. Pese a notarse una respuesta activa y masiva en la etapa de la construcción, actualmente y luego de instalados los sistemas se puede observar ciertos vacíos en la participación (consideramos que cuando entre el periodo de estiaje esta dinámica aumentará). Este es quizás uno de los puntos que consideramos debe reforzarse en otra experiencia similar y para efectos del proyecto creemos que debe buscarse la manera de hacer un reforzamiento en la capacitación de algunos de los lugares visitados.

La mayor parte de los comités no cuentan con instrumentos de gestión, y en lo que va de su funcionamiento muchos usuarios no han pagado la cuota convenido por cada turno. Este es un indicio preocupante por cuanto si no se corrige este proceso, va a devenir una etapa de mantenimiento, que exija medios económicos y si es que no se retoma el acuerdo de pagar, entonces probablemente van a tener problemas en su funcionamiento normal.

## **VI.- Conclusiones**

- A nivel general el proyecto a cubierto una necesidad sentida por la población. Ello se puede constatar en la medida que es general la aceptación de los sistemas e identificación de su utilidad practica en el riego de sus parcelas.
- El cambio tecnológico no ha implicado mayores problemas a nivel de las familias, por cuanto su manejo versátil y sus costos reducidos en cuanto al mantenimiento de los sistemas, pueden ser cubiertos con las economías de subsistencia que tiene las familias beneficiarias, mas aun si los comités han fijado una cuota para efectos de mantenimiento, asegura una performance técnica de calidad de los sistemas.

- Se ha fortalecido la organización tradicional de riego, pero se hace indispensable un fortalecimiento de este rubro con fines de operación, mantenimiento y administración de los sistemas.
- Los emprendimientos a nivel familiar han sido producto de la fusión de una ventaja evidente en el uso de agua y la oportunidad de incursionar en otros cultivos a partir de la capacitación en planes de cultivo, que han desencadenado la presencia de nuevas actividades económicas que mejoran los ingresos familiares (flores, manzanilla, papa, pastos, etc.)
- Los aspersores que pese a su tamaño y alcance de su cobertura, cubren las expectativas de los agricultores, pues cada turno de riego esta asociado al cambio de posicionamiento de los aspersores, con lo cual se gana aun mayor hectareaje.
- La división de trabajo al interior de las familias, es sumamente importante en la medida que el proyecto a permitido que tanto jóvenes, hombres y mujeres pueden ahora participar de la jornada de riego y con ello posibilitar un uso mas eficiente de la mano de obra familiar.
- El impacto a nivel de las instituciones esta implicando que se asuma con mayor incidencia el tema de riego por aspersión en las comunidades alto andinas de Baños del Inca. El municipio como promotor del desarrollo local ha incorporado a su estrategia esta línea tecnológica, lo cual traerá consigo mayores beneficios en las condiciones de vida del poblador rural.