



Nox estamos adaptando al Cambio Climático





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



Reporte de Cierre de Proyecto

Efecto (outcome) del CPAP relacionado:	<p>Área 4: Sostenibilidad ambiental y gestión de riesgos</p> <p>Outcome 4.2. Los sectores públicos, privado y la sociedad civil han avanzado en la transversalización e implementación de políticas y estrategias nacionales que consideran la gestión de la calidad ambiental y la gestión integrada de los recursos naturales, la valoración de los bienes y servicios ambientales y la protección, conservación y uso sostenible de la biodiversidad.</p> <p>Outcome 4.3 Los sectores públicos, privado y la sociedad civil han integrado en sus políticas y han desarrollado la capacidad para implementar el Plan Nacional de Gestión de Riesgos y las medidas para un mejor uso de la tierra</p>
Información del Proyecto	
Award ID:	00084063
Project ID:	00092255
Presupuesto:	\$5 000 000 USD
Gasto:	\$4 999 286,40 USD
Responsable en la CO:	Kifah Sasa Marín kifah.sasa@undp.org , Oficial de Programas Naturaleza, Clima y Energía Gerardo Quiros Cuadra gerardo.quiros@undp.org , coordinador del Proyecto
Socios:	Instituto Costarricense de Acueductos Comunes (AYA), Asociaciones Administradoras de Acueductos Comunes (ASADAS) de región Chorotega (Cañas, Liberia, La Cruz, Carrillo, Santa Cruz, Nicoya, Hojanca) y el Territorio Norte-Norte (Upala, Guatuso, Los Chiles)

Equipo del Proyecto:

Gerardo Quiros Cuadra, Coordinador

Mariela Marchena, Administración y Finanzas

Karen Araya Varela, Consultora de terreno, Territorio Norte-Norte (TNN)

Jairo Serna Bonilla, Especialista en servicios ecosistémicos y producción sostenible

Ingrid Hernández Sánchez, Asesora de Comunicación

Agosto 2021

Siglas y acrónimos

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
AbC	Adaptación basada en Comunidades
AbI	Adaptación basada en Infraestructura
ADI	Asociación de Desarrollo Integral
ALIARSE	Fundación para la Sostenibilidad y la Equidad
ANC	Agua No Contabilizada
ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
ASADA	Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales
AVINA	Fundación AVINA
AYA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
BPDC	Banco Popular y de Desarrollo Comunal
CDP	Comité Directivo del Proyecto
CAS-CONARE	Comité Agua y Saneamiento del Consejo Nacional de Rectores
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEDARENA	Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales
CLOCSAS	Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Manejo de Emergencias
CRC	Cruz Roja Costarricense
CTP	Colegio Técnico Profesional
DCC	Dirección de Cambio Climático del MINAE
DIM	Direct Implementing Modality
DINADECO	Dirección Nacional de Desarrollo Comunitario
ENOS	El Niño Oscilación del Sur
FLU	Federaciones, Ligas y Uniones de ASADAS
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FUNBAM	Fundación Banco Ambiental
GCA	Gestión Comunitaria del Agua
GCF/FVC	Green Climate Fund/Fondo Verde del Clima
GCP-PNUD	Green Commodities Programme
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GIRA	Gestión Integral del Riesgo en Acueductos
GIZ	Agencia Alemana para la Cooperación Internacional
Ha	Hectáreas
IDESPO	Instituto de Estudios Sociales en Población
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INAMU	Instituto Nacional de las Mujeres
INDER	Instituto de Desarrollo Rural
ITCR	Instituto Tecnológico de Costa Rica
LCA	Liga Comunal del Agua
LNA	Laboratorio Nacional de Aguas (AYA)
MAG	Ministerio de Agricultura y ganadería
MEP	Ministerio de Educación Pública
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MINSALUD	MinSalud
MOCUPP	Monitoreo del Cambio de Uso y Cobertura del suelo en Paisajes Productivos
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada
OCSAS	Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organización No Gubernamental
ORAC	Oficina Regional de Acueductos Comunales
PEAD	Polietileno de alta densidad

PIMS	Project Information Management System
PIR	Project Implementation Review
PME	Planes de Mejora y Eficiencia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POSA	Plan de Optimización de Sistemas de Acueducto
PPSA	Programa de Pago de Servicios Ambientales
PRONAE-MTSS	Programa Nacional de Empleo del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
PSA	Planes de Seguridad del Agua
PPD	Programa de Pequeñas Donaciones
PRODOC	Documento del Proyecto
RTA	Regional Technical Advisor
SAGA	Sistema de Apoyo y Gestión de ASADAS
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
SESP	Social and Environmental Screening Procedure
SIG	Sistema de Información Geográfica
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SNIT	Sistema Nacional de Información Territorial
TDR	Términos de Referencia
TEC	Instituto Tecnológico de Costa Rica
TNN	Territorio Norte-Norte (Guatuso, Upala y Los Chiles)
TPRH	Tarifa de Protección de Recurso Hídrico
UANN	Unión de Acueductos Norte-Norte
UCR	Universidad de Costa Rica
UGP-PNUD	Unidad de Gestión del Proyecto (equipo contratado por PNUD)
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
UNDAF/MANUD	United Nations Development Assistance Framework/Marco de asistencia para el desarrollo de Naciones Unidas
USD	Dólares de los Estados Unidos
UTN	Universidad Técnica Nacional

Contenido

SIGLAS Y ACRÓNIMOS	4
ANTECEDENTES	8
Análisis de situación anterior al Proyecto	9
ENFOQUE Y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	14
Alineación del Proyecto con políticas nacionales	15
Complementariedad, secuenciación, encadenamiento y apalancamiento	16
Las ASADAS como socias activas y no beneficiarias pasivas	17
Autonomía funcional del Proyecto	17
DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO	18
Objetivo del Proyecto	19
Acciones iniciales del Proyecto	19
Pandemia y el reto de la continuidad de las operaciones	20
Producto 1.1.1 - Fortalecimiento de los sistemas de medición para realizar un seguimiento de abastecimiento de agua en los usuarios finales (micro y macro medidores) en la red ASADAS, proporcionar información actualizada sobre los riesgos relacionados con el clima y la vulnerabilidad de los recursos hídricos de la zona del proyecto.	23
Producto 1.1.2 – Sistemas de captación de agua (pozo, manantial, y/o lluvia), almacenamiento y distribución en las zonas rurales mejoradas y resilientes al cambio climático	28
Producto 1.1.3 - Dispositivos para el ahorro de agua instalados en los hogares.	38
Producto 1.1.4 – Medidas experimentales de saneamiento y depuración (por ejemplo, tratamiento de residuos y sanitarios ecológicos secos) y otras tecnologías de adaptación para la gestión de las aguas residuales con el fin de mejorar su calidad.	39
Producto 1.1.5 - Fuentes de agua y recarga de los acuíferos asociados a las áreas protegidas y/o rehabilitadas a través de la reforestación, regeneración natural, y otras medidas de protección y conservación.	41
Producto 1.2.1 – Capacitación comunitaria basada en el cambio climático con un enfoque de género y que incluye grupos minoritarios, como las comunidades indígenas.	55
Producto 1.3.1 - Quince (15) nuevas estaciones meteorológicas automatizadas y estaciones hidrometeorológicas automatizadas instaladas en las tres zonas del proyecto para proporcionar datos ambientales coherentes y fiables en tiempo real.	60
Producto 1.3.2 – Desarrollo de Índices de Vulnerabilidad y de Índices de Capacidad de Adaptación para apoyar el sistema de alerta temprana e información climática y del Plan de Gestión de Riesgos de Agua Potable y Saneamiento.	61
Producto 1.3.3 – Sistema de monitoreo de la información del Sistema de Gestión de AYA y las ASADAS (SAGA) para evaluar el impacto de las medidas de adaptación dirigidas a reducir la vulnerabilidad de las comunidades rurales con el fin de hacer frente a la variabilidad del agua por causa del cambio climático, y articulada al sistema de información a nivel nacional (Sistema Nacional de Recursos Hídricos y el Sistema Nacional de Hidrometeorología).	63
Producto 1.3.4 Generación y difusión del Sistema de Información y alerta temprana para enfrentar los riesgos del cambio climático y la vulnerabilidad de los recursos hídricos del área del proyecto a las ASADAS, usuarios y socios.	65
Producto 2.1.1 - Cuatro (4) Planes de Gestión de Riesgos de Agua Potable y Saneamiento participativos implementados dentro de cada cantón objetivo (zona 1: Guatuso, Upala, Los Chiles y La Cruz; zona 2: Liberia y Cañas; zona 3: Santa Cruz, Nicoya, Hojancha y Carrillo).	71
Producto 2.1.2 - Inversiones de AYA y la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) para el área prioritaria integran los riesgos del cambio climático	74
Producto 2.1.3 - Diez (10) de las empresas productoras agrícolas y de ganado adoptan un sistema de cuota voluntaria (Productos Agrícolas Certificados y pagos de Cuencas Voluntarias) para pagar por la protección de los recursos hídricos.	76

Producto 2.2.1 - Los agricultores incorporan medidas de adaptación al cambio climático basados en los ecosistemas en sus procesos de producción, haciendo uso de las políticas de compra y de crédito revisadas de empresas comerciales agrícolas y ganaderas y las instituciones financieras.----- 78

Producto 2.2.2 - Sistema de gestión del conocimiento permite la difusión de datos, información y herramientas para fomentar e integrar prácticas de adaptación basados en los ecosistemas en otros sectores productivos intensivos en agua en todo el país. ----- 80

PROGRESOS EN LA PROMOCIÓN DE LA IGUALDAD DE GÉNERO Y EL EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES ----- 88

CUMPLIMIENTO DE INDICADORES SEGÚN EL PROJECT IMPLEMENTATION REVIEW (PIR)----- 93


PROPORCIONES DE USO DEL PRESUPUESTO POR COMPONENTE ----- 97

OTROS TEMAS IMPORTANTES----- 98

PRINCIPALES DIFICULTADES Y CUELLOS DE BOTELLA ----- 100

LECCIONES Y RECOMENDACIONES ----- 101

ESTRATEGIA DE SALIDA ----- 107

A man and a woman are standing on a rocky path in a lush tropical forest. The man is on the left, wearing a white shirt and a blue cap, looking down at the path. The woman is on the right, wearing a white shirt and a brown hat, looking towards a small stream that flows over rocks in the foreground. The forest is dense with green foliage and ferns. A large green pipe runs horizontally across the middle ground.

Costa Rica es un país con disponibilidad abundante de agua y una serie de recursos que, como los bosques tropicales y los humedales, están asociados con los ecosistemas esenciales para la preservación de la cantidad y calidad de agua.

Antecedentes

Análisis de situación anterior al Proyecto

Dado que el objetivo del Proyecto es *“Mejorar el suministro de agua y promover prácticas sostenibles relacionadas con el uso del agua por parte de los usuarios finales y de los sectores productivos mediante medidas basadas en la comunidad y los ecosistemas en las ASADAS con el fin de abordar la vulnerabilidad hidrológica relacionada con el clima en el norte de Costa Rica”*, el análisis desarrollado en el proceso de su formulación se centró principalmente en el contexto de clima, recurso hidrológico y estado de situación de los entes operadores de los acueductos comunales de la región priorizada.

Costa Rica es un país con disponibilidad abundante de agua y una serie de recursos que, como los bosques tropicales y los humedales, están asociados con los ecosistemas esenciales para la preservación de la cantidad y calidad de agua. El sistema de áreas protegidas de Costa Rica constituye una forma de adaptación al cambio climático debido a su papel en la preservación de los ecosistemas y con ellas de los servicios ambientales de aprovisionamiento y regulación de recursos clave para el país. No obstante, el territorio costarricense experimenta los efectos del cambio climático principalmente en su región norte. Los escenarios de cambio climático sugieren que para el año 2080 la precipitación anual se reducirá hasta en un 65% en esta región. En el corto plazo, se prevé que las precipitaciones disminuirán hasta en 35% para 2050, generando condiciones que pueden exacerbar la escasez de agua y el estrés climático en algunas de estas zonas. Ambas regiones son susceptibles de la afectación de los fenómenos climáticos de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) como de La Niña.

Por otra parte, la variabilidad climática pone al país frente a un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como tormentas y huracanes, cuyos efectos amenazan directamente a la infraestructura y servicios de abastecimiento de agua potable. En febrero 2009, la costa Pacífica fue afectada por lluvias torrenciales causando inundaciones y deslizamientos que causaron serios daños en al menos unas 2,000 viviendas y 27 rutas principales, entre otros daños a la producción e infraestructura, incluyendo sistemas de acueductos. Estos recurrentes escenarios tienen impactos en los medios de vida de las comunidades y los sectores productivos, sumado a que los acuíferos en la región están frente a gran estrés debido al incremento de la demanda de agua para todos los usos, el crecimiento de las actividades agrícolas e industriales, el turismo, el crecimiento de la población, desarrollo habitacional incluyendo grandes desarrollos inmobiliarios con alto consumo de agua, generando sobreexplotación de los acuíferos y poniendo en riesgo la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para el consumo humano.

Para el desarrollo de este Proyecto originalmente se seleccionaron 3 “unidades socio-ecológicas” en el norte de Costa Rica que presentan características específicas muy remarcadas y diferenciadas. El Territorio Norte-Norte (TNN) que incluye los cantones Guatuso, Upala, Los Chiles y el Pacífico Norte dividida en dos segmentos territoriales: los cantones La Cruz, Liberia y Cañas; y Carrillo, Santa Cruz, Nicoya, Hojanca, para un total de 10 cantones. La extensión territorial del área del Proyecto es de 10,608.9 km² habitada por unas 354,132 personas. Estas regiones fueron priorizadas por el Fondo Especial del Clima (SCCF por sus siglas en inglés), debido principalmente a que el suministro de agua se ve amenazado por la escasez atribuible a los impactos del cambio climático y a la variabilidad en el clima. De hecho la región ya ha experimentado múltiples sequías, por ejemplo entre 1950 y 1999 la provincia de Guanacaste registró 33 sequías, y más recientemente entre 2014 y 2016 de 2014 experimentó una reducción importante de lluvias que obligó a un decreto de emergencia para poder atender las necesidades generadas por esta sequía.

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) es la entidad rectora de los servicios de acueducto en el país, y mediante una figura de convenio de delegación otorgan autorización a las asociaciones administradoras de acueductos comunales (ASADAS) para prestar este servicio principalmente en zonas suburbanas y comunidades rurales. Al inicio del Proyecto existían aproximadamente 1498 ASADAS las cuales son organizaciones constituidas por mujeres y hombres sobre una base de trabajo voluntario, que brindan este servicio a cerca del 30% de la población en Costa Rica.

Mediante el Reglamento 32529-S-MINAE, 2005, se establecen las responsabilidades de las ASADAS en cuanto a la delegación de la gestión, operación, mantenimiento y desarrollo de los sistemas comunitarios de abastecimiento de agua y saneamiento. Las ASADAS están integradas por una Asamblea, una Junta Directiva y pueden contar con personal técnico y administrativo para el cumplimiento de sus funciones. El AYA provee supervisión y apoyo a las ASADAS desde la Subgerencia de Gestión de Sistemas Delegados en el nivel central, con el soporte de siete Oficinas Regionales de Acueductos Comunales (ORAC) localizadas en Puntarenas, Limón, San Carlos, Pérez Zeledón, San José, Cartago y Liberia.

Desde la perspectiva de su funcionamiento y capacidades para desarrollar apropiadamente las tareas de provisión de servicios delegadas, la mayoría de las ASADAS requieren desarrollar las habilidades necesarias y tener acceso a conocimientos, herramientas y la inversión adecuada, con el fin de hacer frente a la escasez del suministro de agua, y adaptar sus sistemas para reducir el impacto de eventos extremos debido al cambio climático. Mucha de la infraestructura de los acueductos existentes está obsoleta y sobrecargada, lo que genera ineficiencias en los servicios y dificulta el cobro de tarifas llevando a incertidumbre financiera y limitando la capacidad de las ASADAS y del AYA para planificar e implementar mejoras específicas y nuevas inversiones. Los planes de inversión del AYA no incluyen medidas de adaptación basadas en los ecosistemas o basados en la comunidad y gestión del riesgo. Si las ASADAS no fortalecen sus capacidades para hacer frente al cambio climático, la vulnerabilidad de las poblaciones rurales de la región norte de Costa Rica no hará sino aumentar. Algunas de las barreras que se deben superar para que las ASADAS puedan fortalecerse frente a los desafíos del cambio climático, son:

- a. falta de conocimiento y acceso para financiamiento de infraestructura resiliente, tecnologías para el uso eficiente del agua en los hogares y mapeos de acuíferos para gestionar con eficacia la demanda del agua, así como el diseño de las estrategias para la conservación y uso del agua durante los períodos de sequía;
- b. Capacidad y conocimientos limitados de los actores locales para adoptar prácticas de uso sostenible del agua y vulnerabilidad al cambio climático;
- c. Falta de sistemas de alerta climática que permitan a las ASADAS y a las comunidades implementar medidas de mitigación oportuna;
- d. Falta de conciencia entre las personas a cargo de la toma de decisiones políticas y sobre las implicaciones sociales, económicas y ambientales de la vulnerabilidad de los recursos hídricos ante el cambio climático;
- e. La falta de incentivos económicos para que los sectores productivos (ganadería – agricultura) puedan adoptar prácticas de conservación del agua para reducir su vulnerabilidad al cambio climático.

Por otra parte, existe una capacidad limitada de las autoridades para abordar los impactos del cambio climático. Como tal, la urgente necesidad de adaptación a la creciente severidad de las sequías en la región norte no va acompañada de una ampliación adecuada de los procesos de adaptación al clima debido a las debilidades institucionales y la falta de recursos financieros, tanto por parte de ASADAS como de las instituciones políticas.

En el análisis previo del Proyecto se establece que la solución de largo plazo para mitigar las amenazas prevalentes de escasez de agua para los medios de vida locales es establecer un abordaje holístico para la gestión de oferta y la demanda del abastecimiento de agua tomando en cuenta el cambio climático. Por el lado de la oferta, el objetivo es fortalecer la infraestructura de acueductos, la tecnología relacionada con el clima, las capacidades técnicas de ASADAS y promover intervenciones específicas de gestión del paisaje que afecten las zonas de recarga de acuíferos o los sistemas de aguas superficiales. Por el lado de la demanda, el proyecto incorpora el conocimiento del cambio climático, el uso de información y estrategias meteorológicas en las políticas y la planificación del sector público y privado para promover la adopción de prácticas productivas que ayuden a mantener la resiliencia de los ecosistemas al cambio climático. Ambos enfoques se combinan con incentivos de mercado orientados a lograr la sostenibilidad y la eco competitividad, así como a desarrollar los conocimientos para una gestión adecuada del paisaje que en este momento está amenazado por prácticas insostenibles de la ganadería y la producción de productos básicos agrícolas.

En este panorama, el Proyecto propuso una serie de acciones a desarrollarse a lo largo de 5 años, mediante 2 componentes, acompañados de una serie de productos y actividades para el logro del objetivo principal:

Componente 1. Fortalecimiento de la infraestructura y capacidad técnica de las ASADAS para hacer frente a los impactos del cambio climático en los acuíferos de la zona de impacto.

Componente 2. Medidas de adaptación al cambio climático basada en los ecosistemas integradas en las políticas del sector público y privado, estrategias e inversiones relacionadas con la infraestructura y los servicios de abastecimiento de agua a la comunidad rural.

Arreglos de gestión

El Proyecto tuvo una duración de 5 años iniciando a partir de mayo 2016 y según lo establecido en el [Documento de Proyecto \(ProDoc\)](#), se desarrolló bajo la modalidad de implementación directa (DIM) mediante la cual el PNUD es responsable de asegurar los aspectos administrativos, financieros y técnicos en colaboración con las partes interesadas nacionales, en este caso el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA) en su calidad de ente rector de los servicios de acueductos, incluyendo el que prestan las ASADAS. Para esto, la oficina de PNUD Costa Rica constituyó una [Unidad Gestión del Proyecto \(UGP-PNUD\)](#) integrada por un equipo de especialistas contratado que funcionó bajo la supervisión del Oficial de Programas Naturaleza, Clima y Energía.

De acuerdo con la política del PNUD cada proyecto debe instalar una Junta o Comité Directivo del Proyecto (CDP) como máximo órgano responsable de tomar decisiones de gestión y asesorar a la coordinación. Este Comité Directivo estuvo conformado inicialmente por la Representación Residente de PNUD Costa Rica y la Presidencia Ejecutiva de AYA, y se amplió en 2018 con la participación de la Dirección de Cambio Climático.

Sin bien el ProDoc estableció la intervención del Proyecto en 3 “unidades socioambientales”, para efectos prácticos de la implementación, se asumieron como dos zonas de trabajo homologadas con aspectos de la división territorial administrativa del Estado costarricense, y principalmente a la lógica de administración del AYA en su calidad de socio principal en la implementación:

- a. **Región Chorotega** en la zona noroeste del país, que agrupa los 7 cantones de la provincia de Guanacaste participantes en el proyecto. En esta zona de intervención se pueden distinguir diferentes características geográficas, como pueden ser la llanura, la costa y las zonas más montañosas. Aunque no se trata de un territorio estrictamente homogéneo, se puede describir por sus similitudes climáticas, ya que como región es estacionalmente seca con poco lluvia y altas temperaturas entre noviembre y abril. Su periodo de lluvias va de mayo a octubre, época en la que puede verse afectada por tormentas y eventos extremos causantes de inundaciones y otros eventos con alta capacidad destructiva.

Esta región combina sus tradicionales actividades agrícolas y ganaderas, con la actividad turística que ha experimentado un enorme crecimiento en décadas recientes, y principalmente en zonas costeras, una competencia creciente por el uso del agua. De acuerdo a los análisis del Instituto Meteorológico Nacional (IMN), Guanacaste es una de las provincias con más riesgo frente a eventos extremos del clima ligados al calentamiento global, combinando escenarios de aumento en la frecuencia, intensidad y cobertura de déficit de precipitación y eventos extremos de lluvia. Desde el punto de vista de coordinación, las ASADAS de esta zona son atendidas desde la ORAC-CH de AYA región Chorotega con sede en Liberia (ORAC-CH).

- b. **Territorio Norte-Norte (TNN)**, constituido por tres cantones del norte de la provincia Alajuela, en los que igualmente puede distinguirse características diferenciales como es el caso de Los Chiles, hogar de abundantes humedales, pero cuya provisión de agua potable es extraída de pozos, mientras que Upala y Guatuso situados al pie de la Cordillera Volcánica de Guanacaste se benefician de abundantes ríos y nacientes de agua provenientes de los volcanes Tenorio, Miravalles y Rincón de la Vieja.

Existe abundancia de recurso hídrico a simple vista, pero no está exento de amenazas ya que se percibe una importante disminución en los caudales y muchas prácticas productivas, especialmente agricultura expansiva basada en monocultivos, hacen uso intensivo de agroquímicos generando altos riesgos de contaminación y consumo excesivo de agua en sus procesos de producción y empaque. Esta región igualmente está expuesta a frecuentes eventos hidrometeorológicos extremos cuyas lluvias intensas llegan a tener importantes impactos destructivos. Desde el punto de vista de coordinación, las ASADAS de esta zona son atendidas desde la ORAC de AYA Huetar Norte con sede en Ciudad Quesada (ORAC-HN).

Figura 1. Mapa de las zonas de intervención



PNUD y AYA coordinaron desde el inicio los diferentes procesos de elaboración y validación del Proyecto, la cual se reforzó una vez que se estableció la UGP-PNUD como equipo específico a cargo de la implementación, conformado de la siguiente manera:

- 1 Coordinador del Proyecto, responsable de la supervisión general de la implementación
- 1 Especialista en biodiversidad
- 1 Especialista servicios ecosistémicos y producción sostenible
- 1 Asesora de Comunicación, monitoreo y gestión del conocimiento
- 1 Profesional en ingeniería especialista en acueductos rurales
- 1 Asistente Administrativa y financiera
- 1 Ingeniero civil con especialidad en acueductos
- 2 Consultoras de terreno a cargo de la implementación en ambas zonas del Proyecto
- 1 Especialista en género para garantizar el enfoque transversal en el proyecto

La contraparte de coordinación en el nivel central de AYA recayó en la Subgerencia de Gestión de Sistemas Delegados, y en particular con la denominada Unidad Estratégica de Negocios (UEN) Gestión de ASADAS desde donde se derivaban apoyos y consultas requeridas con otras unidades del AYA. Esta relación estaba a cargo del coordinador del Proyecto.

La UGP-PNUD tenía su sede en PNUD desde donde se desarrollaron todos los apoyos administrativos y técnicos según los acuerdos del ProDoc, aprovechando además la capacidad corporativa del PNUD como organismo global.

