

# INFORME FINAL



**2017**

**Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de la Información del Recurso Hídrico (SINGIRH) por medio de la consolidación del Sistema de Información de Gestión de ASADAS (SAGA) y combate al agua no contabilizada en los cantones de San Carlos y Sarapiquí.**



# INFORME FINAL



# 2017

**Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de la Información del Recurso Hídrico (SINGIRH) por medio de la consolidación del Sistema de Información de Gestión de ASADAS (SAGA) y combate al agua no contabilizada en los cantones de San Carlos y Sarapiquí.**

## TABLA DE CONTENIDO

---

<b>Antecedentes</b> .....	7
1.1. Arreglos de gestión .....	11
1.2. Alineamiento y vinculación del Proyecto con el contexto internacional y nacional del desarrollo.....	12
<b>2. Desarrollo de los componentes del Proyecto</b> .....	17
<b>2.1. Componente 1</b> .....	17
2.1.1 Antecedentes y contexto .....	17
2.1.2 Aplicación censal del <i>Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes</i> .....	19
2.1.3 Logros y escalamiento.....	22
<b>2.2. Componente 2</b> .....	23
2.2.1 Antecedentes y contexto .....	23
2.2.2 Asistencia técnica especializada para la formulación de planes de eficiencia operativa para las ASADAS de la zona intervención del Proyecto. 23	
2.2.3 Capacitación de capacitadores sobre planes de eficiencia operativa de ASADAS unificando criterios de planificación .....	25
2.2.4 Logros y escalamiento.....	26
<b>2.3. Componente 3</b> .....	27
2.3.1. Antecedentes y contexto .....	27
2.3.2. Diagnóstico sobre infraestructura complementario a los resultados del Formulario Unificado .....	28
2.3.3. Mejoras a sistemas de distribución según la priorización resultante de la aplicación del Formulario Unificado.....	30
2.3.4. Adquisición e instalación de hidrómetros para micro y macro medición en sistemas de acueductos de ASADAS.....	34
2.3.5. Adquisición e instalación de paneles solares para sistemas por bombeo priorizados mediante la aplicación del Formulario Unificado.....	39
2.3.6. Logros y escalamiento.....	41
<b>3. Otras actividades desarrolladas</b> .....	43
<b>4. Consideraciones de género en el Proyecto</b> .....	45
<b>5. Uso de los fondos disponibles</b> .....	47
<b>6. Resumen del impacto del Proyecto</b> .....	50
<b>7. Balance y perspectivas</b> .....	56
<b>Anexo 1. Lista de contactos del Proyecto</b> .....	58

## Acrónimos y Abreviaturas

ANC	Agua No Contabilizada
APS	Agua Potable y Saneamiento
ASADAS	Asociación Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
CAAR	Comités de Acueductos Rurales
CDR	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural
COOPELESCA	Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos
CRUSA	Fundación Costa Rica Estados Unidos para la Cooperación
DINADECO	Dirección Nacional de Desarrollo Comunal
FU	Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes
GMS	General Management Services
IMAS	Instituto Mixto de Ayuda Social
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INDER	Instituto Nacional de Desarrollo Rural
ORAC-HN(AyA)	Oficina Regional de Acueductos Comunes de Huetar Norte
PME	Plan de Mejora y Eficiencia en Acueductos Comunes
PEAD	Polietileno de Alta Densidad
PPD	Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD
PRODOC	Documento de Proyecto PNUD
SIG	Sistema de Información Geográfica
SINIGIRH	Sistema Nacional de Información para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico

UEN

Unidad Estratégica de Negocios (AyA)

## Antecedentes

A pesar de su abundancia en Costa Rica, los recursos hídricos enfrentan severos retos debido a factores tales como el crecimiento de la población, la industrialización, el desarrollo inmobiliario, la agricultura intensiva, y la mala planificación del uso del suelo. De acuerdo a los escenarios de cambio climático existe la expectativa de que el año 2080 la precipitación anual haya disminuido en términos absolutos en la mayoría del país. En el corto plazo, se prevé que disminuya la precipitación entre 15% al 2020 y en un 35% al 2050. Estas condiciones extremas exacerbarán la escasez de agua en algunas zonas, y los cantones de San Carlos y Sarapiquí no son una excepción. En un futuro no muy lejano, la franja norte de esos cantones podría tener condiciones típicas de zonas semiáridas.

La reducción de la precipitación en las regiones de estos cantones agravará la presión sobre el consumo de agua. Por su parte, las prácticas productivas con un alto índice de huella del agua, como los cultivos de piña, cítricos y la producción ganadera, así como el crecimiento de la población están aumentando la demanda de agua, la cual se espera que aumente en al menos un 20% en la demanda en las próximas décadas. Mientras tanto, las inversiones en infraestructura de agua, principalmente por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (AyA), se reducirán debido a las restricciones fiscales y legislativas.

Si no se abordan estas presiones, inevitablemente se experimentará escasez de agua que tendrá un impacto económico severo en los medios de subsistencia y en los sectores productivos.

En San Carlos y Sarapiquí se registran aproximadamente 111 Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ASADAS) que prestan servicios de manera descentralizada a casi un 100% de la población de estos cantones. Sin embargo, la infraestructura de la mayoría de esos acueductos es antigua y está sobrecargada, causando ineficiencia de los sistemas; se estima que hasta un 60% del agua empleada por las ASADAS no está contabilizada, y la mayoría no cuentan con sistemas de micro y macro medición.

Algunos de los desafíos y barreras que se enfrentan, son:

- El AyA aún no cuenta con información actualizada y dinámica sobre la efectividad de la operación de las ASADAS en la zona de intervención del Proyecto.
- En la construcción de infraestructura, un defecto común entre muchas ASADAS es que no generan planificación integral de mediano y largo plazo.
- Existe poca macro y micro medición de los sistemas de agua potable que permitan controlar fugas y disminuir el agua no contabilizada.

Para apoyar al país en sus esfuerzos por hacer frente a estos retos, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el apoyo financiero de la Fundación Costa Rica - Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA), han puesto en marcha el *Proyecto Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de la Información del Recurso Hídrico (SINGIRH) por medio de la consolidación del Sistema de Información de Gestión de ASADAS (SAGA) y combate al agua no contabilizada en los cantones de San Carlos y Sarapiquí.*

La intervención realizada mediante este Proyecto permite que el AyA consolide e incorpore la información de las ASADAS de estos dos cantones de alta importancia hídrica en el *Sistema Nacional de Gestión de la Información del Recurso Hídrico (SINGIRH)*, para poder planificar mejor la gestión de los acueductos delegados, determinar las necesidades y posibilidades de integración de ASADAS en unidades de gestión más funcionales, así como fortalecer la reducción del agua no contabilizada de estas ASADAS.

El AyA ha liderado esfuerzos para generar un *Formulario Unificado (FU) de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes* mediante la articulación y consenso interinstitucional. Dicho formulario recopila y centraliza la información necesaria para la administración eficiente del recurso hídrico en el nivel nacional.

El Sistema de Información de Gestión de ASADAS (Sistema SAGA) de AyA, desarrollado con el apoyo del PNUD, agiliza la administración de datos derivados del formulario unificado y los vincula con el Sistema Nacional de Información para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (SINIGIRH). La gestión centralizada de información de las ASADAS por parte del AyA es clave para apoyar a las asociaciones y asegurar suministro de agua a la población.

Estas herramientas y procesos buscan fortalecer el apoyo Estatal a las ASADAS, pero aún es necesario un esfuerzo adicional para lograr que estas inversiones públicas sean aprovechadas en zonas claves como Sarapiquí y San Carlos.

Este Proyecto se ha desarrollado mediante la implementación de tres componentes interrelacionados y que se retroalimentan entre sí:

1. Identificación de necesidades de infraestructura y gestión de las ASADAS de San Carlos y Sarapiquí para mejorar la eficiencia operativa de sus sistemas mediante la aplicación del *Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes*



2. Desarrollo de planes de eficiencia para atender mejoras en infraestructura, gestión de riesgos del agua potable y saneamiento
3. Mejora de la infraestructura según necesidades priorizadas de los sistemas de acueductos comunitarios

Esta estrategia ha permitido caracterizar a las ASADAS en la zona de intervención, identificando necesidades de infraestructura, funcionamiento y capacitación de las ASADAS mediante la aplicación del *Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes*, y partir de esa información, priorizar y orientar intervenciones de apoyo para el mejoramiento de las ASADAS en temas sumamente críticos, tales como:

- **Actualización y fortalecimiento del Sistema SAGA** con información de las ASADAS de Sarapiquí y San Carlos
- **Transformación de sistemas eléctricos para usar energía solar** en ASADAS con alto costo de factura eléctrica por la operación de sistemas de bombeo
- **Formulación de planes de eficiencia** para atender las áreas de mejora identificadas mediante la aplicación del Formulario Unificado
- **Reducción del agua no contabilizada**, mediante la implementación o mejora de la macro y micro medición
- **Estudios técnicos** para que las ASADAS puedan planificar las mejoras, ampliaciones y desarrollo de sus sistemas, permitiéndoles extender sus servicios a más comunidades. Estos estudios son, además, insumo técnico para que las ASADAS presenten propuestas para que organismos como INDER e IMAS les financien importantes proyectos de infraestructura

Mediante estas iniciativas, el Proyecto ha dado aportes relevantes, de manera directa e indirecta al mejoramiento de sistemas de agua y el modelo de la gestión comunitaria de los servicios, generando productos que son igualmente de aplicación en todas las ASADAS del país.



# Implementación del Proyecto

## 1.1. Arreglos de gestión

---

El Proyecto ASADAS-CRUSA es de ejecución directa por el PNUD Costa Rica, trabajando muy cercanamente con las contrapartes de gobierno, en particular con el AyA en su calidad de rectora de los servicios de agua y saneamiento. Se constituyó un comité directivo con la participación de las señoras Yamileth Astorga, Presidente Ejecutiva del AyA, Michelle Coffey, Directora Ejecutiva de CRUSA; y Alice H. Shackelford, Representante Residente de PNUD en Costa Rica.

PNUD aseguró una permanente coordinación y acompañamiento a todo lo largo del Proyecto, garantizando los estándares de calidad en la implementación de cada uno de los componentes. Igualmente aseguró la convocatoria de actores relevantes tanto en el nivel nacional como local, mediante una ejecución participativa para promover el fortalecimiento de capacidades y el empoderamiento en los temas de trabajo.

La identificación de las prioridades, la planificación, coordinación e implementación de las actividades del Proyecto se desarrollaron mediante una agenda conjunta entre PNUD y AyA, incluyendo la participación de la Oficina Regional de Acueductos y Alcantarillados de Huetar Norte (ORAC-HN). Igualmente se desarrolló una cercana comunicación y estrecha consulta con las ASADAS de los cantones del Proyecto.

El tiempo dispuesto para la implementación era originalmente de doce meses (enero-diciembre 2016), pero el proceso de caracterización de las ASADAS mediante la aplicación del formulario unificado sufrió retrasos debido a causas totalmente fuera del control del Proyecto, por lo cual se solicitó una extensión de seis meses adicionales. Finalmente, el periodo de ejecución fue de marzo 2016 a setiembre 2017.

## 1.2. Alineamiento y vinculación del Proyecto con el contexto internacional y nacional del desarrollo

---

En Costa Rica, la gestión comunitaria del agua como sujeto organizado data de 1965, cuando el entonces Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado (SNAA) crea y reglamenta las Juntas Administradoras de Acueductos en Zonas Rurales para tal efecto. Para entonces, los programas de acueductos rurales estaban más bien relacionados con los Planes Nacionales de Salud, y en 1975, el SNAA ya transformado en Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) entra a formar parte de un programa más amplio denominado "Programa de Salud para las Comunidades Rurales", antecedente del "Programa de Construcción de Acueductos para las Comunidades Rurales" (PRACOR).

En esos años, siguiendo recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se promueve un involucramiento comunal en los servicios de abastecimiento de agua para consumo humano, propiciando un modelo de desarrollo en el cual las comunidades mismas asumen tanto la construcción como la posterior operación del sistema y administración de la prestación del servicio en forma local.

Para finales de 1990 se fortalece el proceso de construcción de sistemas de abastecimiento de agua con un proceso paralelo de capacitación y orientación a las comunidades; además del establecimiento de entidades legalmente constituidas, quienes ya asumen la prestación del servicio en forma delegada, mediante convenio suscrito con el AyA. En diciembre de 2000 se promulgó el Reglamento de las Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados (ASADAS), que establece de manera formal una serie de normas para favorecer y fortalecer la delegación de la administración, operación, mantenimiento y desarrollo de los sistemas en las ASADAS, financiando su funcionamiento con los recursos provenientes de las tarifas autorizadas por la ARESEP para el servicio que ellos mismos brindan.

Este modelo de gestión comunitaria del abastecimiento de agua para consumo intradomiciliar, que inicialmente estaba dirigido a población de áreas rurales, hoy día cubre igualmente zonas semi-rurales y hasta urbanas. El modelo ha permitido la operación en costos relativamente bajos y ha generado un gran sentido de pertenencia por parte de la comunidad. En este sentido, las ASADAS representan un ejemplo genuino de democracia participativa única, en la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, y en la gestión del recurso hídrico. Este modelo de gestión resulta determinante en la posibilidad de garantizar la salud de la población y, por ende, el bienestar social, económico y ambiental de la población costarricense.

