



# AGUA PARA LA VIDA - NICARAGUA

## Río BLANCO

### PROYECTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO COMUNIDAD LIRIO DE LOS VALLES, MUNICIPIO - MATIGUAS

#### - INFORME FINAL -



Fecha de inicio: 24 de Mayo 2011  
Fecha de finalización: 15 de Octubre 2011

Elaborado por José Mendoza, Técnico Hidráulico, APLV  
Alfonso Bracamonte, Promotor Social, APLV  
Erick Campos, Promotor Social, APLV  
Kelia Zeledón, Promotora de Salud y higiene, APLV  
Esteban Cantillano, Resp, Proyectos en Seguimiento APLV

Revisado por:  
Jaime Alonso Rodríguez  
Director Técnico, APLV  
Río Blanco, Matagalpa.

Río BLANCO, 29/02/12

## INDICE DE CONTENIDO

<b>LISTA DE LAS ABREVACIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>1 - INTRODUCCION.....</b>	<b>4</b>
1.1    RECUERDO DE LA SITUACIÓN EXISTENTE ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	4
1.2    BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	5
<b>2 - EMPODERAMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES .....</b>	<b>5</b>
2.1    ACTIVIDADES REALIZADAS .....	5
2.2    RESULTADOS LOGRADOS.....	6
2.2.1 <i>Convenios interinstitucionales</i> .....	6
2.2.2 <i>Trabajo con la comunidad</i> .....	6
2.2.3 <i>Estructura y funcionamiento del CAPS</i> .....	7
2.2.4 <i>Capacitaciones administrativas al CAPS</i> .....	8
2.2.5 <i>Capacitaciones técnicas al CAPS</i> .....	9
2.2.6 <i>Convenios realizados</i> .....	10
2.2.7 <i>Administración futura del sistema de agua</i> .....	10
2.2.7.1    Organización general y mantenimiento del sistema.....	10
2.2.7.2    Tarifa y control financiero.....	11
<b>3 - SISTEMA DE AGUA POR GRAVEDAD .....</b>	<b>12</b>
3.1    RESÚMEN TÉCNICO.....	12
3.2    DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA .....	12
3.3    CALIDAD DE AGUA .....	17
<b>4 - SANEAMIENTO RURAL.....</b>	<b>17</b>
4.1    DISEÑO DE LAS LETRINAS.....	17
4.2    REALIZACIÓN DE LAS LETRINAS .....	17
4.3    RESULTADOS LOGRADOS.....	18
<b>5 - PROMOCIÓN DE SALUD E HIGIENE .....</b>	<b>18</b>
5.1    ACTIVIDADES REALIZADAS .....	18
5.2    RESULTADOS LOGRADOS.....	20
5.3    SEGUIMIENTO FUTURO DEL PROYECTO .....	21
<b>6 - MEDIO- AMBIENTE.....</b>	<b>21</b>
6.1    RESUMEN DE LA SITUACIÓN DE LA MICROCUENCA .....	21
6.2    ACTIVIDADES REALIZADAS.....	22
6.2.1 <i>Desarrollo de la coordinación entre los actores locales</i> .....	22
6.2.2 <i>Protección de la fuente y desarrollo de la micro-cuenca</i> .....	22
6.2.3 <i>Capacitaciones a las familias de la comunidad</i> .....	22
6.3    RESULTADOS LOGRADOS.....	23
<b>7 - CONCLUSIÓN.....</b>	<b>23</b>
7.1    LOGRO DE LOS OBJETIVOS .....	23
7.2    LECCIONES APRENDIDAS .....	23
7.3    AGRADECIMIENTOS .....	23

## Lista de las abrevaciones

APLV	Agua Para La Vida
C/U	Cada Uno
CRP	Caja Rompe Presión
Q	Caudal
cm	Centímetro
cf	Coliformes fecales
CAPS	Comité de Agua Potable y Saneamiento
Ø	Diámetro
°	grado
HF	Hierro Fundido
HG	Hierro Galvanizado
km	Kilómetro
lb	Libra
LC	Línea de Conducción
l/min	Litros por minuto
l/s	Litros por segundo
Ma	Manantial
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro cuadrado
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
ml	Mililitro
MAG	Mini-Acueducto por Gravedad
N/A	No Aplicable
O y M	Operación y Mantenimiento
PVC	Poli Cloruro de Vinilo
RWV	Rural Water Venture
RD	Red de distribución
SCH	Tubería de alta presión (>175 m)
SDR	Tubería para presión (<175 m)
TP	Tanque Propuesto
U/M	Unidad de Medida
NTU	Unidades Nefelométricas de Turbidez

## **1 - INTRODUCCIÓN**

Informe final del proyecto de agua potable y saneamiento de la comunidad Lirio de los Valles, ejecutado por Agua Para La Vida, del 24 de mayo al 15 de octubre del 2011.

La comunidad de Lirio de los Valles se ubica en el Municipio de Matiguas, Nicaragua.

Este proyecto fue financiado por Rural Water Venture, Agua Para La Vida, Alcaldía de Matiguas y la comunidad de Lirio de los Valles.

**Agua Para La Vida**, fue el responsable de la ejecución, administración de los fondos de las obras y programas educativos.

### **1.1 Recuerdo de la situación existente antes de la ejecución del proyecto**

Gracias por tomar en cuenta y referirse a la propuesta para tener más precisiones sobre las características de la comunidad, la situación existente antes de la ejecución del proyecto y los estudios preliminares de factibilidad del proyecto.

Esta comunidad cuenta con 25 familias y una población de 142 habitantes.

En todos los proyectos que desarrolla Agua Para La Vida, la demanda viene de la comunidad que formula una solicitud en su nombre. Eso permite tener una primera seguridad de la necesidad de agua y de la motivación de la comunidad.

#### **Abastecimiento de agua**

Las familias de la comunidad se abastecen de las siguientes fuentes:

Fuentes actuales de abastecimiento	Número de familias
Sistema de mangueras	8
Pozos excavados a mano	9
Quebrada	7

Se realizó una prueba de calidad de agua en un sistema de mangueras que hacían uso para tomar agua y mostró que el agua está muy contaminada con más de 50 coliformes fecales por 100 ml de agua. Esta situación es el resultado de la presencia de ganado y de la baja cobertura en saneamiento.