Para el trabajo local, las consultoras de terreno tenían sede en las ORAC de ambas regiones para garantizar la comunicación continua y una coordinación de base cotidiana con dichas oficinas, así como la necesaria proximidad con las ASADAS.



Enfoque y estrategia de implementación del Proyecto

Con el fin de garantizar la agilidad y ampliar sus oportunidades impacto, se definieron algunos principios orientadores del Proyecto.

Alineación del Proyecto con políticas nacionales

Teniendo en cuenta que el Proyecto debe responder a prioridades nacionales y servir de impulso a mecanismos y esfuerzos en curso, es importante la alineación y coherencia con instrumentos que rigen la ruta de los temas que se abordan. Dos instrumentos concretos que han ayudado a delinear la ruta de acción son:

- **Apoyo al fortalecimiento de la institucionalidad que sustenta a las ASADAS.** Las actividades del Proyecto son congruentes con las prioridades definidas en la [Política de Organización y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento](#) (AYA No 2015-303 04 agosto 2015) y muchas de las acciones están orientadas a impulsar y promover la implementación de sus postulados. En esa misma línea y para garantizar dicha coherencia, se estableció una agenda de implementación y programación consensuada tanto al nivel central con la Subgerencia de ASADAS, como en el nivel local con las ORAC. Además de la coordinación y seguimiento permanente a los avances del Proyecto, se desarrollaron eventos de rendición de cuentas y programación anual con participación de la UGP-PNUD y todo el equipo de AYA relacionado.
- **Alineación a las directrices nacionales en materia de adaptación al cambio climático.** Mediante participación en los grupos de consulta, la UGP-PNUD colaboró en la elaboración de la [Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático](#) (Decreto No. 41091-MINAE 25 abril 2018) y si bien su promulgación es posterior al inicio del Proyecto, los componentes fueron alineados para respaldar su implementación en las áreas de trabajo. En este esfuerzo de alineamiento y en la búsqueda de la integridad del abordaje del Proyecto, se asumió el enfoque de adaptación integrada que combina la (i) *adaptación basada en ecosistemas* (AbE) que abarca la conservación, el manejo sostenible y la conectividad entre los ecosistemas naturales para hacer frente al cambio climático;(ii) la *adaptación basada en comunidades* (AbC) que busca fortalecer la capacidad de la población para anticipar, prepararse y soportar los impactos del cambio climático, velando por el bien común y la protección de activos del desarrollo de la comunidad; y (iii) la *gestión del riesgo de desastres* (GRD) para reducir la exposición a eventos climáticos extremos mediante la prevención y planificación territorial. Adicionalmente el Proyecto incluyó la *adaptación basada en infraestructura* (AbI) con la premisa de que se requiere infraestructura adaptada, más eficiente y resiliente para hacer frente a los impactos del cambio climático. Por tanto, las acciones del Proyecto estuvieron dirigidas a potenciar dichos enfoques como elementos interactuantes y complementarios, buscando fortalecer las posibilidades de adaptación de las comunidades y unidades productivas ante la crisis climática.

Complementariedad, secuenciación, encadenamiento y apalancamiento

El país cuenta con mecanismos y recursos que requieren ser identificados y puestos a disposición para multiplicar los impactos y generar rutas de continuidad a las actividades que promueve el Proyecto, por lo que es importante promover la convocatoria y aglutinación de socios en la misma línea de esfuerzos.

De la red de socios a la plataforma de aliados. Está claro que este Proyecto no es el primero ni el único trabajando con acueductos comunales, y que una buena cantidad de actores apoyan desde diferentes áreas al trabajo de las ASADAS. Pero también es cierto que la mayoría de estos son esfuerzos aislados, con enfoques muy específicos según la organización a cargo e incluso con frecuencia la misma AYA no está al tanto de estas iniciativas. En este contexto, el esfuerzo se centró en fomentar la interacción con actores que desarrollan o podrían desarrollar iniciativas con ASADAS, ya sea financiamiento, asistencia técnica, provisión de conocimientos u otro tipo de acompañamiento. Para esto se desarrolló una estrategia de acercamientos tanto en las zonas del Proyecto como en el nivel nacional, con el fin de establecer relaciones de coordinación y apoyo para complementar, secuenciar y encadenar intervenciones en temas comunes relacionados con el enfoque del proyecto. De esta manera se maximiza el uso de los recursos, se reduce la duplicación y se potencian los impactos.

Estos espacios tienen diversas funcionalidades en la búsqueda de apoyos y acompañamientos a los esfuerzos de las ASADAS. Por una parte, existe una serie de fondos públicos disponibles en diferentes instituciones que como el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), el Instituto Mixto de Asistencia Social (IMAS), la Dirección Nacional de Desarrollo Comunal (DINADECO) o el Programa Nacional de Empleo del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (PRONAE-MTSS) pueden financiar la construcción de infraestructura comunal. Sin embargo, en muchos casos las ASADAS no tienen información sobre la existencia de estos recursos, carecen de capacidad técnica para preparar las propuestas con el formato y contenidos solicitados; o bien no tienen los recursos para invertir en estudios técnicos u obras previas que podrían ser requisitos de las instituciones para postular proyectos. Con este panorama, el Proyecto promovió acciones en varias direcciones:

- Inversión en “acciones habilitantes”, como estudios técnicos, análisis de costos u obras previas que permiten inversiones y apoyos mayores por parte de terceros (principalmente instituciones públicas con financiamiento disponible).
- Coordinación con las instituciones que financian para secuenciar sus inversiones, apalancándolas mediante estas acciones habilitantes.
- Apoyo a las ASADAS en la identificación de aliados (principalmente academia) para la preparación de propuestas técnicamente válidas para la solicitud de financiamiento ante las instituciones.
- Triangulación y encadenamiento de los apoyos mediante coordinación con otros aliados para invertir en actividades o desarrollar acciones que complementen o incrementen sus intervenciones.
- Apoyo con recursos para que organizaciones con oferta programática o capacidades instaladas puedan desarrollar actividades (capacitación, desarrollo de capacidades, diagnósticos, etc.) en beneficio de los temas relacionadas con el Proyecto o las ASADAS mismas.
- Promoción de la coordinación y planificación en red de organizaciones no gubernamentales, universidades y otros organismos técnicos para la intervención conjunta en apoyo a las ASADAS en los territorios del Proyecto.

Al mismo tiempo, se brindó apoyo a la iniciativa de AYA para la conformación de una [plataforma de aliados](#) con sectores como academia, institucionalidad pública y organismos de cooperación que apoyan a las ASADAS. Mediante esta plataforma se pretende un aprovechamiento más orientado de los múltiples iniciativas actuales y futuras que ofrecen estos aliados, ya no solo a las ASADAS si no a la gestión comunitaria del agua como modelo a reforzar.

Las ASADAS como socias activas y no beneficiarias pasivas

El Proyecto no tiene el mandato, el alcance, ni los recursos para resolver los problemas identificados, y más bien su misión fue proveer apoyo y herramientas para fortalecer capacidades en las ASADAS para hacer frente de manera informada y empoderada a dichas dificultades. Estas organizaciones son una entidad que merece reconocimiento y respeto por sus más de 70 años de trabajo local en sus diferentes formatos históricos, con un extraordinario compromiso y entrega de las personas que integran las juntas directivas y demás estructuras de las asociaciones. A lo largo de muchos años han hecho lo necesario, con más o menos apoyo, para cumplir con su misión de brindar servicio de agua potable a sus comunidades y han acumulado conocimiento tanto técnico sobre los aspectos de funcionamiento de sus sistemas de acueducto, como de la realidad y acontecer de sus comunidades.

Por otra parte, teniendo en cuenta que este Proyecto promueve el fortalecimiento de capacidades y el desarrollo local sostenible, se ha hecho énfasis en erradicar el abordaje asistencialista y responsabilizar a las ASADAS con un involucramiento dinámico en todas las fases del Proyecto. Mediante este abordaje, las ASADAS no son “beneficiarias” sino socias interesadas y activas en el desarrollo del Proyecto, y no reciben “donaciones” si no que la transferencia de conocimientos, materiales y equipos en el contexto del Proyecto fue parte de un proceso más complejo de fortalecimiento de capacidades que incluye acompañamiento técnico, aprendizaje y empoderamiento sobre los componentes que se atienden. Así mismo, todas las acciones del Proyecto implican contrapartida de las ASADAS participantes, ya sea en forma de mano de obra, trabajos preliminares o complementarios, aporte de materiales, equipos o maquinaria adicional, gestión de apoyo con otros socios y otras acciones que garantizan un esfuerzo colaborativo en ambas vías.

Autonomía funcional del Proyecto

Uno de los compromisos del Proyecto ha sido que la implementación no debería representar una carga adicional para la estructura de AYA relacionada con las ASADAS, principalmente a la sobrecargada agenda de la subgerencia y de las ORAC. De esta manera, mediante el modo DIM, PNUD estuvo a cargo de contratos, adquisiciones, manejo financiero y cada uno de los arreglos administrativos requeridos; y si bien los elementos técnicos se resolvían en consulta con AYA y sus instancias correspondientes, la UGP se ocupaba de los detalles logísticos necesarios para su realización. Para el trabajo local, cada consultora fue dotada con los materiales e insumos necesarios para el desarrollo autónomo de su trabajo, incluyendo la dotación de un vehículo para sus necesidades de desplazamiento y acceso a las ASADAS hasta en los sitios más remotos.



Desarrollo de los componentes del Proyecto

Objetivo del Proyecto

Mejorar el suministro de agua y promover prácticas sostenibles relacionadas con el uso del agua por parte de los usuarios finales y de los sectores productivos mediante medidas basadas en la comunidad y los ecosistemas en las ASADAS con el fin de abordar la vulnerabilidad hidrológica relacionada con el clima en el norte de Costa Rica.

Acciones iniciales del Proyecto

Si bien el ProDoc ofrece una línea base de referencia sobre el estado de situación de los temas, el territorio y los elementos que el Proyecto atendió, estos datos requirieron algún grado de revisión y repaso de contexto para tener un punto de partida más actualizado; de hecho dicho documento parte de la existencia de 305 ASADAS en el área de interés pero mediante la aplicación del [*Formulario unificado de información sobre organizaciones comunales prestadoras de servicios de agua potable y saneamiento*](#) se determinó la existencia de 285 operadores de servicio mediante la modalidad de acueducto comunal en las zonas del Proyecto. Este formulario evalúa la situación de los acueductos comunales desde 5 dimensiones básicas de gestión: administrativa y financiera, comercial, comunal, recurso hídrico y gestión de los sistemas de agua. Los resultados de esta revisión permiten al AYA calificarlas en rangos de A, B, C o D según el promedio en su desempeño en estas cinco categorías e ingresar información actualizada al [*Sistema de Apoyo y Gestión de ASADAS \(SAGA\)*](#).

Este ejercicio permitió además, afinar información técnica y de contexto de interés para orientar el cumplimiento de los indicadores del Proyecto, tal como una mejor aproximación respecto a la capacidad instalada de almacenamiento de agua, cobertura de la medición domiciliar y la macromedición, prácticas de control de calidad del agua, la identificación de otros estándares de referencia para las intervenciones esperadas, así como otra información relevante sobre la realidad de los acueductos comunales auscultados, como el hecho de que algunos carecen del convenio de delegación con el AYA que les autoriza a prestar el servicio, o los procesos en curso de fusión o integración de varias ASADAS.

Una de las primeras tareas del UGP-PNUD fue una aproximación diagnóstica mediante la revisión documental y de terreno para complementar la línea de base, iniciar mapeo de actores y establecer vínculos de coordinación en las regiones de trabajo, y a partir de ahí calendarizar la intervención. Una de estas actividades fueron los talleres de arranque del proyecto que son una oportunidad para presentar la versión final del proyecto con sus áreas de trabajo, estrategia y metodologías a las ASADAS involucradas, contrapartes, aliados y otros socios nacionales y de nivel local, los cuales tuvieron lugar en San José, región Chorotega y Territorio Norte-Norte.

En este proceso de afinamiento de detalles se definieron algunos criterios de trabajo como, por ejemplo, las intervenciones en infraestructura solo se implementaban con ASADAS legalmente constituidas (con convenio de delegación), salvo el apoyo específico a acueductos que serían sujeto de integración o fusión con una ASADA en regla, o para participar en actividades de capacitación y fortalecimiento de capacidades.

En este periodo se llevó a cabo un [diagnóstico para establecer una línea base sobre el estado de la perspectiva de género](#), la participación de las mujeres en la gestión comunitaria del agua y otros elementos de referencia. A partir de este estudio, se desarrolló la [Estrategia para integrar la perspectiva de género](#) y abordar los hallazgos, así como una [hoja de ruta y serie de indicadores de cumplimiento](#) para determinar el impacto de las intervenciones del Proyecto como vehículo para la promoción de la igualdad de género, en cercana colaboración con la Dirección de Género del AYA. Mediante una estrategia de comunicación, se elaboraron algunos productos iniciales tales como un [video introductorio](#), un [logotipo](#) para ser utilizado en todos los materiales y comunicaciones del Proyecto, y una página en [Facebook denominada "Fortalecimiento de Acueductos Comunales"](#). Durante los talleres de arranque se elaboró un [video de línea base del Proyecto](#) con diversas personas relacionadas con las ASADAS otros actores compartiendo criterios, percepciones y expectativas sobre el Proyecto, el cambio climático y su impacto en el recurso hídrico, necesidades de las ASADAS, asociatividad, protección de fuentes, igualdad de género, participación de las mujeres, y otros aspectos útiles para documentar el antes y el después en las voces de las personas participantes.

Como parte de los apoyos al fortalecimiento de la institucionalidad que sustenta el modelo de ASADAS, se apoyó la reorganización administrativa parcial de la Subgerencia de Gestión de Sistemas Comunales del AYA mediante la cual se buscaba un funcionamiento más ágil de dicha dependencia.

Es muy importante destacar que las diferencias sustanciales entre la región Chorotega y el TNN hacían necesario un abordaje particular para cada una, teniendo en cuenta sus brechas y desafíos específicos, particularmente en materia de acueductos comunales. Por esa razón en la región Chorotega tuvo un fuerte componente en atención a la infraestructura, mientras que en TNN se pudo desarrollar mucho más los componentes de AbE, AbC y GRD. De otra manera, la región Chorotega tiene mucha más cantidad (pero de menor tamaño y desarrollo) de ASADAS que el TNN. Eso explica por qué las intervenciones comparadas del Proyecto respondieron a una proporción de 70/30 entre ambas zonas.

Pandemia y el reto de la continuidad de las operaciones

La pandemia de COVID-19 y las restricciones tomadas por las autoridades de gobierno para reducir los contagios, tuvieron un impacto importante en la ejecución del Proyecto principalmente aquellas que requieren de actividades presenciales. Desde mediados de marzo 2020 se adoptaron mecanismos de contingencia, incluyendo la virtualización de reuniones, talleres y otras actividades de coordinación con contrapartes, para mantener la continuidad de operaciones en lo posible. Esto implicó una rápida apropiación y nuevos aprendizajes sobre las alternativas tecnológicas, así como mucho trabajo para alentar, convencer y capacitar a algunos de los socios locales sobre el uso de plataformas de video comunicación.

Algunas de las dificultades encontradas responden a las brechas digitales, reflejadas en la poca familiarización y uso de dichas tecnologías más allá de aplicaciones de mensajería en línea como WhatsApp, así como el limitado acceso a redes de internet de banda ancha, planes de datos móviles, y carencia de equipos de cómputo en un alto porcentaje de las comunidades del Proyecto.

Para el segundo semestre de ese año se lograron realizar algunas actividades presenciales y visitas al terreno en la medida que las condiciones y regulaciones de la emergencia lo permitieron, para lo cual se proveyó a todas las personas involucradas con protocolos e implementos sanitarios y de seguridad para su protección, siguiendo las regulaciones generales del MinSalud, del AYA para las reuniones de ASADAS y de Naciones Unidas para el trabajo de campo. A pesar de estos esfuerzos, el ritmo de ejecución y calendarización del Proyecto se vieron afectados; teniendo en cuenta que algunas actividades no se podrían realizar, en acuerdo con el CDP se solicitó al GEF una reducción al presupuesto 2020 y una ampliación de 3 meses adicionales después del 31 de marzo 2021 (fecha oficial del fin de Proyecto). Ambas solicitudes fueron aprobadas quedando el cierre del Proyecto para el 30 de junio 2021.

A photograph of two women standing in a field, looking at a smartphone together. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. The woman on the left is wearing a dark top, and the woman on the right is wearing a light-colored polo shirt with a logo that includes the word 'AGUA'.

Componentes del Proyecto

Resultado 1.1.
Fortalecimiento de la infraestructura
y capacidad técnica de las **ASADAS**
para hacer frente a los impactos del
cambio climático en los acuíferos de
la zona de impacto

Producto 1.1.1 - Fortalecimiento de los sistemas de medición para realizar un seguimiento de abastecimiento de agua en los usuarios finales (micro y macro medidores) en la red ASADAS, proporcionar información actualizada sobre los riesgos relacionados con el clima y la vulnerabilidad de los recursos hídricos de la zona del proyecto.

Reducción de agua no contabilizada e hidromedición

El agua no contabilizada (ANC) es uno de los problemas más persistentes en los sistemas de acueductos; este concepto se aplica a la diferencia entre el agua que se produce al inicio del sistema de acueducto y la que se factura a los abonados. Esta diferencia puede estar relacionada a varios factores, como deficiencias en la infraestructura, rebalses de tanques, fugas en tuberías, conexiones ilegales, ausencia de medidores o en mal estado y otra serie de posibles causas.

Debido a los escenarios de cambio climático, la escasez de las fuentes de agua potable y el crecimiento poblacional, la reducción del ANC es una prioridad para los sistemas de abastecimiento, y mediante el Proyecto se desarrolló la *Guía Básica para la reducción de Agua no contabilizada*, así como una herramienta de apoyo para que las ASADAS puedan calcular los rangos del ANC de sus acueductos e implementar acciones básicas para reducirla.

El uso de hidrómetros permite a las ASADAS registrar volúmenes de agua con diversos objetivos. Mediante el uso de medidores de agua en casas de habitación, comercios, instituciones y otros usuarios (micromedición), se puede conocer el volumen de agua potable consumida, lo cual genera una cadena de beneficios asociados, como un incremento en la eficiencia en el uso, la promoción de mejores hábitos de consumo y eliminar el desperdicio, ya que el existir la medición y tener que pagar por el consumo, las personas usuarias racionalizan el consumo de agua potable. Para el operador del servicio significa un incremento en la recaudación al cobrar la tarifa medida en lugar de una tarifa fija, lo que contribuye a su sostenibilidad financiera. Igualmente le genera datos importantes sobre comportamiento de la demanda y otras variables de gran utilidad para la planificación y la toma de decisiones en la administración del acueducto.

Por su parte, la macromedición permite a las ASADAS contabilizar la producción de agua en el acueducto, con lo cual se puede conocer el caudal de las fuentes en un momento específico o el volumen de un tiempo dado, obtener datos para identificar la existencia de pérdidas de agua como fugas u otras, la cantidad de agua que está distribuyendo, registros históricos de caudal, entre otra información básica para el funcionamiento del acueducto. Disponer de todos estos datos que se generan a partir de la medición del agua, resulta esencial para que las ASADAS dispongan de información crítica sobre caudales, cantidades de agua distribuida y consumos; la combinación de la micro y la macro medición permite una gestión eficiente, establecer proyecciones y tomar decisiones para mejorar los sistemas, con lo cual se convierte en una medida de adaptación básica en un contexto en donde la disponibilidad de agua se ve amenazada.

Si bien el ProDoc establecía como meta la instalación de hasta 5.000 micro y macro medidores, mediante análisis de documentación disponible y verificación en el terreno, se estableció una necesidad de 10.356 micromedidores y 106 macromedidores tipo ultrasónico (1 unidad DN-200, 12 unidades DN-150, 69 unidades DN-100, 24 unidades DN-75). La definición de las características técnicas y todo el proceso de adquisición fue asesorado por la unidad técnica de hidromedición de AYA.

Se desarrollaron criterios, prioridades y requisitos para decidir la distribución de los hidrómetros a las ASADAS. En el caso de los micromedidores de 12,5mm, se establecieron las siguientes prioridades:

Prioridad 1: Acueductos sin medición (aplicando tarifa fija).

Prioridad 2: Acueductos que requerían completar el 100% de medición.

Prioridad 3: Acueductos que requerían cambio de medidores por cumplimiento de vida útil.

Para la entrega de macromedidores, además de las prioridades anteriores, se analizaron los siguientes criterios:

- a. **Impacto de la intervención:** obtenido al dividir la cantidad de servicios del sistema entre los micromedidores solicitados por la ASADA. El impacto de intervención se convirtió a un porcentaje, considerando como puntaje máximo el 70% obtenido por el mayor coeficiente de servicios/micromedidores solicitados.
- b. **Análisis de caso:** el 30% restante de la nota de evaluación final se otorgó a partir del criterio de la ORAC, para lo que se consideró factores como capacidad administrativa de la ASADA y capacidad financiera para asumir la compra de micromedidores sin necesidad de intervención del proyecto.

Para todos los casos, se solicitaba como requisitos tener Convenio de Delegación y personería jurídica vigentes, así como hacer la solicitud oficial mediante un formato de aplicación proporcionado por el Proyecto, en el cual además se comprometían a asumir los costos de instalación. Mediante este procedimiento se distribuyeron 6.070 micromedidores a 99 ASADAS y 71 macromedidores de 75 mm, 100 mm y 150 mm a 53 ASADAS en la Región Chorotega. Mientras tanto en el TNN se distribuyeron 4.286 micromedidores entre 22 ASADAS y 35 macromedidores de 75 mm, 100 mm, 150 mm y 200 mm a 20 ASADAS, como se puede cotejar en la [matriz de inversiones en infraestructura en ASADAS](#). Pero además este proceso no se limitó a la entrega de los hidrómetros, si no que como todas las intervenciones del Proyecto, se incluyó el fortalecimiento de capacidades mediante la capacitación sobre su instalación, uso y mantenimiento, reducción de Agua No Contabilizada (ANC) para ello se elaboró una [herramienta practica](#) y una [presentación PPT](#) que facilita su comprensión; [utilizando la guía desarrollada](#) mediante el Proyecto, y se elaboró la [Guía rápida de instalación de micromedidores](#) que incluye un explicativo para iniciar el proceso de cobro en instalación por primera vez, un video [Tutorial sobre la reducción del Agua No Contabilizada](#) y un video tutorial sobre la [importancia de los aforos en las fuentes de abastecimiento](#).

Estimación del impacto de la medición

Este componente ha permitido una significativa mejora en la cobertura de la medición, en donde el 99% de las ASADAS participantes del Proyecto alcanzaron el 100% de micromedición (al momento de la intervención), lo cual significa un beneficio tácito para la población servida como para las ASADAS La instalación de medidores tiene un impacto sustancial en la reducción de consumo *per cápita*, no obstante, para cuantificar con exactitud la disminución real de la dotación sería preciso realizar un caso de estudio donde se instalen primero los macromedidores en las fuentes, se generen datos de un periodo representativo (12 meses) y posteriormente se instalen los micromedidores, para finalmente comparar la información del consumo con y sin medición domiciliar.

En la ejecución del proyecto se consideró que este era un abordaje no viable, puesto que se busca generar impacto en la mayor cantidad posible de ASADAS desde el primer año de ejecución y no necesariamente generar los datos que académicamente podría ser más exactos.

Sin embargo, por lo general, los primeros dos meses posteriores a la instalación de los micromedidores (cuando ocurre por primera vez) representan un periodo de aprendizaje para las personas usuarias. En dicho periodo las ASADAS deben calcular el consumo mensual y la tarifa correspondiente a cancelar, pero sin efectuar el cobro. Es usual que las personas usuarias con servicio fijo (sin medidor) realicen un uso poco eficiente del agua potable o incluso mantengan fugas sin atender en sus viviendas y negocios. Una vez que se instalan los medidores y se comunica los montos que se debería pagar, este periodo de aprendizaje sirve para que la población implemente mejoras de comportamiento y reparaciones detectadas en la infraestructura, como fugas internas que suelen ser las más comunes.