Los beneficios del abastecimiento de agua son innegables y se puede afirmar que constituye uno de los frentes más importantes con que cuenta el Estado costarricense en la lucha contra la pobreza. Además, ello está íntimamente ligado a los indicadores de salud y calidad de vida de los pobladores en comunidades rurales.

Sin embargo, estos operadores comunales de servicio de agua potable y saneamiento enfrentan grandes desafíos relacionados para operar de manera sostenible, con la calidad y eficiencia requerida. Para esto, el AyA desarrolla acciones que permitan, a partir de una

serie de oportunidades identificadas, mejorar la prestación de servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento brindados mediante el modelo de gestión de las ASADAS.

La participación del PNUD en este Proyecto, está en consonancia con su compromiso con la garantía del Derecho Humano al Agua y el Saneamiento, así promulgado mediante la Resolución 64/292<sup>1</sup> por la Asamblea General de las Naciones Unidas, reafirmando que el agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos. La Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a propiciar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos.

Por su parte, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptó la Observación General n° 15<sup>2</sup> sobre el derecho al agua. El artículo I.1 establece que "El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna". También define el derecho al agua como el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico.

Así mismo, la Asamblea General de la ONU adoptó en septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. La Agenda plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.

La mayoría de estos ODS tienen una estrecha relación con el agua y su importancia fundamental para la humanidad, y este Proyecto contribuye de manera directa a su implementación, mediante el fortalecimiento de las capacidades del país para la conservación del recurso hídrico, el mejoramiento y la ampliación del suministro de agua con calidad, cantidad y continuidad (ODS 6), la promoción de prácticas de uso y consumo eficiente (ODS 12), la implementación de medidas comunitarias y ecosistémicas con el fin de enfrentar la vulnerabilidad hidrológica relacionada con el clima (ODS 13).

Además, mediante este Proyecto se posibilita el acceso a la provisión de agua intradomiciliar de calidad, con lo cual se contribuye a la reducción de la pobreza (ODS 1), a la seguridad alimentaria y a la protección de amenazas de des-aprovisionamiento de alimentos (ODS 2) y tiene incidencia directa sobre la salud y el combate de riesgos sanitarios (ODS 3).

---

<sup>1</sup> Resolución 64/292 aprobada por la Asamblea General el 28 de julio de 2010. El derecho humano al agua y el saneamiento

<sup>2</sup> Observación General No. 15. El derecho al agua. Comité de Naciones Unidas de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Noviembre de 2002.

Figura 1. Aportes del Proyecto a los Objetivos del Desarrollo Sostenible y a la Agenda 2030



Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

La estrategia de intervención del Proyecto también contribuye al empoderamiento de las mujeres y promueve su participación en la organización y administración de los acueductos comunitarios (ODS 5).

El Proyecto se vincula claramente con los esfuerzos del país para implementar la Estrategia Nacional de Cambio Climático que procura entre otros resultados, que los operadores de agua potable, saneamiento y riego en el nivel local, especialmente en los territorios más vulnerables, tengan previsiones para la seguridad hídrica, analizando la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y articulando medidas específicas para mejorar su protección y gestión.

Así mismo, apoya la voluntad del país de la Meta de Carbono Neutralidad para el 2021, promoviendo el uso de energías limpias y renovables en los sistemas de bombeo de las ASADAS.

Los componentes del Proyecto se alinean con los esfuerzos de fortalecimiento enunciados en la Política de Organización y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, de manera particular al *Eje 3: Fortalecimiento de capacidades para la gestión comunitaria de los servicios de Agua Potable y Saneamiento*. Se apoya directamente a los lineamientos: Desarrollo de habilidades y conocimientos, Calidad del agua para consumo humano, Sostenibilidad financiera y Gestión del Riesgo de las ASADAS.

La escasez del agua en zonas de la Región Norte del país y la subsecuente preocupación por el adecuado acceso y abastecimiento de este recurso para la población, así como los efectos que podría conllevar en lo social, ambiental y económico, constituyen un tema de especial relevancia resaltado en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018.

Esta atención prioritaria se refleja en la inclusión de un resultado específico (Resultado 1.9.1.1.) dirigido a fortalecer la gestión comunitaria del agua con el objetivo de “mejorar la calidad de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento brindado por las organizaciones comunales”. Es de destacar que con las intervenciones desarrolladas por el Proyecto, se contribuye sustancialmente al 100% de las metas del periodo inscritas bajo este programa.

**Tabla 1. Ficha del Proyecto**

<b>Objetivo</b>	<b>Mejorar la eficiencia operativa de los sistemas de abastecimiento de agua potable administrados por ASADAS de San Carlos y Sarapiquí e inclusión de información sobre sus sistemas dentro del SINIGIRH</b>
<b>Componentes</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de necesidades de infraestructura y gestión de las ASADAS de San Carlos y Sarapiquí para mejorar la eficiencia operativa de sus sistemas mediante la aplicación del <i>Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación censal del <i>Formulario unificado</i></li> <li>• Análisis de la información resultante de la aplicación del <i>Formulario unificado</i></li> <li>• Actualización del SAGA con los resultados obtenidos del <i>Formulario unificado</i></li> </ul> </li> <li>2. Desarrollo de planes de eficiencia para atender mejoras en infraestructura, gestión de riesgos del agua potable y saneamiento           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia técnica especializada para la formulación de planes de eficiencia operativa a disposición de las ASADAS de la zona intervención del Proyecto.</li> <li>• Capacitación de capacitadores sobre planes de eficiencia operativa de ASADAS unificando criterios de planificación</li> </ul> </li> <li>3. Mejora de la infraestructura según necesidades priorizadas de los sistemas de acueductos comunitarios           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico sobre infraestructura complementario a los resultados del FU</li> <li>• Mejoras a sistemas de distribución según la priorización resultante de la aplicación del FU</li> <li>• Adquisición e instalación de hidrómetros para micro y macro medición en sistemas de acueductos de ASADAS.</li> <li>• Adquisición e instalación de paneles solares para sistemas por bombeo priorizados mediante la aplicación del FU</li> </ul> </li> </ol>
<b>Cobertura geográfica</b>	ASADAS de los cantones <i>Sarapiquí y San Carlos</i>
<b>Presupuesto</b>	USD \$496, 800
<b>Duración</b>	Doce meses (extendido a 18 meses)

Fuente: Documento de Proyecto, 2016



## 2.Desarrollo de los componentes del Proyecto

### 2.1. Componente 1

Identificación de necesidades de infraestructura y gestión de las ASADAS de San Carlos y Sarapiquí para mejorar la eficiencia operativa de sus sistemas mediante la aplicación del *Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes*

---

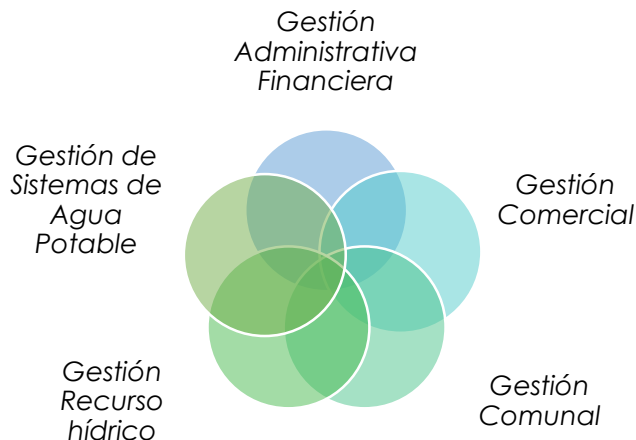
#### 2.1.1 Antecedentes y contexto

---

El Modelo de Atención Integral de ASADAS del AYA es implementado mediante un ciclo de atención que considera los procesos de evaluación, asesoría y capacitación. El proceso de evaluación inicia con la participación de las ASADAS en el llenado voluntario de las preguntas integrales que plantea el instrumento de *Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes (FU)*. El resultado del FU es un diagnóstico que categoriza a las ASADAS mediante una ponderación, permitiendo un estándar a nivel nacional y dibuja un perfil institucional individualizado para cada ASADA (AYA, 2017).

Este formulario, que es un documento público elaborado por diversas instituciones nacionales en coordinación con el AyA, y evalúa las cinco áreas de gestión de los servicios de Agua Potable y Saneamiento (APS), según se muestra en la figura 1.

**Figura 2 Áreas de gestión de los servicios APS**



Fuente: Plan de Mejora y Eficiencia en Acueductos Comunes; Proyecto AyA-PNUD-CRUSA 2017

Para la aplicación censal del FU, se desarrolló un proceso competitivo de contratación en el cual participaron ocho empresas y organizaciones, en el cual resultó escogido el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural -CDR.

El objetivo del estudio era caracterizar los entes operadores de acueductos de San Carlos y Sarapiquí mediante la aplicación del FU, incluyendo la georeferenciación de las ASADAS, fuentes, comunidades servidas y la elaboración de croquis de los sistemas de abastecimiento.

El trabajo se ejecutó entre junio y octubre del 2016, y en su elaboración, el CDR aprovechó las experiencias y lecciones aprendidas de la aplicación previa del FU en 305 ASADAS de los cantones de Guatuso, Upala, Los Chiles, La Cruz, Liberia, Cañas, Santa Cruz, Nicoya, Hojanca, Carrillo<sup>3</sup> ejecutado en 2015.

Mediante una un encuentro con ASADAS de los cantones de trabajo el 30 de junio 2016, se presentaron los detalles, se establecieron contactos y coordinaron los diferentes aspectos de logística de la iniciativa.

Si bien la información de base indicaba 112 ASADAS, finalmente se logró determinar la existencia de 111 organizaciones, de las cuales se levantaron datos de un total de 99 operadores de acueducto, debido principalmente a la reticencia de algunos para permitir la visita o brindar información, ya sea por conflictos internos en las organizaciones, disputas con el AyA, entre otros. En la zona de San Carlos en particular, existe una resistencia activa de varios operadores para no acatar las disposiciones de AyA sobre los requisitos de operación.

Por otra parte, al menos 3 ASADAS no se pudieron contactar debido a datos de contacto desactualizados o inexistentes.

<sup>3</sup> Proyecto Fortalecimiento de las capacidades de Asociaciones de Acueductos Rurales (ASADAS) para enfrentar riesgos del Cambio Climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica. AyA, PNUD/GEF

### 2.1.2 Aplicación censal del *Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes*

La versión de FU entregada por el AyA en el mes de junio 2016 y considerada como final, fue variada nuevamente en julio por AyA, con lo cual se experimentó un retraso en el desarrollo inicial de la aplicación. La primera tarea consistió en la revisión detenida, reconstrucción y ajustes del FU para poder ser utilizado desde una aplicación electrónica móvil.

La segunda tarea fue el desarrollo de una aplicación móvil para capturar la información del FU, diseñada para dispositivos Android, capaz de alimentar con datos a SAGA (cuando este sistema se encuentre terminando), vía internet. La aplicación fue entregada como producto al AyA con sus respectivas fuentes y documentación, con el fin de que pueda ser utilizada en futuros levantamientos de información.

Por otra parte, el Sistema de Información sobre ASADAS del AyA (SAGA), que constituye el repositorio de la información que recopila el FU, tampoco estaba listo, con lo cual no era posible compatibilizarlo con la aplicación de captura de información.

De los 99 operadores visitados se recolectó información sobre las cinco áreas que aborda el FU, y por razones prácticas se dividió en tres módulos de captura de información. La tabla detalla las ASADAS de la cual se pudo recopilar información y de qué tipo, según los módulos de captura.

**Tabla 2: Información levantada en las ASADAS**

Tipo de información levantada	ASADAS consultadas
Información administrativa	96 ASADAS
Información de sistemas	94 ASADAS (97 formularios de sistemas)
Información de fuentes	80 ASADAS (210 formularios de fuentes)
<b>Total de ASADAS visitadas</b>	<b>99 ASADAS</b>

Fuente informe final caracterización de (ASADAS) de San Carlos y Sarapiquí; Proyecto AYA-PNUD-CRUSA 2016

El análisis de la información obtenida muestra que la gestión de acueductos en estos cantones presenta grandes desafíos para lograr eficiencia y sostenibilidad, pero el hecho de contar con esta caracterización detallada del estado de la organización y los sistemas, es un paso adelante para orientar acciones correctivas y de fortalecimiento.

Para ejemplo, algunos datos:

- La mayoría de informantes fueron hombres (62%). De hecho, la cantidad de mujeres que participan con capacidad de decisión formal dentro de estas ASADAS está entre 2 a 4 mujeres para el 43% del total de las ASADAS estudiadas.
- De los prestadores de servicio a los que se aplicó el formulario, 87% indicó que son ASADAS, un 7% se identificó como Asociación, un 3% como Comités de Acueductos Rurales (CAAR) y un 3% como Otro prestador. La mayoría de las ASADAS estudiadas no está registrada en el SIASAR (98%)<sup>4</sup>.
- La mayoría de estos operadores tiene permisos y documentación actualizada, aunque hay un número importante operando sin Convenio de Delegación o permisos sanitarios, según se detalla en la tabla 3.
- Solamente un 39% de las ASADAS cuenta con un Plan de Trabajo Anual desarrollado, un 6% tiene el Plan estratégico y 9% un Plan de Atención Integral de Riesgos.
- Solo 77 ASADAS dicen contar con fontanero, de las cuales 13 tienen este servicio en jornadas de 50% de tiempo o menos.