El acarreo del agua lo realizan las mujeres y los niños; solo el 17% de los hombres participan en esta actividad. Cada familia invierte una media-hora en promedio por cada viaje de agua y hacen hasta 4 o 5 viajes al día en familias grandes.

#### **Saneamiento**

Solamente 13 familias tenían una letrina lo que representaba una cobertura del 45% de la población. Según la encuesta de letrinas que se realizó, las 13 letrinas se encuentran en mal estado.

## **Higiene ambiental**

Como en muchas comunidades, la situación de salud y de higiene ambiental era preocupante. Se necesitaba desarrollar, al mismo tiempo que un proyecto de agua potable y de saneamiento, un programa de educación en salud preventiva para tener un mejor impacto en la disminución de enfermedades hídricas.

### **1.2 Beneficiarios del proyecto**

#### **Agua**

En esta comunidad se construyeron 22 puestos de agua, los que incluye una escuela y una iglesia. Los 22 puestos de agua representan **140 beneficiarios directos** del proyecto, aquí incluimos la escuela y la iglesia ya que en la iglesia está la familia pastoral y en la escuela están los profesores.

El sistema de agua en esta comunidad se diseño para 15 años con una tasa de crecimiento del 3% anual, por ende la cantidad de habitantes a esa proyección será de 237 habitantes.

#### **Saneamiento**

Se construyó **23 letrinas** tipo VIP para casas, lo que representa un total de **146 beneficiarios**.

## **2 - EMPODERAMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES**

La organización comunitaria y el desarrollo de las capacidades locales es una parte clave del éxito de cualquier proyecto comunitario. De esta organización comunitaria depende la buena preparación del proyecto, su buen desarrollo, y por fin la capacidad de sostenibilidad futura.

Por lo antes mencionado, el trabajo social empieza mucho antes del inicio de la ejecución física con el fin de preparar la comunidad para el buen desarrollo del proyecto.

### **2.1 Actividades realizadas**

Durante el desarrollo del proyecto, se realizaron las siguientes actividades:

<b>Periodo</b>	<b>Actividades</b>
24 de Agosto 2010	Primeros contactos con la comunidad, evaluando la necesidad del proyecto y la factibilidad social.
24 de agosto 2010	Acompañamiento a la comunidad para la elección del Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS).
24 Agosto 2010	Asambleas informativas, evaluativas y decisivas del proyecto.
25 de agosto 2010	Negociaciones con los dueños de los terrenos de la fuente y del lugar del tanque. Negociaciones para la obtención de servidumbres para el pase de la tubería.
25 Agosto 2010	Firma de convenios interinstitucionales entre Alcaldía y APLV. Firma de convenios de trabajo entre cada miembro de la comunidad y APLV
13 de febrero 2011	Elección del CAPS, reestructuración del CAPS 13 de Febrero 2011.

11 de Mayo 2011	Creación de un grupo para el trabajo durante la ejecución del proyecto. Acuerdos con la comunidad para garantizar la logística del proyecto: alimentación y hospedaje del personal, bodega para los materiales.
11 de mayo 2011	Presentación de las políticas de trabajo de APLV y aceptación por la comunidad.
11 y 12 Agosto 2011	Capacitaciones administrativas al CAPS.
Junio- julio Agosto Sept. y Octubre 2011	Capacitaciones técnicas periódicas durante la ejecución del proyecto al CAPS. Capacitaciones de sostenibilidad del Proyecto. (Diagnóstico de Problemas, Lectura de Medidores, Cuotas de Mantenimiento).
08 de noviembre 2011	Discusión y aprobación del reglamento interno.
29 de Febrero 2012	Firma de reglamento interno por parte de las autoridades municipales, Alcaldía, Juez Local, Policía y MINSA.

## 2.2 Resultados obtenidos

### 2.2.1 Convenios interinstitucionales

Se firmó acuerdo con la Alcaldía de Matiguas, con el objetivo de apoyar en la compra de herramientas de trabajo para la ejecución física del proyecto de agua, y que el comité quede con herramientas necesarias para el mantenimiento del sistema.

Con el MINSA, para crear un vínculo entre éste organismo y la comunidad, especialmente con los promotores de salud del CAPS. Y que estos sean tomados en cuenta para las capacitaciones que el MINSA imparte, les garantice el cloro para la desinfección del sistema, al igual que puedan hacer el análisis del agua.

El convenio con el MINED permitió a los promotores de salud de APLV, intervenir en los centros educativos para impartir charlas y asambleas comunitarias a las familias involucradas. De esta manera nos permitimos dar a conocer el trabajo que realizamos como **ONG**, referente a la salud, al MINED como institución y a los profesores encargados de la escuela.

Se realizó convenio de colaboración con el PMA durante la ejecución del proyecto, lográndose dar alimento por trabajo cada mes a cada familia, ya que la agricultura es la que les permite el sostén del hogar y en esta ocasión no podían ejercerla por la ejecución del proyecto.

### 2.2.2 Trabajo con la comunidad

La base para el éxito en la ejecución de un proyecto de agua potable comunitario, depende de la buena preparación a la comunidad. En esta comunidad se realizó firma de compromiso de trabajo por cada familia, para lograrlo el promotor social realizó visita domiciliar para explicar paso a paso los compromisos que debía asumir cada familia. En este compromiso se especifica claramente la cantidad de días trabajos y aporte en efectivo que debe asumir cada familia para tener derecho al servicio de agua.

La comunidad Lirio de los Valles es una comunidad pequeña, por eso se organizó en un solo grupo de trabajo. Para dirigir este grupo de trabajo, se asignó una persona en asamblea quien sería el responsable del grupo, encargado de entregar y recibir tareas a cada trabajador y controlar los días de trabajo de cada familia. La comunidad fue activa durante toda la ejecución del proyecto. Las familias se destacaron asumiendo con responsabilidad y puntualidad en las

tareas asignadas, lográndose el final del proyecto con un promedio de 64 días de trabajo por familia.