Para estimar el impacto de la micromedición en el ahorro de agua potable, se utilizaron datos de un caso de estudio seleccionado en la ASADA Fortuna de Bagaces (apoyada por el Proyecto debido a los efectos del Huracán Otto), donde se compararon los consumos registrados en setiembre 2017 (primer mes de instalación) con el consumo de setiembre 2018. Se decidió comparar el consumo durante el mismo mes del año, puesto que existen diferencias en el uso de agua potable durante la estación lluviosa y la estación seca (donde incluso la población utiliza agua potable para mitigar polvo en las calles o regar jardines). Los datos facilitados por la ASADA permitieron identificar tres tipos de casos:

Cuadro 1. Casos de estudio identificados donde se reportan reducciones en el consumo de agua potable luego de instalar medidores por primera vez

Escenario	Consumo mes 1 (m ³)	Consumo 1 año después (m ³)	Ahorro mensual (m ³)
Caso 1	60	35	25
Caso 2	45	25	20
Caso 3	44	15	29

En un escenario hipotético, para estimar un volumen de agua ahorrado a partir de la instalación de los medidores, se procedió a realizar el siguiente cálculo:

Cuadro 2. Estimación del volumen de agua potable ahorrado por la población cubierta con micromedidores

Escenario	Por mes (m ³)	Por año (m ³)	En 18 meses de medición (m ³)
10% de la población es Caso 1	26.500	318.000	636.000
20% de la población es Caso 2	42.400	508.800	1.017.600
10% de la población es Caso 3	30.740	368.880	737.760
60% no tuvo cambio	-	-	-
TOTAL	99.640	1.195.680	2.391.360

Aprovechando el proyecto de graduación en licenciatura en Mantenimiento Industrial de un estudiante del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), se desarrolló un [sistema de control y monitoreo hídrico para el acueducto principal de la ASADA de playa Sámara](#) (Nicoya, Región Chorotega). Este sistema utiliza la información de los sensores para activar y desactivar automáticamente las bombas del pozo y mantiene un monitoreo constante vía internet, aprovechando además los macromedidores facilitados por el Proyecto a dicha ASADA para monitorear el flujo del agua, determinar ritmo de consumo, hacer proyecciones y ubicar fugas. Una de los aspectos positivos de esta experiencia es el uso de la tecnología y la innovación a partir de elementos existentes, sin que los nuevos beneficios impliquen inversiones adicionales a la organización, y que es altamente replicable en otros acueductos rurales del país.

Tarifa de Protección del Recurso Hídrico para ASADAS

De acuerdo con el Reglamento de ASADAS, las fuentes de ingresos de las ASADAS la constituyen las tarifas aprobadas por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). Antes del Proyecto solo existían tarifas para la prestación de servicios de agua potable, saneamiento e hidrantes y para establecer servicios conexos (nuevos servicios, desconexión, reconexión, multas, fraudulencias, venta de agua en bloque y otras). El ProDoc establece la realización de una evaluación técnica del modelo tarifario del uso para recomendar ajustes necesarios en el contexto de los escenarios relacionados con el cambio climático, pero en acuerdo con la ARESEP se decidió trabajar en una mesa colaborativa junto con la Agencia Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), el Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales (CEDARENA), Fundecooperación y el AYA para desarrollar una [Tarifa de Protección del Recurso Hídrico \(TPRH\)](#) que permitiese a las ASADAS financiar el desarrollo de acciones para garantizar agua potable en calidad y cantidad y la gestión ambiental. Esto incluye realización de estudios para definir zonas de recarga, programas de reforestación, compra de terrenos para conservación, promoción de buenas prácticas agrícolas y silvopastoriles, y programas de educación para una nueva cultura del agua dirigidos a la comunidad, entre otras iniciativas.

Durante el diseño de la TPRH, el Proyecto en colaboración con CEDARENA apoyó el desarrollo de un pilotaje de elaboración de la [Estrategia Quinquenal con ASADAS de la UANN](#) para probar la aplicación de este mecanismo que es uno de los requisitos para solicitar la TPRH ante la ARESEP y que contiene la cartera de proyectos que las ASADAS quieren financiar mediante la tarifa. Este ejercicio permitió identificar las dificultades asociadas a la construcción de la solicitud, tales como la disponibilidad de información clave, factibilidad de los proyectos, entre otras.

Una vez que la [ARESEP aprobó el mecanismo de TPRH](#), el Proyecto se dio a la tarea de acompañar a las ASADAS San Rafael, Santa Fe, Buenavista y Río Celeste en Guatuso y Bijagua en Upala, interesadas en optar por este mecanismo de recaudación e inversión. Para esto fue de vital importancia la existencia de los estudios realizados en 40 fuentes de agua utilizadas por ASADAS en TNN (ver [Producto 1.1.5](#)) que brindaron información crítica para apoyar este proceso. Este acompañamiento permitió la habilitación de espacios de articulación intersectorial e interinstitucional, tal como el grupo *Agua y Terrenos*, con participación de gobierno local, el INDER, la oficina de enlace territorial de Casa Presidencial, la ORAC-HN y ARESEP, para la sensibilización de liderazgos locales sobre el proceso y la identificación conjunta de acciones conducentes para la aplicación de esta tarifa.

De esta manera se acordaron y se avanzó sobre las siguientes prioridades y líneas de acción:

- Basado en los resultados de los estudios hidrogeológicos se desarrolló una [propuesta para la adquisición y conservación](#) de las áreas identificadas como zonas de protección de las fuentes. Para ello se identificaron a las personas propietarias y los planos asociados a estas áreas mediante estudios catastrales, pre-avalúos de los terrenos y sensibilización de personas propietarias de áreas colindantes con las fuentes.
- [Desarrollo de planes de conservación](#) para las áreas identificadas incorporando indicadores de diversidad, abundancia y homogenización ecológica, con líneas base valoradas por medio de [Evaluaciones Ecológicas Rápidas](#). Estas fueron planificadas y ejecutadas con apoyo de grupos focales (nivel directivo, administrativo y fontanería de las ASADAS) y orientadas a evaluar la presencia y estado de elementos clave como plantas, aves, mamíferos y macroinvertebrados presentes en los caudales ecológicos provenientes del rebalse de cada fuente.
- **Desarrollo de presupuestos de implementación de los planes de conservación y proceso para la adquisición de terrenos** por cada ASADA para la implementación de los planes de Conservación

Otros elementos destacables, incluyen la posibilidad de acceder a créditos blandos con el Banco Popular y de Desarrollo Comunal para cubrir las inversiones identificadas en los planes de conservación de fuentes, incluyendo la compra de terrenos, usando la recaudación para cubrir el pago del crédito, con lo que se espera disminuir al máximo el monto de la tarifa solicitada.

La complejidad del proceso de TPRH, lo noble de su existencia y la escasa claridad sobre los procedimientos hacen que este proceso sea muy lento; por esa razón y para garantizar la continuidad de los esfuerzos más allá de la vigencia del Proyecto, se hicieron arreglos para canalizar apoyos institucionales en AYA y en la Intendencia del Agua de ARESEP, así como el acompañamiento técnico y financiero de organizaciones socias como la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM) y la Fundación para la Sostenibilidad y la Equidad (ALIARSE) para continuar la tarea.

En otra línea de trabajo para la promoción de la TPRH, se apoyó inicialmente a la ASADA Malinches de Pinilla para realizar un piloto de formulación de Estrategia Quinquenal, pero debido a cambios administrativos no avanzó en su intento; sin embargo, sí logró instalar capacidades en la Liga Comunal del Agua (LCA) para contar con personal y logística que puede ofrecer acompañamiento para implementar la TPRH en ASADAS de la región Chorotega. Igualmente se asesoró y desarrolló una hoja de ruta con las ASADAS de la cuenca Buena Vista de Nosara para solicitar en la TPRH en el mediano plazo.

Una serie de acciones de promoción y difusión se pusieron en marcha, tales como presentaciones virtuales de la Tarifa, talleres para la armonización de manuales de planes de protección de fuentes de agua y estrategias quinquenales y el [curso virtual Cuantificación de beneficios hidrológicos de las intervenciones para proteger los recursos hídricos](#) organizado con ARESEP con participación de organizaciones clave del sector agua, como ASADAS, Universidades, SENARA, MINAE, SINAC, entre otras. Esta capacitación complementa la puesta en vigencia de la TPRH y estuvo dirigida a fortalecer capacidades técnicas de entidades prestadoras del servicio de acueducto, instituciones y organizaciones del sector, respecto a la medición de los beneficios hídricos que se obtendrán de proyectos financiados mediante esta tarifa.

Producto 1.1.2 – Sistemas de captación de agua (pozo, manantial, y/o lluvia), almacenamiento y distribución en las zonas rurales mejoradas y resilientes al cambio climático.

Adaptación Basada en Infraestructura para el mejoramiento de sistemas de acueductos de ASADAS.

Como se estableció inicialmente, las ASADAS enfrentan numerosos retos relacionados al mal estado de la infraestructura de los acueductos, sobrepasando su vida útil y con limitaciones para su modernización y ampliación. Aunado a las deficiencias en mantenimiento preventivo, los acueductos operan actualmente bajo escenarios climáticos diferentes a los prevalecientes durante su diseño, con lo cual son mucho más vulnerables e insostenibles frente a los nuevos rigores de variabilidad y cambios en el clima, afectando negativamente la disponibilidad de agua en cantidad, calidad y continuidad en situaciones de crisis.

Por otra parte, el enfoque tradicional en el trabajo de una enorme mayoría de las ASADAS ha sido muy centrado en la administración y funcionamiento del servicio de acueducto, lo cual consume casi todo su tiempo debido a que generalmente funcionan con los recursos humanos, materiales y financieros al límite. En estos casos, temas como cambio climático, gestión ambiental, sensibilización de personas usuarias, comunicación y otros relacionados, no son muy comunes en sus agendas, planes de trabajo, ni en la cotidianidad de su organización.

En estas circunstancias, resultó complicado para el Proyecto establecer los primeros contactos con las ASADAS abordando temas ajenos en la percepción de sus interlocutores, razón por lo cual se definió iniciar la intervención desde el mejoramiento de la infraestructura gris, pero con una visión de resiliencia y adaptación al cambio climático, entendida como un abordaje que busca aumentar la capacidad de resistencia de las obras ante los nuevos escenarios de cambio y variabilidad climática y de los escenarios de riesgo que se deriven de éstos.

En una primera etapa, el Proyecto convocó a las ASADAS para presentar propuestas de proyectos de mejoramiento de la infraestructura de sistemas de acueductos comunales, con un presupuesto máximo de \$20 000 USD no reembolsable, emulando el esquema del Programa de Pequeñas Donaciones (PPD-GEF). Este proceso se diseñó con mucho detalle para garantizar transparencia y aplicación de razones técnicas en la convocatoria y selección de propuestas. Se conformó un Comité de Selección para participar en la selección de las propuestas en cada una de las zonas del Proyecto, integrado por representantes de organizaciones socias con presencia en los territorios. Entre otras organizaciones participaron las ORAC Chorotega y Huetar Norte, el IMAS, el INDER, DINADECO, la Unión de Acueductos Norte-Norte (UANN), el Fondo Comunitario de Guanacaste (FCG), la Subgerencia de Gestión de Sistemas Delegados del AYA y la UGP-PNUD.

La UGP-PNUD y las ORAC definieron los criterios, requisitos y formatos que fueron validados por los Comités de Selección. El formulario de aplicación estableció los ámbitos en las que las ASADAS podían presentar una propuesta de proyecto. Esta delimitación responde a elementos que contribuyen al cumplimiento de los indicadores del Proyecto, como las áreas temáticas de estudios y pruebas de diagnóstico, diseño, construcción o instalación de infraestructura y equipos, ahorro y sostenibilidad energética e hídrica. Estas a su vez se desglosaban en 20 áreas focales (ver cuadro 3 áreas temáticas y focales para la presentación de propuestas de proyecto).

Cuadro 3. Áreas temáticas y focales para la presentación de propuestas de proyecto

Área temática	Área focal (Un máximo de 3 opciones)
Estudios y pruebas de diagnóstico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio técnico integral del sistema 2. Estudio de capacidad hídrica 3. Estudios hidrogeológicos (para perforación de pozos, vulnerabilidad de mantos acuíferos, zonas de protección) 4. Estudios de suelos para los diferentes elementos de un sistema de acueducto y alcantarillado 5. Estudio de Impacto Ambiental 6. Monitoreo de acuíferos (estudios geotécnicos, geofísica, piezómetros, etc.) 7. Pruebas de calidad del agua certificadas (físico – químicas, agroquímico y microbiológicos)
Diseños construcción o instalación de infraestructura y equipos	<ol style="list-style-type: none"> 8. Diseño de componentes del acueducto (toma, perforación, captaciones, desarenador, líneas de conducción, líneas de distribución, tanques quiebragradientes, tanques de almacenamiento, tanques de reunión, sistemas de potabilización, pasos elevados,) 9. Diseño de sistemas de bombeo 10. Topografía 11. Perforación de pozos, perfiles y pruebas de bombeo 12. Construcción de obras de infraestructura 13. Equipo de bombeo 14. Equipos para el mejoramiento de la calidad del agua
Ahorro y sostenibilidad energética e hídrica	<ol style="list-style-type: none"> 15. Implementación de sistemas fotovoltaicos para alimentación eléctrica de bombeo 16. Dispositivos reguladores de presión 17. Programas de reducción de agua no contabilizada (detección de fugas, conexiones ilícitas, lectura de medidores)

Los requisitos de básicos de admisibilidad de propuestas incluían aspectos de legalidad, respaldo técnico de la propuesta presentada, cotizaciones que avalaran el presupuesto, compromiso y evidencia de contrapartida, entre otros.

Entre otros criterios relevantes que sumaban puntuación a las propuestas, se encontraban algunos relacionados con fortalecimiento de capacidades, como por ejemplo:

- a. **Apalancamiento:** posibilidad de que la inversión aportada a la propuesta sirva para movilizar apoyos de uno o varios socios estratégicos, tanto en modalidad contrapartida como en futuras etapas de intervención.
- b. **Integración:** prioridad a inversiones cuya propuesta sirve al proceso de integración o fusión de dos o más acueductos.

- c. Atención de emergencias:** propuestas que consideran acciones para atender efectos de Cambio Climático (tanto temporadas secas extendidas como eventos lluviosos extremos).
- d. Capacidad de Gestión:** evaluación de la capacidad de la ASADA para ejecutar, fiscalizar y rendir cuentas un proyecto con aportes externos.
- e. Beneficios adicionales:** factores adicionales no ponderados en las categorías establecidas, pero que podrían tener impacto relevante en el desarrollo de sus comunidades.
- f. Paridad de género:** Las ASADAS con conformación 50/50 de hombres y mujeres en su directiva, obtenían la nota más alta; con mayoría de mujeres obtenían nota alta pero no tanto, y con mayoría hombres, nota baja.

La convocatoria fue abierta a todas las ASADAS de las regiones del Proyecto con quienes se realizaron sesiones de presentación de la metodología y proceso de selección y participaron más de 170 personas de unas 90 ASADAS. En Chorotega se recibieron 54 propuestas de las cuales fueron financiadas 23; en TNN 21 y se financiaron 6 (En los cuadros 4 y 5 se detallan las ASADAS seleccionadas y el tipo de proyecto financiado). Esta diferencia se debe en parte a la cantidad de ASADAS existentes en cada región, por lo que se acordó un porcentaje 65/35 en el uso de los fondos.

Un hecho relevante relacionado con estas inversiones, es que movilizaron a las ASADAS tanto a aportar contrapartidas de sus propios recursos, como conseguir aportes financieros y técnicos considerables por parte de otras entidades, tales como el mismo AYA, el Programa Nacional de Empleo (PRONAE) del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), de las Municipalidades entre otras instancias, en algunos casos superior al monto aportado por el Proyecto, con lo cual pudieron realizar importantes obras.

Mediante esta estrategia de secuenciación de inversiones que incluye la participación de contrapartidas aportadas por las ASADAS, el AYA, INDER, PRONAE-MTSS, IMAS, Cruz Roja Costarricense (CRC), municipalidades, entre otros impactos, se logró la ampliación o cambio de 37,6 km de tubería que benefician a unas 36 000 personas de 22 ASADAS, además del desarrollo de obras como captación de nuevas fuentes, instalación y construcción de tanques que permiten el aumento en capacidad de almacenamiento en 123 m³ en 5 ASADAS y ampliar la cobertura de agua potable a poblaciones con graves problemas de abastecimiento.

Cuadro 4. Lista de propuestas de mejoramiento de infraestructura seleccionadas para la Región Chorotega

	ASADA	Cantón	Detalle de la propuesta
1.	Javillas	Cañas	Captar nueva fuente abastecimiento. Instalar tanques almacenamiento
2.	Cuajiniquil	La Cruz	Perforar pozo profundo (70 m) para habilitar infraestructura existente (tanque, tubería de distribución de proyecto BID) y restablecer servicio sector alto de Cuajiniquil (atendido por camiones cisterna)
3.	Moracia	Nicoya	Perforar pozo profundo (60 m) para resolver racionamiento y abasto con cisterna en verano. Capacidad hídrica adicional permite continuar proyecto de construcción nuevo tanque almacenamiento (proyecto UEN-AP/ASADA)
4.	Huacas	Hojancha	Instalar 1472 m tubería PVC y tanque almacenamiento PEAD. La solicitud original de habilitar un pozo se modificó para materiales de casetilla del pozo perforado por la ASADA
5.	Pilangosta	Hojancha	Instalar 795 m tubería PVC. Propuesta original era perforar pozo para integración de 50 familias, pero la ASADA captó nueva naciente con capacidad hídrica suficiente a 20 años plazo. El apoyo se usó para mejorar captación antigua, malla perimetral y líneas de conducción
6.	Pozo de Agua	Nicoya	Instalar 1164m tubería PVC para resolver problemas de presión, fugas y mala calidad del servicio
7.	Artola	Carrillo	Instalar 3000 m tubería PVC para resolver problemas de presión, fugas y mala calidad del servicio. Cambio de tubería permitió instalar hidrantes donados por la CRC.
8.	Corralillo	Carrillo	Instalar 2186 m tubería PVC en línea de distribución Sector cantarrana.
9.	Juntas del Caoba	La Cruz	Instalar 1080 m tubería PVC y tanque de almacenamiento PEAD
10.	San Miguel	Cañas	Instalar 2760 m tubería PVC para incrementar capacidad hidráulica. Proyecto encadenado con integración Hotel-La Libertad (UEN-AP)
11.	Barrio Limón	Santa Cruz	Instalar 2160m tubería PEAD en línea de impulsión y distribución, incluyendo paso subterráneo por el río de la localidad
12.	El Llano	Santa Cruz	Instalar 2400m tubería PVC para cambio del sistema de distribución y conexión de un nuevo pozo para incrementar capacidad hídrica
13.	Los Terreros	Liberia	Estudio técnico integral del acueducto. La propuesta obtuvo una nota final baja, pero fue la única solicitud que se recibió de Liberia
14.	San Rafael	Hojancha	Instalar 1230m tubería PVC. Propuesta original incluía perforación de pozo profundo (50m) pero se replanteó para infraestructura
15.	San Vicente	Nicoya	Instalar 1440m tubería y materiales para la construcción de tanque almacenamiento 50 m ³ para el acueducto de Barrio El Rincón
16.	El Flor	Nicoya	Estudio hidrogeológico, prueba de bombeo y sistema de automatizado para el pozo de la comunidad
17.	Naranjal	Nicoya	Instalar 1200m tubería para mejorar eficiencia del sistema y reducir fugas en la distribución
18.	Sapal-Santa Rita	Carrillo	Instalar 1400m tubería PVC para sustitución en ramales Sector Sapal
19.	Copal	Nicoya	Instalar 1000m tubería PVC y mejoras en naciente como fuente alternativa para la época lluviosa.
20.	Santa Cecilia	La Cruz	Estudio técnico integral del sistema
21.	Iguanita	Nicoya	Instalar 480m tubería PVC mejoramiento de la infraestructura de distribución.
22.	San Miguel	Hojancha	Instalar 800m tubería PVC para conexión nuevos servicios y mejorar la capacidad hidráulica del sistema
23.	San Isidro	Hojancha	Instalar 300m de tubería PVC y tanque de almacenamiento PEAD de 22 m ³

Cuadro 5. Lista de propuestas de mejoramiento de infraestructura seleccionadas para el TNN

ASADA	Cantón	Detalle de la propuesta
1. Buena Vista	Guatuso	800m tubería conducción PEAD y 300 m en PVC y accesorios para conexión adicional de naciente Chan Varela para aumentar 20 l/s al caudal: incrementar acceso hasta 3500 pobladores más.
2. San Rafael	Guatuso	Cambio tubería 1000 m conducción y 2000 m distribución en PVC para integración y ampliación de servicio ASADA El Silencio
3. Bijagua	Upala	Tubería para integración y ampliación de servicio ASADA Cuatro Cruces
4. San José	Upala	Reparación tanque de almacenamiento de Linda Vista (40 m ³), mejoras en captaciones de nacientes Fátima y Linda Vista y construcción casetilla (Fátima) para integración de 250 nuevos servicios y captación de 4.9 l/s adicionales
5. Pavón	Los Chiles	4248 m de tubería PVC y accesorios para mejorar distribución en tres comunidades
6. Caño Castilla, Las Nubes, San Antonio, Pavón, Gallito	Los Chiles	Propuesta original era compra de generador de electricidad, finalmente este fue coordinado con el IMAS y Proyecto apoyó construcción de casetilla de seguridad
7. Mi Agua, Quebradón y Jesús María Moreno Cañas	Upala	Rehabilitación de la captación de la naciente Los Berros para el abastecimiento de las 3 ASADAS con un caudal superior a 110 l/s, e Instalar 3 tanques PEAD de 22 m ³ .
8. Valle Verde, Colonia Libertad y Colonia Blanca	Upala	Rehabilitación de la captación de la naciente Los Pirineos Valle Verde para el abastecimiento de las 3 ASADAS.

Mediante otra estrategia de alianza, se dotó de plantas eléctricas a las ASADAS Las Nubes, San Antonio, Pavón, Gallito y Caño Castilla (TNN) en donde el IMAS aportó los equipos y el Proyecto la construcción de casetas de protección, con el aporte en contrapartida de mano de obra y accesorios por parte de las ASADAS en un proceso coordinado por medio de la UANN. Esta es una importante medida de prevención de emergencias ya que estas ASADAS funcionan con bombeo de pozos y estos equipos permitirán que sigan operando y abasteciendo a sus comunidades aun cuando se queden sin energía eléctrica durante las grandes lluvias.

Desarrollo de estudios técnicos como acciones habilitantes

Otra línea de trabajo determinante para el mejoramiento de la infraestructura fue el apoyo mediante el financiamiento de [estudios técnicos](#), los cuales son un diagnóstico profundo del estado del sistema para determinar la necesidad de inversión para la mejora, expansión y desarrollo del acueducto. Además, aporta diseños, planos y presupuestos e identificación de prioridades de inversión considerando el crecimiento de la población en un horizonte de 20 años plazo.

Además, estos estudios son requisito indispensable para respaldar propuestas y solicitudes de inversión por parte de las ASADAS ante Instituciones como el INDER, DINADECO, la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), Municipalidades o el sistema bancario, de ahí que se multiplica su importancia como una puerta al desarrollo.

La conclusión es que, si bien hay fondos disponibles en estas organizaciones para financiar las mejoras en los acueductos comunales, la falta de Estudios Técnicos es la principal limitante para que las ASADAS puedan acceder a estos recursos. Por esa razón, junto con las ORAC se decidió priorizar el apoyo para aquellas ASADAS en que los Estudios Técnicos podían acelerar, ya sea procesos de integración o fusión, o bien obras determinantes para resolver problemas de abastecimiento y necesidades urgentes, incluir a comunidades sin acceso al agua potable, ampliación para mejorar cobertura del servicio, algunas incluso en lista de espera para ser financiadas por INDER o DINADECO. En la lógica del Proyecto, estas son acciones habilitantes que junto con el acompañamiento y apoyo que se brinda a las ASADAS para mejorar la formulación de proyectos, permite un apalancamiento de presupuestos con aliados estratégicos que requieren de este tipo de estudios para la colocación de fondos.

Con estos criterios se financiaron estudios técnicos en 14 ASADAS de Chorotega y 2 en TNN de las cuales todas lograron el objetivo de uso de dicho estudio (ver Cuadro 6. Detalle de la contratación de Estudios Técnicos). El proceso de contratación de Estudios Técnicos dejó importantes aprendizajes y desafíos no solo para el Proyecto sino para las ASADAS y el AYA mismo, que incluyen aspectos como diseño y contenidos de los términos de referencia, tipos de entregables, capacidad técnica para el seguimiento, análisis de resultados, criterios de aprobación y coordinación entre las instituciones involucradas.