**Tabla 3. Documentos y permisos disponibles en las ASADAS**

Documentos disponibles	Porcentaje
Convenio de Delegación	65%
Permiso Sanitario para las instalaciones	63%
Personería Jurídica actualizada	86%
Estatutos al día	86%
Cédula Jurídica	94%

Fuente: informe final caracterización de (ASADAS) de San Carlos y Sarapiquí; Proyecto AYA-PNUD-CRUSA 2016

- Menos de un 68% indica llevar la contabilidad al día, y solamente un 42% presenta sus Estados Financieros ante del AyA.
- El 89% de las ASADAS estudiadas cuentan con micro medición, con un porcentaje de entre 75 y 100% (en el 81% de los casos). Solo 11 dicen contar con macro medición y la cantidad de agua producida que es macro medida, ronda entre menos del 50 y 75%.

<sup>4</sup> SIASAR - Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural - es una iniciativa que agrupa a varios países latinoamericanos cuyo objetivo estratégico es contar con una herramienta de información básica, actualizada y contrastada sobre los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento rural existente en los países.

- Solamente el 6% conoce su porcentaje de agua no contabilizada mediante el uso de macro y micro medición.
- Aunque el 72% de las ASADAS conoce el reglamento para la prestación de servicio al cliente, solamente un 10% del total indicó aplicarlo plenamente, y un 32% lo aplica de forma parcial.
- El 90% realizan Asambleas ordinarias periódicas con una participación de entre 0 al 50% en la mayoría de los casos.
- Poco menos de la mitad de las ASADAS realiza campañas para involucrar a la comunidad en actividades de participación y conciencia sobre el recurso hídrico (43%); un porcentaje similar realiza acciones para promover la igualdad de género en la gestión comunal (49%) y solo un 35% ha realizado acciones en el último año orientadas a la protección ambiental.
- Solamente un 14% ha realizado estudios técnicos para definir las áreas de protección; solo 13% ha hecho estudios técnicos para definir el balance hídrico de sus fuentes en mayoría a nivel de microcuenca. Sólo 1 ASADA indicó contar con programas para la adaptación al cambio climático.
- En su mayoría los sistemas de agua son antiguos, 20% datan de hace más de 40 años, 28% de finales de los 70-80 y 40% de los años 90. El resto son sistemas construidos después del 2000. Solo el 13% de las ASADAS cuenta con un Manual de Operación y mantenimiento del Sistema (13%) reciente (2010 en adelante), aun cuando al menos un 31% indicó contar con un plan de mantenimiento correctivo y preventivo para la red de distribución.
- Las ASADAS indicaron contar entre 1 y 13 fuentes para el abastecimiento con un promedio de al menos dos fuentes por ASADA. Solamente un 16% de las ASADAS reportó no tener suficiente agua en el verano, aunque al menos 75% de las ASADAS, no cuenta con fuentes alternativas identificadas para el abastecimiento.
- Existe una baja preparación sobre gestión del riesgo y contingencias ya que solo 7% cuenta con planes de seguridad de agua y 13% con planes de gestión de riesgo.
- En general, las organizaciones poseen grandes deficiencias de información; en muchos casos las personas a cargo no lograron responder o la información no se encuentra disponible. En muchos casos, quienes contestaron el formulario, indicaron no conocer requerimientos, tales como tener estudios técnicos o llevar registros de consumo.

A manera de resumen grueso se puede concluir que en estos cantones el problema inmediato no es tanto la disponibilidad de agua, como las dificultades relacionadas con la capacidad instalada para la gestión del recurso y los servicios. Esto tiene impacto directo sobre la protección de fuentes y la seguridad de disponibilidad futura, así como sobre la calidad y sostenibilidad de los servicios en términos de la capacidad de organización y funcionamiento de los proveedores, y el estado de la infraestructura.

---

### 2.1.3 Logros y escalamiento

---

El logro adicional más importante es el desarrollo de la aplicación electrónica móvil del Formulario Unificado para el levantamiento de la información de las ASADAS en campo, diseñada en lenguaje csharp.net 2013, desarrollada específicamente para este Proyecto, basados en las especificaciones técnicas solicitadas por el AyA. La utilización de tecnología digital tiene diversas ventajas con respecto al uso tradicional de encuestas de papel; entre algunas de las prestaciones técnicas que la aplicación ofrece, se puede mencionar:

- Disponibilidad de datos en tiempo real (en bases de datos), eliminando por completo la necesidad de digitalizar los datos, posterior al levantamiento;
- Posibilidad de verificar el lugar de levantamiento de datos y control de calidad a distancia durante el levantamiento, lo que permite corregir posibles errores o malos entendidos en el proceso de captura, mejorar la calidad de la base de datos final y disminuir el tiempo de depuración de los datos.
- Mejora la tasa de respuestas obtenida de las encuestas realizadas, ya que esta función puede condicionarse previo al levantamiento en campo.
- La aplicación permite recolectar datos utilizando un teléfono inteligente o una tableta con la aplicación instalada, sin necesidad de contar con una conexión a internet durante el levantamiento.
- Un formato de formulario de fácil uso, que puede aplicar varios formularios desde indefinido número de dispositivos a la vez, y ofrece mucha seguridad para la protección de los datos.

En términos de escalamiento, esta herramienta queda a disposición del AyA para futuras aplicaciones del FU, y se ha entregado con todas sus fuentes y documentación para hacer las modificaciones que se requieran.

## 2.2. Componente 2

### Desarrollo de Planes de Eficiencia para atender mejoras en infraestructura, gestión de riesgos del agua potable y el saneamiento

---

#### 2.2.1 Antecedentes y contexto

---

Hasta la fecha, el FU ha sido una herramienta de recolección de información sobre los operadores de los sistemas de agua potable, de mucha utilidad, a la cual se ha sacado muy poco provecho práctico. El Sistema SAGA se ha desarrollado como un repositorio de esta información, pero aún le sigue faltando un paso adicional para el análisis de la información y la orientación de los cursos de acción para atender las necesidades de mejora que identifica el FU.

Por esa razón, el Proyecto desarrolló un Plan de Mejora y Eficiencia en Acueductos Comunales (PME) como una herramienta de planificación estratégica que permita a los tomadores de decisión de la ASADA, identificar sus fortalezas y debilidades según los resultados del FU, además de establecer un punto de partida para implementar las mejoras necesarias.

El PME busca generar un diálogo interno en la ASADA que permita ir delineando un plan de acción y generar una cultura de autoevaluación, dado que la mejora se refleja en el resultado de la evaluación que realizará el AYA el siguiente año.

Para el desarrollo del PME y sus herramientas asociadas, se hizo un proceso de contratación competitivo, en el que participaron seis oferentes y resultó seleccionado Héctor Paniagua Alfaro.

---

#### 2.2.2 Asistencia técnica especializada para la formulación de planes de eficiencia operativa para las ASADAS de la zona intervención del Proyecto

---

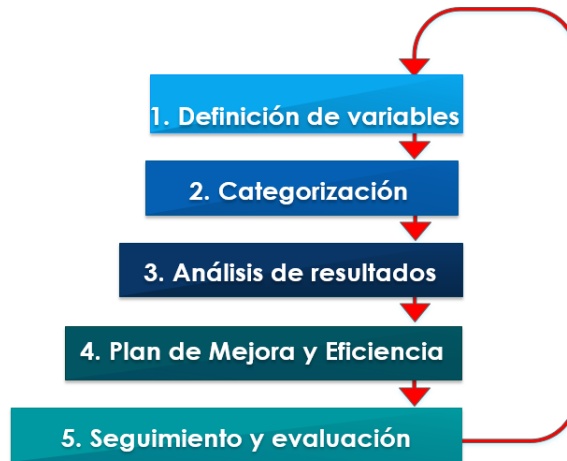
Mediante este Proyecto, se aplicó el FU para levantar información, tanto del estado de los sistemas de agua y la prestación del servicio, como del funcionamiento general de 99 ASADAS de San Carlos y Sarapiquí. Con los resultados obtenidos se realiza una ponderación que permite la clasificación de las ASADAS en cuatro categorías, ya sea: A- Consolidada, B- En desarrollo alto, C-En Desarrollo bajo, D-Frágil.

Los resultados de este levantamiento de información, sirven como insumo para el diseño del Plan de Mejora y Eficiencia (PME).

El PME tiene como objetivo, facilitar la consolidación de las acciones necesarias para alcanzar la situación deseada del servicio agua. Aborda integralmente las acciones de mejora requeridas en las cinco áreas de funcionamiento en que se desarrolla la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento (APS).

Se basa en un ciclo de mejora continua, que consiste en la definición de las variables principales a analizar, las cuales se miden a través del FU. Estos resultados son analizados y priorizados por áreas críticas, que posteriormente sirven como insumo para la construcción del PME y finalmente se reinicia el ciclo una vez más para ajustar aquellas brechas aún existentes.

**Figura 3. Ciclo de mejora continua**



Fuente: Plan de Mejora y Eficiencia en Acueductos Comunes; Proyecto AyA-PNUD-CRUSA 2017

EL PME ha sido desarrollado de manera sumamente sencilla en una herramienta de Excel, con la idea de que pueda ser utilizada por todas las ASADAS sin requerir apoyo externo ni entrenamientos complejos. Está integrado por tres etapas, como se ve en la figura 3.

**Figura 4. Etapas del PME**



Fuente: Plan de Mejora y Eficiencia en Acueductos Comunes; Proyecto AyA-PNUD-CRUSA 2017



- a. En la etapa de **priorización**, las ASADAS definen el orden en que abordarán la atención de las variables, basadas en tres criterios: criticidad, facilidad de solución y recursos disponibles. Esta etapa permite evaluar la situación actual e identificar oportunidades de mejora.
- b. En la etapa de **ejecución del PME** se determinan e implementan los pasos necesarios para brindar un mejor servicio de agua potable y saneamiento, de acuerdo a las variables priorizadas.
- c. En la etapa de **seguimiento y evaluación** se completa el avance que se ha tenido en cada actividad, identificándolo como: “Pendiente”, “En proceso” o “Cumplido” y se asigna un porcentaje de cumplimiento del objetivo de cada variable.

Para información más detallada sobre la estructura y funcionamiento del PME, consultar la [Guía PEM ASADAS](#).

### 2.2.3 Capacitación de capacitadores sobre planes de eficiencia operativa de ASADAS unificando criterios de planificación

Con el objetivo de presentar y validar la metodología del PME, así como incentivar su uso como una herramienta práctica y eficiente de gestión, se desarrollaron varios talleres con ASADAS de Sarapiquí y San Carlos.

Durante estos talleres se hizo por primera vez una devolución a las ASADAS sobre los resultados del diagnóstico obtenido mediante el FU, y se analizaron conjuntamente estos resultados con miras a identificar las áreas críticas a atender en cada ASADA.

En la dinámica del taller, las ASADAS tuvieron una inmersión sobre el uso del PME. Luego cada una desarrolló su propio PME a manera de práctica, eligiendo las variables críticas y priorizando según la criticidad, la facilidad de solución y los recursos disponibles para su resolución. Luego identificaron las actividades que se incluirán en el plan, con sus respectivos responsables y plazos.

**Tabla 4. Detalle de los talleres sobre PME en Sarapiquí y San Carlos**

Lugar	Fecha	ASADAS	Participantes
Sarapiquí. Instituto de Desarrollo Rural INDER	29 mayo 2017	9	23 personas
Aguas Zarcas Centro Cívico por La Paz	30 mayo 2017	18	45 personas
Muelle de San Carlos, Hotel Tilajari	31 mayo 2017	13	29 personas
<b>TOTALES</b>		<b>40 ASADAS</b>	<b>97 personas</b>

Fuente: Informe talleres PME; Proyecto AyA-PNUD-CRUSA 2017

Por otra parte, con el objetivo de probar y dejar instalada la herramienta en algunas de las ASADAS, se desarrolló la aplicación piloto del PME en seis ASADAS seleccionadas. Para esto, entre las ASADAS que participaron en los talleres, se escogió una muestra de 6 ASADAS con diferentes categorías (dos en cada taller):

- **Sarapiquí:** ASADAS Chilamate y San Ramón de la Virgen
- **San Carlos:** ASADAS Aguas Zarcas, La Palmera, Caimitos y San Francisco, y La Tigra

A lo largo de varias semanas, con la participación de las Juntas Directivas y personal técnico administrativo se desarrolló con ellas un ejercicio guiado de elaboración del PME.

Esta experiencia ha permitido validar in situ la utilidad e impacto del de PME, evaluar si el modelo responde y se adapta a las necesidades de diferentes categorías de ASADAS, así como identificar oportunidades de mejora e incorporar aprendizajes obtenidos, con miras a optimización del proceso.