Durante la ejecución del proyecto de agua potable una de las dificultades fue el desamino de algunas familias por el pesado trabajo que había que realizar en la excavación de zanja y acarreo de materiales. Para resolver este problema se realizaron asambleas y visitas domiciliares por parte del promotor social y miembros del comité lo cual fue muy exitoso logrando la participación total de todas las familias en el proyecto.

La participación de las mujeres fue activa en el cumplimiento de algunas actividades que se les asignó durante la ejecución del proyecto, tales como:

1. Preparación de alimento para el personal de APLV.
2. Traslado de tubería.
3. Tapado de Zanja.
4. Recolección y lavado de piedra bolón.
5. Participación activa en las diferentes capacitaciones impartidas durante el periodo de ejecución.

### **2.2.3 Estructura y funcionamiento del CAPS**

La fase preliminar permitió identificar líderes de la comunidad para conformar el CAPS. Luego, la fase de ejecución del proyecto permitió evaluar el funcionamiento de este CAPS, y apoyarlo en su primera experiencia.

Como ya hemos dicho en esta comunidad, todos trabajaron organizados y en especial el comité que son personas con gran interés de superación es por eso que la comunidad los respeta y los apoya. El Coordinador a pesar de ser una persona de escasos recursos económicos, demostró un gran interés para que este proyecto se desarrollara y que todas las familias de la comunidad tuvieran agua de buena calidad en sus hogares.



Comité de Agua en reunión



Coordinador del CAPS de Lirio de los Valles

Quedando organizado un solo comité con los miembros siguientes.

<b>Roles de los miembros del CAPS</b>	<b>Personas encargadas</b>	<b>Posición social o cargo en la comunidad Sector</b>
Coordinador	Juan López Aguilar	Agricultor
Vice-Coordinadora	Audulia Aguilar M.	Ama de casa
Secretario	Alfredo Aguilar Campo	Agricultor
Tesorero	José Alfredo Sosa	Pastor de la Iglesia
Resp. de Salud	Elisa Lanzas Aguilar	Ama de Casa
Resp. de reforestación	José Luis Aguilar Aguilar	Agricultor
Resp. de Operación y Mantenimiento	Santiago Lanza Aguilar	Agricultor

#### 2.2.4 Capacitaciones administrativas al CAPS

Se realizaron capacitaciones dirigidos al CAPS para empoderarlos del sistema de agua:

<b>Periodo</b>	<b>Temas de Capacitaciones administrativas</b>
Mayo 2011	Organización Comunitaria
11 de Mayo 2011	¿Que es un líder?
12 de Mayo 2011	Tareas y Funciones del Comité de Agua Potable y Saneamiento
21 y 22 de Junio 2011	Administración y Tarifa
12 Agosto 2011	Mantenimiento del Sistema (Diagnóstico de problemas)
13 de Octubre 2011	Lectura de Medidores

Para las capacitaciones administrativas se logró una asistencia de 98% de participación, fue dirigido con prioridad al coordinador, vice-coordinador y tesorero, pero todas las personas del CAPS participaron.



Comité recibiendo capacitación



Comité recibiendo capacitación

## 2.2.5 Capacitaciones técnicas al CAPS

Capacitamos a los miembros del CAPS con temas teóricos y prácticos lo cual les permite a ellos capacidades para la administración y mantenimiento del proyecto:

<b>Periodo</b>	<b>Temas teóricos</b>
Junio del 2011	Componentes de un sistema de agua potable por gravedad
Junio del 2011	Funcionamiento de cada uno de los componentes del sistema.
Julio del 2011	Que son los Materiales Sanitarios; tuberías de presión, tuberías de drenajes, diámetros, cedulas y tipos de accesorios.
Agosto del 2011	Que son los reductores de flujo, papel que desempeñan dentro de la red de distribución y su importancia.
Agosto del 2011	Problemas que resultarían en la red, con los reductores de flujo cuando se tapan, como resolverlo y cuando se quitan los problemas que se ocasiona en el proyecto.

<b>Periodo</b>	<b>Temas prácticos</b>
Junio del 2011	Como hacer una camisa para reparación
Junio del 2011	Cantidad de pegamento que deben aplicarle al tubo
Junio del 2011	Identificación de cedula de tubería y accesorio
septiembre del 2011	Instalación de válvulas automáticas saca-aire
Septiembre del 2011	Instalación de medidores y reductores de flujo
septiembre del 2011	Realización de aforos
10 de Agosto 2011	Lectura de medidores y ensayo del llenado del formato para cobro del agua consumo real de cada familia, (realizado por el Área de Seguimiento).
12 de octubre 2011	Seguimiento para evaluar el manejo del llenado de formato de cobro por el servicio de agua.

Las capacitaciones desarrolladas por el área técnica, no verificamos fechas precisas, debido que las capacitaciones fueron frecuentes dirigidas por el técnico residente todas estuvieron enfocadas en la formación de los miembros del comité, en los aspectos técnicos que conlleva un sistema de agua. Se obtuvo una participación del 90% de asistencia por parte del comité.

En la parte práctica se capacitó a cada uno de los miembros según sus responsabilidades. Las capacitaciones fueron teóricas y prácticas con el interés de que ellos sean capaces de hacer cualquier reparación en el sistema.



Capacitación al CAPS – Técnico responsable APLV

Tomando en cuenta la equidad de género en los proyectos, las mujeres se integraron activamente durante la ejecución física del sistema y sobre todo en las capacitaciones de acuerdo a las políticas de APLV.

Demostraron interés por aprender, estuvieron atentos a los temas impartidos, expresando satisfacción por los conocimientos recibidos, para empoderarse del proyecto que les fue ejecutado en la comunidad. Creemos que ellos están preparados para mantener y operar el sistema de agua potable, ya que a través de la práctica observamos que habían asimilado todos los temas impartidos.