Cuadro 6. Detalle de la contratación de Estudios Técnicos

ASADA	Cantón	Necesidades Específicas	Servicios	
			Existentes	Futuros
La Florida de 27 de abril	Santa Cruz	Analizar inclusión de los caseríos de Las Mesas, las Pilas y Socorro	42	Mesas:19 Pilas: 41 Sandal: 23
Marbella		Analizar inclusión de los caseríos de Manzanillo y Veracruz	129	Manzanillo: 15 Veracruz: 13
Juan Díaz		Analizar integración ASADA de la Esperanza (tiene convenio), analizar inclusión de caseríos de Colas de Gallo, San Lorenzo y Oriente	129	Esperanza: 90 casas Colas, San Lorenzo, Oriente: 200 casas
Santa Marta de Nosara	Nicoya	Analizar inclusión de San Ramón, Los Ángeles y Rivera Norte de Nosara	100	San Ramón, Los Ángeles, Rivera Norte: 100
Copal		Analizar la inclusión de caserío los Reyes de Pochote	230	Pochote: 23 casas
San Fernando Sámará		Analizar inclusión caserío Las Vegas	178	Las Vegas: 30
Cangrejal de Sámará		Integrar acueductos de Santo Domingo, Torito, Sámará y Cangrejal	400	Sámará:402 Torito:203 Santo Domingo: 77
Cañal Pozo de Agua		Integrar ASADA de Monte Galán	49	Monte Galán: 41
Loma Bonita	Carrillo	Integración con ASADA de Castilla de Oro y Comité Castilla de Oro Abajo	58	ASADA Castilla: 40 Comité Castilla: 28
Santa Marta	Hojancha	Analizar inclusión de barrios Los Molina, Santa María Abajo y Santa María Arriba	60	Los Molina: 20 Santa María Abajo: 20 Santa María Arriba: 1
Porosal	Cañas	Integrar ASADA de Tiquiruzas, Santa Lucía y Guapinol	90	Tiquiruzas: 15 Santa Lucía: 88 Guapinol: 6
Las Brisas		Analizar inclusión de los caseríos de San Fernando y La Libertad	60	San Fernando: 37 La Libertad: 38
Santa Cecilia	La Cruz	Analizar inclusión de La Alemania y proyección de mejoras en el acueducto a 20 años plazo	1355	Finca La Alemania: 100
Terreros	Liberia	Instalar nuevo tanque de almacenamiento para la comunidad	56	
San Rafael	Guatuso	Incorporación de la naciente Pílon al sistema de acueducto	1969	
San Isidro Aguas Claras	Upala	Ampliación para dotar de agua potable al Asentamiento Los Palmitos de Upala	440	Los Palmitos: 58 Proyectos Residenciales: 32

En conjunto, los diseños desarrollados mediante estos estudios identifican necesidades de inversión de más \$7,2 millones que podría impactar a más de 20 000 personas de comunidades rurales. En la Región Chorotega, los resultados de los estudios técnicos se han empleado para apoyar y potenciar el Programa de Pequeñas Comunidades en Riesgo Sanitario del AYA, el cual no contaba con inversiones registradas en los años 2016, 2017 y 2018.

Uno de los hallazgos más importantes se puede resumir de la siguiente manera: cuando las ASADAS construyen elementos de su acueducto o contratan estudios técnicos, se pueden encontrar con la sorpresa que las obras o el estudio no cumplen con la normativa y es posible que tengan que reinvertir en subsanaciones o que pierdan la inversión. Con frecuencia, los estudios pueden no ser aprobados por el AYA por diferentes razones, como no cumplir con los parámetros oficiales, análisis insuficientes, errores en los cálculos, errores en los diseños, falta de componentes y un sinnúmero de posibilidades. O bien puede suceder que como el AYA revisa principalmente aspectos hidráulicos, lo aprueba, pero al presentarlo ante el INDER para solicitar financiamiento, esta entidad los rechaza por deficiencias en aspectos de diseño constructivos.

Para resolver estos gruesos inconvenientes, mediante el Proyecto se elaboró la [Guía para el desarrollo de proyectos de infraestructura de acueductos administrados por ASADAS](#). Durante más de un año, profesionales del INDER y el AYA con apoyo de la UGP-PNUD, trabajaron en poner juntas todas las piezas de regulación y normativa necesarias para la autorización de estos proyectos, con lo cual las ASADAS que sigan las instrucciones de esta Guía, tienen la certeza de que su proyecto será aprobado en las instancias correspondientes y protegen sus inversiones.

La Guía está dirigida al personal administrativo, miembros de Junta Directiva de ASADAS, las personas o empresas que brindan estos servicios, y las entidades que apoyen las mejoras de infraestructura de los sistemas comunales de acueductos. Mediante ella se establece los pasos necesarios para formular, evaluar y diseñar proyectos de infraestructura en acueductos comunales, detallando las etapas de la gestión de proyectos que deben aplicarse tanto en la elaboración de estudios técnicos como en la posterior contratación de la construcción.

Algunos pluses adicionales es que los términos de referencia establecen la obligatoriedad de incluir información georreferenciada y las capas cartográficas correspondientes y tomar en cuenta consideraciones de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres en los diseños propuestos, con lo cual se promueve el desarrollo de sistemas de acueductos resilientes.

El Plan de Optimización de los Sistemas de Acueductos (POSA)

Con base en los elementos de atención señalados por los indicadores, el análisis de la UGP-PNUD para favorecer el impulso de capacidades de adaptación, determinó las necesidades de mejora en la capacidad de almacenamiento de agua y el funcionamiento de componentes asociados, en los sistemas de las ASADAS. Para abordar estas insuficiencias, se puso en marcha el Plan de Optimización de los Sistemas de Acueductos (POSA) para incrementar la capacidad de almacenamiento y la medición de la presión en las redes como medida para mejorar su funcionamiento y eficiencia frente a los riesgos del cambio climático. Fue dirigido a un grupo de ASADAS priorizadas en consenso con las ORAC debido a su déficit de almacenamiento según la normativa nacional, pero que sus necesidades de acopio podían ser resueltas con un máximo de 3 tanques de 22m³.

Un acueducto con demandas de almacenamiento superiores a este volumen requiere de una opción diferente como puede ser la construcción de tanques de mampostería o instalación de tanques de mayor capacidad, cuyos costos superan la capacidad y el objetivo del Proyecto.

Las ASADAS receptoras se comprometieron mediante un memorando de entendimiento a desarrollar las acciones necesarias y el aporte como contrapartida de mano de obra y otros insumos necesarios para la instalación del tanque, así como a recibir el acompañamiento técnico para todo el proceso de instalación, incluyendo apoyo para la selección y diseño del sitio de instalación, así como participar en las capacitaciones que se brindan para garantizar una mayor efectividad de la intervención. Bajo este esquema se entregaron 73 tanques de 22m³ y 5 tanques de 10m³ a 53 ASADAS en la Región Chorotega, y 37 tanques de 22m³ a 19 ASADAS en TNN, además de 11 tanques de 2,5 m³ para distribución de agua y para mejorar la capacidad de respuesta en situaciones de emergencias de la ORAC-HN y la UANN.

El Proyecto brindó asesoría técnica a un total de 62 ASADAS (41 en RCH y 21 en TNN) en el diagnóstico de su infraestructura de almacenamiento, en la selección de sitios de instalación de los nuevos tanques PEAD y la georreferenciación del acueducto. Como productos finales, se entregó un [informe de instalación](#) de tanques y otro de [sitios de ubicación](#), incluyendo el levantamiento en formato shapefile y kml para cada ASADA. Adicionalmente, el equipo de ingeniería del Proyecto brindó acompañamiento in situ para la instalación de los tanques PEAD en 11 ASADAS.

El POSA además incluyó la capacitación en la medición de presión en la red y entrega de manómetros a 79 ASADAS en Chorotega y 55 ASADAS en TNN como medida para mejorar el funcionamiento y eficiencia de los acueductos. Como herramientas de apoyo se elaboró una [Guía para la medición y monitoreo de la presión en redes de distribución](#), una [Guía para la instalación de tanques de polietileno de alta densidad \(PEAD\)](#) y un video [Tutorial sobre la medición de presión en acueductos comunales](#).

En una coordinación con la empresa CMI Energía del Parque Eólico Orosí en Quebrada Grande de Liberia (región Chorotega) se abordó el caso del Barrio Los Ángeles (Finca Nueva Zelandia) que es un antiguo asentamiento productivo de personas refugiadas de El Salvador establecido por ACNUR durante la época de conflicto armado de ese país en los años 80. La empresa buscaba invertir en el mejoramiento de la infraestructura del acueducto de la comunidad cuyos terrenos fueron transferidos por ACNUR a la CRC en aquella época. Con el tiempo se generó una maraña para titulación de las tierras que mantiene a la comunidad en un limbo legal, ya que por ejemplo para poder entregar la propiedad a sus habitantes se requiere una certificación de disponibilidad de agua, que solo puede ser expedida por el operador del acueducto, que no existe porque este es informal. En este contexto, el Proyecto realizó una visita técnica como base para que la empresa CMI Energía financiara un Estudio Técnico, mediante el cual se determinó la precariedad del sistema y el riesgo sanitario para las personas. Incluso el MinSalud giró una orden sanitaria a la CRC en su calidad de responsable registral de la propiedad.

Para atender el tema, la empresa CMI promueve una comisión incluyendo a AYA, ACNUR, CRC, INDER, MinSalud, Municipalidad de Liberia y PNUD en donde se identifica como solución, atender la urgencia sanitaria mediante mejoras a la captación y un sistema de desinfección, y la solución de plazo más amplio que implica la construcción de un nuevo acueducto para ser administrado por AYA o una ASADA cercana. Desde el Proyecto, en coordinación y con mano de obra de la comunidad se apoyó las obras de emergencia como solución temporal, ya que la solución definitiva es tan compleja que implica acciones e inversiones que superan ampliamente la capacidad y mandato el Proyecto. Por su parte, la CRC asumió el apoyo para el sistema de cloración y la capacitación de personas de la comunidad para atenderlo.

Mejoramiento de la calidad de agua

La operación de un sistema de suministro de agua para el consumo humano implica la enorme responsabilidad de garantizar la seguridad de las personas que la consumen; de ahí que las ASADAS deben velar por el control y monitoreo de la calidad del agua que abastecen, cumpliendo con los lineamientos que establece el [Reglamento para la Calidad del Agua Potable \(Decreto de la República No. 38924-S\)](#). Según datos del Programa de Verificación de la Calidad del Agua Potable de la Intendencia de Agua del ARESEP, cerca del 90 % de los sistemas de abastecimiento de ASADAS de la Región Huetar Norte mostró algún tipo de no conformidad asociado a la calidad de agua. El control de la cloración representa la no conformidad que se presenta con mayor frecuencia en los sistemas de ASADAS a nivel nacional.

Mediante las acciones del Proyecto se llevó a cabo un plan para incrementar la desinfección del agua mediante la promoción de buenas prácticas y la construcción de cloradores artesanales en los cantones Hojancha, Nicoya, Carrillo, La Cruz, Liberia, Guatuso, Los Chiles, Upala Cañas, Tilarán, Bagaces y Abangares, en conjunto con la LCA, la UANN, Federación Carrillo-Santa Cruz, Federación Liberia-La Cruz, Federación ABCT y el MinSalud. La construcción de cloradores artesanales es una solución de muy económica por lo que reduce sustancialmente los costos de equipamiento para la cloración y aumenta el porcentaje de atención a la calidad del agua. En los talleres realizados para capacitación en desinfección, más de 50 ASADAS aprendieron y construyeron sus propios cloradores, y estas capacitaciones siguen ocurriendo por iniciativa de las FLU de la región.

Como herramienta de apoyo, se desarrolló una guía para [Elaboración e instalación de cloradores para la desinfección de agua potable](#), un [formato para implementación y seguimiento del Control Operativo](#) y un video [tutorial sobre el proceso de construcción artesanal de cloradores de pastilla](#).

El Proyecto brindó apoyo a la publicación y difusión de la [Guía de Interpretación de análisis de agua potable para la gestión comunitaria en las ASADAS](#), el cual es un documento elaborado por el personal del LNA del AYA. La Guía aborda las recomendaciones técnicas para el cumplimiento del Reglamento para la Calidad del Agua Potable por parte de las ASADAS.

En coordinación con el LNA se publicó la guía [Interpretación de análisis de agua potable en las ASADAS](#), con el fin de promover y apoyar la realización permanente del control de la calidad del agua, de acuerdo a lo que establece el “Reglamento para la Calidad del Agua Potable”.

Con fines experimentales y demostrativos de cómo reducir el uso de agua potable en actividades de limpieza que no lo requieren, en asocio con la CRC en Hojancha se construyó un piloto de sistema de captación de agua de lluvia de bajo costo. Este es utilizado para el lavado de ambulancias, ropas de camilla, servicios sanitarios, lavado de pisos y riego de una pequeña huerta. El diseño y parte de los materiales fue aportado por el Proyecto; la mano de obra y otros insumos los aportó la CRC que entre 2017- 2019 recibieron a más de 1400 estudiantes de primaria, secundaria, habitantes de Hojancha y de otras CRC en visitas programadas para conocer su funcionamiento y ventajas. Esto complementa otros esfuerzos importantes de este Comité para reducir su huella ambiental y en ser un ejemplo de adaptación en la comunidad.

En el contexto de la respuesta del Sistema de Naciones Unidas a la pandemia en Costa Rica para apoyar a zonas en situación de mayor vulnerabilidad, se reforzaron 21 acueductos de comunidades del cantón Talamanca en Limón cuya población es mayoritariamente indígena, para mejorar la calidad del agua como elemento primordial en la lucha contra la Covid-19. Para esto se aportó materiales para la construcción de sistemas de desinfección mediante cloradores artesanales para los acueductos Santa Fe, Gavilán Canta, Bajo Bley y Yorkín. El proceso incluía la capacitación de personas de los acueductos para hacer el montaje, y multiplicar los conocimientos adquiridos pero debido a un repunte en las tasas de contagio de COVID-19, los talleres fueron reprogramados para una fecha posterior, por lo cual quedaron fuera de cobertura del Proyecto. Sin embargo, fueron establecidas las coordinaciones necesarias para que la capacitación sea impartida por especialistas del AYA con colaboración del MinSalud e instituciones públicas y comunales de la región. También se suministraron tambores de pastillas de cloro para ser distribuidos entre 21 acueductos comunales priorizados y mediante un acuerdo complementario, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) aportará los aparatos de control para que los 4 acueductos apoyados tengan el kit de cloración completo.

Como valor agregado de esta intervención que originalmente solo solicitaba equipos y materiales de cloración, se puede mencionar el hecho de que no solamente se entregan los insumos, si no también se instalan capacidades locales, aprovechando las experiencias y buenas prácticas adquiridas en la zona del Proyecto.

Producto 1.1.3 - Dispositivos para el ahorro de agua instalados en los hogares.

De acuerdo con el ProDoc, hasta 4.000 hogares en la zona del Proyecto contarían con dispositivos de ahorro de agua mediante la instalación de *inodoros altamente eficientes, dispositivos de desplazamiento de agua del tanque del inodoro y aireadores de grifos de bajo flujo y ducha como parte de una campaña piloto de ahorro de agua*. Este componente no se desarrolló teniendo en cuenta que las experiencias piloto deben ser hechas sobre la base de una expectativa de escalabilidad de la medida ensayada. En este caso, considerando el contexto de ruralidad, los altos costos de la mayoría de los dispositivos y los recursos limitados de la población, no es de mucho impacto la promoción de medidas lejos del alcance del público y por lo tanto muy poco factible de escalar. Bajo estos argumentos, el costo y la logística para seleccionar beneficiarios, adquirir, distribuir e instalar estos artefactos en 4000 hogares, resultó una medida poco viable.

Se desarrolló un [diagnóstico de prácticas en el uso de agua potable y el saneamiento](#) con el objetivo de generar insumos para orientar el desarrollo de acciones de comunicación para la promoción de conservación, prácticas sostenibles y uso racional del agua en el contexto de la vulnerabilidad hidrológica relacionada con el clima. Este análisis, encargado al Instituto de Estudios Sociales de Población de la Universidad Nacional (IDESPO) identificó mediante la aplicación de guías de observación en comunidades, las prácticas más comunes de la población en diferentes zonas geográficas como la montaña, costa y bajura de Chorotega y los cantones de TNN, tanto en época de transición lluviosa-seca (diciembre-enero) como en época seca (marzo-abril). Estos insumos, así como otra información basada en experiencia e información de campo fueron utilizadas para organizar material de comunicación y sensibilización, y dos campañas que resultaron siendo muy exitosas y de mucho alcance, como es el caso de [Actuemos por el agua](#) orientada a promocionar la acción local, no solo para el ahorro de agua sino para el compromiso concreto en la protección del recursos hídrico.

La campaña se presentó oficialmente en el marco de celebración de la Anexión del Partido de Nicoya en Guanacaste, contó con la participación de más de 300 personas e incluyó material visual de alto impacto que fue usado en la confección de bolsas de tela, pancartas y otros materiales divulgativos que fueron distribuidos ese día y en 12 actividades posteriores denominadas “Días por el agua” planificadas y ejecutadas con 12 ASADAS, gestoras capacitadas por el proyecto, docentes y 1301 niños y niñas de centros educativos. Cada evento fue planificado y organizado por Grupos de Amistad y Trabajo integrados por ASADAS vecinas en el TNN, con el acompañamiento del Proyecto. Para esta campaña, el Grupo Malpaís que es una de las bandas más influyentes en Costa Rica y conocida por su compromiso ambiental, produjo la canción *El Agua que no bebí*, inspirada en el Proyecto y que relata cómo los cambios en el clima y la acción humana afectan severamente al agua en Guanacaste.

En el contexto del primer año de la crisis por la pandemia de Covid-19, con una situación escases de agua debido al verano intenso y una demanda de uso agua extraordinaria debido a las medidas de confinamiento y las instrucciones de quedarse en casa, en coordinación con la Presidencia Ejecutiva del AYA se diseñó y promovió la [campaña Sumá tu gotita](#) con un llamado a la participación y acciones individuales para “salvar el agua”. En esa misma época y con ocasión del día mundial del ambiente se llevó a cabo el [concierto virtual por el agua y la naturaleza en Costa Rica](#) con el objetivo de alcanzar y sensibilizar sobre la relación entre crisis climática, agua y biodiversidad a un alto número de personas jóvenes-adultas y adultas en Costa Rica, en el cual incluso se hizo el lanzamiento oficial de la canción de Malpaís.

Para apoyar al llamado de quedarse en casa se desarrollaron actividades lúdicas, educativas y de compromiso ambiental, como el [Reto Guardian en Casa](#) en colaboración con la Iniciativa [Guardianes de la Naturaleza](#), el MinSalud, el Ministerio de Educación Pública (MEP) y el Proyecto de Paisajes Productivos (PNUD). Contó con la entusiasta participación virtual de 250 niños y niñas entre los 6 y los 12 años de 80 cantones del país, quienes desarrollaron retos relacionados reducción del consumo de agua, huertas caseras, reciclaje, compostaje, dibujos y redacción sobre temática ambiental. La capacitación de 25 docentes del distrito Bijagua de Upala denominada *Que nada nos detenga* ahondó en temas asociados a cambio climático, AbI, AbE, AbC y gestión del riesgo. Es de destacar el apoyo de Green Commodities Programme (GCP-PNUD) en la sensibilización y orientación en el uso de plataformas de comunicación y dinámicas en línea, para ambas actividades (más detalles de las campañas, concepto y productos en Producto 2.2.2).

Producto 1.1.4 – Medidas experimentales de saneamiento y depuración (por ejemplo, tratamiento de residuos y sanitarios ecológicos secos) y otras tecnologías de adaptación para la gestión de las aguas residuales con el fin de mejorar su calidad.

Como se mencionó en el [resultado 1.1.3](#), las experiencias piloto deben ser hechas sobre la base de una expectativa de escalabilidad de la medida ensayada, y esto aplica igualmente para la propuesta de *instalar 150 retretes ecológicos* a familias de la zona del Proyecto. Resulta sumamente difícil justificar la instalación de "baños secos" como alternativa de saneamiento por más ecológicas que sean, en un país que como Costa Rica lleva muchos años en un proceso de erradicación de letrinas y tiene un 99% de cobertura con disposición de excretas, con más del 70% correspondiente a tanques, fosas sépticas, y letrinas.

Es posible que sean aceptables en una finca o instalaciones en sitios de visitación ocasional, como parques nacionales y similares, pero no en comunidades. Con la misma lógica, no vale el costo beneficio de hacer experiencias piloto o demostrativas de algo que no se escalará y que no tiene opciones de aplicación masiva. Suponiendo que se lograran encontrar familias dispuestas a usarlas, existe un alto riesgo de que sea la mujer del hogar la que termine a cargo de las tareas de mantenimiento y tratamiento de los desechos, convirtiéndose en una carga adicional a su ya pesada jornada.

Por otra parte, a pesar de los esfuerzos más recientes de mejorar el manejo adecuado de aguas residuales, sigue siendo más común el uso de tanques sépticos como método de disposición excretas, y hay poca conducción o tratamiento de aguas grises. Existen normas estandarizadas de tanques sépticos que deben incluir los planos constructivos para que las Municipalidades aprueben los permisos construcción, y si bien las ASADAS son responsables de agua y saneamiento, ninguna en la zona del Proyecto se encarga de depuración de aguas usadas y no tienen los recursos para hacerlo.

Un detalle interesante es que, al promover el uso de tecnologías alternativas y adaptativas para el tratamiento de aguas grises, había mucha receptividad por parte de potenciales usuarios como hoteles, restaurantes, edificios comerciales y otros, pero la dificultad principal es que no existía mano de obra calificada para su correcta construcción. Teniendo en cuenta las reducidas posibilidades de involucrar a las ASADAS en experiencias de saneamiento, en coordinación con la Subcomisión de Agua y Saneamiento del Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y la Escuela de Ingeniería en Biosistemas de la UCR se brindó un curso de dos días sobre *“Sistemas de tratamiento de aguas residuales y sistemas alternativos con enfoque en Biojardineras”* para capacitar a 40 personas de ASADAS, FLU-ASADAS y otros actores clave de las zonas del Proyecto. A partir de esta capacitación, mediante el financiamiento del Proyecto y la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM), se construyeron dos sistemas demostrativos de humedales artificiales (biojardineras) en las Escuela San Francisco en El Pavón de Los Chiles y la Escuela Chimurria en Upala de TNN en coordinación con la UANN, el Corredor Biológico Ruta Los Malecu con el objetivo de promover las biojardineras como tecnologías alternativas y adaptativas para el tratamiento de aguas grises entre usuarios como hoteles, restaurantes, edificios comerciales y otros, a la vez que permite instalar capacidades en la UANN para la provisión de servicios técnicos en la construcción de estas alternativas de saneamiento.

Costa Rica fue sede de la [V Conferencia Latinoamericana de Saneamiento \(LATINOSAN San José 2019\)](#), y a solicitud del AYA el Proyecto apoyó ampliamente tanto en los eventos preparatorios como en la Conferencia, con el aporte de asistencia técnica para el acompañamiento de la comisión organizadora en la producción de materiales y metodologías del evento y la movilización de especialistas internacionales y 30 participantes de 27 ASADAS. Se desarrolló una batería de [infográficos sobre el estado de situación del saneamiento](#) en Latinoamérica y El Caribe. Mediante el Proyecto se coordinó una sesión técnica sobre manejo de lodos fecales, la presentación de una ponencia sobre servicios ecosistémicos y seguridad hídrica y la organización del foro *Contribución para el perfeccionamiento del diseño, la construcción y la operación de reactores UASB aplicados al tratamiento de aguas residuales urbanas* para 30 profesionales de universidades estatales, el AYA, MinSalud, PNUD y municipalidades administradoras de servicios de agua potable y saneamiento. Se publicó la [versión adaptada al español del volumen 66 de la revista DAE](#) conteniendo las notas técnicas utilizadas en este foro. Esta revista se especializa en artículos técnicos y científicos originales en las áreas de saneamiento y medio ambiente y la publicación fue compartida con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para su difusión en la región.

En el ámbito del saneamiento ambiental, se brindó apoyo a la elaboración de la *Propuesta metodológica para implementar Plan de Seguridad de Saneamiento (PSS)*, aplicable a todos los sistemas del saneamiento del país, ya sean operados por ASADAS, AYA, o sistemas individuales. Dicho instrumento técnico fue desarrollado en el marco de la Subcomisión 2.3 "Modelo de gestión del riesgo en sistemas de tratamiento de aguas residuales" del AYA, en cumplimiento del plan de acción vinculado con la *Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales*. La metodología comprende 6 módulos aplicables al contexto costarricense, con base en la guía de [Planificación de la seguridad del saneamiento: manual para el uso y la disposición seguros de aguas residuales, aguas grises y excretas](#) (OMS 2016) y la guía para el Diseño administrativo Plan de Seguridad del Agua (PSA) del AYA.

Producto 1.1.5 - Fuentes de agua y recarga de los acuíferos asociados a las áreas protegidas y/o rehabilitadas a través de la reforestación, regeneración natural, y otras medidas de protección y conservación.

En Costa Rica se cuenta con conocimientos muy limitados sobre la ubicación, tamaño, caudales y la dinámica de recarga de los acuíferos y cómo estos últimos se verán afectados por el cambio climático. La Dirección de Aguas del Ministerio de Ambiente y Energía (DA-MINAE) monitorea una pequeña porción de los acuíferos del país con 44 estaciones automáticas. Esfuerzos adicionales del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) AYA y la DA han creado un manual de monitoreo de 17 acuíferos con 610 puntos de control en todo el país.