---

#### 2.2.4 Logros y escalamiento

---

El PME ofrece además otras utilidades prácticas. La gran mayoría de las ASADAS de los cantones del Proyecto no tienen Plan Anual de Trabajo, por lo que el desarrollo del PME puede ser un primer paso para una planificación estratégica que lleve a un proceso de cambio positivo para las ASADAS.

El PME es de uso universal para ASADAS de cualquier ubicación y categoría, y queda disponible para que el AyA pueda ofrecerlo a todas las ASADAS del país. De hecho, se hizo una presentación y ejercicio de uso con los diferentes responsables de las ORAC de todo el país, y tuvo gran aceptación debido a la simplicidad de su uso, y la utilidad de sus resultados.

El PME es de gran utilidad para el AyA, ya que dota a las ORAC con una herramienta que les permite apoyar de mejor manera a las ASADAS, a la vez que genera autonomía en las ASADAS para la identificación de sus necesidades y de los cursos de acción necesarios para la mejora. Debido a su simplicidad no requiere gran inversión de tiempo y recursos para su aprendizaje y uso.

## Fotografías 1: Talleres PME



Puerto Viejo de Sarapiquí

San Carlos

### 2.3. Componente 3

#### Mejora de la infraestructura según necesidades priorizadas de los sistemas de acueductos

##### 2.3.1. Antecedentes y contexto

Como se puede comprobar en la información recopilada mediante el FU, las necesidades de infraestructura y funcionamiento de las ASADAS de estos cantones son enormes, y las capacidades de resolución son limitadas. En conjunto con la ORAC-HN del AyA, se estableció un proceso de identificación de necesidades y selección de las ASADAS a intervenir. Para esto, se aplicaron criterios, tales como:

- **Urgencia, impacto y oportunidad:** debido a que los fondos a aplicar son limitados, se decidió atacar problemas urgentes, tales como necesidad de conectar nuevos servicios, amenazas a la calidad del agua, riesgos en la infraestructura, entre otros. Pero además, debería procurarse un importante impacto con una pequeña inversión.
- **Capacidad de resolución con fondos propios:** obviamente las ASADAS prioritarias son aquellas con menor capacidad de asumir las necesidades con sus recursos

propios, aunque también podrían calificar aquellas organizaciones más grandes que necesitan un pequeño apoyo para cumplir una meta mayor.

- **Historial y compromiso de la ASADAS:** de acuerdo al conocimiento que la ORAC-HN tiene de las diferentes ASADAS, se definió trabajar con aquellas que tienen un buen historial de organización, cumplimiento de requisitos, buen desempeño y capacidad de implementación en proyectos anteriores. Así mismo, el compromiso de las ASADAS se refleja en la voluntad de aportar una contrapartida al aporte del Proyecto.
- **Convenio de Delegación:** se definió trabajar solo con ASADAS que cuentan con Convenio de Delegación al día, para respetar el principio de legalidad que rige a los operadores de acueductos en el país.

Una vez definida una lista inicial de candidatas, el ingeniero del Proyecto en coordinación con la ORAC-HN realizó visitas de campo con el fin de verificar el interés, la posibilidad y disponibilidad de las ASADAS de participar, así como hacer verificaciones in situ de aspectos técnicos identificados como prioritarios para ser apoyados mediante el Proyecto. Cada una de las ASADAS seleccionadas llenó un formulario con la descripción de su proyecto, y debió comprometer así mismo el aporte de una contrapartida.

Los aportes para la mejora de infraestructura y operación de las ASADAS se orientaron tanto a la calidad como la cantidad del agua, así como a ampliar el horizonte de acceso al servicio para usuarios actuales y futuros.

---

### 2.3.2. Diagnóstico sobre infraestructura complementario a los resultados del Formulario Unificado

---

Para apoyar el proceso de diagnóstico complementario, el seguimiento, control técnico del Proyecto y acompañamiento a las ASADAS, se contrató a Darío Rodríguez García, ingeniero civil con amplia experiencia en ingeniería hidráulica e hidrología y conocimiento sobre las ASADAS.

Es importante mencionar que la ORAC-HN mantiene un cercano seguimiento y comunicación con las ASADAS de la región, y posee mucha información sobre el estado de situación y contexto de cada una. Esta línea base ha sido de enorme utilidad para la identificación de necesidades y selección de ASADAS prioritarias para la implementación de mejoras de infraestructura y funcionamiento, como complemento a la información aportada por el FU.

### Estudios técnicos

Muchas de las ASADAS del país son apoyadas por diferentes instituciones y organizaciones tanto nacionales como extranjeras. Es común que estas entidades soliciten respaldo técnico para el financiamiento de las obras solicitadas para poder justificar su inversión, pero muchas de las ASADAS no cuentan con los medios para realizar los estudios necesarios

para respaldar sus proyectos, con lo cual se dificulta su acceso a estos beneficios. Tal es el caso de INDER, DINADECO e IMAS, que cuentan con carteras de financiamiento para obra y desarrollo comunitario, pero tienen exigentes requisitos para la presentación de propuestas.

Por esa razón, el Proyecto identificó la oportunidad de desarrollar estudios técnicos en las ASADAS de Chilamate, San Ramón, Colonia Huetares y La Lucha con el objetivo de dotarlas con una llave de acceso a opciones de financiamiento de mayor cuantía por parte de otras instituciones.

Las ASADAS San Ramón de la Virgen, Colonia Huetares y Chilamate ya tienen pre aprobados importantes presupuestos en el INDER y el IMAS, los cuales están condicionados a la presentación del respaldo técnico de las obras para iniciar la ejecución. Por su parte, la ASADA de La Lucha gestiona recursos con diferentes entidades de cooperación, para lo cual requiere de un estudio técnico. Todas estas ASADAS han sido apoyadas por el Proyecto para la realización de sus respectivos estudios técnicos.

El estudio técnico es un paso imprescindible para el desarrollo planificado de las ASADAS, y en general sus alcances son:

- Levantamiento topográfico de infraestructura existente
- Análisis hidráulico del sistema
- Proyección de población y consumo a 20 años plazos
- Propuestas y mejoras al acueducto para el escenario futuro
- Diseño de mejoras y elaboración de planos constructivos
- Recomendaciones y planes de acción
- Presupuesto de las obras a realizar

Para la realización de estos estudios técnicos se desarrollaron dos procesos competitivos de selección, en el cual participaron tres empresas fueron adjudicados a la empresa Hidrogeotecnia Ltda.

Las ASADAS seleccionadas han firmado un Memorándum de Entendimiento con PNUD comprometiéndose a apoyar todo el proceso de desarrollo del estudio y a la elaboración de planes de acción para el aprovechamiento de los resultados de los estudios técnicos.

Los estudios técnicos son revisados y validados tanto por el PNUD y el AyA, con lo cual se asegura la calidad y la oficialidad a estos insumos.

Igualmente se desarrolló un proceso de licitación para la realizar el pre diseño y levantamiento topográfico de la futura conducción de la ASADA de Pital de San Carlos, pero se declaró desierta porque ninguno de los oferentes cumplió con los requisitos de presentación de ofertas.

### 2.3.3. Mejoras a sistemas de distribución según la priorización resultante de la aplicación del Formulario Unificado

La estrategia de intervención para el proceso de mejora de infraestructura y funcionamiento consiste en:

- **Identificación de las mejoras:** de acuerdo el proceso ya mencionado, en coordinación con la ORAC y comunicación directa con las ASADAS pre-seleccionadas. Este proceso incluye la identificación de los aportes de contrapartida y los compromisos de ejecución de las ASADAS.
- **Adquisición de los materiales para las obras:** con el fin de consolidar compras y obtener mejores precios, las compras fueron hechas directamente desde PNUD mediante procesos competitivos de adquisición.
- **Seguimiento al proceso de entrega, instalación de materiales y obras:** el Proyecto hace seguimiento estrecho a todo el proceso de adquisición hasta la entrega a satisfacción de los insumos a los destinatarios. En coordinación con la ORAC, brinda un acompañamiento a las ASADAS receptoras, tanto para el apoyo técnico como para el monitoreo de la ejecución. En la tabla 5 se registran las ASADAS participantes del cantón Sarapiquí, y las del cantón San Carlos en la tabla 6.

**Tabla 5. Mejora de sistemas de distribución en ASADAS de Sarapiquí**

ASADA	Obras a desarrollar	Aporte del Proyecto	Contrapartida
<b>Colonia Huetares</b>	Instalación de tubería para suplir las necesidades hidráulicas de la red de distribución en el poblado central	540m tubo PVC 75mm Ø SDR 26 888m tubo PVC 75mm Ø SDR 32.5	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>ASADA Integrada de Sarapiquí</b>	Mejoramiento del sistema mediante la instalación de tubería para interconectarse con las mejoras a realizar por el AyA	4000m tubo PVC 100mm Ø SDR 32.5	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Horquetas</b>	Mejoramiento del sistema mediante instalación de tubería en el sector de Cubujuquí para enfrentar los efectos de sequías	900m tubo PVC 100mm Ø SDR 32,5	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Pablo Presbere</b>	Reparación de fugas mediante impermeabilización de un tanque de 500 m <sup>3</sup>	50% del costo de impermeabilización	50% del costo de impermeabilización

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

**Tabla 6. Mejora de sistemas de distribución en ASADAS de San Carlos**

ASADA	Obras a desarrollar	Aporte del Proyecto	Contrapartida
<b>Pénjamo</b>	Mejoramiento de la capacidad de almacenamiento y las presiones mediante un tanque elevado e instalación de tubería para la conducción hacia el sistema de distribución.	- 1 tanque 22.000 litros PEAD - 1200 m PVC 100mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, estructura metálica elevada para el tanque, administración y demás mano de obra.
<b>Boca Tapada</b>	Mejoramiento de la calidad del agua mediante construcción de captación de nacientes y su respectiva conducción.	- 4 tanques 250 l PEAD - 2 tanques 450 l PEAD - 90m tubo PVC 50mm Ø SDR 26 y accesorios	Zanjeo, instalación, administración y demás mano de obra.
<b>Santa Rosa Pocosol</b>	Tubería para integrar y brindar de agua potable la comunidad denominada Tres y Tres.	- 720m tubo PVC 50mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>La Abundancia</b>	Tubería para integrar y brindar de agua potable la comunidad de calle Malvinas	- 1620m tubo PVC 100mm Ø SDR 26 - 1620m tubo PVC 50mm Ø SDR 26 -	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Caimitos</b>	Sustitución de tubería con altas fugas que se encuentra obsoleta.	- 1188m tubo PVC 150mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>La Tigra</b>	Instalación de tubería para mejorar las condiciones hidráulicas del barrio La Esperanza.	- 2700m tubo PVC 100mm Ø SDR 26 - 421m tubo PVC 50mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Pital</b>	Tubería para la conducción de una nueva fuente a captar.	- 500m tubo PVC 250mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Manantiales</b>	Tubería para la sustituir una tubería vieja que cuenta con diversas fugas de agua.	- 150m tubo PVC 75mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Santa Clara</b>	Instalación de tubería para suplir las necesidades hidráulicas de la población y para implementar hidrantes.	- 900m tubo PVC 150mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Ron Ron</b>	Instalación de tubería para suplir las necesidades hidráulicas de la población en Cuestillas Centro.	- 1800m tubo PVC 100mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Marsella</b>	Instalación de tubería para suplir las necesidades hidráulicas de Barrio San José y San Juan.	- 1040m tubo PVC 100mm Ø SDR 26 - 700m tubo PVC 100mm Ø SDR 17	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>San Gerardo</b>	Instalación de tubería para suplir las necesidades hidráulicas de conducción, red de distribución y la interconexión con Roble Alto	- 400m tubo PVC 150mm Ø SDR 26 - 420m tubo PVC 100mm Ø SDR 26 - 180m tubo PVC 50mm Ø SDR 26	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.
<b>Las Delicias</b>	Instalación de tubería para suplir las necesidades hidráulicas de Calle Sánchez y disminuir las fugas del sector.	- 410m tubo PVC 100mm Ø SDR 32,5	Zanjeo, instalación, accesorios, administración y demás mano de obra.

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

Las ASADAS seleccionadas han firmado un Memorándum de Acuerdo con PNUD comprometiéndose al aporte de contrapartidas principalmente en mano de obra para las mejoras de infraestructura, y materiales complementarios.

Fotografías 2: Firma de Memorándum de entendimiento, 18 de noviembre 2016





Las ASADAS han cumplido de manera pronta y eficiente con su compromiso de instalación de los elementos recibidos, aportando las contrapartidas necesarias para desarrollar estas tareas.