## **2.2.6 Convenios realizados**

### **a) Fuente**

El señor Martín Aguilar, dono la fuente de agua y una área de terreno de ½ manzana, esta área fue desmembrada del resto de la propiedad, la comunidad cuenta con escritura pública a nombre de la comunidad. A cambio de la donación de la fuente de agua se le beneficio con el material para la construcción de una letrina.

El señor Jaime Aguilar Montoya, beneficiario del proyecto, presto otra media manzana de terreno para que se reforestara.

### **b) Tanque**

El terreno donde se construyo el tanque de almacenamiento fue donado por el señor Santiago Lanzas Tercero, extendiendo escritura por el área a nombre de la comunidad.

### **c) Servidumbres para el paso de la tubería**

En cada parcela afectada por el zanjo de la red de distribución se firmo el pase de servidumbre, esto se hizo con 18 familias más retiradas en la red de distribución, con el objetivo de evitar conflictos futuros en caso que alguno se retire o venda su propiedad.

## **2.2.7 Administración futura del sistema de agua**

### **2.2.7.1 Organización general y mantenimiento del sistema**

Para el buen uso, operación y mantenimiento del sistema de agua, se organizo y se capacito al comité. Este CAPS está certificado por el consejo municipal y reconocido por las autoridades locales del municipio, las cuales avalan para el orden y cumplimiento de los artículos que se establecieron en el Reglamento Interno de la comunidad.

El comité fue capacitado durante la ejecución y será responsable del mantenimiento del proyecto. Para hacer uso del Reglamento, ellos gestionaran ante las autoridades si es necesario, recibirán el apoyo de ellos para aplicar sanciones. En este caso se hará solicitando el respaldo de la Policía, Alcaldía y el Juez Local del mismo municipio.

El CAPS, es cargo de cumplir las siguientes tareas de mantenimiento del sistema de agua:

1. Operar, vigilar y administrar el sistema de agua.
2. Cumplir con la vigilancia del área protegida, evitando que no se provoquen incendios o deforestación en la misma.
3. Realizar limpieza periódica en cajas de acopio, tanque y otros lugares que requieran vigilancia continua.
4. Realizar trabajos de mantenimiento preventivo en todas las obras construidas en el sistema.
5. Realizar mantenimiento correctivo en algunas obras cuando estas lo requieran.
6. Leer los medidores cada mes y realizar las facturas por el consumo de agua de cada familia.
7. Administrar el fondo de mantenimiento con responsabilidad.
8. Realizar asambleas informativas y plan de acciones a desarrollar en el sistema de agua.
9. Coordinar actividades y gestionar asesorías sociales con fines que lleven a la sostenibilidad y empoderamiento del proyecto.
10. Gestionar asesoría técnica.
11. Gestionar con el MINSA la prueba de la calidad de agua una vez al año.
12. Realizar negociación de pago al derecho de puesto de agua cuando tengan nuevas solicitudes.

#### **2.2.7.2 Tarifa y control financiero**

La tarifa fue definida de acuerdo a las necesidades del mantenimiento del sistema y discutida en asamblea para su debida aprobación. Su valor es de C\$ 35 mensual. Esta tarifa da derecho a 13 m<sup>3</sup> de agua por mes, lo que corresponde aproximadamente a 70 litros por persona por día. Al consumir más de este volumen, la familia pagará un complemento de C\$ 5 por metro cúbico adicional.

El dinero será recaudado por un miembro del CAPS mensualmente y servirá para realizar gastos de mantenimiento, (compras de accesorios, cloro para limpiar el tanque...etc.). El control financiero se lleva a través de un registro escrito donde todos los gastos e ingresos son registrados.

El CAPS está actualmente gestionando la apertura de una cuenta bancaria. La reciente ley 722, de los CAPS, reconoce en Nicaragua estas entidades, y pueden en adelante abrir la cuenta en el nombre del CAPS. Sin embargo, como los trámites con la Alcaldía pueden tardar un poco, se les orientó abrir una primera cuenta mientras logran la legalización y la aprobación de los estatutos legales de CAPS.

Para tener derecho a una nueva conexión, el solicitante deberá pagar a la tesorería del CAPS, la cantidad de trescientos cincuenta dólares (**U\$ 350**) o su equivalente en moneda nacional al tipo de cambio oficial, a eso se añade la compra de tuberías, accesorios, y llaves.

La cuota mensual y el pago del derecho a un puesto de agua son dos ingresos esenciales para mantener las finanzas de la estructura y garantizar la sostenibilidad del sistema.

### 3 - SISTEMA DE AGUA POR GRAVEDAD

#### 3.1 Resumen técnico

Las tablas siguientes contienen el resumen de los componentes del sistema y de las tuberías utilizadas.

Etapa	Concepto	Unidad	Meta	Ejecutado	Ejecutado (%)
1	Captación	C/U	1	1	100%
2	Línea de Conducción	m	158	160	101%
3	Tanque de Almacenamiento	C/U	1	1	100%
4	Red de distribución	m	5,315	5,350	100%
5	Puestos de Agua	m	24	22	92%
6	Drenajes de Puestos	C/U	348	348	100%
7	Medidores	C/U	24	22	92%
8	Válvulas automáticas saca-airé	C/U	2	2	100%

Tuberías	Línea (m)	Tanque (m)	Red (m)	Puestos (m)	Drenajes (m)	Total (m)	Tubos (#)
Tubos ø 2" SDR 41	-	18			348	366	61
Tubos ø 11/2" SDR 26	-	-	127.5			127.5	22
Tubos ø 1 " SDR -26	160	-	199			359	60
Tubos ø 1 1/4 " SDR -26			384	-	-	384	64
Tubos ø 3/4 " SDR 17			1969.7	-	-	1969.7	329
Tubos ø 1/2" SDR - 13.5			2634.8	26.5			444
Total	<b>160</b>	<b>18</b>	<b>5315</b>	<b>26.5</b>	<b>348</b>	<b>3206.2</b>	<b>980</b>

#### 3.2 Descripción del sistema

##### ➤ Captación

Se construyó una captación cerrada, porque la fuente que se está utilizando es un fuente subterránea la que prestaba las condiciones para este tipo de trabajo. Esta captación fue construida de ladrillo cuarterón para los muros de retención, además se utilizó mortero simple y concreto, en la parte interna de la captación se construyó un filtro de piedra bolón, piedrín y arena, cuenta con un techo de concreto en la parte del filtro, para evitar la infiltración de agua de escurrimiento de la lluvia.