Se ha limitado el monitoreo de acuíferos considerando una priorización relacionada a acuíferos en riesgo de intrusión salina y sobreexplotación cerca de actividades turísticas y otras actividades económicas claves. Estos son insuficientes para abordar el monitoreo a nivel nacional de las aguas subterráneas, particularmente en áreas con alta vulnerabilidad climática como el noroeste. Es necesario ir más allá de recopilar datos brutos, e incorporar proyecciones climáticas en el análisis de recarga de acuíferos. Las entidades desconocen qué porcentaje de la población en riesgo está cubierto por el esfuerzo de monitoreo actual. Además, no han evaluado las medidas de adaptación basada en ecosistemas (AbE) para proteger los acuíferos, porque la situación climática de referencia hasta la fecha no ha justificado tales intervenciones.

En el documento de [Medidas de Adaptación basada en Ecosistemas \(AbE\), Comunidades \(AbC\) y Gestión de Riesgos ante el cambio climático en comunidades con estrés hídrico en el Norte de Costa Rica](#), se expresa el enfoque de adaptación integral del Proyecto alineado con la Política Nacional de Adaptación. Establece una estrategia que trascienda la duración del Proyecto mediante implementación de iniciativas AbE y AbC con enfoque de gestión del riesgo, principalmente en el nivel de paisaje local, trabajando por el potenciamiento de las personas y sus organizaciones, principalmente las ASADAS, para enfrentar un escenario con cambios significativos en la disponibilidad de agua. Para esto necesitan contar con capacidades, interconexiones y recursos (AbC) para identificar, conservar, proteger y restaurar de manera sostenible los ecosistemas y los servicios, base para el aprovisionamiento de agua (AbE), teniendo en cuenta los riesgos de desastres y las estrategias para reducirlos y gestionarlos. Esto genera valiosos beneficios adicionales como las sinergias adaptación-mitigación para la fijación de carbono, la conservación de la biodiversidad, la producción de alimentos y los medios de vida en general, disminuyendo con ello la vulnerabilidad de las comunidades y ecosistemas. Esta guía ha sido compartida con comunidades de práctica de AbC y AbE globales mediante la plataforma CoP Nature- Based Solutions del PNUD.

Identificación de zonas de protección de fuentes de agua

Por lo general las ASADAS desconocen la ubicación de las zonas de recarga específica de los acuíferos que abastecen sus fuentes lo cual dificulta la realización de acciones efectivas de restauración y manejo de las zonas de protección de dichas fuentes. Por esa razón el Proyecto promovió diferentes iniciativas que aportaran información para mejorar la efectividad de estas intervenciones, como es el caso de los estudios hidrogeológicos desarrollados en TNN y los análisis isotópicos en fuentes de la región Chorotega.

Mediante el Centro de Investigación en Ciencias Geológicas de la Universidad de Costa Rica (CICG-UCR) el Proyecto desarrolló el [Estudio hidrogeológico para la determinación de 40 zonas de protección de las fuentes de abastecimiento público utilizadas por 26 ASADAS en el territorio Norte-Norte](#) y la información generada fue de utilidad para priorizar la intervención zonas de protección y recarga de 40 fuentes de 26 ASADAS, así como las zonas de protección de humedales, según el inventario nacional de humedales (Proyecto PNUD/GEF *“Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios de los ecosistemas de humedales protegidos de importancia internacional”*).

Los resultados de estos estudios fueron presentados a las ASADAS involucradas, a autoridades institucionales de la Dirección de Agua, AYA, Municipalidades y otras responsables de la planificación local, a quienes se les entregó todos los materiales generados mediante los estudios.

Existen otras técnicas diferentes a los estudios hidrogeológicos, como el uso de tecnología nuclear y análisis con isótopos estables que permiten establecer un aproximado de la altura mínima de recarga potencial de una fuente y que son de utilidad así para comprender mejor la dinámica de lluvias tropicales y su conexión con el agua subterránea en condiciones de cambio climático. Por intermedio del Laboratorio de Manejo de Recurso Hídrico de la UNA, se realizó el estudio para la [Determinación de la altura potencial de recarga mediante análisis de isótopos estables en 85 fuentes de agua de 40 acueductos comunales de la Región Chorotega](#) los cuales han servido para apoyar la priorización de sitios de siembra y restauración de zonas de protección de fuentes de agua, en coordinación con la LCA y la Asociación Guanacasteca de Agua y Bosques (AGAB), y servirán para la toma de decisiones para el manejo futuro de esas zonas.

Mediante 2 sesiones virtuales se hizo la difusión de los resultados con la participación de ASADAS e instituciones relacionadas con recurso hídrico y conservación de dicha región, contando con la participación de alrededor de 59 personas.

Un resultado importante de estos estudios ha sido el interés de la ARESEP de incorporar en la Guía de la TPRH, una directriz para incluir la investigación isotópica como herramienta válida para sustentar la definición de áreas de intervención con la tarifa, incluso como alternativa a los costosísimos estudios hidrológicos e hidrogeológicos. Dicha gestión se encuentra en estudio en el despacho del Intendente del Agua de ARESEP.

Fuentes de agua y zonas de recarga de acuíferos rehabilitadas y protegidas

La recuperación y las actividades de conservación y regeneración de la cobertura vegetal son el corazón de las medidas que las ASADAS deben implementar para mantener los servicios ecosistémicos responsables de la cantidad y calidad del agua en el complejo escenario de cambio en el clima y prevenir el efecto nocivo de los usos del suelo asociados a la agricultura basada en monocultivos.

Como estrategia de generación de capacidades, se trabajó junto con las ASADAS en el fomento de espacios de trabajo y alianzas para realizar estas tareas de manera mancomunada incorporando a múltiples actores locales, y a la vez se generaron insumos para potenciar la eficiencia y aprovechamiento de las iniciativas de regeneración de cobertura vegetal. Tal es el caso de la identificación previa de especies vegetales idóneas que se pueden sembrar según las áreas geográficas específicas y escenarios climáticos previstos, teniendo en cuentas sus capacidades, características y servicios ecosistémicos.

Para esto se trabajó en la identificación de especies forestales, frutales y ornamentales tanto nativas como naturalizadas para diferentes coberturas del suelo y diferentes pisos altitudinales, a partir del encuentro [Enfrentando al Cambio Climático: Restauración de zonas claves para agua y comunidad](#) organizado en conjunto con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el Proyecto Paisajes Productivos (PNUD), con la participación de 36 especialistas y personas con experiencia de campo provenientes del TNN, región Chorotega, Corredor interurbano María Aguilar y el Área de Conservación La Amistad (Pacífico). Se identificaron 145 especies aptas para estos 4 paisajes y se recopiló información clave para ser usada en el desarrollo de procesos de regeneración de cobertura vegetal. Este ejercicio fue reforzado con el aporte de un renombrado botánico nacional que amplió la caracterización a 454 especies.

Esta información se recopiló en guías denominadas [Plantas, Agua y Clima: Especies para la regeneración de zonas de recarga hídrica](#) que para efectos del Proyecto existe en edición TNN y edición Chorotega. Adicionalmente y en el marco de un acuerdo de colaboración entre PNUD y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) se diseñó un prototipo de la [aplicación SiembrAPP](#) cuya programación será desarrollada en un segundo ciclo de cooperación con la dicha institución para ser utilizada con la iniciativa Huella del Futuro (Biofin-PNUD) en la ambiciosa meta de siembra de 200 000 árboles en la zona norte del país. Esta app ofrece información acerca de las especies recomendadas acorde al paisaje, la altitud, el tipo de cobertura del suelo y la exposición al sol, al tiempo que permite la recolecta de datos importantes como el espécimen que se siembra, día, ubicación exacta y responsable de la siembra, monitoreo y mantenimiento (persona o institución). Es como un acta de nacimiento que compromete a cuidar y proteger las especies plantadas y a sustituir con nuevos árboles aquellos que no sobrevivan.

Cuadro 7. Especies recomendadas en cada paisaje.

Paisaje	Especies caracterizadas
Territorio Norte-Norte (Upala Guatuso, Los Chiles)	157
Región Chorotega (La Cruz, Liberia y Cañas, Santa Cruz, Nicoya, Hojanca y Carrillo)	190
Área de Conservación la Amistad Pacifico	234
Corredor Biológico Interurbano Maria Aguilar.	127

Esta identificación de especies fue clave para que las ASADAS efectuaran sus procesos de regeneración de cobertura vegetal de manera asertiva, reflexionando acerca de las características del sitio de siembra, los servicios que se quieren regenerar a la hora de seleccionar las especies, así como una revisión de las técnicas de cuidado en vivero, siembra y mantenimiento post siembra para garantizar una alta tasa de sobrevivencia de los especímenes sembrados.

En cuanto a la producción de los especímenes se hizo una barrida de viveros en el TNN con el fin de identificar posibles proveedores para los procesos de regeneración, con lo cual se identificó al vivero de la iniciativa [“Un millón de árboles para la zona norte”](#) y a los Colegios Técnicos profesionales (CTP) de Upala y Guatuso como los más idóneos, debido a su disponibilidad inmediata para iniciar la producción requerida y su interés en participar en espacios colaborativos, además de servir como puente entre la comunidad, juventud y gestión comunitaria del agua. Con cada uno de estos actores se desarrolló una relación de trabajo que generaron resultados diversos.

Con el **vivero del CTP-Upala** es quizás el más consolidado de los viveros. Está asociado al área de agroecología del CTP y cuenta con un convenio con el Poder Judicial para proveer árboles, insumos mano de obra y seguimiento de dos años a personas infractoras ambientales cuyas condenas implican reparaciones ambientales. Para fortalecer este vivero, liderado por profesionales en agronomía e ingeniería forestal, se desarrollaron actividades como:

- Adquisición de 4000 especímenes de 16 especies, insumos y acompañamiento de parte de estudiantes del CTP para la siembra y mantenimiento.
- Fortalecimiento del grupo de estudiantes de agroecología mediante la participación en actividades de campo en el marco de los Días por el agua con ASADAS del cantón, formaciones diversas y trabajos comunitario en el sistema de riego y regeneración de cobertura en áreas de conectividad del CTP y la ciclovía que conduce del centro del cantón a este centro educativo.
- Debido a las huelgas de profesores, la declaratoria de emergencia nacional por la pandemia y la disminución generalizada de lluvia se registraron pérdidas de árboles en el vivero, por lo cual se estableció un acuerdo de colaboración para el fortalecimiento de la infraestructura mediante la actualización y automatización del sistema de riego del vivero incluyendo su activación mediante sistema inalámbrico que puede ser activado vía telefónica.
- Impulso al desarrollo y la sostenibilidad mediante la facilitación de un [Convenio de Colaboración entre el CTP y la Municipalidad de Upala](#) para aprovisionar de ejemplares al programa de mantenimiento de parques y zonas verdes del cantón, con lo cual el vivero tendrá recursos frescos para su mantenimiento y crecimiento. Por otra parte, se facilitó el acercamiento del vivero con el proyecto Fondo Verde de FUNBAM y la iniciativa Huella del Futuro (Biofin-PNUD), alianza que permitirá al vivero recibir una inversión extra de EUR 10.000 destinada para apoyar la meta de siembra de 200.000 especímenes en la celebración del Bicentenario de la Nación.

El Vivero del CTP-Guatuso está a cargo del área de ecoturismo y ha estado trabajando de manera discontinua en campañas de regeneración de cobertura, principalmente en sus mismos terrenos que colindan con el Río Frío que atraviesa la zona urbana del cantón. Con este vivero se desarrollaron actividades de:

- Producción y adquisición de 3.150 especímenes de 30 especies de árboles, insumos y acompañamiento de parte de estudiantes del CTP para la siembra y mantenimiento.
- Fortalecimiento del grupo de estudiantes de ecoturismo mediante formaciones específicas sobre

Educación para el Agua en conjunto con la Universidad Técnica Nacional (UTN), la participación de alumnas mujeres en el Rally femenino organizado por el Proyecto (ver [Progresos en la promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres](#)) jornadas de regeneración de infraestructura verde desarrollada con ASADAS y fuerzas comunales en el distrito de Katira.

- Impulso al desarrollo y la sostenibilidad facilitando la firma de un [convenio de colaboración entre el CTP y la ASADA de San Rafael de Guatuso](#) mediante el cual han podido adquirir herramientas para recolección de semillas, germinación y embolsado, así como el compromiso de la ASADA para adquirir especímenes producidos por el vivero para la regeneración de áreas de protección de fuentes de la ASADA, y los servicios de mantenimiento post siembra.

Por medio de la **iniciativa “Un millón de árboles para la zona norte”** se gestionaron 2350 especímenes y en contrapartida la organización hizo la donación de otros 2500 que han sido sembrados en jornadas en TNN, en sitios clave como la ribera del Río Frío que recorre Guatuso y los Chiles y propiedades agroindustriales ligados a la campaña en esta región. Además, participaron ampliamente en la organización de movilizaciones comunales Los Chiles, tales como el Festival Agua, Árboles y Ambiente desarrolladas con la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad y la participación de empresas productoras de piña, raíces, tubérculos y proveedoras de servicios.

Los procesos de siembra fueron acompañados con la asesoría de ingenieras agrónomas y forestales del área de agroecológica del Colegio Técnico Profesional de Upala (CTP-Upala) con quienes se compartió imágenes digitales de los sitios de intervención, el tipo de cobertura, la pendiente, la cercanía a infraestructura, con el fin de definir zonas adecuadas de siembra. Igualmente se utilizó el material orientativo sobre técnicas de siembra y mantenimiento generadas por el proyecto Paisajes Productivos (PNUD) para uso de las ASADAS y otras organizaciones involucradas. En el caso del TNN, los estudios hidrogeológicos ayudaron a definir las áreas de intervención, y en Guanacaste, fueron determinantes los estudios con isotópicos desarrollados previamente.

Con esta visión, se apoyaron 32 actividades de regeneración de cobertura que resultaron en la siembra de 7565 árboles en aproximadamente 6,8 hectáreas distribuidas en los 3 cantones del TNN. De manera simultánea y con la intermediación de la LCA se realizaron 92 acciones de siembra de 21.961 unidades plantadas en 35,1 hectáreas, tanto con especímenes adquiridos por el Proyecto como aportados por organizaciones socias, para un total de 29 526 unidades sembradas en un área de 41,9. Hectáreas. Al cierre de este informe quedaban por sembrar 1300 a cargo del Colegio Técnico Profesional de Guatuso y 12 000 en poder de la Liga Comunal del Agua, con lo cual se eleva el número de especímenes a 43 026 especímenes e incrementa el área impactada con actividades de manejo a 151,4 hectáreas en ambos territorios del Proyecto.

Todas estas actividades están ancladas a procesos de colaboración formal e informal que incluyen compromisos de monitoreo y mantenimiento por un mínimo de 5 años, así como convenios de colaboración entre los Colegios Técnicos Profesionales de Guatuso y Upala con sus respectivas Municipalidades, la UANN, el Corredor Biológico Ruta de los Malecu, la LCA, la Reserva de Protección del Río Nosara, ASADAS de toda la región y otra cantidad de socios interesados en la protección.

Otro aporte importante fue el desarrollo participativo de [Planes de conservación de fuentes de agua](#) utilizando la metodología de la [Guía para elaborar e implementar planes modelos para la protección de fuentes y áreas de recarga para operadores comunitarios](#) (FOCARD-APS, SICA 2019), en un esfuerzo por inculcar la conciencia de que la regeneración de ecosistemas va más allá de la reforestación. Esto se realizó con 126 participantes (33% mujeres) de las ASADAS Santafé, Buenavista, Río Celeste, San Rafael, Buenavista (Guatuso) y Bijagua (Upala) en 13 sesiones presenciales, semipresenciales y virtuales, así como 5 campañas de monitoreo y medición en fuentes. Como valor agregado, el Proyecto incorporó la medición de indicadores de calidad de los ecosistemas mediante la realización de [Evaluaciones Ecológicas Rápidas](#) para calcular índices de diversidad, abundancia y grado de intervención humana de los sitios. Esta variación de la metodología permite pasar de planes de protección a planes de conservación, agregando variables y acciones que generan conocimiento para el uso sostenido del agua que surge en cada área a proteger.

Capacitación y acompañamiento técnico para el fortalecimiento de capacidades

La operación de los acueductos requiere una diversidad de destrezas y conocimientos, y por eso es tan importante que las personas a cargo tengan entrenamiento frecuente y una constante puesta al día. De eso depende en mucho el buen mantenimiento y funcionamiento de los sistemas.

En la óptica de acompañamiento técnico, cada componente de intervención debía estar acompañado con elementos de formación, para lo cual se desarrollaron actividades como:

Capacitación sobre agua no contabilizada e hidrantes en tres talleres en Liberia, Nicoya y Upala con participación de 238 personas de las ASADAS que recibieron hidrómetros. Los contenidos abarcaron:

- Micro y macromedición.
- Instalación de macromedidores ultrasónicos
- Agua no contabilizada: casos de estudio para aplicación
- Ley de hidrantes y reglamento
- Manual de disposiciones técnicas sobre seguridad humana y protección contra incendios

Capacitación sobre calidad del agua a más de 80 ASADAS con representantes del MinSalud impartiendo formación sobre importancia, normas, reglamento de calidad de agua y métodos de desinfección; posteriormente las personas participantes aprendían a construir sus propios cloradores con una metodología de aprendizaje que permite replicar el conocimiento. Estos talleres tenían además la intención de favorecer el posicionamiento de las FLU, promover la coordinación entre actores institucionales y la cooperación horizontal entre ASADAS.

Capacitación para la Optimización de Sistemas de Acueductos realizada en Upala, Liberia y Santa Cruz. En estos talleres se abordaron los procedimientos de instalación de tanques PEAD y medición de presión en la red de acueducto. Adicionalmente, para la convocatoria se invitó al personal del Laboratorio Nacional de Aguas (LNA), quienes realizaron presentaciones referentes a control de la calidad de agua y el programa de Sello de Calidad del LNA. En la Región Chorotega participaron del taller un total de 75 hombres y 38 mujeres provenientes de 77 ASADAS y en TNN participaron 18 personas.

Instalación y uso de macromedidores ultrasónicos dirigido a las ASADAS de Guatuso, Upala y Los Chiles con la participación de 35 personas.

Elaboración, aplicación y validación de la herramienta [Bitácora para planes de mantenimiento preventivo en acueductos comunales](#) en 21 ASADAS de Región Chorotega y 15 en TNN mediante 32 sesiones teórico-prácticas con la participación de 134 personas de Junta Directiva, personal administrativo y fontanería (Ver

lista de ASADAS en el Anexo 1). Como resultado de este proceso se generaron dos variantes de la herramienta: (i) La versión ampliada dirigida a ASADAS consolidadas con un manejo experto de la herramienta en MS Excel para generar bitácoras diarias, semanales, mensuales, anuales y variables; (ii) La versión simplificada orientada a ASADAS en proceso de consolidación con capacidades limitadas para el uso de herramientas ofimáticas, de igual manera permite generar las bitácoras diarias, semanales, mensuales, anuales y variables para su llenado por el personal de fontanería.

De manera puntual se apoyó a las ASADAS Coquital, Caño Castilla, San José del Amparo, El Gallito y San Antonio de Los Chiles para la elaboración y presentación de propuestas de proyectos de fondos no reembolsables al Sistema de Integración Centroamericana (SICA).

En otras maneras de favorecer el posicionamiento de las ASADAS:

- Se promovió la postulación y participación de socios en diferentes eventos y reconocimientos, como los [Premios Agentes de Cambio por el Agua \(Water Changemaker Awards – 2020\)](#) del Global Water Partnership donde se presentaron los casos de estudio de la LCA y la ASADA Bijagua de Upala como iniciativas modelo en la toma de decisiones sobre el agua que generan resiliencia climática.
- La LCA fue postulada y escogida como experiencia modelo en los esfuerzos de reducción de sequías en el Corredor Seco Centroamérica, como parte de un caso de estudio en 5 países enfocado en buenas prácticas y lecciones aprendidas, realizado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo CCAD-Euroclima en 2020.
- Por su parte, en 2021 la ARESEP presentó como Caso de Éxito a la ASADA Bello Horizonte de Los Chiles por las mejoras en su gestión como operador del servicio de acueducto ante RegWAS LAC: Programa para el mejoramiento de las políticas públicas y la regulación de los servicios de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe con casos de éxito.

Fortalecimiento del modelo de gestión comunitaria del agua y la asociatividad.

El modelo de gestión comunitaria del agua es en efecto un mecanismo de participación democrática que contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y al Derecho Humano al Agua y el Saneamiento y promueve un ejercicio de corresponsabilidad entre el Estado y sus comunidades mediante la prestación de un servicio público básico. Los acueductos comunitarios funcionan desde hace más de 70 años, y hoy día las ASADAS como formato de prestador de servicio, son responsables por el abastecimiento de agua intradomiciliaria de un 30% de la población costarricense. Es un patrimonio de organización comunal que debe ser protegido, fortalecido e impulsado, pero para esto necesita el reforzamiento de la empresarialidad y su profesionalización en la búsqueda de asegurar su, continuidad, sostenibilidad y posicionamiento para la provisión de más y mejores servicios adaptados a los nuevos contextos y desafíos, y proyectándose al largo plazo.

Los acueductos comunales nacieron de la urgencia de dotar de agua limpia a los crecientes poblados principalmente en las zonas rurales en donde no llegaban los servicios provistos por la institucionalidad pública.

De esta manera se fueron multiplicando los comités de agua a lo largo del país, que con el tiempo y las nuevas legislaciones se fueron transformando en las actuales ASADAS. Sin embargo, la provisión de servicios de agua se ha complejizado y los requisitos modernos de funcionamiento exigen una reorganización de la lógica de funcionamiento. Un análisis hecho por la [Contraloría General de la República \(No. DFOE-AE-IF-07-2013 del 30 de agosto de 2013\)](#) señaló una concentración inconveniente de ASADAS operando en los mismos territorios, y muchas de ellas con menos de 100 servicios, lo cual no permite la sostenibilidad financiera y de funcionamiento para una adecuada prestación del servicio.

La [Política de Organización y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento del AYA](#) (2015) establece en su eje estratégico 5, dos postulados esenciales para reorganizar el sector:

- a. **Fortalecimiento de la gestión a través de la asociatividad**, promoviendo que las ASADAS se asocien en entidades de segundo grado para desarrollar acciones y esfuerzos colaborativas, generar sinergias, economías de escala y aumentar su capacidad de incidencia. Bajo esta iniciativa han prosperado las Federaciones, Ligas y Uniones (FLU) de ASADAS e incluso la Confederación de Federaciones, Ligas y Uniones (CONAFLU).

En apoyo a esta disposición el Proyecto desarrolló muchas iniciativas para fortalecer la asociatividad, algunas tan exitosas como el trabajo con la LCA que agrupa a ASADAS de los cantones Nicoya, Hojanca y Nandayure en Chorotega. Una de las principales intervenciones del Proyecto fue el impulso a la conformación de la [Unidad de Servicios de Desarrollo \(USEDES\)](#) como una experiencia piloto con el apoyo de la Fundación AVINA, basado en el concepto de Centros de Atención Integral (CAI) para la sostenibilidad de las OCSAS promovido por la Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (CLOCSAS). La LCA brinda por medio de la USEDES, servicios técnicos y administrativos, venta de insumos, capacitación y asesorías que de otra manera las ASADAS deberían contratar a empresas o proveedores particulares. En esta línea de apoyo, el Proyecto le entregó equipos para sus servicios de control operativo de la calidad del agua. Para impulsar el posicionamiento de la USEDES, se le respaldó tanto con acompañamiento técnico como con insumos, en la identificación de servicios clave Control Operativo de la calidad del agua, desarrollo de [formatos para el control de datos de servicios técnicos](#), el acompañamiento durante la fase de pilotaje de los servicios priorizados y el apoyo de ASADAS con la intercesión de sus equipos.

El valor agregado de la USEDES es que no tienen interés de lucro y sí un mandato de fomento del crecimiento, desarrollo e instalación de capacidades en las ASADAS. Como organización la LCA ha tenido un rapidísimo crecimiento, actualmente atiende a 80 de 118 ASADAS existentes en su territorio y sumando; el impacto en sus afiliadas es notable como en el caso de un grupo de [13 ASADAS](#) con cifras de aumento de servicios que van desde un 13% hasta un 277% debido a mejoras y ampliaciones en sus sistemas, así como la integración de varios acueductos para constituir sistemas más grandes. Estas mejorías generan beneficios tanto a las personas usuarias que reciben servicios de más calidad, como a las ASADAS mismas que se constituyen en unidades más robustas y sostenibles.