**Fotografías 3: Mejoras en infraestructura en las ASADAS priorizadas**



**Instalación de tubería en ASADA Colonia Huetares (Sarapiquí)**

**Zanjeo de tubería e instalación de tanque PEAD Boca Tapada (San Carlos)**



**Instalación de tubería en ASADA Las Delicias (San Carlos)**

**Instalación de tubería en ASADA La Abundancia (San Carlos)**



**Tanque de almacenamiento ASADA Pablo Presbere antes de la intervención**

**Tanque de almacenamiento ASADA Pablo Presbere luego de la intervención**

---

#### 2.3.4. Adquisición e instalación de hidrómetros para micro y macro medición en sistemas de acueductos de ASADAS

---

El agua no contabilizada es el valor más utilizado a nivel mundial para determinar la eficiencia de los sistemas de abastecimiento. Este valor indica la cantidad de agua que produce un sistema pero que se pierde o no es contabilizada. Como promedio general en Costa Rica, se estima que las ASADAS tienen pérdidas de agua de hasta el 60% del total de agua que producen sus fuentes, lo que quiere decir que por cada litro de agua que consume un usuario, se pierde más de un litro de agua.

Según la información recopilada mediante el FU, solamente el 6% de las ASADAS conoce su porcentaje de Agua No Contabilizada mediante el uso de macro y micro medición.

El 89% de estas ASADAS cuenta con micro medición, lo cual es un buen porcentaje, pero en la búsqueda de una reducción sustantiva del agua no contabilizada la aspiración de la micro medición es del 100%. En el caso de la macro medición que es igualmente crucial para la reducción de agua no contabilizada, solo 11 dicen contar con estos dispositivos y la cantidad de macro medida de agua producida ronda entre menos del 50 y 75%.

La micro medición permite no solo controlar y reducir el desperdicio del agua, sino que significa para los usuarios el pago correcto del agua consumida, para el operador, los ingresos acordes al servicio brindado, y a la vez promueve la modificación de los hábitos de consumo de los usuarios. Por su parte, la macro medición facilita a las ASADAS disponer de datos sobre caudales, cantidades de agua distribuida, y otra información que mediante la combinación de micro y macro medidores les permite conocer las pérdidas de agua por fugas u otros motivos para establecer proyecciones y tomar decisiones para mejorar los sistemas.

De ahí la importancia e impacto de dotar con capacidades a las ASADAS para mantener una medición de sus sistemas y en los servicios, de manera sostenible. Mediante este Proyecto se han adquirido 469 micro medidores y 56 macro medidores, los cuales han sido asignados y distribuidos entre las ASADAS utilizando criterios de selección para incrementar el impacto de este aporte.

Para esto la ORAC-HN suministró una lista de candidatas al programa, cuya información complementada con los resultados del FU, posibilitó la selección se identificaron diferentes ASADAS con necesidades de micro y macro medición. Los criterios de selección aplicados son:

- que la ASADAS tenga Convenio de Delegación al día
- que la entrega de medidores contribuya a completar el ciclo de medición (micro y macro medición)
- que la entrega de micro medidores contribuya a completar el 100% de la micro medición
- que la ASADAS tenga capacidad y compromiso para la instalación de los medidores y aporten una contrapartida

Las ASADAS fueron seleccionadas en coordinación con la ORAC Huetar Norte del AyA, siguiendo los criterios establecidos. Las ASADAS seleccionadas han firmado un Memorándum de Acuerdo con PNUD comprometiéndose a contrapartidas, tales como aportación de una cantidad adicional de micro medidores, adquirir accesorios para la instalación y realizar la instalación correspondiente y participar en la capacitación sobre uso y mantenimiento de los dispositivos de medición, y sobre los conceptos de agua no contabilizada. Las siguientes son las ASADAS seleccionadas:

**Tabla 7. ASADAS seleccionadas para micro medición en Sarapiquí y San Carlos**

	ASADA	Necesidad micro medidores	Aporte del Proyecto	Contrapartida
1	Santa Rosa de Pocosol	8	8	0
2	San Miguel, Sarapiquí	231	171	60
3	San Ramón de La Virgen	210	156	54
4	Chilamate	200	134	66
	<b>Total</b>	<b>649</b>	<b>469</b>	<b>180</b>

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

**Tabla 8. ASADAS seleccionadas para macro medición en Sarapiquí**

	ASADA	Macromedidor 75 mm	Macromedidor 100 mm
1	Colonia San José		1
2	San Ramón de La Virgen		1
3	Colonia Huetares		1
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

**Tabla 9. ASADAS seleccionadas para macro medición en San Carlos**

	ASADA	Macromedidor 75 mm	Macromedidor 100 mm
1	La Abundancia		4
2	La Lucha, La Vega		2
3	Aguas Zarcas		8
4	Marsella		1
5	Cuestillas Ron Ron		1
6	La Palmera	1	3
7	Las Delicias	2	2
8	Monte Cristo	2	
9	Peje Viejo		2
10	Santa Clara		3
11	La Luisa	1	2
12	Venado		1
13	Cedral		3
14	Manantial		1
15	Los Ángeles	2	
16	La Tigra de San Carlos		1
17	El Tanque de La Fortuna		1
18	Roble Alto, San Gerardo		2
19	Boca Tapada	1	
20	Coopevega de Cutris		1
21	Venecia		4
22	Pénjamo	1	
23	Cuestillas, Caimitos		1
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>43</b>

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

La entrega de los medidores está acompañada de un proceso de capacitación a las ASADAS para asegurar un mejor uso de estos dispositivos, así como brindarles conocimientos y herramientas para la disminución del agua no contabilizada, como paso esencial para hacer frente a los efectos del cambio climático y al aumento en la demanda.

En este sentido, se organizó un taller que tuvo una asistencia del 100% de las ASADAS que recibieron hidrómetros, para un total de 89 participantes. A propósito de este evento se elaboró la Guía básica para la reducción del agua no contabilizada, para promover la comprensión de los conceptos y brindar orientación para implementar acciones que mejoren las condiciones de sus acueductos.

La guía contiene:

- Manual de micro medición
- Manual de macro medición
- Manual de agua no contabilizada

Como material complementario se entregó:

- Manual de instalación de macro medidor ARAD Octave
- Ficha técnica de macro medidor ARAD Octave
- Ficha técnica de micro medidor ARAD Modelo M
- Norma técnica de hidrómetros para el servicio de acueducto AR-HSA-2008

Esta guía apoya al cumplimiento del requerimiento de la Contraloría General de la República DFOE-AE-IF-08-2012, ratificado en el Acuerdo de Junta Directiva de AyA 2014-206, sobre el deber de informar a todos los operadores los rangos de calificación establecidos por ARESEP para la reducción del agua no contabilizada y los porcentajes óptimos de pérdidas de agua reales (fugas) y aparentes (gestión administrativa y económicas) en los acueductos. Igualmente queda a disposición del AyA para ser utilizado en las ASADAS de todo el país.

La adquisición de los medidores se realizó mediante un proceso competitivo en el que participaron cuatro oferentes. Los términos de referencia para los carteles de licitación fueron elaborados con la asistencia técnica de AyA para garantizar que los equipos adquiridos cumplan en calidad y compatibilidad con los estándares de dicha institución como rectora del sector, siendo seleccionado finalmente la empresa COPRODESA.

Fotografías 4: Micro – macro medición



Macro medidor Cuestillas Caimitos de San Carlos



Macro medidor Cuestillas Ron Ron de San Carlos



Macro medidor Asada La Abundancia de San Carlos



Macro medidor ASADA San Gerardo de San Carlos



Asada Chilate de Sarapiquí



Asada de San Ramón de la Virgen de Sarapiquí

---

### 2.3.5. Adquisición e instalación de paneles solares para sistemas por bombeo priorizados mediante la aplicación del Formulario Unificado

---

Según datos del AyA, las ASADAS que utilizan sistemas de bombeo para la extracción o distribución del agua pueden llegar a destinar hasta un 70% de sus ingresos al pago de la factura eléctrica. Por esa razón, este Proyecto planteó una alternativa de energía limpia y renovable para algunas de estas ASADAS.

La selección de las ASADAS se realizó en conjunto con la ORAC-HN que hizo la primera propuesta de candidatas para este programa. El proceso incluyó visitas al terreno para determinar la idoneidad y condiciones de las ASADAS identificadas, los sitios más apropiados para instalar los sistemas y discutir con autoridades de las ASADAS sobre las posibles contrapartidas.

Las ASADAS consideradas en primera instancia fueron:

- ASADA ASA-5 (San Carlos)
- ASADA Pital (San Carlos)
- ASADA Coopevega (San Carlos)
- ASADA Pablo Presbere (Sarapiquí)
- ASADA Colonia San José (Sarapiquí)

Los criterios de selección aplicados fueron:

- ASADAS que utilizan sistemas de bombeo para extracción o distribución del agua
- Tener un alto consumo eléctrico por usuario
- Factibilidad técnica para usar el sistema, así como condiciones de terreno apropiadas para la instalación de los sistemas fotovoltaicos (medidor eléctrico en el sitio de bombeo, terreno a nombre de la ASADA o permiso escrito del propietario, espacio suficiente para instalar los paneles, seguridad del sitio, entre otros.)

Después de la valoración in situ de las ASADAS preseleccionadas, se definió el apoyo para las ASADAS ASA-5 en San Carlos y Colonia San José en Sarapiquí.

Se realizó un pre diseño de los sistemas a instalar de acuerdo al presupuesto disponible, con el fin de conocer el impacto del proyecto en la facturación eléctrica, para hacer la solicitud a la Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos (COOPELESCA - operador eléctrico de la zona) y para elaborar los términos de referencia para la adquisición e instalación.

Con las autoridades de ambas ASADAS se definieron dos tipos de contrapartida:

- Acondicionamiento y el cerramiento del terreno para efectos de seguridad del equipo
- Desarrollar un Plan de eficiencia energética a partir de la realización de estudios de optimización energética del sistema de bombeo actual. Este estudio analiza las condiciones de operación, así como las características de cada uno de los componentes del sistema de bombeo, con el fin de proponer las mejoras necesarias para optimizar la eficiencia energética, teniendo en cuenta que el alto costo de la

factura eléctrica puede tener igualmente otras causas (prácticas inadecuadas o uso ineficiente de los equipos de bombeo, deficiencias en las instalaciones eléctricas, etc.)

El Proyecto aportó la elaboración de los términos de referencia para facilitar y orientar la contratación de los estudios mencionados.

Para este componente se contrató a la compañía OROSOL Solar Energy, la cual resultó seleccionada en un proceso competitivo en el que participaron cinco oferentes. Los servicios contratados incluyen venta, instalación capacitación para el uso y mantenimiento de los equipos.

Mediante esta contratación, se instalaron 156 paneles solares de 325W en estructuras de hierro galvanizado sobre pedestales de concreto.

En la tabla 10 se muestra la facturación eléctrica mensual de las dos ASADAS y el costo eléctrico mensual de sus abonados que superaba en ambos casos los \$1.000/mes/abonado. Seguidamente, se muestra la inversión en paneles solares hecha mediante el Proyecto y el impacto que genera esta inversión: un ahorro eléctrico de \$300.000 en ASADA ASA-5 y \$200.000 en ASADA Colonia San José y la reducción en el costo por usuario en ambas ASADAS.

**Tabla 10. Impacto de la inversión en paneles solares sobre los costos de energía eléctrica**

Parámetro	ASA-5	Colonia San José
<b>Facturación eléctrica mensual histórica</b>	₡ 2.971.000	₡ 277.000
<b>Usuarios</b>	1.145	216
<b>Costo eléctrico por usuario histórico</b>	₡ 2.594	₡ 1.282
<b>Inversión paneles solares</b>	₡ 25.831.386	₡ 16.188.000
<b>Potencia instalada (KW)</b>	32.12	18.2
<b>Ahorro mensual por paneles solares</b>	₡ 300.000	₡ 200.000
<b>Facturación eléctrica mensual proyectada</b>	₡ 2.671.000	₡ 77.000
<b>Costo eléctrico por usuario final</b>	₡ 2.332,75	₡ 356,48

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017



### Fotografías 5: Paneles solares



Paneles solares ASADA ASA-5



Paneles solares ASADA Colonia San José

#### 2.3.6. Logros y escalamiento

Cada una de las intervenciones desarrolladas en el contexto del componente *Mejora de la infraestructura según necesidades priorizadas de los sistemas de acueductos*, es un logro en sí mismo, por lo que aportan a la resolución de necesidades de las ASADAS, y porque la visión estratégica de la intervención busca generar impacto importante con inversiones relativamente pequeñas.

En términos de escalamiento, en este componente se puede resaltar la producción de la Guía Básica para la Reducción del Agua No Contabilizada. En cantones como Sarapiquí y San Carlos en donde apenas el 6,7% de las ASADAS conoce la cantidad de agua que produce y la que consume, esta guía constituye una herramienta muy valiosa para mejorar la eficiencia del uso del recurso hídrico. La guía introduce información fundamental relativa a la micro y macro medición, así como a los conceptos esenciales sobre el agua no contabilizada, con ejemplos y prácticas sencillas para favorecer el aprendizaje de los tomadores de decisiones en las ASADAS.

Siguiendo las orientaciones de esta guía y la capacitación recibida, muchas ASADAS ya han comenzado a implementar acciones dirigidas a disminuir el porcentaje de agua no contabilizada en sus sistemas.