## ➤ Línea de conducción

La línea de conducción tiene una longitud de 160 metros, fue conectada con tubería de 1" PVC SDR 26.

Las características en esta línea de conducción pedía instalar 4 válvulas automáticas saca-aire para expulsar el aire, pero solo fue necesario instalar 2 válvulas ya que el caudal tiene la velocidad necesaria para expulsar el aire.



Beneficiarios realizando zanjeo de línea de conducción

## ➤ Tanque de Almacenamiento

El tanque de almacenamiento tiene una forma cuadrada con capacidad de 6 m<sup>3</sup>. Esta construido de concreto reforzado. Los componentes en este son: una puerta de inspección con tapa metálica, un rebose, un tubo de ventilación, un bypass y una caja de protección de válvulas, donde están las tuberías de entrada y salida.



Tanque de almacenamiento Lirio de los Valles

## Bypass

El objetivo de esta instalación es que, al momento de hacer limpieza o algún otro trabajo en el tanque, la población siempre tenga agua en sus puestos. Este trabajo se realizó en la caja de control donde se muestra la entrada y la salida de tuberías en el tanque.

## Rebose/limpieza

Se instaló un tubo PVC de 2" SDR 32.5, que servirá como rebose al llenarse el tanque y limpieza cuando se necesite lavar el tanque.



Foto Bypass

### **Cerco de Protección.**

El cercado en el área del tanque se hizo con alambre de púa y postes de madera, para evitar que este expuesto a daños tanto de personas ajenas al sistema como animales domésticos. El área es de 25 x 25 varas.



### **➤ Red de distribución**

La red de distribución fue diseñada con el Software NeatWork 3.26. Se realizó el zanjo a un metro de profundidad, para garantizar mayor seguridad de la tubería y evitar menores costos de mantenimiento en la comunidad.

La red de distribución tiene una longitud de 5,350 metros de distancia. Los cruces subterráneos en la red de distribución fueron construidos con piedra bolón, arena, piedrín y cemento con una profundidad de 0.8 m. En la RD, se realizaron 7 cruces subterráneos de 12 m de longitud, protegidos con mortero y un tubo de mayor diámetro que se utiliza como encamisado.



### **➤ Puestos domiciliares**

Los puestos domiciliares construidos están compuestos por: un niple HG de 60 cm, dos camisas HG, un codo HG 90º x 1/2" un niple HG de 10 cm y una llave de chorro.

En cada puesto se instaló un tubo de drenaje para las aguas grises y evitar las charcas alrededor de estos.



Puestos de agua a la comunidad Lirio de Los Valles

➤ **Medidores**

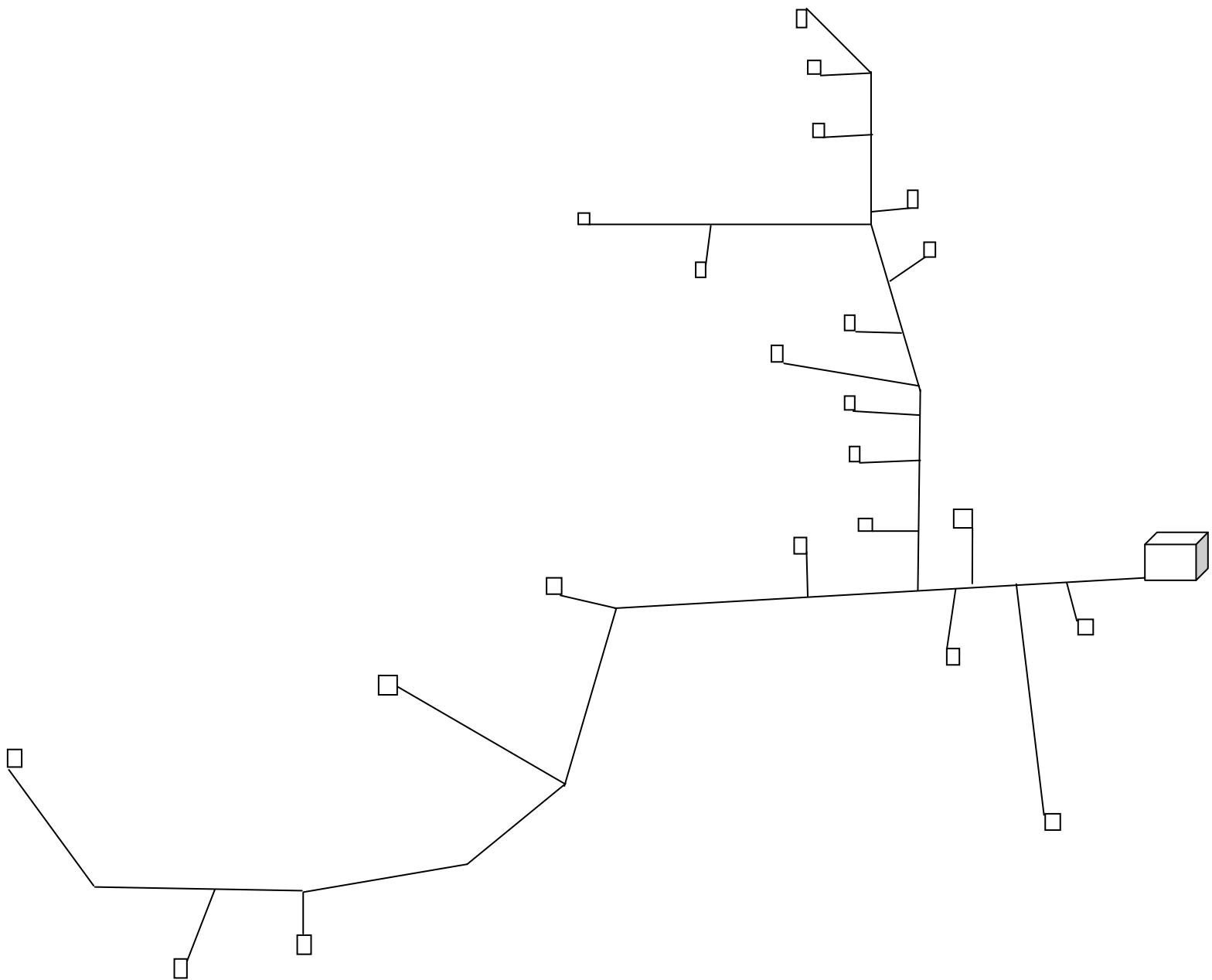
En cada puesto de agua se instalo un medidor para que cada familia tenga control de agua y evitar así derroche de la misma. Estos quedaron protegidos con una caja de concreto.