La LCA devino un socio estratégico por excelencia con el cual el Proyecto coordinó constantemente, facilitando accesos, información, contactos y un intercambio permanente de ideas y propuestas en la región. Entre las actividades emblemáticas desarrolladas en común están la implementación de actividades educativas de sensibilización y acción para niños y niñas mediante la iniciativa Guardianes de la Naturaleza, el apoyo a la consolidación del componente gestión ambiental, clave en la

regeneración de zonas de protección de fuentes y complementario a los servicios que ya ofrece la LCA y el desarrollo de campañas de regeneración de cobertura vegetal efectuadas entre 2019 y el 2021 que han redundado en la siembra de 33.191 árboles de más de una decena de especies, con la participación de ASADAS reservas privadas, y personas que producen en terrenos que colindan con áreas clave para la protección del agua. Un convenio con la LCA incluye el compromiso de monitoreo y mantenimiento durante 5 años, de las de 12000 especies vegetales selectas sembradas en sitios clave identificados mediante los estudios de isotopos estables para identificar las zonas de recarga de 80 fuentes de agua desarrollado por el Proyecto con el apoyo de la Universidad Nacional (ver [Producto 1.1.5](#)) en 85 fuentes de agua de 40 acueductos comunales de la Región Chorotega.

Por su parte, a la UANN que agrupa a ASADAS de los cantones Upala, Los Chiles y Guatuso, se brindaron múltiples apoyos como la elaboración de un estudio de factibilidad y estudio de mercado para la creación de una nueva oferta de servicios en control operativo calidad de agua dirigida a ASADAS de su territorio, para lo cual igualmente se le aportó un equipo de medición y facilitó la capacitación sobre técnicas de muestreo, uso del equipo e interpretación de los datos mediante un intercambio con la USEDES de la LCA. Se brindó acompañamiento para la identificación de acciones prioritarias, el desarrollo de planes de conservación de fuentes como seguimiento a los estudios hidrogeológicos de zonas de recarga inmediata de fuentes de agua (ver [Producto 1.1.5](#)), capacitación y diseño de biojardineras como oportunidad para brindar este servicio a empresas de la zona con compromiso ambiental, articulación con múltiples espacios de coordinación tales como el Comité local de corredor biológico Ruta de los Malecu o los comités de gestión ambiental de las Municipalidades de Upala y Los Chiles así como el apoyo para implementar muchas de las herramientas y procesos desarrollados por el Proyecto en las ASADAS de su jurisdicción.

El impulso brindado a la UANN ha propiciado que fuera seleccionada para la constitución de un Centro de Sostenibilidad basado en la experiencia de la USEDES, mediante un proyecto de AVINA. En esta iniciativa se apoyó al desarrollo participativo de su Plan Estratégico 2021 – 2024, el cual incluye procesos clave para la sostenibilidad de las medidas de adaptación impulsadas por el Proyecto, tales como enfoque de cambio climático, protección de fuentes de agua, uso de herramientas tecnológicas, servicios técnicos a las ASADAS y perspectiva de género.

En el trabajo con estas dos FLU se ha cosechado experiencias del valor de la secuenciación, encadenamiento y complementariedad de apoyos e inversiones entre socios. En el caso de la LCA en donde el Proyecto complementa las inversiones del Fondo Comunitario Guanacaste y el Hotel Harmony, y el apoyo de FUNBAM y el relevo de AVINA en el apoyo a la UANN.

En la región Chorotega, con el fin de movilizar la réplica de buenas prácticas, el Proyecto apoyó a la conformación del Comité Regional de Agua del Pacífico Seco (CARPAS) que tiene como modelo de referencia las del proceso USEDES de la LCA para apoyar la consolidación de las FLU de La Cruz, Liberia, Carrillo-Santa Cruz y Abangares-Bagaces-Cañas-Tilarán (ABCT). También promovió el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas entre diferentes FLU-ASADAS, como el caso de los encuentros para entre la UANN, la Federación de Acueductos Huetar Norte, Federación de ASADAS La Cruz- Liberia, Federación de ASADAS Abangares, Bagaces, Cañas y Tilarán y Federación de ASADAS Carrillo–Santa Cruz y la LCA, lo cual ha permitido fortalecer compromisos y voluntades de cooperación entre FLU.

Igualmente se apoyó la constitución de la Fundación Cuenca Río Buena Vista de Nosara para agrupar y mejorar la capacidad de negociación y representación de las ASADAS del territorio.

Con respecto a CONAFLU, se apoyó la organización de Encuentros Nacionales de Asociatividad de la Gestión Comunitaria del Agua, incluyendo la facilitación de talleres dirigidos a la construcción de modelos de negocios que permitan la sostenibilidad financiera de las FLU-ASADAS.

El Proyecto vislumbró a las figuras de asociatividad como un socio ideal para apuntalar su estrategia de salida y dar seguimiento a los resultados, incluyendo el uso e implementación de las herramientas generadas. De la misma manera se promovió la consolidación de redes de socios estratégicos para acompañar las tareas de fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua, para lo cual junto con AYA se convocó una [plataforma de aliados](#) con participación de instituciones públicas, academia, ONG y otras organizaciones nacionales e internacionales con acción en el sector hídrico, con la que se realizaron varios encuentros y se desarrolló una hoja de ruta para el mejor aprovechamiento de sus capacidades y aportes.

La UGP-PNUD y la Unidad de Género de PNUD tuvieron un papel sumamente activo en el proceso de revisión y propuestas al borrador del proyecto de reforma integral al Reglamento de ASADAS para incidir en la eliminación de barreras reglamentarias que limitan la participación de mujeres y personas jóvenes en las Juntas Directivas de las ASADAS, así como ampliar el reconocimiento, margen de acción y participación de las figuras de asociatividad en el nuevo reglamento. Estos análisis y recomendaciones se realizan en conjunto con el Comité Interdisciplinario de la Política de Igualdad de Género del AYA ante la Junta Directiva y el grupo de promoción de la asociatividad, que agrupa a diversos socios estratégicos y aunque aún requiere reformas más amplias y progresivas, se lograron avances interesantes.

El nuevo reglamento fue aprobado y publicado en el Alcance No. 233 al diario oficial La Gaceta No. 223 (4 de septiembre 2020); para facilitar su lectura, CEDARENA y el Proyecto elaboró el documento [Nuevo Reglamento de ASADAS, alcances y contenidos](#) para comprender la nueva normativa y los cambios con relación a la anterior, dirigido tanto a quienes forman parte de las ASADAS como a las personas usuarias del servicio público que estas brindan.

Con el fin de promover la importancia, necesidad y beneficios de agruparse en FLU, se elaboró [un Video sobre la importancia de la asociatividad](#) con participación de dirigencia reconocida de las ASADAS quienes en voz propia exponen su experiencia.

A pesar de la demostrada relevancia de la gestión comunitaria del agua (GCA), tanto por el papel que juega en el desarrollo sostenible del país como en la garantía del derecho humano de acceso al agua limpia, es un sector bastante desconocido más allá de las comunidades que atienden. Por esa razón, desde el Proyecto se convocó a un grupo importante de socios para pensar una estrategia de promoción y posicionamiento ante la opinión pública. Un logro importante de este esfuerzo fue la inclusión del saludo y reconocimiento a la gestión comunal del agua en el discurso del presidente de la República el 14 de setiembre en la celebración de la independencia, coincidiendo con el Día Nacional de la GCA. Otras acciones planeadas debieron ser pospuestas debido a la pandemia que impuso restricciones y nuevas prioridades. No obstante, el Proyecto siguió dando visibilidad por medio de historias de vida en video, reportajes en la plataforma Exposure de PNUD, la participación de personas de ASADAS en diferentes webinars y la producción de videos de reconocimiento a la GCA.

En el Día Mundial del Agua 2021 se lograron importantes espacios de televisión para informar sobre el Project, la GCA, entrevistas y llamados a la acción sobre [resiliencia](#), [disponibilidad del agua](#) y [defensa del agua](#) (ver [producto 2.2.2](#)).

- b. Integrar o asumir ASADAS para mejorar la prestación de los servicios**, como estrategia para reducir la cantidad de ASADAS, constituir unidades de servicio de mayor tamaño y eficiencia y de esta manera mejorar la calidad del servicio, ampliar la cobertura a más comunidades generando entidades más sostenibles, con mayor infraestructura, organización y funcionamiento mejoradas, de manera que puedan hacer frente a los riesgos del cambio climático y otros desafíos en un contexto cambiante. La integración implica la unión de dos o más ASADAS en una sola o que una ASADA más grande asuma una o varias más pequeñas. Como parte de los recursos de promoción, se elaboró un [Video sobre la importancia de la integración](#).

El Proyecto apoyó a la Subgerencia de ASADAS para la elaboración participativa del [Protocolo para la Integración o fusión de ASADAS](#) con un grupo amplio de personas expertas en la atención de ASADAS para estandarizar los pasos a seguir en este proceso. Asumir, integrar o fusionar ASADAS puede llegar a tener obstáculos importantes ya que para la ASADA o ASADAS que se van a integrar, existe de por medio muchas consideraciones de arraigo, orgullo localista, sentido de la propiedad, cultura, historia del acueducto, nostalgia y el haber invertido durante años para la construcción y mantenimiento del acueducto. Si bien el enunciado en la Política indica que los procesos de integración incluyen la constatación de viabilidad social, legal, técnica, administrativa e incluso financiera y que se deben realizar de manera justa, respetuosa y equitativa, esto no siempre se aplica en la práctica, por lo cual hay un camino todavía pendiente para el desarrollo de herramientas y procedimientos para garantizar más diálogo, consulta, negociación y manejo anticipado de conflictos para reducir resistencias y manejar desacuerdos. Un elemento innovador y favorable introducido por el nuevo reglamento (2020) es la posibilidad de que un sistema de servicios sea administrado de manera compartida entre el AYA y una o varias ASADAS, con lo cual podría evitarse que algunas de las ASADAS involucradas deban desaparecer al perder su personería jurídica.


Desde el Proyecto se brindó acompañamiento a las ORAC para la integración exitosa de 14 ASADAS en el TNN y 16 en la Región Chorotega, incluyendo entrega de apoyos complementarios como estudios técnicos, medidores, tuberías, tanques de almacenamiento y otros insumos para facilitar la transición y aliviar los costos, principalmente a las ASADAS que asumen otros sistemas.

Cuadro 8. Apoyo de procesos de integración de ASADAS en región Chorotega

Cantón	Operador valorado	Operador que asume	Intervenciones del Proyecto para impulsar integración
Carrillo	Loma Bonita	Castilla de Oro	Acompañamiento 1 tanque 22m ³
Hojancha	Las Mercedes	Monte Romo Hojancha	Acompañamiento, 2 tanques 22m ³ y estudio técnico
	Cuesta Roja		Desinfección: 2 cloradores 30 micromedidores
	Santa María	Santa Marta Hojancha	Acompañamiento Desinfección: 2 cloradores
	Barrio Los Molina		
	Santa Lucía	San Rafael Hojancha	Acompañamiento 2 tanques 22m ³ y 200m tubería
	Invu de Betania	Betania Hojancha	Acompañamiento, 2 tanques 22m ³ y estudio técnico, 1 clorador
	Pita Rayada	Pilangosta	Acompañamiento, 1 tanque 22m ³ 1 clorador
	Estrada Rávago	Puerto Carrillo	Acompañamiento, 1 clorador
Liberia	El Cedro	Buena Vista	Acompañamiento, 1 tanque 22m ³
Nicoya	Río Grande	El Obispo	Acompañamiento, 2 cloradores
	Monte Galán	Moracia	Acompañamiento, 2 tanques 22m ³ y estudio técnico
	Cañal de Pozo de Agua		
	Sagrada Familia, Garzal y Los Ángeles	Corralillo	Acompañamiento, 2 tanques 22m ³
	Tres Esquinas	Quebrada Honda	Acompañamiento, tuberías, 1 tanque 22m ³
	Las Vegas y Buena Vista	San Fernando	Acompañamiento, 1 tanque 22m ³

Cuadro 9. Apoyo de procesos de integración de ASADAS en TNN

Cantón	Operador valorado	Operador que asume	Intervenciones del Proyecto para impulsar integración
	San Miguel de Bijagua	Bijagua	Acompañamiento, 2 tanques 22m ³
	Santo Domingo de Bijagua	Buenavista de Guatuso	Acompañamiento, 1 tanque 22m ³
	Santo Domingo de Bijagua	Buenavista de Guatuso	Acompañamiento, 1 tanque 22m ³
Upala	Valle Verde, Colonia Libertad y Colonia Blanca	Integración	Acompañamiento, materiales para la rehabilitación de la Naciente Valle Verde Pirineos que abastece a las comunidades de las 3 ASADAS
	Mi Agua y Quebradón	Jesús María Moreno Cañas	Acompañamiento, desarrollo de asambleas y diálogo con las comunidades. Aporte de materiales para la rehabilitación de la Naciente Los Berros, 240 micromedidores, 1 macromedidor y 3 tanques 22m ³
	Fátima y Linda Vista	San José de Upala	Acompañamiento, materiales para la reparación del tanque de almacenamiento del sistema Linda Vista (40m ³), mejoras en las captaciones de las nacientes de Fátima y Linda Vista, Así como la construcción de una casetilla de cloración para el sistema de Fátima.
Guatuso	La Poma y Los Ángeles	San Rafael de Guatuso	Acompañamiento, 1 tanque 22m ³



Resultado 1.2
Fortalecimiento de la capacidad de los usuarios finales de las ASADAS para adaptarse a los efectos del cambio climático en sus sistemas de vida.

Producto 1.2.1 – Capacitación comunitaria basada en el cambio climático con un enfoque de género y que incluye grupos minoritarios, como las comunidades indígenas.

La organización comunal en la línea frontal de adaptación al cambio climático: AbC

Uno de los elementos clave en la adaptación al cambio en el clima es la reducción de la demanda de agua y el aprovechamiento sostenible; la optimización de los hábitos de consumo del agua de los diferentes usuarios que comparten la cuenca puede contribuir a una disminución del estrés al que son sometidos los acuíferos que abastecen comunidades, plantaciones, hatos, instalaciones públicas, provisión de servicios, entre otras, contribuyendo a la resiliencia ante la disminución proyectada de las lluvias. Pero estos cambios requieren, aparte de las motivaciones personales, un marco de acción que canalice y dinamice la organización local, por lo cual se formularon actividades orientadas a impulsar el liderazgo de las ASADAS para transmitir y promover esta visión de manera concreta. Con la participación de unos 50 ASADAS y 229 organizaciones en los tres cantones del TNN, se impulsaron tres líneas de acción:

- **Creación de espacios de articulación** utilizando el esquema fomentado por el [Plan de acción para el fortalecimiento de la producción y comercio responsable de piña en Costa Rica y creación del Comité Nacional de Seguimiento](#) (Decreto N°39462 MAG-MINAE-S-MTSS), de suma importancia para el TNN siendo este el producto de mayor expansión en dicha región, y nuestra iniciativa de consolidación de infraestructura verde en sitios claves para fuentes de agua en la cuenca alta del río Frío.
- **Posicionamiento de las ASADAS en espacios de coordinación** ya existentes como las comisiones municipalidades de gestión ambiental (Upala y Los Chiles) y el Comité Local de Corredor Biológico Ruta de los Malecu (Guatuso).
- **Diálogo entre pares y articulación uno a uno** en espacios de colindancia territorial o intereses, problemas o necesidades particulares en común. Estos espacios más locales constituyeron grupos de Amistad y Trabajo aprovechando las capacidades generadas en las formaciones recibidas, para organizar movilizaciones por el agua e incidir en situaciones cantonales.

Las estrategias de trabajo incluyeron **formación de formadores de ASADAS, gobiernos locales e institucionalidad pública** presente en los territorios, sobre los ejes temáticos *Re-conociendo el agua, Agua, vida y salud* y *Gestión del agua* con el uso de la metodología Water and Education (UNESCO y Programa Hidrológico Internacional) liderado por la Universidad Técnica Nacional (UTN) con apoyo de la Universidad Nacional (UNA). Participaron 94 personas de ORAC, ASADAS de Chorotega y TNN, Municipalidades de Upala Guatuso y Los Chiles, MinSalud, Universidad Nacional a Distancia (UNED), Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAC), CTP Upala y Guatuso, LCA y la UANN. La respuesta de las personas participante fue muy entusiasta y cada una firmó un compromiso de replicar los aprendizajes, cosa que han ido cumpliendo tanto en apoyo al Proyecto como en sus zonas de origen. También se desarrollaron capacitaciones dirigidas a docentes del circuito Bijagua (Upala) del MEP usando la metodología Guardianes de la Naturaleza, cuya orientación es el trabajo con infancia y adolescencia.

De manera participativa con apoyo de las personas formadas como formadoras, los grupos intersectoriales “Amistad y Trabajo” y el liderazgo de las ASADAS se desarrollaron actividades de **formación, sensibilización y movilizaciones por el agua** en más de 88 actividades que involucraron a unas 6997 personas (48.7% mujeres), 1301 menores de edad (primaria y secundaria) de ASADAS, comunidades, empresas, ONG, instituciones públicas, gobierno local y centros educativos. Aun en época de pandemia las actividades continuaron de manera semipresencial y virtual. Las temáticas abordadas incluían cambio climático, AbE, AbC, Abl, gestión del riesgo, importancia de especies nativas para la regeneración, dispositivos ahorradores de agua, entre otras. Igualmente se trabajaron temas más específicos con sectores de servicio, comercio y producción sobre métodos disponibles para mejorar el desempeño en el uso y manejo del agua.

La formación, sensibilización e involucramiento de actores locales permitieron el desarrollo de **espacios de articulación e intercambio con el sector el productivo** para la regeneración de cobertura vegetal en áreas claves, algunas ubicadas en áreas de traslape entre actividades productivas (principalmente piñeras) y áreas de protección de fuentes (identificadas mediante los estudios hidrogeológicos y basados en legislación sobre zonas de protección); el punto de partida es que el respeto, la regeneración y protección de estas áreas de recarga contribuye a disminuir las posibilidades de contaminación de aguas subterráneas por lixiviación y deriva de pesticidas. Un elemento importante de este componente es que busca sustituir el esquema tradicional de enemistad construido entre el sector privado y los demás actores para promover un abordaje de colaboración en la protección y defensa de un recurso esencial que es requerido para todas las actividades.

En esta línea, las principales actividades se enmarcaron en una propuesta de trabajo conjunto con la Coordinadora Costarricense de Pequeños Productores Certificados con el esquema de Comercio Justo (Coordinadora Comercio Justo), así como acercamientos con empresas de gran escala como Valle del Tarso y Upala Agrícola. Este esfuerzo se vio afectado por la crisis del sector agrícola exportador de 2018 y las afectaciones por las huelgas que se dieron a lo largo del periodo de ejecución, lo que significó la reducción de actividades de productores piñero y la quiebra de la empresa Valle del Tarso.

Con ese panorama el trabajo se enfocó en Upala Agrícola que es una de los principales referentes de la producción de piña en el país y tiene presencia en todo el TNN. El abordaje implicó una alianza con las iniciativas *Biodiversidad y Negocios* y *Del Campo al Plato* de GIZ para capacitar 126 personas (34% mujeres) de nivel gerencial, administrativo y técnico de la empresa, sobre cambio en el clima, mitigación, AbC, AbE y adaptación basada en comunidades y ecosistemas, la “Jornada acercamiento y sensibilización: Clima, agua, diversidad y agricultura” y el taller “Clima, huella hídrica y aprovechamiento del agua lluvia” facilitada con especialistas de GIZ. Los resultados de estos eventos tienen impacto directo en unas 800 hectáreas en zonas de protección de humedales del TNN y alrededor de 1200 hectáreas dedicadas a la producción de piña. Otras actividades clave de este proceso incluyeron las capacitaciones puntuales a personas propietarias y productoras afiliadas a COOPEPIÑA que incluye producción de piña, raíces y tubérculos.

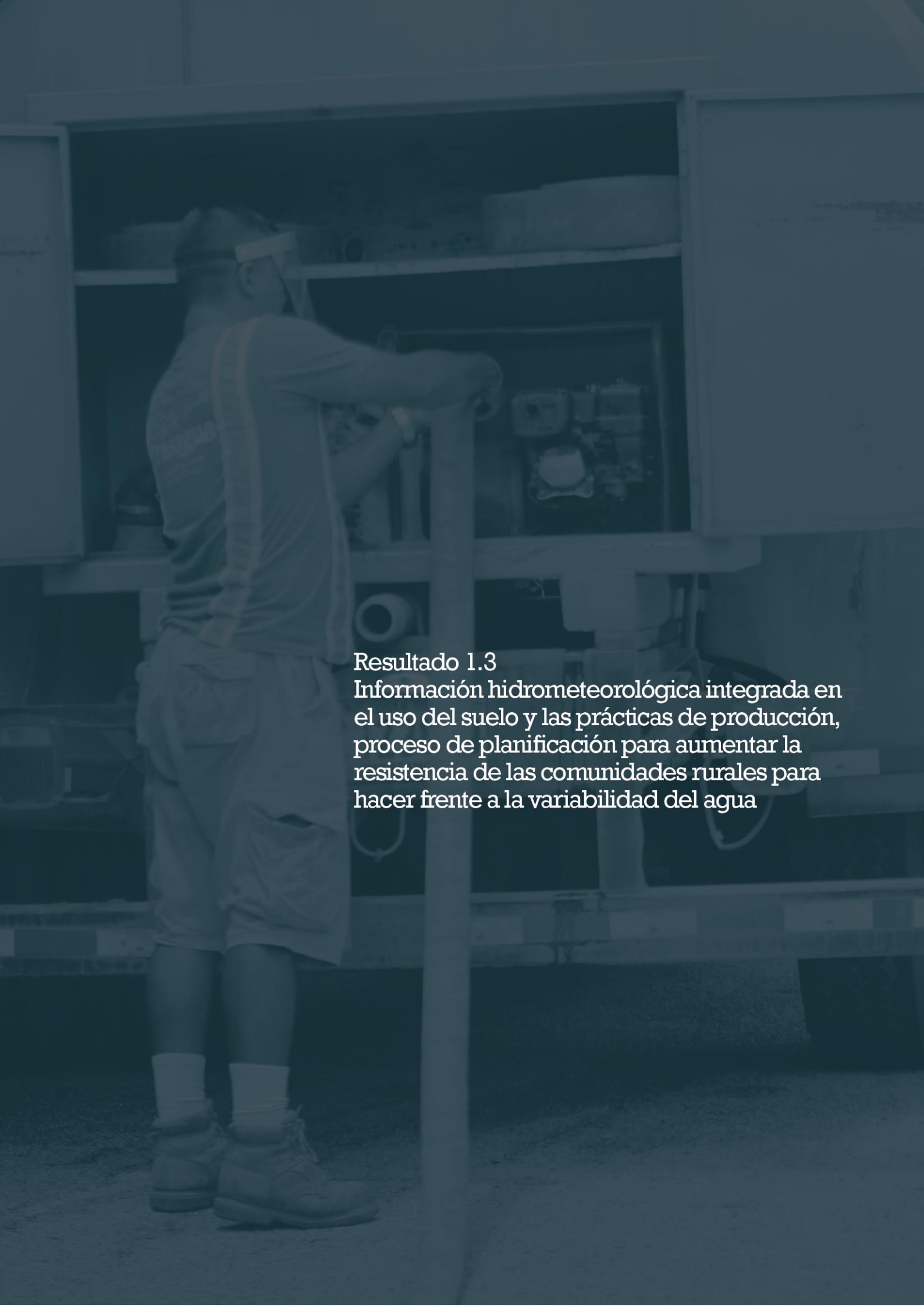
Una tarea importante ha sido el desarrollo de material de sensibilización sobre pesticidas, como lectura de etiquetas, equipos de protección personal y medidas preventivas de uso en coordinación con la iniciativa Piña+Buenas Prácticas Agrícolas = VIDA del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental de la Universidad de Costa Rica (CICA-UCR), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE).

Se hicieron además **conexiones con otras iniciativas apoyadas por PNUD** como es el caso de la Estrategia nacional para la eliminación de plásticos de un solo uso, para facilitar el taller [Desarrollo de nuevos negocios a partir de usos alternativos de subproductos del cultivo de piña](#) con la participación de 65 representantes (49% mujeres) de sectores productivo, tecnológico, financiero, gobiernos municipales y compradores potenciales. Este proceso brindaba 3 premios de U\$ 10.000 para tres iniciativas con mayor grado de avance en la conceptualización, estudio de factibilidad, producción y estrategia de negocio. Se presentaron 12 iniciativas relacionadas con mecanización de la cosecha de rastrojos, extracción de fibras y productos a partir de fibra de piña (hilos, seda, cuerda, cuero, vajillas), y otros usos de subproductos de la piña.