El formato y contenidos de la guía permiten que pueda ser aplicada en cualquier parte del país y fue puesta a disposición inmediata del AyA para su uso. De hecho, a la fecha el AyA ha realizado diversos talleres utilizando la guía, con participación de ASADAS de Limón, Guápiles, Siquirres, entre otras, y ha sido compartida con 180 ASADAS de la región Brunca y 143 ASADAS en la región Chorotega. De esta manera, se convierte además en un insumo adicional para la estrategia nacional de formación continua de las ASADAS.



### 3. Otras actividades desarrolladas

#### Activación Social: Costa Rica al 2080

Como parte de las actividades de comunicación del proyecto se realizó una Activación Social que consistió en la exhibición de las fotografías de lugares emblemáticos de Costa Rica y la proyección de posibles consecuencias y deterioro hacia al 2080, debido al cambio climático. Las estructuras con las fotos en gran formato se expusieron por más de dos meses en la Avenida Central, en San José. Dichas imágenes fueron elaboradas por PNUD y Parque la Libertad.

Fotografías 5: Activación Social Costa Rica al 2080





## 4. Consideraciones de género en el Proyecto

En Costa Rica, el papel que desempeñan las mujeres en la gestión del recurso hídrico se ha ido modificando paulatinamente en los últimos años, dejando de ser solo recolectoras y proveedoras (por la responsabilidad cultural que las asigna como cuidadoras del hogar), para colocarse en un rol más importante en la protección efectiva, en la administración, y en la toma de decisiones sobre el recurso.

No obstante, la situación de la participación de las mujeres en las ASADAS tiene características singulares, que se evidencian en los cantones de Sarapiquí y San Carlos. Por ejemplo, para participar, con voz y voto, en las Asambleas Generales se debe ser abonado del servicio, el cual se asigna a quién tiene la titularidad de la propiedad que recibe el servicio de agua potable, y debido a las estructurales desiguales sobre tenencia de tierras en el país, en la mayoría de los casos es un hombre. Esto implica que las mujeres son regularmente minoría en las Asambleas, y tienen menores posibilidades de ser elegidas en las Juntas Directivas.

En este sentido, es importante mencionar que algunas ASADAS se rigen aún por las primeras versiones de sus estatutos, los cuales no condicionan el derecho de afiliación al requisito estricto de ser propietario del servicio, por lo que ha facilitado que las mujeres pueden participar en las Asambleas Generales. También, algunas pocas ASADAS han creado un mecanismo de delegación de la titularidad para familiares de un mismo servicio, lo que ha permitido la incorporación de las mujeres en las actividades del acueducto.

Aún con este panorama, el Proyecto ha propiciado un espacio de empoderamiento de las mujeres mediante una participación efectiva en las discusiones y en la toma de decisiones.

Las actividades del Proyecto se desarrollaron con una participación de un 41% de mujeres respecto de un 59% de hombres, no muy lejos de las cuotas de paridad (gráfico1). Las cifras de participación de mujeres y hombres en las actividades de capacitación, se pueden apreciar en la tabla 11, a continuación:

**Tabla 11. Participación de mujeres y hombres en actividades capacitación**

Talleres	Tema	Participación de mujeres	Participación de hombres
1	Inducción para el desarrollo de Formulario Unificado	33	41
1	Capacitación sobre Agua No Contabilizada	26	63
3	Capacitación sobre Plan de Mejora y Eficiencia (PME)	48	49
6	Implementación de PME en las ASADAS	11	16
<b>Totales</b>		118	169

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

**Gráfico 1. Porcentaje de participación paritaria en las actividades del Proyecto**



Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

De esta manera, el proyecto también brinda su aporte a la reducción de las brechas de género, y contribuye a la implementación de la Política de Organización y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, la cual tiene como eje transversal la participación real de las mujeres, e impulsa el reconocimiento paritario de la voz de las mujeres, sus ideas, intereses, necesidades y aportes. Incluir, de manera efectiva, a las mujeres en la gestión integral del recurso hídrico, es el camino correcto para abordar la vulnerabilidad hidrológica en todas las zonas del país.

## 5. Uso de los fondos disponibles

El Proyecto tenía a su disposición un total de **USD \$496,800**; de acuerdo al prodoc y los respectivos planes de trabajo, la distribución de su uso era la siguiente:

**Tabla 12. Presupuesto original del Proyecto**

Componente y actividades	Montos
Producto 1. Identificación de necesidades de infraestructura y gestión de las ASADAS de San Carlos y Sarapiquí para mejorar la eficiencia operativa de sus sistemas mediante la aplicación del <i>Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes (FU)</i>	
• Aplicación censal del FU	<b>\$90.000</b>
• Análisis de la información resultante de la aplicación del FU	<b>\$10.000</b>
• Actualización del Sistema SAGA con los resultados obtenidos mediante el FU	<b>\$10.000</b>
Producto 2. Desarrollo de planes de eficiencia para atender mejoras en infraestructura, gestión de riesgos del agua potable y saneamiento	
2. Asistencia técnica especializada para la formulación de planes de eficiencia operativa a disposición de las ASADAS de la zona intervención del Proyecto	<b>\$10.000</b>
3. Capacitación de capacitadores sobre planes de eficiencia operativa de ASADAS unificando criterios de planificación	<b>\$5.000</b>
Producto 3. Mejora de la infraestructura según necesidades priorizadas de los sistemas de acueductos comunitarios	
• Diagnóstico sobre infraestructura complementario a los resultados del FU	<b>\$50.000</b>
• Mejoras a sistemas de distribución según la priorización resultante de la aplicación del FU	<b>\$165.000</b>
• Adquisición e instalación de hidrómetros para micro y macro medición en sistemas de acueductos de ASADAS	<b>\$40.000</b>
• Adquisición e instalación de paneles solares para sistemas por bombeo priorizados mediante la aplicación del FU	<b>\$80.000</b>
GMS PNUD	<b>\$36,800</b>

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2016

En el proceso de implementación, se desarrollaron ajustes para lograr mayor eficiencia en el uso de los fondos, sin modificar el espíritu original de la inversión presupuestada. La tabla 12 brinda un resumen del uso de los fondos:

**Tabla 13. Resumen del uso de los fondos**

Componente y actividades	Rubros de inversión	Costo
<b>Producto 1. Identificación de necesidades de infraestructura y gestión de las ASADAS de San Carlos y Sarapiquí para mejorar la eficiencia operativa de sus sistemas mediante la aplicación del Formulario unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes (FU)</b>		
<b>Aplicación censal del FU</b>	Contratación de servicios de CDR	<b>\$86.886,92</b>
	Taller de información y coordinación con ASADAS	<b>\$948,13</b>
<b>Análisis de la información resultante de la aplicación del FU</b>		<b>Sin costo</b>
<b>Actualización del Sistema SAGA con los resultados obtenidos mediante el FU</b>		<b>Sin costo</b>
<b>Producto 2. Desarrollo de planes de eficiencia para atender mejoras en infraestructura, gestión de riesgos del agua potable y saneamiento</b>		
<b>Asistencia técnica especializada para la formulación de planes de eficiencia operativa a disposición de las ASADAS de la zona intervención del Proyecto</b>	Contratación de consultoría para desarrollo de PME, capacitación de ASADAS y apoyo a la implementación	<b>\$14.818,93</b>
<b>Capacitación de capacitadores sobre planes de eficiencia operativa de ASADAS unificando criterios de planificación</b>	3 Talleres de capacitación para ASADAS en Sarapiquí y San Carlos	<b>\$4.804,12</b>
<b>Producto 3. Mejora de la infraestructura según necesidades priorizadas de los sistemas de acueductos comunitarios</b>		
<b>Diagnóstico sobre infraestructura complementario a los resultados del FU</b>	Contratación de ingeniero civil	<b>\$24.032,39</b>
	Seguimiento, acompañamiento y apoyo de terreno para las ASADAS	<b>\$467,79</b>
<b>Mejoras a sistemas de distribución según la priorización resultante de la aplicación del FU</b>	Estudios técnicos	<b>\$30.700</b>
	Adquisición de tuberías, tanques y accesorios	<b>\$115.687,78</b>
<b>Adquisición e instalación de hidrómetros para micro y macro medición en sistemas de acueductos de ASADAS</b>	Evento de firma de memorandos de acuerdo entre PNUD y las ASADAS	<b>\$2.318,81</b>
	Adquisición 469 micro medidores 56 macromedidores: 46 de 100mm / 10 de 75mm	<b>\$71.939</b>
<b>Adquisición e instalación de paneles solares para sistemas por bombeo priorizados mediante la aplicación del FU</b>	Capacitación a las ASADAS sobre medición y agua no contabilizada y entrega de macromedidores	<b>\$1.051,24</b>
	Distribución de micromedidores	<b>\$453,24</b>
<b>Adquisición e instalación de paneles solares para sistemas por bombeo priorizados mediante la aplicación del FU</b>	Adquisición, instalación y capacitación de paneles solares para dos ASADAS	<b>\$69.128,98</b>
	Servicios de conexión de ASADAS a red pública nacional	<b>\$4.958,00</b>
<b>Otras actividades desarrolladas</b>		
Supervisión y acompañamiento en el terreno		<b>\$5.000</b>
Campaña de difusión sobre cambio climático		<b>\$2.400,00</b>
Publicaciones en medio de comunicación de procesos de contratación		<b>\$3.000</b>
Seguimiento y monitoreo del proyecto		<b>\$10.000</b>
General Management Services (GMS) PNUD		<b>\$34.204,67</b>
Documentación y elaboración de historias de vida		<b>\$5.000</b>
Evento de presentación de resultados		<b>\$5.000</b>
Publicaciones (Guía PME-Manual ANC)		<b>\$4.000</b>
<b>Totales</b>		<b>\$496.800</b>

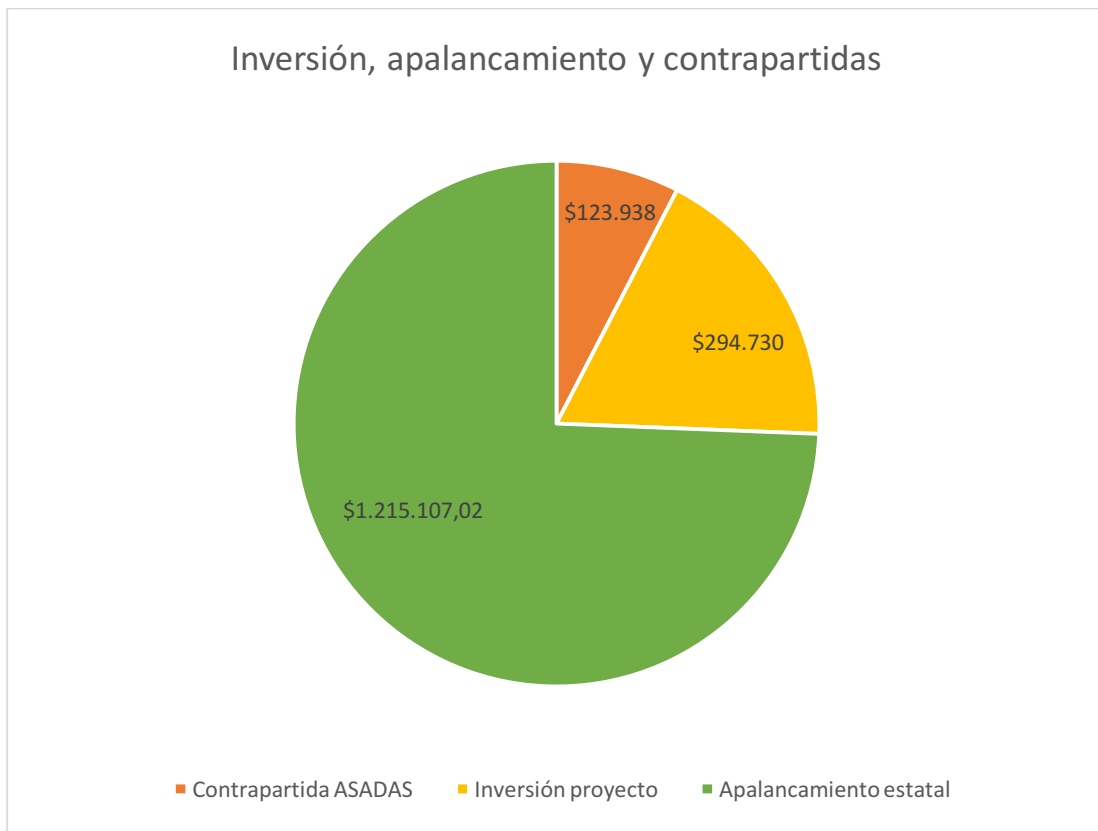
Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017



Debido a la estrategia de intervención del Proyecto, las ASADAS han aportado aproximadamente \$80.000 como contrapartida. Adicionalmente, la contribución del Proyecto mediante estudios técnicos, permitirá a las ASADAS San Ramón de la Virgen, Colonia Huetares y Chilamate acceder al financiamiento de alrededor de \$1.215.107 que serán aportados por el INDER y el IMAS, y cuya aprobación está condicionada a la presentación de estos estudios.

Esto implica la generación de inversiones de \$4,1 por cada dólar proveniente del Proyecto.