Medidor con su caja de protección

**Croquis del Mini-Acueducto por Gravedad**

**Comunidad Lirio de los Valles, Matiguas**



### **3.3 Calidad de agua**

Se realizo análisis para determinar la calidad del agua de consumo antes y después de la construcción del sistema. Se obtuvieron los resultados siguientes:

Periodo	Fecha	Punto de muestra	Turbidez (NTU)	Volumen filtrado (ml)	Número de coliformes
ANTES DEL PROYECTO	27-08-2010	Manantial Tomas García	< 5	100	50
		Agua de consumo Cesar Aguilar	< 5	100	50
DESPUÉS DEL PROYECTO	12- 10- 2011	Captación	< 5	100	0
		Tanque	< 5	100	0
		Puesto de la casa pastoral	< 5	100	0

Los resultados de calidad de agua muestran que el agua que se consumía estaba altamente contaminada por coliforme fecales. El agua que se le realizo la prueba bacteriológica ya no es consumida por la población de la comunidad. El agua que ahora ellos consumen es la que viene de la fuente y cómo podemos observar en los resultados después del proyecto es agua de calidad apta para el consumo humano, la mejora en la calidad de agua se debe a los trabajos realizados en la fuente, una captación cerrada, cercado perimetral del área.

Se ha orientado a la comunidad coordinar con el MINSA de Matiguas, para realizar controles trimestrales de la calidad del agua y también para adquirir el cloro para desinfectar los diferentes componentes del sistema.

## **4 - SANEAMIENTO RURAL**

### **4.1 Diseño de las letrinas**

Bajo la modalidad de auto-construcción de letrinas, se capacitó a los miembros de la comunidad que participaron en el proyecto de saneamiento.

El diseño propuesto para este componente fue la construcción de letrinas de fosa ventilada, semi-elevadas, (VIP). La letrina semi-elevada, es diferente a la convencional (tradicional simple), por disponer de un tubo vertical de ventilación. Las partes básicas de estas son: fosa, brocal, piso, plancheta, tapa, caseta y tubo de ventilación.

Además, el aparato sanitario instalado, tiene una taza especial para facilitar el uso para los niños.

### **4.2 Realización de las letrinas**

Aquí en esta obra se involucraron todas las familias beneficiadas, se construyeron 23 letrinas que fueron financiadas por el mismo donante del proyecto de agua, ya que el proyecto de saneamiento es el complemento al proyecto de agua.

### **4.3 Resultados logrados**

Se logró que cada familia construyera su propia letrina. Con esto, los beneficiarios mejoran su calidad de vida en sus hogares, evitando enfermedades que se ocasionan al defecar en un lugar donde no hay una letrina. Las familias mostraron el interés de tener una letrina.

Se construyeron 23 letrinas para las familias que no tenían letrinas o la tenían en mal estado, cumpliendo el 100% de nuestro objetivo. Se logró que cada familia tenga una letrina de buena calidad respectando el diseño.

La cobertura en saneamiento adecuado (letrina semi-elevada mejorada y en buen estado) alcanza ahora 100% en la comunidad,



Letrina con caseta tipo fise

## **5 - PROMOCIÓN DE SALUD E HIGIENE**

### **5.1 Actividades realizadas**

Los siguientes temas de salud e higiene fueron impartidos a las familias de la comunidad:

Período	Temas de Capacitaciones de salud e higiene	Participantes
12 y 13 de Febrero 2011	Se dio a conocer resultados de línea base.	20 participantes
21- Mayo- 2011	Liderazgo y funciones de los promotores.	6 Miembros del CAPS
21-Junio-2011	Eliminación de desechos sólidos y líquidos.	24 Representantes de familias y 25 niños escolares.
22 Junio 2011	Aseo personal y de los alimentos	22 Representantes de familias y 18 escolares
7 de Junio 2011	Uso y manejo Letrinas	17 Representantes de familias y 22 niños escolares.
11 de Octubre 2011	Vigilancia sanitaria del sistema	6 Miembros del CAPS.
12 de Octubre 2011	Uso y Manejo de agua	20 Jefe de familias y 20 niños escolares.

Los temas que se abordaron se eligieron por orden de prioridad, tomando en cuenta el perfil higiénico sanitario de la comunidad. Basados en un enfoque educacional de salud preventiva mediante charlas y capacitaciones ilustrativas, con el fin de promover hábitos sanos, inculcar conocimientos, estimular conductas y actitudes positivas que mejoren la salud, evitar creencias erróneas sobre lo que es la conducta saludable y, potenciar experiencias educacionales que puedan influir en la mejora del bienestar, tanto del individuo como en la comunidad. Con la

práctica de estas charlas se espera la disminución de enfermedades hídricas y por ende mejorar sus condiciones higiénicas sanitarias.

Los grupos priorizados para el fortalecimiento de esta red preventiva fueron los siguientes: Jefe/a de familia, niños de edad escolar y miembros del CAPS. Se acordó elegir el horario disponible para estos grupos, sin interrumpir sus actividades cotidianas además se coordino con el MINED para determinar el espacio de tiempo en la escuela para impartir estos temas.