Cuadro 10. Composición de los espacios cantonales de articulación facilitados por el Proyecto

Espacio de articulación	Participante	Actividades organizadas
Comisión Nacional de seguimiento a Plan de Acción para la producción y comercio responsable de Piña en Costa Rica (Decreto N°39462 MAG-MINAE-S-MTSS)	Jerarcas de MAG, MINAE, MinSalud, MTSS, AYA, y Defensoría de los Habitantes. Representantes de pequeños y medianos productores de piña, sociedad civil (se logró la elección de representante de ASADAS de zona norte)	Elección pública representantes de sectores productivo, ONG y comunitario. Sesiones con jerarcas instituciones y representantes sectoriales. Reglamento del comité, incluyendo propuesta de espacios regionales. Plan anual incluyendo restauración en áreas de reserva colindantes con cultivos, prevención y monitoreo de pesticidas
Comisión Cantonal de Gestión Ambiental de Los Chiles	Unidad de Gestión Ambiental Municipalidad, MinSalud, SINAC Los Chiles y Caño Negro, ASADAS San Antonio y El Pavón, Chatarrera Los Chiles, Centro de acopio de materiales Valorizables de Los Chiles.	Movilizaciones por el Agua (Feria AAA, Manos Unidas, Suelo y Tierra Fértil). Programa educación ambiental Municipal Mono Colorado. Feria Ambiental Guatuso 2019. Campaña <i>Actuemos por el Agua</i> en centros educativos zona ASADAS San Antonio, Coquitlan, El Parque, San José del Amparo, El Pavón y Bello Horizonte.
Comisión Cantonal de Gestión Ambiental de Upala	Equipo municipalidad encabezado por vicealcalde y Consejo Municipal, MinSalud, INDER, SINAC ASADAS Canalete, Colonia Puntarenas, San Isidro de Aguas Claras, San José de Upala, Bijagua, Rincón de la Vieja, Birmania, CTP Upala, Corredor Biológico Tenorio Miravalles	Convenio infraestructura Verde CTP y Municipalidad con articulación de FUNBAM e iniciativa Huella del Futuro (BIOFIN-PNUD). Apoyo Programa Educación Ambiental Municipal Buhito Ecológico. Feria Ambiental Ruta del Agua 2018. <i>Días por el agua</i> con centros educativos en áreas de ASADAS Bijagua, Canalete, Los Santos, San José, Birmania y Rincón de la Vieja
Comité Local del Corredor Biológico Ruta de los Malecu	Río Celeste Hideaway Hotel, ADEFATAURT, ASADAS San Rafael de Guatuso, Buena Vista, El Pavón y Río Celeste. La UANN, SINAC-ACAHN, Upala Agrícola S.A.	Feria Ambiental <i>Ruta del agua</i> 2018 y Guatuso 2019. Movilizaciones cantonales por el Agua (Feria AAA, Manos Unidas y Suelo y Tierra Fértil). Intercambio de Corredores en áreas PNUD/GEF
Grupo Agua y Terrenos (3 cantones de TNN)	Alcaldía y Consejo Municipal Guatuso, ASADAS San Rafael, Buenavista, Río Celeste, Santafé, Bijagua, Enlace territorial Casa Presidencial, ORAC-HN, Subgerencia Sistemas Comunales (AYA), intendencia del agua de ARESEP	Propuesta infraestructura verde (Upala y Guatuso). Apoyo estudios catastrales en áreas de protección de fuentes, planes de conservación áreas de protección y recarga de fuentes de agua con indicadores ecosistémicos y proceso adquisición de terrenos para conservación usando la TPRH

También fue muy importante el apoyo a la actualización del [portal web y repositorio de la Comisión de Educación Ambiental del Área de Conservación Arenal Tempisque](#) que es una de las comisiones del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) más experimentadas y que cubre el corredor Biológico Tenorio Miravalles, colindante con el Corredor Biológico Ruta de los Malecu. Este portal tiene cientos de visitas por semana y pone a disposición material de referencia, audiovisual, documentación, material educativo de soporte y enlaces a iniciativas como Guardianes de la Naturaleza, materiales producidos por el Proyecto y acceso directo a capacitaciones asociadas a Cambio Climático y Género de los portales del Sistema de Naciones Unidas.

A person wearing a light-colored long-sleeved shirt, shorts, and a headlamp is standing in a field station. They are leaning over a piece of equipment, possibly a water sampling device or a meteorological instrument. The station has shelves with various items and a large whiteboard or panel in the background. The overall scene is dimly lit, suggesting an outdoor or semi-outdoor environment.

Resultado 1.3
Información hidrometeorológica integrada en el uso del suelo y las prácticas de producción, proceso de planificación para aumentar la resistencia de las comunidades rurales para hacer frente a la variabilidad del agua

Producto 1.3.1 - Quince (15) nuevas estaciones meteorológicas automatizadas y estaciones hidrometeorológicas automatizadas instaladas en las tres zonas del proyecto para proporcionar datos ambientales coherentes y fiables en tiempo real.

Para la atención de este producto se integró un Comité Técnico con la participación del AYA, IMN y la Dirección de Agua (DA) con el objetivo de orientar las características técnicas requeridas para los equipos y definir los sitios de instalación basado en criterios de necesidad de incremento de la cobertura, en zonas donde actualmente el país tiene escasa información hidrometeorológica que coinciden con las zonas de impacto del Proyecto. Se adquirieron 10 estaciones meteorológicas y 5 hidrológicas siguiendo los criterios del Comité Técnico; el proceso de instalación incluyó la búsqueda de sitios que cumplan con las características de conectividad para la transmisión de datos, así como el compromiso para la seguridad de los equipos y el mantenimiento del predio, para lo cual se contó con el apoyo de las ASADAS.

Es importante aclarar que las estaciones meteorológicas fueron entregadas para ser administradas por el IMN debido a que legislación nacional establece su rectoría en materia del clima; sobre esta entidad recae la responsabilidad del desarrollo y mantenimiento de la red nacional de monitoreo, además del acopio y manejo de datos obtenidos. Esto implica que tanto los equipos, las tecnologías y metodologías de manejo de información deben tener el formato y estándar que el IMN ha definido con el fin de garantizar la compatibilidad y coherencia.

Los datos obtenidos son útiles para generar pronósticos, análisis históricos y prospectivos. La transmisión de datos en tiempo real y las lecturas de las últimas 24 horas de cada estación puede ser consultada en la [página web del IMN](#), e igualmente producen boletines mensuales con perspectiva del clima y otra información relevante.

Por lógica de uso, las estaciones hidrológicas quedaron bajo la administración del AYA la cual se hace cargo de su mantenimiento, e instaladas en las cuencas de Quirimán-Las Juntas, Tempisquito, Ahogados Cañas (Región Chorotega) y Chimurria (TNN) considerando necesidades de densidad de cobertura para cerrar brechas de información.

Cuadro 11. Ubicación de las estaciones meteorológicas incorporadas a la red de monitoreo del IMN

POBLADO	CANTÓN	UBICACIÓN		
		LATITUD	LONGITUD	SITIO
Pueblo Nuevo	Upala	10°58'14.8"	85°07'21,5"	Finca privada
Guayabo	Bagaces	10°42'54.8"	85°12'04.2"	Finca privada
San Rafael	Guatuso	10°41'10,74"	84°54'37,2"	Terreno ASADA San Rafael
Bagaces	Bagaces	10°34'35.34"	85°14'46.85"	Terreno Municipalidad de Bagaces
Artola de Sardinal	Carrillo	10°30'24,36"	85°14'45,72"	Terreno de ASADA Artola
Pilangosta	Hojancha	10°1,0'54,65"	84° 24'21,33"	Terreno Municipalidad de Hojancha
Santa Marta	Hojancha	09°55'47.33"	85°25'49.85"	Finca privada
La Cruz	La Cruz	11°03'13,32"	85°37'59,64"	Terreno de AYA
Curubandé	Liberia	N 10°43.324'	O 85°24.689'	Asociación Desarrollo Indígena Curubandé
San José de la Montaña	Santa Cruz	10°12'11.30"	85°42'11.45"	Terreno ASADA San José de la Montaña

En el marco del Sistema de Alerta Temprana en Upala (ver [Producto 1.3.4](#)), se instaló adicionalmente un sensor de caudal para monitorear en tiempo real el comportamiento del caudal del río Zapote, cuyos datos que se refrescan cada 5 minutos sirven para activar los sistemas de alerta a la población.

Producto 1.3.2 – Desarrollo de Índices de Vulnerabilidad y de Índices de Capacidad de Adaptación para apoyar el sistema de alerta temprana e información climática y del Plan de Gestión de Riesgos de Agua Potable y Saneamiento.

Comprensión de la vulnerabilidad climática para orientar la planificación y las decisiones

Con el fin de proveer información actualizada sobre los riesgos relacionados con el clima y la vulnerabilidad de la población y los recursos en la zona del Proyecto, en colaboración con el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) se desarrolló el estudio [Descripción de riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en el norte de Costa Rica](#) que incluye una serie de mapas de riesgo climático con perspectiva de género e inclusión social, para los cantones Guatuso, Los Chiles, Upala, Cañas, Santa Cruz, Hojancha, Nicoya, La Cruz, Liberia y Carrillo. El objetivo es promover y sustentar técnicamente el diseño de estrategias de adaptación en niveles municipales, con un enfoque de gestión del riesgo de desastre con variables que ayuden a visibilizar a las personas y sus entornos afectables. El estudio corresponde a una descripción del riesgo social ante eventos hidrometeorológicos extremos en el nivel de cantonal y con resolución espacial de Unidades Geoestadísticas Mínimas (UGM), lo cual permite una escala de análisis y cartografía suficiente para identificar el detalle de asentamientos humanos, infraestructura gris y verde, líneas vitales, actividades productivas de bienes y servicios y ambiente a nivel de manzanas o cuadras.

La metodología de construcción de los mapas consideró las variables e indicadores que detallan en el cuadro 12.

Cuadro 12. Componentes, variables e indicadores de vulnerabilidad y amenaza considerados en la construcción de mapas de riesgo climático

	COMPONENTE	VARIABLES	INDICADORES
VULNERABILIDAD	Socioeconómico	Pobreza	Necesidades Básicas Insatisfechas
		Población dependiente	Población infantil menor a 14 años
			Población adulta mayor a 65 años
			Casos con discapacidad física o mental
			Población desempleada
	Entorno	Oportunidades de desarrollo	Falta de diversificación de medios de vida
		Accesibilidad	Carreteras y caminos
		Recursos ecosistémicos	Áreas silvestres protegidas
		Uso del entorno	Conflicto de uso del suelo
AMENAZA	Lluvioso	Intensidad	Percentil 90 de la serie anual
		Retorno	Frecuencia de aparición de eventos
		Extensión	Núcleos de máxima intensidad
	Seco	Intensidad	Percentil 10 de la serie anual
		Retorno	Frecuencia de aparición de eventos
		Extensión	Núcleos de mayor déficit

Como resultados finales de este estudio se tienen los siguientes mapas:

- **Riesgo climático** ante eventos extremos secos y lluviosos: formato shape file, .kmz y .jpg para los 10 cantones del proyecto y el cantón de Nandayure.
- **Vulnerabilidad** de la población para los cantones de Guatuso, Upala, Los Chiles, Santa Cruz, Cañas, Abangares, Bagaces, Tilarán y los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera.
- **Amenaza:** intensidad de lluvias con percentil 10 y 90 de la serie anual para los cantones de Guatuso, Upala, Los Chiles, Santa Cruz, Cañas, Abangares, Bagaces, Tilarán y los distritos de Cóbano, Lepanto y Paquera.

Una acotación importante sobre este material es que pasan a reforzar el acervo de conocimiento sobre clima y vulnerabilidad que el IMN está construyendo para todo el país, con lo cual se hace un aporte significativo a este esfuerzo y se completa la información sobre una región que resulta crítica desde el punto de vista del riesgo climático. Para incrementar el aprovechamiento de esta información en sus actividades de planificación y toma de decisiones en el nivel territorial por parte de actores locales como municipalidades y ASADAS, se desarrolló [material didáctico que facilita el uso de los mapas](#), incluyendo versiones imprimibles y otras en formatos que permita su visualización usando herramientas de información geográfica o programas gratuitos de fácil acceso como Google Earth.

Esta información se divulgó mediante encuentros personalizados a nivel local y municipal, en charlas dirigidas a niños, niñas adolescentes y docentes en el marco de jornadas de sensibilización y una serie de 4 eventos virtuales de presentación del Estudio a más de 100 representantes de ASADAS, ORAC, técnicos institucionales, organizaciones comunales, municipales y otros actores de las zonas del Proyecto con el fin de compartir los hallazgos y poner a disposición el material.

Identificación de riesgos de desastre y planificación para gestionarlos

Y en esta tarea de generar información sobre riesgos, se desarrolló un [análisis y cartografía de amenazas](#) para las 76 subcuencas de la zona del Proyecto incluyendo exposición a eventos extremos secos, inundación, incendios forestales, sismicidad, deslizamientos, erosión laminar y actividades antropogénicas, tal como la proximidad de actividades productivas de riesgo como es el caso de los cultivos de piña en la zona del Proyecto. Para este análisis se usaron fuentes como NASA y NOAA, mapas de amenaza de la CNE, mapas de riesgo climático producidos por el Proyecto con IMN, el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) incluyendo imágenes satelitales del Sistema de Monitoreo de Cambios en el Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP), entre otras y fue estandarizada en UGM.

Esta información es sumamente relevante para que las ASADAS puedan analizar el grado de exposición de sus sistemas de acueductos a amenazas físicas y antropogénicas, de acuerdo con la ubicación de sus componentes, y con esa función está integrada como uno de los componentes esenciales de la herramienta de Gestión Integral del Riesgo en ASADAS-GIRA ([Ver Producto 2.1.1](#)).

Producto 1.3.3 – Sistema de monitoreo de la información del Sistema de Gestión de AYA y las ASADAS (SAGA) para evaluar el impacto de las medidas de adaptación dirigidas a reducir la vulnerabilidad de las comunidades rurales con el fin de hacer frente a la variabilidad del agua por causa del cambio climático, y articulada al sistema de información a nivel nacional (Sistema Nacional de Recursos Hídricos y el Sistema Nacional de Hidrometeorología).

Fortalecimiento del SAGA y uso de Sistemas de Información Geográfica para gestión de acueductos comunales.

El [Sistema de Apoyo y Gestión de ASADAS \(SAGA\)](#) de AYA es una herramienta para acopiar toda la información relacionada con el estado y funcionamiento de los acueductos comunales. Fue desarrollado alrededor de 2015 con apoyo de PNUD y en su momento permitió pasar del registro manual al levantamiento electrónico de dicha información, complementado con el levantamiento de información que desarrolló el Proyecto mediante la aplicación del Formulario Unificado a 285 ASADAS de la zona de intervención (Ver [Acciones iniciales del Proyecto](#)). En 2017 el AYA contrató el levantamiento de información del resto de las ASADAS del país, con lo cual se logró operacionalizar el SAGA con datos actualizados, a la vez que se ha venido actualizando en su formato y funcionalidad.

Para fortalecer el SAGA y otras tareas de gestión del recurso hídrico tanto en las ORAC como en las ASADAS, se ha generado una base de información geográfica en cinco diferentes categorías: (1) Administrativo, (2) Gestión del riesgo, (3) Infraestructura, (4) Paisaje y (5) Recurso hídrico.

Este levantamiento de múltiples capas cartográficas permite visualizar la ubicación de las ASADAS de todo el país, sus fuentes inscritas ante MINAE, radios de protección de ley, con la posibilidad de relacionarlas directamente con el uso del suelo y zonas protegidas, por lo cual tiene gran cantidad de posibles aplicaciones y se acceden mediante la plataforma gratuita Google Earth u otros paquetes de software.

A las ORAC se brindó asistencia técnica para mejorar la información cartográfica existente mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y herramientas geoespaciales, y para cada una se generó un **Geopackage** ([Región Chorotega](#) y [Región Norte-Norte](#)) que es un formato de archivo universal abierto para compartir y transferir datos espaciales vectoriales y ráster compatible con el programa QGIS. Para esto se realizó la estandarización de la información y de la simbología de un total de 795 capas de información de diferente naturaleza (estudios hidrogeológicos, gestión del riesgo, información relevante sobre la gestión de la ORAC), agregando las capas cartográficas y la ponderación de amenazas generadas por el Proyecto, así como otras capas con información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el AYA, la Dirección de Aguas (DA), la CNE, el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), SNIT, el Registro Inmobiliario, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y la Municipalidad de San Carlos. Como parte de este proceso, se brindó capacitación al personal de ingeniería de las ORAC sobre SIG, uso de los paquetes de software QGIS, Survey Office, Mobile Mapper Field y Mobile Mapper Office para hacer un uso óptimo de las herramientas geográficas a disposición.

Además, se elaboraron productos como la [Guía rápida con los requerimientos de presentación de información cartográfica para empresas consultoras](#) y el [Manual de Usuario para el uso de QGIZ 3.16](#), con el propósito de que las ORAC cuenten con insumos para la utilización de la información y a la vez, puedan solicitar bajo formatos preestablecidos nueva información. A ambas ORAC les fue entregado un equipo Spectra Precision SP60 que es un receptor GNSS (Global Navigation Satellite System) de nueva generación para tareas de levantamiento topográfico de uso frecuente y gran utilidad para el personal técnico, el cual recibió capacitación en el uso de los equipos y procesamiento de datos.

Autodiagnóstico y plan de mejoras y eficiencia de las ASADAS (PME)

El Modelo de Atención a ASADAS es la estrategia mediante la cual el AYA busca brindar los apoyos necesarios para el funcionamiento efectivo y eficiente de los acueductos comunales mediante la incorporación de procesos internos que mejoren la gestión, participación, transparencia y rendición de cuentas. Este modelo utiliza un Ciclo de Atención que considera los procesos de autoevaluación, asesoría y capacitación. La autoevaluación inicia con la participación de las ASADAS en el llenado voluntario del cuestionario [Formulario Unificado de información sobre prestadores de los servicios de acueductos, saneamiento y fuentes \(FU\)](#), con el cual se obtiene un diagnóstico que categoriza a las ASADAS mediante una ponderación, permitiendo establecer un estándar a nivel nacional y dibuja un perfil institucional individualizado para cada ASADA (AYA, 2017).

La segunda etapa del Ciclo de Atención es la asesoría, y para fortalecer este paso, mediante el Proyecto se desarrolló la herramienta [Plan de Mejora y Eficiencia \(PME\)](#) (entre los que se encuentran materiales como [video-manual de usuario 1](#), [video-manual de usuario 2 y 3](#) y una [ficha técnica](#) de orientación) que permite a las ASADAS autoevaluar sus áreas críticas de funcionamiento para identificar y priorizar las acciones de mejora requeridas para atender las debilidades y problemas identificados. Considerando este ciclo, el PME se plantea como un mecanismo donde la ASADA se convierte en su propio gestor, mediante una visión de autogestión, sin requerir necesariamente la participación del AYA. La herramienta de PME contiene una

Guía de Autoevaluación y una orientación para la Elaboración de Plan de Mejora y Eficiencia para iniciar o complementar la planificación estratégica de sus mejoras, el cual puede orientar o incluso convertirse en su plan anual de trabajo y monitorear su mejora continua.

Se desarrolló el material para facilitación de los talleres de *Balance Hídrico y Plan de Mejora y Eficiencia (PME)* mediante los cuales fueron capacitadas 40 personas provenientes de las siete ORAC-AYA, quienes a su vez replicaron la formación en 30 eventos de capacitación realizados por AYA para ASADAS en todo el país. De esta manera el PME es utilizado rutinariamente por gran cantidad de ASADAS en todas regiones.

Balance hídrico como herramienta fundamental para la adaptación

El balance hídrico de un acueducto consiste en comparar la producción de las fuentes de abastecimiento (pozos y nacientes) contra la demanda de la población atendida. El cálculo del balance hídrico es fundamental para la adecuada gestión de la ASADA, ya que permite conocer si es necesario buscar nuevas fuentes de abastecimiento que puedan ser interconectadas al acueducto, así como determinar si hay agua disponible para nuevos servicios.

La [Calculadora de Balance Hídrico para ASADAS](#) es una herramienta generada por el Proyecto en conjunto con la UEN de Gestión de ASADAS del AYA para establecer proyecciones de largo plazo con parámetros más precisos respecto a la disponibilidad de agua en las fuentes y el crecimiento poblacional proyectado para cada distrito a nivel nacional. De manera puntual, permite: 1) Estimar la cantidad de agua requerida para abastecer a la población actual y futura de una comunidad, 2) Determinar si el caudal producido por las fuentes es suficiente para cubrir la demanda, 3) Calcular la capacidad requerida de almacenamiento en la actualidad y a futuro, con base en la Norma Técnica para Diseño y Construcción de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, de Saneamiento y Pluvial (La Gaceta, 2017). Como complemento se desarrolló también el [formulario digital para reporte de caudales disponibles en fuentes de ASADAS](#) disponible en Google Forms, para facilitar la recopilación y registro de aforos. A cada ORAC se entregó una sonda de 150 m de longitud para el monitoreo de nivel dinámico y estático de agua en pozos profundos.

Producto 1.3.4 Generación y difusión del Sistema de Información y alerta temprana para enfrentar los riesgos del cambio climático y la vulnerabilidad de los recursos hídricos del área del proyecto a las ASADAS, usuarios y socios.

Sistema de Alerta Temprana para eventos hidrometeorológicos extremos en Upala

La mayor parte del territorio del cantón de Upala se ubica en una región de extensas llanuras en las faldas de la cordillera volcánica de Guanacaste y los principales centros de población se asientan en los valles de inundación de los ríos Niño o Pizote, Zapote, Guacalito entre otros, así como numerosas quebradas y riachuelos. Sumado a esto sus zonas pobladas han experimentado un crecimiento sin mayor ordenamiento territorial, sin establecimiento de usos del suelo ni control sobre la calidad constructiva y ubicación inmobiliaria, por lo que las inundaciones y avalanchas son frecuentes en gran parte de su territorio. El paso del huracán Otto, representó un evento extremo que activó todas las amenazas e incluso, dada la potencia del evento, los efectos incluyeron a otras zonas no mapeadas anteriormente.

A pesar de los llamados de las autoridades para movilizarse fuera de las zonas consideradas de peligro, la organización de la respuesta ante estas alertas no fue lo suficiente sólida para lograr una evacuación efectiva ya que, al no existir mecanismos predefinidos para la advertencia y evacuación, tampoco había claridad sobre las instrucciones que se debería brindar a la población, ni los lugares más seguros hacia donde evacuar. Incluso muchas personas mencionan no haber sido advertidas y otras se resistieron a evacuar porque no lo consideraron necesario, se dispuso a última hora de medios de transporte para acelerar la evacuación, pero en muchos casos fueron subutilizados debido al corto plazo de aviso.

El impacto del huracán complejizó la situación de riesgo prevalente en Upala; el deterioro socioeconómico de grupos de población como las modificaciones de condiciones físicas del territorio, amplificaron las vulnerabilidades existentes. En este contexto de reconfiguración del riesgo, la ocurrencia de un nuevo evento hidrometeorológico, sin que necesariamente llegue a ser extremo como el huracán Otto, puede tener nuevamente efectos destructivos de gran importancia sobre este cantón. Las autoridades municipales y gubernamentales tienen que asumir las tareas de planificación necesarias para reducir y gestionar los riesgos existentes con una visión actualizada de las condiciones presentes del territorio, pero igualmente, deben poner en marcha las acciones de preparación para asegurar la respuesta organizada, oportuna y eficaz ante la posibilidad no muy lejana de la ocurrencia de un evento similar.