**Gráfico 2. Proporción de aportes del Proyecto, contrapartidas de ASADAS y apalancamiento con el Estado**



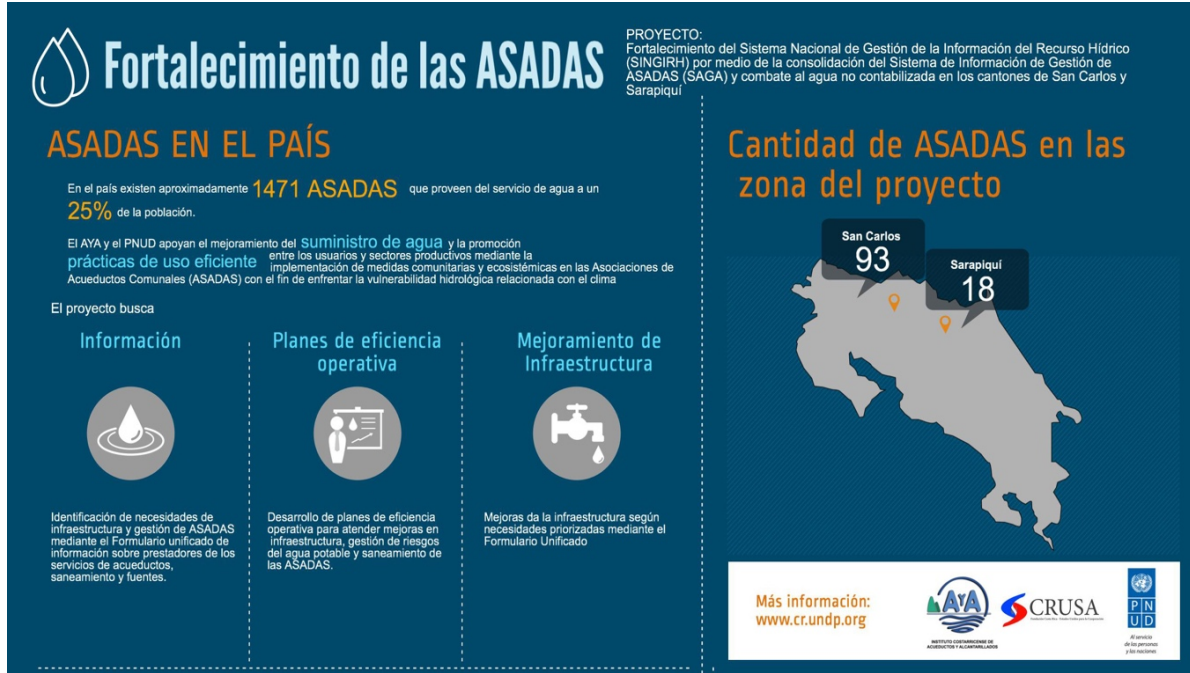
Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

## 6. Resumen del impacto del Proyecto

Mediante estas iniciativas, el proyecto ha dado aportes relevantes, de manera directa e indirecta al mejoramiento de sistemas de agua y al fortalecimiento del modelo de la gestión comunitaria de los servicios, generando productos que son igualmente de aplicación en todas las ASADAS del país.

Las diferentes herramientas de información desarrolladas permiten al AyA orientar mejor sus acciones de apoyo y seguimiento al contar con la caracterización actualizada sobre el estado de infraestructura, organización y funcionamiento de 99 ASADAS de Sarapiquí y San Carlos. Así mismo, aporta una importante solución tecnológica mediante la herramienta electrónica desarrollada por el Proyecto que permite la captura y envío en tiempo real de información del Formulario Unificado de ASADAS en cualquier parte del país.

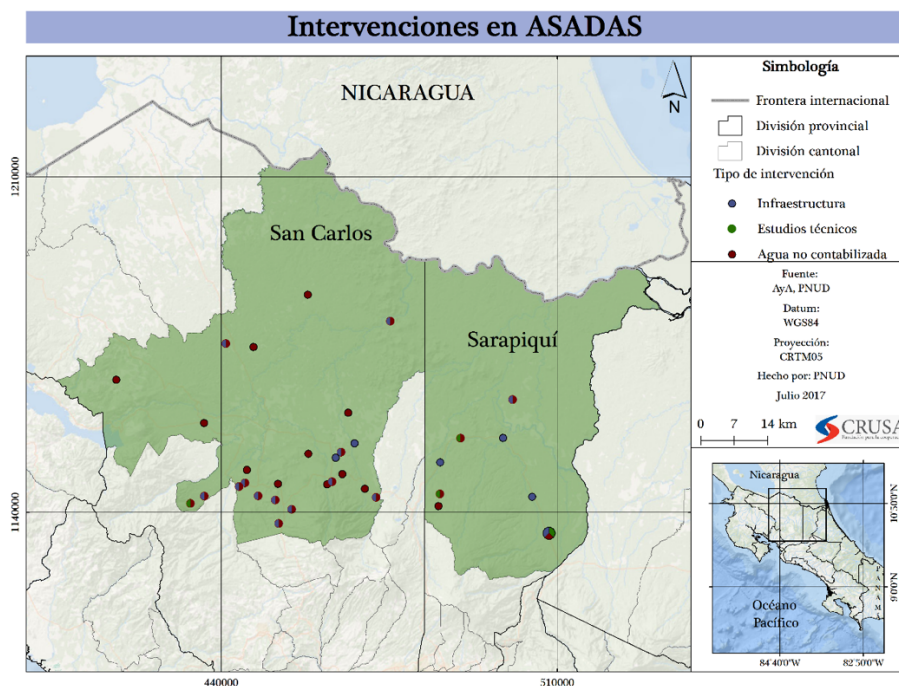
Figura 5. Resumen del Proyecto AyA-PNUD-CRUSA



Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

El modelo de la gestión comunitaria se fortalece también, mediante la implementación de los Planes de Mejora y Eficiencia (PME) que permiten que las ASADAS mismas prioricen y diseñen su propio proceso de mejoramiento a partir de la identificación de sus debilidades y necesidades. La simplicidad de la herramienta facilita su uso sin necesidad de complejas sesiones de formación, y facilita a las ASADAS la elaboración de otros planes e instrumentos que deben realizar como parte de sus responsabilidades ordinarias. Esta herramienta igualmente está disponible para todas las ASADAS del país.

Figura 6. Localización de intervenciones en ASADAS



Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

El uso eficiente de los recursos del Proyecto queda evidenciado en la diversidad de intervenciones, definidas estratégicamente para generar el mayor impacto posible. Por medio de esta intervención, 34 ASADAS que brindan servicios a alrededor de 130.000 personas en dos cantones de importancia hídrica, tienen ahora mejoras en la infraestructura de sus sistemas, cuentan con micro y macro medición, o han desarrollado estudios técnicos que les permitirá hacer ampliaciones a sus acueductos, y extender la cobertura a más comunidades que carecían de agua intradomiciliar.

Algunas de estas ASADAS tendrán acceso a mayores financiamientos porque ya tienen el respaldo técnico necesario para presentar propuestas a entidades nacionales o internacionales.

Tabla 13. Total de ASADAS por tipo de intervención en Sarapiquí y San Carlos

Cantón	ASADAS	Infraestructura	Estudios técnicos	Micro medición	Macro medición
Sarapiquí	8	5	3	3	3
San Carlos	26	14	1	1	23
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>26</b>

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

Tabla 14. Tipos de intervención y cantidad de ASADAS en cantón Sarapiquí

	ASADAS	Cantón	Infraestructura	Estudios técnicos	Micro medición	Macro medición
1.	Pablo Presbere	Sarapiquí	x			
2.	Horquetas	Sarapiquí	x			
3.	Integrada	Sarapiquí	x			
4.	Chilamate	Sarapiquí		x	x	
5.	San Ramón de La Virgen	Sarapiquí		x	x	x
6.	Colonia San José	Sarapiquí	x			x
7.	Colonia Huetares	Sarapiquí	x	x		x
8.	San Miguel de Sarapiquí	Sarapiquí			x	

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

Tabla 15. Tipos de intervención y cantidad de ASADAS en cantón San Carlos

	ASADAS	Cantón	Infraestructura	Estudios técnicos	Micro medición	Macro medición
1.	ASA-5	San Carlos	x			
2.	Boca Tapada	San Carlos	x			x
3.	Santa Rosa de Pocosol	San Carlos	x		x	
4.	Pénjamo	San Carlos	x			x
5.	Cuestillas, Caimitos	San Carlos	x			x
6.	La Abundancia	San Carlos	x			x
7.	La Lucha, La Vega	San Carlos		x		x
8.	La Tigra de San Carlos	San Carlos	x			x
9.	El Tanque, La Fortuna	San Carlos				x
10.	Roble Alto, San Gerardo	San Carlos	x			x
11.	Coopevega de Cutris	San Carlos				x
12.	Venecia	San Carlos				x
13.	Pital	San Carlos	x			
14.	Aguas Zarcas	San Carlos				x
15.	Marsella	San Carlos	x			x
16.	Cuestillas Ron Ron	San Carlos	x			x
17.	La Palmera	San Carlos				x
18.	Las Delicias	San Carlos	x			x
19.	Monte Cristo	San Carlos				x
20.	Peje Viejo	San Carlos				x
21.	Santa Clara	San Carlos	x			x
22.	La Luisa	San Carlos				x

23.	<b>Venado</b>	San Carlos				x
24.	<b>Cedral</b>	San Carlos				x
25.	<b>Manantiales</b>	San Carlos	x			x
26.	<b>Los Ángeles</b>	San Carlos				x

Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

El mandato del Proyecto de combatir el Agua No Contabilizada (ANC) se abordó, no solo mediante la dotación de hidrómetros, sino también mediante el aporte de conocimientos a las ASADAS que aseguren tanto la comprensión de los conceptos como la puesta en marcha de las medidas necesarias para lograr una reducción sustancial del ANC mediante la medición, la contención de pérdidas de agua reales (fugas) y las medidas correctivas para reducir las pérdidas aparentes (problemas de gestión administrativa y económicas).

Para esto, el Proyecto aporta a todas las ASADAS del país, una guía de orientación para que puedan implementar sus propias técnicas y enfrentar la resolución de situaciones diarias en sus acueductos.

Esto constituye un aporte a los esfuerzos que realiza el país por llegar a un porcentaje óptimo de 33% de ANC según el requerimiento de la Contraloría General de la República DFOE-AE-IF-08-2012, para todos los operadores de servicios de agua potable.

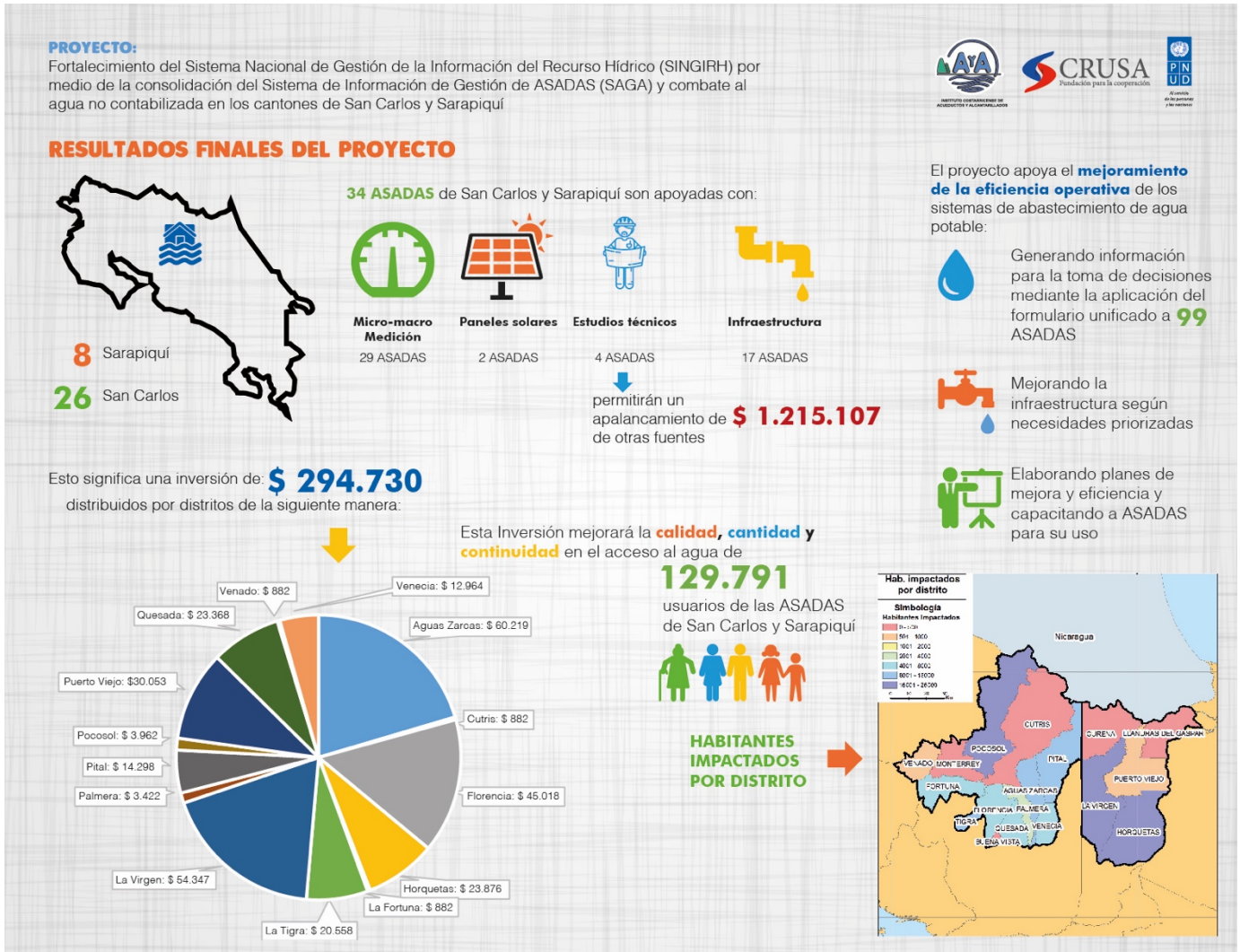
La micro medición a nivel domiciliario tiene una incidencia concreta en el comportamiento del usuario con respecto a sus prácticas de uso del agua, ya que al tener medición de su consumo adquiere conciencia de cuánta agua está utilizando y tendrá más conciencia de corregir el desperdicio. A la vez, genera una situación de justicia, ya que quienes menos desperdician, menos pagan. Pero para las ASADAS es igualmente beneficioso, ya que pueden cobrar tarifas justas basadas en tasas reales de consumo e ingresos acordes al servicio brindado.