A los miembros del CAPS se les oriento que adopten conocimientos acerca de sus tareas y funciones dentro del comité. Capacidad para dirigir de forma eficaz y eficiente al resto de beneficiarios, capacitarles sobre vigilancia sanitaria orientándoles las tareas que deben realizar en el sistema de agua para su correcto funcionamiento. A los promotores de salud se les proporciona un manual de Salud para que ellos tengan material informativo para continuar sus labores de salud en su comunidad.

Los niños y niñas son los hombres y mujeres del mañana por lo tanto impartirle charlas a ellos es de gran importancia, se les imparten temas de actitud educacional que incluyen cambios de actitud, con respecto a la higiene en su comunidad, higiene personal, uso correcto de la letrina con énfasis en el lavado de manos, uso correcto del agua promoviendo el ahorro de esta.

A los beneficiarios en general se les imparte charlas educacionales de temas básicos proveyéndole a cada uno un folleto informativo con definición del tema, información general con preguntas y comentarios de reflexiones y serie de recomendaciones a realizar.

### **Objetivos esperados**

- 1- Con el tema de 'Liderazgo' impartido a miembros del CAPS, se espera que ellos sean capaces de dirigir al resto de la comunidad en actividades que favorezca la higiene familiar y comunitaria, y a su vez la sostenibilidad del proyecto.
- 2- El tema de la 'basura' dirigido a adultos y niños, se espera cambios de comportamiento en la eliminación de la basura, con el fin de disminuir enfermedades provocadas por vectores.
- 3- El tema del 'Uso y manejo adecuado del agua' se espera disminuir las enfermedades de origen hídrico.
- 4- Con el tema 'Uso y manejo de letrinas', se espera disminuir las enfermedades fecales orales y que las familias aprendan a hacer uso de estas, para disminuir el impacto ambiental y disminuir el riesgo de adquirir enfermedades zoonóticas como la cisticercosis.
- 5- El tema 'Aseo personal y de los alimentos', se espera fortalecer los buenos hábitos de higiene personal y manejo de los alimentos.

### **Procedimiento y desarrollo de temas**

Se abordan de acuerdo al nivel educacional de los participantes o sea de manera sencilla, participativa y organizada con una duración aproximada de 60 a 90 minutos.

Se utiliza un diseño metodológico que permite guiar a las promotoras de salud de APLV en el desarrollo del tema. Se usan métodos didácticos como pápelografos, láminas ilustrativas, folletos, rotafolio, afiches del tema.



Para evaluar la asimilación de los temas se da un espacio de preguntas directas y comentarios y como último punto las reflexiones a manera de conclusión.

Como parte integrante del procedimiento, se hacen visitas domiciliares para verificar la puesta en práctica después de las capacitaciones. Durante estas visitas se sensibiliza en el sitio mismo del hogar, para aumentar la conciencia de las familias.

## 5.2 Resultados obtenidos

Para evaluar el impacto del programa de salud e higiene se realizaron visitas domiciliares utilizando el método de la entrevista y la observación directa, haciendo uso de la ficha de monitoreo higiénico sanitario.

Para la obtención de los datos, las mismas familias elegidas para el diagnóstico de inicio de proyecto fueron visitadas para evaluar los logros. Estas familias representan el 25% de la comunidad.

Los indicadores se eligieron tomando en cuenta los temas impartidos ya que estos parámetros se pueden medir a corto, mediano y largo plazo. Estos resultados se obtuvieron en la etapa de ejecución, antes del final del proyecto para conocer logros y dificultades.

En la tabla siguiente están resumidos los resultados logrados:

Aspectos	Situación anterior	Resultados alcanzados
Tenencia de letrinas	50% familia con letrinas en mal estado, 50% familia no tenían letrinas.	Dotación del 100 % de letrinas con tazas para uso de adultos y niños. 100% de familias capacitadas sobre uso y manejo.
Tapado de taza de letrinas	100% de las tazas de letrinas destapadas.	100% de letrinas con tapaderas.
Sobre charcas	50% de familias tienen charcas en los solares.	95 % de las familias eliminando las charcas de forma adecuada.
Sobre basura	65% de las familias no hacían una adecuada eliminación de la basura	95% de las familias haciendo buena práctica en la eliminación de la basura (usando fosas).
Control de animales domésticos	91% de las 22 familias que tienen animales no hacían control de estos.	95% de 22 familias que tienen animales domésticos, haciendo control de estos.
Abastecimiento y uso del agua.	59% de las familias se abastecían de quebradas y ríos, 49 % usando agua de sistema de mangueras.	100% de las familias consumiendo agua de puestos domiciliares (potable)
	63% familias no almacenaban el agua en trastos limpios	90% de las familias almacenando el agua de consumo en recipientes limpios y tapados.
	63% de las familias mantenían los recipientes del agua de tomar destapada	90% familias manteniendo los recipientes del agua de tomar tapadas

## Análisis de resultados

La higiene familiar, se logró un mejoramiento del 49% con respecto a la situación anterior, observándose la incorporación de hábitos de higiene personal como el baño diario, lavado de manos sobre todo en los niños.

El 52% de los hogares existían charcas al final de lavatrastos y detrás de las casas, ahora en el 91% de las casas eliminan las aguas grises de forma correcta, obteniendo un mejoramiento de 43%. Al resto de las familias se les dará seguimiento a través de los promotores de salud.

A cerca de la situación de la basura el 71% de las familias no hacia una eliminación adecuada. En la actualidad 74% de las familias han adoptados diferentes medidas de eliminación como quemarla, construcción de fosas para depositarla, logrando así 45% de mejoramiento.

El control de animales domésticos anteriormente el 100% de las familias no ejercían ningún tipo de control, estos andaban sueltos contaminando el medio ambiente. Actualmente el 60% han tomado medidas sencillas como amarrarlos o hacer pequeños encierros.

Con respecto al abastecimiento de agua, el 50% se abastecían de pozos y quebradas, el otro 50% tomaban agua de sistema de mangueras sin ninguna protección. Ahora el 100% tiene el privilegio de tener puestos en sus hogares lo que les permite agua de calidad.