La macro medición tiene un impacto sobre la seguridad hídrica ya que facilita a las ASADAS disponer de datos sobre caudales, cantidades de agua distribuida, y otra información que mediante la combinación de micro y macro medición les permite conocer las pérdidas de agua por fugas u otros motivos, establecer proyecciones y tomar decisiones para mejorar los sistemas.

Por su parte, la transición de energía eléctrica convencional hacia energía producida mediante paneles solares, tiene un impacto específico no sólo por el uso de fuentes limpias y renovables, sino también en la cotidianidad y finanzas de las ASADAS. Por lo general, los acueductos que utilizan sistemas de bombeo tienen altos costos de facturación eléctrica que erosionan literalmente sus presupuestos. La reducción de los costos mediante el cambio de sistema permite a las ASADAS re-direccionar las inversiones hacia otras necesidades, incluyendo un análisis de eficiencia energética para determinar qué otras áreas de su sistema deben intervenir para lograr reducciones en el consumo eléctrico.

Todas estas experiencias tienen a la vez carácter demostrativo, y son absolutamente replicables en cualquier otro sistema de acueductos del país.

**Figura 7. Resultados finales del Proyecto**



Fuente: Proyecto AYA-PNUD-CRUSA, 2017

## 7. Balance y perspectivas

La región de desarrollo del Proyecto es una zona de grandes contrastes en cuanto a la situación de las ASADAS, ya que las hay de casi todos los tamaños y capacidades. Hay ASADAS sumamente exitosas, y otras que enfrentan grandes desafíos para la sostenibilidad de su servicio. Por otra parte, son muchas los operadores de servicio de agua potable que aún no regularizan su estatus legal, principalmente a lo que se refiere al convenio de delegación mediante el cual el AyA les otorga la representación legal necesaria para brindar el servicio. En esta zona, el AyA enfrenta una rebeldía explícita y organizada por parte de algunos operadores que se niegan a someterse al funcionamiento bajo este régimen. En Sarapiquí, se ha generado una crisis importante debido a la formación de la ASADA Integrada Sarapiquí mediante la integración de las ASADAS La Virgen y Puerto Viejo. Debido a algunas dificultades en el proceso, este ha resultado en un conflicto abierto con enfrentamiento entre grupos interesados de ambas comunidades, aunque ya parece estarse regularizando.

Desde el punto de vista del recurso hídrico, puede decirse que el principal problema de estos cantones no es la falta de agua, sino su gestión adecuada, lo que conlleva en muchos casos a recursos insuficientes para mejorar los acueductos y los servicios como tal. Las amenazas más evidentes son el crecimiento de la urbanización y de actividades productivas en zonas de protección, principalmente la piña, a cuya siembra se le atribuye la contaminación de fuentes de la ASADA Veracruz de Pital de San Carlos que abastece a unas 3500 personas. La pérdida de cobertura boscosa en zonas de recarga puede comenzar a afectar la capacidad de infiltración de la disponibilidad futura del agua.

Debido a la cantidad y variedad de necesidades de las ASADAS de estos cantones, se ha debido priorizar el apoyo, tratando de generar el mayor impacto posible. El enfoque del Proyecto ha sido la promoción del desarrollo mediante el fortalecimiento y no la donación de beneficencia; las ASADAS han asumido responsabilidades y los aportes del Proyecto vienen siendo complemento del esfuerzo que ya desarrollan para hacer progresar y crecer sus organizaciones.



Es importante mencionar el tremendo interés que tienen las personas que dirigen las ASADAS por sacar adelante a sus organizaciones y a pesar de sus escasos recursos, no escatiman esfuerzos para aportar las contrapartidas necesarias.

De hecho, como se ha mencionado anteriormente (apartado *Resumen del uso de los fondos disponibles*) las ASADAS han aportado aproximadamente \$80.000 como contrapartida en valores como mano de obra, maquinaria, materiales y equipos complementarios, etc.

El apalancamiento de fondos del Estado mediante inversiones de INDER y el IMAS, permitirá a las ASADAS no solo tener acceso a esos recursos, sino también a estas instituciones mejorar su ejecución financiera. Así mismo, genera antecedentes para que otras ASADAS puedan igualmente presentar sus solicitudes de financiamiento en un futuro próximo.

La relación con AyA, tanto en el nivel central como de la ORAC-HN, ha sido de gestión compartida del Proyecto, "una sola agenda" para la programación y ejecución conjunta de las actividades, las cuales están todas alineadas a la Política Nacional de ASADAS y por ende complementan las intervenciones del AyA, e incluso alivian las listas de espera de la ORAC frente a la resolución de necesidades de las ASADAS de la región.

Algunas prioridades de intervenciones futuras tienen que ver con la urgencia de seguir mejorando la infraestructura de los sistemas con visión de resiliencia, fortalecer la organización de las ASADAS para mejorar los servicios, incrementar la responsabilidad y la participación comunal, no solo en la vida y manejo de la ASADAS, sino también en la protección y el uso racional del recurso agua. La integración de ASADAS con el fin de constituir unidades de mayor tamaño que puedan operar en un nivel de organización sustentable, debe también ser prioritaria, ya que subsisten una serie de ASADAS con tamaños y capacidades de difícil sostenimiento. El fortalecimiento de la Asociatividad como forma no solo de representación regional, sino como unidades de servicios de desarrollo que permita generar economías de escala y un crecimiento solidario y equilibrado de las ASADAS de una misma región.

## Anexo 1. Lista de contactos del Proyecto

	NOMBRE	PUESTO	ORGANIZACIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
1.	Yamileth Astorga Espeleta	Presidenta Ejecutiva	AyA	2242-5030 2242-5002	yastorga@aya.go.cr
2.	Cecilia Martínez Artavia	Subgerente Sistema Comunales	AyA	2242-5223	cmartinez@aya.go.cr
3.	Rodolfo Ramírez Villalba	Director UEN-ASADAS	AyA	8350-3394 2242-5044	rramirez@aya.go.cr
4.	Vilma Castillo Jiménez	Directora Regional	ORAC Huetar Norte, AyA	2461-0681 2461-0678	vcastillo@aya.go.cr
5.	Carlos Matamoros Chavarría	Promotor Social	ORAC Huetar Norte, AyA	2461-0681 2461-0678	cmatamoros@aya.go.cr
6.	Víctor Hugo Rojas Gamboa	Ingeniero	ORAC Huetar Norte, AyA	2461-0681 2461-0678	vrojas@aya.go.cr
<b>Sarapiquí</b>					
7.	Daniel Vega Montero	Presidente	ASADA Pablo Presbere	2766-6295 8564-9044	asadapablopresbere@hotmail.com
8.	Rafael Ángel Murillo Murillo	Presidente	ASADA Horquetas	2764-1092	asadahorquetas@gmail.com
9.	Joel Alvarado Chavarría	Presidente	ASADA Integrada Sarapiquí	2761-0265	acueductolavirgen@gmail.com
10.	Emilia Carmona Quirós	Presidente	ASADA Chilamate	2766-6641	acueductoschilamate@gmail.com
11.	Jafet Solís Soto	Presidente	ASADA San Ramón de La Virgen	2761-0460	asadasanramon@gmail.com
12.	Dennis Méndez Solano	Presidente	ASADA Colonia San José	2476-2012 8530-6753	asadasanjose@gmail.com
13.	Rafael Baltodano Baltodano	Presidente	ASADA Colonia Huetares	2764-1707 2764-2473	asadahuetares@gmail.com
14.	Tomas Campos Álvarez	Presidente	ASADA San Miguel de Sarapiquí	2476-0695	asadasanmiguel@gmail.com
<b>San Carlos</b>					
15.	Armando Montero Arce	Presidente	ASADA ASA-5	2474-0151	acueductoasa5@gmail.com
16.	Hubert Gamboa Bonilla	Presidente	ASADA Boca Tapada	8388-1395	No tiene
17.	Luis Fernando Hidalgo Quirós	Presidente	ASADA Santa Rosa de Pocosal	2477-7020	asadari@racsa.co.cr
18.	Miguel Enrique Castro Esquivel	Presidente	ASADA Pénjamo	2475-5636	apenjamohotmail.com
19.	Jose Luis Zarate Campos	Presidente	ASADA Cuestillas Ron Ron	2475-5363	asadacuestillasronron@hotmail.com
20.	Johnny Zamora Campos	Presidente	ASADA Caimitos, San Francisco	2475-6080	acuecaimitossanfrancisco@gmail.com
21.	Ligia Zamora Duran	Presidente	ASADA La Abundancia	2460-3101 8373-8737	asada-ab-cq@hotmail.com
22.	Saúl Ballesteró Gómez	Presidente	ASADA La Lucha, La Vega	2468-9591	acueductolalucha@gmail.com
23.	Carlos Luis Campos Campos	Presidente	ASADA La Tigra de San Carlos	2468-8318 8916-1326	acueductolatigra@gmail.com

24.	Orlando Picado Vega	Presidente	ASADA El Tanque, La Fortuna	2469-1575	asadatanque@ice.co.cr
25.	Osmán Aguilar Gamboa	Presidente	ASADA Roble Alto, San Gerardo	2461-1262 2461-0930	asadasangerardo-cq@hotmail.com
26.	Roger Mena Molina	Presidente	ASADA Coopevega de Cutris	2467-3137	alvaradomurillo.cinthia@gmail.com nelcyazofeifarivera@yahoo.es vilmapatricia@costarricense.cr
27.	José Humberto Herrera Quirós	Presidente	ASADA Venecia	2472-2944	acueductovenecia@hotmail.com
28.	Orlando Rojas Rojas	Presidente	ASADA Pital	2473-3938	asadapital@ice.co.cr
29.	Enrique Morera Cambronero	Presidente	ASADA Aguas Zarcas	2474-4468 8377-2987	acueducto.az@gmail.com
30.	Patricia Vargas Estrada	Presidente	ASADA Marsella	2472-2461	acueductodm@gmail.com asacadema@gmail.com
31.	Rolando Valverde Zamora	Presidente	ASADA La Palmera	2474-1244 8852-5581	asadalapa@hotmail.com
32.	Rouber Bolaños Espinoza	Presidente	ASADA Las Delicias	2474-2120 8393-8213	acueductos.lasdelicias@gmail.com
33.	Gerardo Portugués Quesada	Presidente	ASADA Monte Cristo	2474-3304 6225-4870	gilberth.jimenez05@hotmail.com
34.	Elvira Vargas Acuña	Presidente	ASADA Peje Viejo	2475-5423 8970-4030	asadapejeviejo@hotmail.com
35.	Saúl Méndez Blanco	Presidente	ASADA Santa Clara	2475-6400	asoadm2012@hotmail.com
36.	Wilbert Umaña Fernandez	Presidente	ASADA La Luisa	2477-8394 8818-9548	laluisaacueducto@gmail.com
37.	Germán Martínez Flores	Presidente	ASADA Venado	2478-8090 8775-1222	asadaven@gmail.com gmoises0606@hotmail.com asadavennado@outlook.com
38.	Jose Ricardo Blanco Solís	Presidente	ASADA Cedral	2460-9775 8992-1759	acedraldn@ice.co.cr
39.	Leticia Campos Guzmán	Presidente	ASADA Manantiales	8760-0862 2474-3232	sindiazmuni@hotmail.com
40.	Rodolfo Álvarez Chaves	Presidente	ASADA Los Ángeles	2404-1818	galvarezchaves@hotmail.com

# INFORME FINAL

**Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de la Información del Recurso Hídrico (SINGIRH) por medio de la consolidación del Sistema de Información de Gestión de ASADAS (SAGA) y combate al agua no contabilizada en los cantones de San Carlos y Sarapiquí.**