### **5.3 Seguimiento futuro del proyecto**

Se realizará visita de seguimiento en conjunto con el área de Proyectos en Seguimiento, Social para realizar un monitoreo de la vigilancia sanitaria del sistema y comunitaria. Reforzar las coordinaciones del MINSA, para el muestreo del agua, obtención de cloro para desinfectar el sistema, y con el MINED a través de las maestras se dará seguimientos a las charlas escolares y padres de familias

## **6 - MEDIO- AMBIENTE**

### **6.1 Resumen de la situación de la micro cuenca**

Se propuso realizar un proyecto de agua por gravedad, abasteciendo la población con una fuente encontrada en la parte alta de la comunidad en la propiedad del señor Martín Aguilar.

La fuente está ubicada a 160 metros del caserío en una micro-cuenca de superficie total de 50 manzanas (35 hectáreas).

La micro cuenca tiene un relieve montañoso con una altura máxima de 700 metros sobre el nivel del mar, mientras que la fuente está a 450 msnm.

#### **Actividades realizadas**

##### **Zona en el entorno de la fuente**

Es una zona de aproximadamente 8 manzanas que se utiliza para pastoreo y potrero, se encuentra completamente desforestada.

##### **Zona superior a la fuente**, compuesta de diferentes partes:

- zona de pastoreo, semi-deforestada
- zona con fines de pastoreo, semi-deforestada
- zona boscosa, buena cobertura en árboles
- zona con plantación de plátanos
- zona con siembra de maíz y malanga

- zona con café y cacao orgánico, cobertura bastante buena en árboles de sombra

En la zona debajo de la fuente se encuentran casas, zonas de pastoreo y potreros con árboles dispersos.

## 6.2 Actividades Realizadas

### 6.2.1 Desarrollo de la coordinación entre los actores locales

Con el fin de mejorar los niveles de protección y gestión de la micro cuenca se desarrollaron actividades de coordinación con instituciones locales presentes en el municipio de **Matiguas** (unidad ambiental) y el **MARENA**, para la protección de los bosques que son la recarga hídrica de esta fuente.

### 6.2.2 Protección de la fuente y desarrollo de la micro-cuenca

Actualmente se encuentra cercada 1mz, ½ mz le pertenece a la comunidad, la que fue negociada y la otra media manzana le pertenece al beneficiario del proyecto, Jaime Aguilar Montoya, pero el dio el permiso para que esta también sea reforestada.

La fuente hasta este año 2012 se reforestará la manzana completa con árboles de guaba, cedro real y roble.

Las actividades se orientaron hacia la protección del área de la micro cuenca, sin embargo hay que señalar que el comité está dispuesto a trabajar en las actividades que se programen para el cuidado y mantenimiento de esta.



### 6.2.3 Capacitaciones a las familias de la comunidad

Periodo	Temas de Capacitaciones de medio-ambiente	Beneficiarios
Mayo 2011	Charla escolar sobre cuidado del medio ambiente	25 niños (as)
Junio 2011	Capacitación y establecimiento vivero	22 participantes
Octubre 2011	Charla de concientización en la ""No Quema."	20 beneficiarios
Octubre 2011	Capacitación en Obras de conservación de suelos y agua (OCSAS)	20 beneficiarios

En las capacitaciones tuvimos 90% de asistencia global.

Las capacitaciones se hicieron de manera teórica-práctica. Donde los beneficiarios del proyecto se les daba la teoría y después a poner en práctica en sus parcelas.

### **6.3 Resultados logrados**

Negociación con el dueño de la fuente actividades de cambio de uso de suelo.  
Cercado de el área de 1mz para evitar el ingreso de ganado.  
Cercado del área del tanque.  
Se logro concientizar a los comunitarios sobre la importancia de la protección del medio ambiente.  
Se logro la integración del comité para la protección y conservación del área de la microcuenca



## **7 - CONCLUSIÓN**

### **7.1 Logro de los objetivos**

Los objetivos de este proyecto integrado de agua potable, saneamiento, salud e higiene y medio-ambiente fueron logrados. Las familias beneficiarias gozan ahora de agua de calidad, en cantidad suficiente y a proximidad de su vivienda.

También, la comunidad goza ahora de una cobertura elevada en saneamiento adecuado que permite mejorar la salud de las familias. Las familias fueron sensibilizadas a las problemáticas de higiene, ampliaron sus conocimientos, en este tema y más que todo mejoraron mucho sus actitudes cotidianas. La comunidad fue sensibilizada a la preservación del medio-ambiente y en particular del recurso hídrico.

El Comité de Agua Potable y Saneamiento ha sido capacitado en todos los aspectos que entran en la administración adecuada de su sistema de agua: gestión técnica, administrativa y financiera. Los componentes del proyecto integrado permitirán a medio plazo reducir significadamente las enfermedades de origen hídrico en la comunidad. Desde septiembre, la proximidad del vital líquido en cantidad y calidad permitió ya mejorar la calidad de vida de los habitantes.

### **7.2 Lecciones aprendidas**

Este proyecto confirmó la experiencia de APLV que nos muestra que cuando la gestión inicial de un proyecto viene de la comunidad, hay poco riesgos de desanimación de los comunitarios, la participación y la motivación son altas.

### **7.3 Agradecimientos**

Queremos agradecer a la comunidad Lirio de Los Valles por su participación, y el cumplimiento de las múltiples actividades desarrolladas durante la ejecución del proyecto

Gracias a la Alcaldía Municipal de Matiguas por su valiosa contribución y apoyo para la realización del proyecto.

Agradecemos de manera especial al donante **RURAL WATER VENTURE** por su valiosa donación que realizo para la ejecución del proyecto de agua y saneamiento de la comunidad Lirio de los Valles, el cual ahora viene a favorecer en muchos aspectos, tanto social, económico y sobre todo en la salud familiar.

Agradecer al personal de las diferentes áreas de APLV involucrado en la ejecución física de este proyecto, quienes de manera incondicional trabajaron mano a mano con todos los beneficiarios del proyecto de agua potable y saneamiento.

Equipo Técnico  
Agua Para La Vida  
Nicaragua