En este contexto, el Proyecto promovió la conformación de un amplio grupo de colaboradores integrado por CNE, la CRC, el IMN, la Universidad de Costa Rica (UCR), la OMM, Visión Mundial y la Municipalidad de Upala, para organizar un sistema de alerta temprana para eventos hidrometeorológicos extremos en Upala (SAT-Upala) con el objetivo de reducir las pérdidas de vidas, lesiones y daños a los bienes de la población, mediante la organización anticipada para actuar ante los peligros. Posteriormente se agregaron a este esfuerzo, las empresas de producción de electricidad Coopeguanacaste, Coneléctricas y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). El SAT-Upala se basó en los estándares establecidos en el [Multi-hazard Early Warning Systems: A Checklist](#) (OMM, 2017), que recomienda cuatro elementos principales de organización basados en la participación de la población local, así como transversales esenciales para la sostenibilidad, y los siguientes principios de acción:

- **Gobernabilidad adecuada y arreglos institucionales:** la organización del SAT-Upala fue apoyada y promovida por el gobierno local, sumando a todos los sectores que conviven en el territorio (comunidad, instituciones, organizaciones locales, sector privado, servicios públicos). Así mismo estuvo acuerpada por la CNE y el IMN como rectores de la gestión del riesgo y el clima, respectivamente, por lo cual se enmarca en los mecanismos jurídicos y reglamentarios relacionados.
- **Enfoque multiamenaza:** si bien este SAT-Upala está originalmente orientado a los eventos hidrometeorológicos debido a razones de recurrencia e inminencia, su organización puede llegar ser útil para actuar ante otros peligros, para lo cual se estableció su existencia bajo la supervisión y en estrecho vínculo con los planes del Comité Municipal Emergencia (CME).
- **Participación local:** la línea frontal del SAT la constituyen las comunidades ubicadas en las zonas las principales zonas en riesgo, en donde se organizaron y capacitaron Comités Comunales de Emergencia (CCE) y se facilitó la elaboración de planes de emergencia ante las alertas.
- **Perspectiva de género, abordaje de inclusión, accesibilidad y de diversidad cultural:** todas las acciones definidas en la preparación de SAT-Upala incluyeron la necesaria reflexión sobre la singularidad de los diferentes grupos de población y la necesidad de un abordaje diferenciado e incluyente de las distintas necesidades. Por esa razón, se trabajó tanto con los CCE como con el CME en la promoción de la asistencia inclusiva, que tuviera en cuenta procedimientos específicos para garantizar la atención de

personas mayores, personas con discapacidad, niños y niñas, mujeres embarazadas, personas migrantes o en condición de refugio pudieran presentar condiciones de mayor vulnerabilidad en una situación de emergencia.

Se desarrollaron los cuatro componentes necesarios para un SAT completo y eficaz, que funcionan de manera interrelacionada:

- a. **Conocimiento de los riesgos:** la CNE y la UCR desarrollaron un levantamiento topográfico e hidrológico basado en imágenes aéreas, satelitales y comprobación de campo para caracterizar los diferentes tipos de efecto y territorios afectados por el huracán Otto, cuyos resultados permiten deslindar los riesgos, y generar información que combinada con análisis meteorológicos, permite el desarrollo de modelos, pronósticos y umbrales para determinar posibles eventos de inundación, los cuales son básicos para establecer la lógica de alertas tempranas. Además, a partir de esta caracterización se priorizó a Zapote, Bijagua, Canalete, Upala y Yolillal que las 5 comunidades ubicadas en los sectores de mayor riesgo, a las cuales se acompañó para construir sus mapas de amenaza, zonas seguras, rutas de evacuación y otra información requerida para actuar en caso de alerta.
- b. **Seguimiento técnico y servicio de alerta:** el IMN y la CNE ya cuentan con arreglos de coordinación de vigilancia y alerta sobre eventos climáticos, pero de acuerdo a los arreglos establecidos en el marco del SAT-Upala se realiza una vigilancia monitoreo al desarrollo de eventos que puedan tener incidencia en esta región, y se desarrollaron protocolos específicos de activación de alertas para la región de Upala coordinados entre la unidad de Operaciones de la CNE, el CME-Upala y los CCE organizados. Por otro lado, con el apoyo de Coopeguanacaste, Coneléctricas, el ICE, la CNE y mediante un convenio suscrito entre el IMN con la Municipalidad de Upala, se instaló sensor aportado por el Proyecto que monitorea en tiempo real el comportamiento del caudal del río Zapote. Esta información es vital para detectar anomalías y generar alertas para las comunidades rivereñas desde el sector Cañete hasta el centro de Upala. Los datos del sensor están [disponibles en tiempo real en la página del IMN](#), se refrescan cada 5 minutos. Las nuevas estaciones hidrometeorológicas aportadas por el Proyecto contribuyen a amplificar la red de monitoreo que incrementa la capacidad de alerta temprana del clima.
- c. **Difusión y comunicación de las alertas:** La participación del CME, así como la asignación por parte de la Municipalidad de un gestor comunitario han sido esenciales para fortalecer este proceso, ya que mantienen comunicación directa y frecuente con los CME, comparten las alertas y apoyan la coordinación de las acciones predefinidas. La CNE en coordinación con el CME instaló una red de radios de comunicación en lugares estratégicos de la cuenca operados por personas de las comunidades con lo cual se facilita el intercambio de comunicaciones urgentes. Desde base 0 de la CNE se hace un monitoreo tres veces al día y reportes de situación cada dos horas cuando hay alertas activas. El ACNUR que tiene fuerte presencia en la zona debido a la intensa actividad migratoria, aportó la instalación de una sirena para alertar a la población del centro de Upala que se activa cuando la información emitida por el sensor del río Zapote supera los umbrales de inundación previstos, mediante un protocolo de activación elaborado por el CME para evitar falsas activaciones
- d. **Preparativos y organización de la respuesta:** se ha desarrollado principalmente en las cinco comunidades organizadas, mediante la constitución y fortalecimiento de CCE, capacitación para hacer análisis de vulnerabilidades y capacidades de la comunidad, funcionamiento de SAT, uso de instrumentos caseros de medición, manejo de radios de comunicación y otros conocimientos útiles para su trabajo. Elaboraron mapas de riesgo y planes comunales de emergencia, incluyendo la

identificación de información esencial como zonas seguras, rutas de evacuación, sitios de albergue y otros recursos para la emergencia. Se acondicionaron albergues existentes y con el apoyo de ACNUR se hicieron mejoras sustanciales a los salones comunales de Bijagua, Canalete y Quebradón para optimizar su uso durante las emergencias. Para poner a prueba el funcionamiento de los procedimientos y todos los componentes del SAT-Upala, se realizó un ejercicio de simulación con la participación de CCE, el CME, la CNE e instituciones observadoras, con el fin hacer ajustes y correcciones y mantener actualizados los planes. Aprovechando la dinámica de organización del STA-Upala, se organizaron varias sesiones de trabajo con el CME para fortalecer el funcionamiento de sus Centro de Operaciones de Emergencia (COE), y sus capacidades de manejo de información en crisis y organización, para lo cual se contó además con el apoyo de la Organización Internacional para la Migraciones (OIM) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Las ASADAS, como proveedores de servicios públicos de agua, participan del SAT desarrollando procedimientos de seguimiento de peligros, alerta y respuesta a emergencias mediante el uso de la herramienta GIRA y están desarrollando nuevos y fuertes enlaces colaborativos con las estructuras de coordinación de emergencias en los niveles territoriales.

El SAT es un elemento vivo que requiere de constante actualización y compromiso para mantener su funcionamiento en el tiempo. Es muy complejo y requiere del apoyo institucional local y nacional, el conocimiento técnico y científico de universidades y organismos como IMN y la CNE para fortalecer sus componentes de manera constante. Si bien el desempeño de los diferentes componentes había sido probado en las fuertes lluvias de los últimos inviernos, ha sido en julio 2021 cuando al cierre del presente informe se presentó la ocasión debido a las [fuertes lluvias que afectaron a más de 36 cantones de la zona norte y Caribe del país](#), y que ameritaron la [activación del SAT-Upala](#) en todos sus componentes.

Por otra parte, con apoyo del Proyecto y basada en la experiencia de Upala, el IMN organiza un SAT para la comunidad de Nosara (región Chorotega).

Procedimientos de apoyo de las ORAC a las ASADAS y modelo de asistencia recíproca entre ASADAS en emergencias y desastres.

Se brindó asistencia técnica a la Subgerencia de Sistemas Comunales y el Área Funcional de Gestión de Riesgo de la Subgerencia de Ambiente, Investigación y Desarrollo del AYA para la construcción conjunta del [Procedimientos para el acompañamiento logístico y técnico de las ORAC a la rehabilitación de servicios de abastecimiento de agua en ASADAS afectadas por emergencias y desastres](#). Estos procedimientos fueron elaborados mediante un proceso de construcción participativa, consulta y revisión con la participación de 46 personas, incluyendo a las ORAC-HN y Chorotega y la CNE, y quedan enmarcados dentro del Sistema de Gestión de Calidad del AYA, lo cual garantiza su sostenibilidad y mejora continua.

Entre los insumos técnicos desarrollados mediante este procedimiento están:

- [Instructivo de uso del Procedimiento para el acompañamiento logístico](#) y técnico de las Oficinas Regionales de Acueductos Comunales (ORAC-AYA) a la rehabilitación de servicios de abastecimiento de agua en ASADAS afectadas por emergencias y desastres
- [Formulario “Solicitud de Apoyo para la rehabilitación de sistemas afectados ante eventos de emergencias y desastres”](#)
- [Matriz de información de daños en ASADAS](#) afectadas ante eventos de emergencias y desastres.

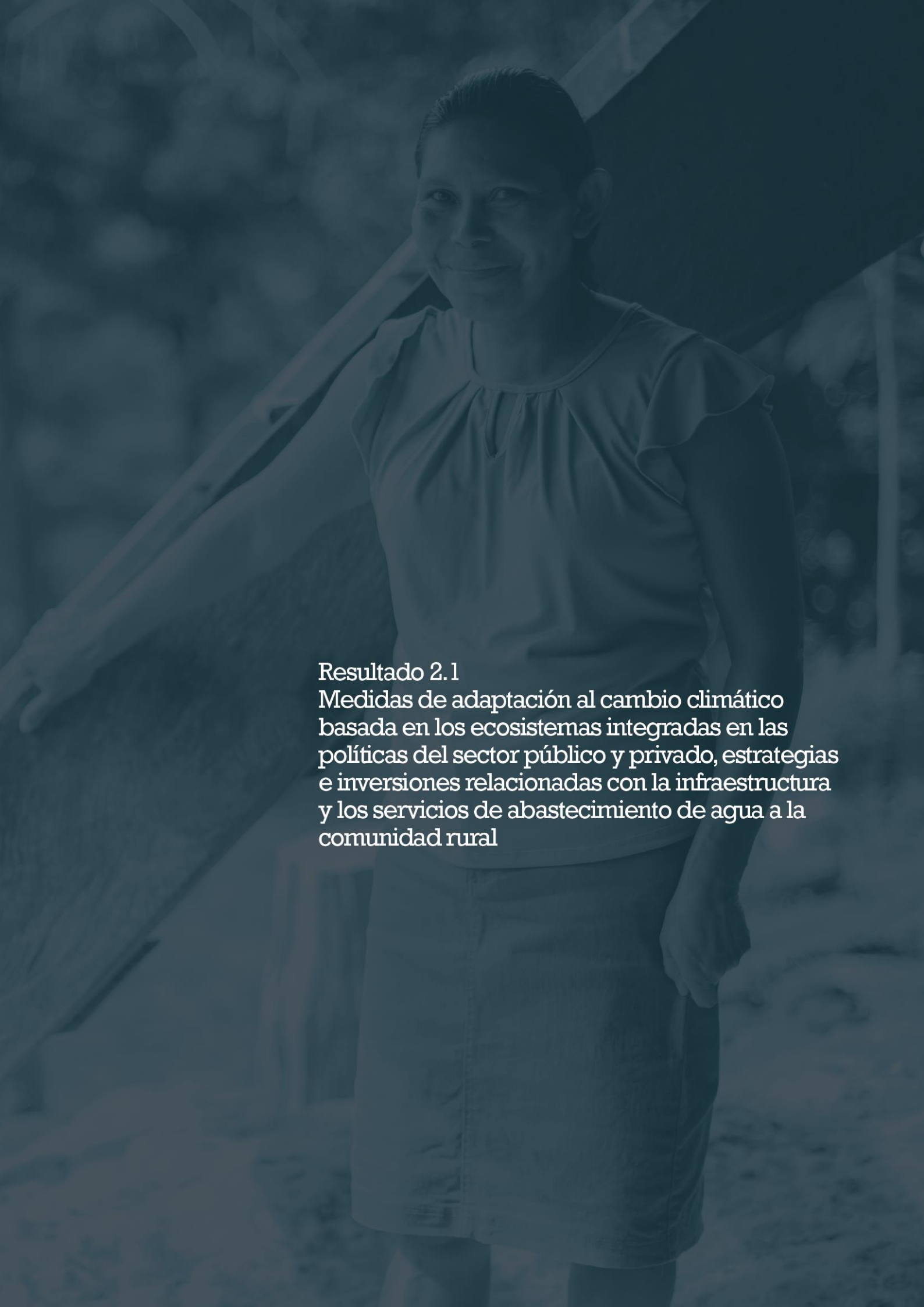
En forma paralela, se desarrolló el [Modelo de asistencia recíproca entre ASADAS para la atención de emergencias y desastres con participación de las FLU](#) mediante la construcción participativa basada en las experiencias de la LCA y la UANN en la atención de emergencias de grandes proporciones en sus territorios.

En el proceso de consulta y revisión participaron la Subgerencia de Sistemas Comunes, así como socios claves como Comité Impulsor de la Asociatividad, la Fundación AVINA, UTN y la CONAFU, alcanzando la participación de 33 personas a lo largo del proceso. En el marco de la asistencia técnica, el modelo fue puesto a prueba ante las afectaciones causadas por los Huracanes Eta y Iota en los acueductos de Hojanca y Nicoya, donde la LCA brindó una respuesta efectiva y logró movilizar recursos para apoyar las labores de rehabilitación de 14 ASADAS.

El modelo contempló la constitución de Equipos Técnicos para Atención de Emergencias (ETAE), como instancias de apoyo a la valoración de daños, restitución de servicios y propuestas de rehabilitación de sistemas de abastecimiento de agua de las ASADAS afectadas. Como parte de la iniciativa se creó la [hoja de ruta para la conformación y capacitación de los ETAE de la LCA y la UANN](#). La UANN promovió la conformación de su ETAE con 16 representantes de ASADAS de Upala, Los Chiles y Guatuso. Estos procedimientos han podido ser probados con ocasión de [fuertes lluvias que afectaron a más de 36 cantones de la zona norte y Caribe del país](#) en julio 2021, ya que la afectación en los acueductos de la zona norte fue muy grande, y los [equipos técnicos de las ASADAS vecinas se movilizaron](#) según lo establecido en los mecanismos.

Este proceso marcó un hito en el diálogo y coordinación entre AYA y CNE, generando un primer paso hacia su formalización mediante la elaboración de la [Propuesta de integración en las Instancias de Coordinación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo \(SNGR\) de las Oficinas Regionales de Acueductos Comunes, Federaciones, Ligas y Uniones de ASADAS y Asociaciones Administradores de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunes](#). Pero igualmente generó una serie de mejoras en la coordinación interna entre diferentes instancias del AYA que requieren trabajar conjuntamente en estas circunstancias; por ejemplo los mecanismos de reporte de afectación de acueductos comunes para que estos sean incluidos en las evaluaciones de daños que levantan las instituciones en situaciones de desastre e incrementa las posibilidades de que las ASADAS afectadas sean sujeto de apoyo en los planes de recuperación que se diseñen para el post evento.

Se desarrollaron [sesiones virtuales para la difusión de ambos instrumentos](#) con la participación de 55 personas representantes de la Subgerencia de Sistemas Comunes, Área Funcional de Gestión del Riesgo del AYA, CNE, universidades, ORAC, FLU y ASADAS de todo el país.



Resultado 2.1
Medidas de adaptación al cambio climático basada en los ecosistemas integradas en las políticas del sector público y privado, estrategias e inversiones relacionadas con la infraestructura y los servicios de abastecimiento de agua a la comunidad rural

Producto 2.1.1 - Cuatro (4) Planes de Gestión de Riesgos de Agua Potable y Saneamiento participativos implementados dentro de cada cantón objetivo (zona 1: Guatuso, Upala, Los Chiles y La Cruz; zona 2: Liberia y Cañas; zona 3: Santa Cruz, Nicoya, Hojancha y Carrillo).

Gestión Integral del Riesgo en ASADAS (GIRA)

El resultado esperado según el Prodoc era el desarrollo de 40 Planes de Gestión de Riesgos de Agua Potable y Saneamiento (4 por cantón) que incorporen el cambio climático y la gestión del riesgo enfatizando la adaptación basada en los ecosistemas. Si bien en Costa Rica se promueve que los operadores de sistemas de acueductos y saneamiento desarrollen [Planes de Seguridad del Agua](#) (PSA) mediante una metodología ampliamente promovida por la OPS, son muy pocas las ASADAS que lo han elaborado sobre todo por la complejidad y costos asociados a su realización. Mediante el Proyecto se desarrolló la herramienta para la [Gestión Integral del Riesgo en ASADAS \(GIRA\)](#) la cual permite a las ASADAS desarrollar su autoevaluación y definir cursos de acción hacia el desarrollo sostenible, incorporando la identificación, prevención y mitigación de riesgos.

GIRA responde al enfoque del Modelo de Atención a ASADAS de AYA e inicia con el llenado de cuestionarios para realizar un diagnóstico sobre el estado de la ASADA y la identificación de acciones correctivas o de mitigación en las áreas operativas, sanitarias, administrativas e infraestructura, dando origen al Plan de Gestión Integral de Riesgos en ASADAS. Contiene además los requerimientos solicitados para los Planes de Seguridad del Agua (PSA), el Sistema Estandarizado de Regulación de la Salud (SERSA) establecido en el Reglamento de Calidad de Agua y la norma técnica de Planes de Preparativos y Respuesta de la CNE y realiza el análisis necesario para la construcción de Planes de Adaptación al Cambio Climático.

Esta herramienta fue desarrollada mediante la participación y consulta con diversas organizaciones e instituciones, incluyendo el AYA, ARESEP, CNE, Ministerio de Salud, UCR (CIEDES, PRODUS), Fundecooperación, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), CEDARENA, Asociación Centroamericana para la economía, salud y el ambiente (ACEPESA), Consejo Nacional de Rectores (Sub Comisión Agua y Saneamiento), Fundación AVINA, CONAFLU, GIZ, Laboratorio Nacional de Aguas (LNA), además de la participación de ASADAS de la Región Chorotega y TNN en sesiones de prueba y validación para asegurar la pertinencia y utilidad de la herramienta.

GIRA incorpora el enfoque integrado de la Política Nacional de Adaptación con lo cual permite asimismo identificar los riesgos climáticos y abordarlos mediante medidas basada en ecosistemas, basada en comunidades y gestión del riesgo de desastres. Si bien no sustituye los PSA, se ha acordado por el AYA que GIRA será el instrumento oficial para la gestión del riesgo de los sistemas administrados por ASADAS, ya que incorpora todas las demás herramientas de planificación como mantenimiento, emergencia y continuidad del servicio, seguridad y calidad del agua entre otros, solicitados por las diferentes instancias como requisitos para el funcionamiento de los acueductos comunitarios.

GIRA fue implementado en un total de 46 ASADAS de Región Chorotega y TNN mediante 125 sesiones con participación de 33 personas de Juntas Directivas, personal administrativo y de fontanería de las ASADAS, con el acompañamiento de las ORAC y otros actores de los territorios, como la Unidad Ejecutora Huracán Otto del AYA, el TEC (Campus Tecnológico San Carlos) y la LCA y en las sesiones se brindó capacitación sobre conceptos clave como amenaza, vulnerabilidad y riesgo, promoviendo la identificación de más de 10 tipos de medidas de adaptación al cambio climático como parte del Plan de Administración de Riesgos de GIRA (Ver lista de ASADAS en el Anexo 1).

Con el fin de orientar el uso y aplicación de la herramienta GIRA, se desarrollaron diferentes instrumentos metodológicos, incluyendo la [Guía de Trabajo](#), la [Guía metodológica](#) para las sesiones de trabajo, [Guía de respuesta a los formularios GIRA](#), así como su [respectiva ficha técnica](#) y [videotutorial](#).

También se elaboraron [mapas de amenazas naturales y antropogénicas](#) al sistema de acueductos de 22 ASADAS mediante la utilización de las capas de información geoespacial generadas por el Proyecto y para facilitar su uso, se elaboró la Guía de interpretación de mapas de amenazas GIRA.

A partir de un proceso de búsqueda en repositorios bibliográficos y consulta con más de 21 actores institucionales y académicos, se compiló más de 50 insumos técnicos para uso de las ASADAS en la ejecución y puesta en marcha de medidas correctivas del Plan GIRA. Esta [caja de herramientas](#) se compone de manuales técnicos, procedimientos, metodologías, normativas y otros tipos de información a disposición de las ASADAS del país para facilitar la aplicación de medidas correctivas en el ámbito sanitario, administrativo y operativo.

Como parte de la mejora continua y difusión de GIRA, se realizaron 7 eventos de capacitación a actores clave, con la participación de 49 personas de la Federación de ASADAS de la Zona Norte, el Programa de Agua Potable y Saneamiento (PAPS) del AYA, la UTN, la UNA (Sede Chorotega), el equipo técnico de la Intendencia de Agua de ARESEP, el equipo técnico de CEDARENA. Un grupo de estudiantes de la UCR hizo una aplicación piloto en la ASADA Pedernal de Puriscal.

Dentro de los resultados del acercamiento con actores clave para la implementación de GIRA, se destaca la aprobación de un nuevo proyecto que será ejecutado por el TEC-Campus Tecnológico San Carlos en el 2021, enfocado en el fortalecimiento de capacidades en el uso de herramientas y control de calidad de agua para ASADAS de Upala, Los Chiles y Guatuso. Dicha iniciativa además cuenta con el respaldo de la Coordinación Interuniversitaria Regional. De la misma manera, mediante un nuevo Proyecto del AYA financiado con fondos de Euroclima y ejecutado por CEDARENA, se aplicará la herramienta GIRA entre otras herramientas desarrolladas por el Proyecto, en más de 20 ASADAS aledañas a la Gran Área Metropolitana.

En el contexto del mejoramiento de sistemas de acueductos comunales en la Región Brunca (zona sur del país) para responder a la pandemia de COVID-19 la [CNE tomó un acuerdo de Junta Directiva](#) estableciendo que la adjudicación de fondos a las municipalidades de Osa y de Coto Brus para desarrollar esas obras quedaba sujeta a la implementación de la herramienta GIRA como medida de gestión del riesgo en dicha infraestructura, lo cual es un hito de reconocimiento del valor de uso de esta herramienta.

Sistema de Prevención, Monitoreo y Respuesta ante incidentes de contaminación de fuentes de agua con agroquímicos (SPMR)

En un contexto de reducción de precipitaciones y de disponibilidad y calidad del agua que abastecen a las ASADAS para brindar sus servicios, la posibilidad de contaminación con pesticidas debido a la proximidad de la actividad agrícola con las fuentes es una verdadera amenaza. Por esa razón, se propuso el desarrollo de un [sistema que permita prevenir, monitorear y reaccionar tempranamente ante la contaminación con agroquímicos](#) en el TNN, donde se han presentado incidentes de este tipo relacionados con el cultivo de piña, la cual utiliza abundantemente estos productos. Con la participación del LNA, ASADAS, institucionalidad pública, sector productivo y gobiernos locales, se desarrollaron las siguientes actividades:

Identificación de actividades productivas generadoras de riesgos de contaminación en la región, mediante una revisión de los pesticidas, abonos y coadyuvantes autorizados por el servicio Fitosanitario del Estado que utilizan estas actividades. La información recopilada se incluyó en una propuesta para el monitoreo de pesticidas en fuentes de agua de ASADAS realizada en conjunto con el LNA y para hacerla más accesible, se desarrolló la [aplicación APPlaguicidas](#) con apoyo de la escuela de informática del TEC. Esta App permite consultar de manera expedita los pesticidas autorizados con dos niveles de información sobre cada compuesto, uno básico con datos sobre ecotoxicidad y toxicidad para humanos y un segundo usado por personal técnico para identificar características técnicas claves para su análisis. Esta App quedará hospedada en los servidores del AYA será administrada por parte del LNA.

Identificación de las fuentes con mayor proximidad y exposición a amenazas derivadas de usos del suelo diferentes al forestal y amenaza de deslave o inundación para lo que se desarrolló la [aplicación geoespacial PRIORIZA](#). Esta App determina mediante un código de colores, el rango de proximidad de una fuente específica de agua con áreas de cultivo de piña, que es la actividad agroindustrial con mayor cantidad de interacciones negativas con más incidentes de contaminación en la Zona Norte. Las fuentes de información de la APP son el SAGA que contiene las fuentes de agua registradas y el Sistema de Monitoreo de Cambios de Uso del Suelo en Sistemas Productivos ([MOCUPP](#)) que contiene información de actualización periódica sobre la localización extensión y pérdidas o ganancias de cobertura arbórea asociada a los cultivos con mayor extensión en el país (incluyendo Piña, palma aceitera y pasturas para ganado) ambas desarrolladas con apoyo del PNUD.

Fortalecimiento del LNA para brindar servicios sostenibles de monitoreo de presencia de agroquímicos en el agua de fuentes de ASADAS con exposición a actividades productivas generadoras de riesgos de contaminación, mediante la incorporación de dichas ASADAS al Programa de Sello de Calidad del Agua. En este componente se realizaron 3 campañas de muestreo en 43 fuentes de 26 ASADAS en los 3 cantones del TNN. Estas muestras fueron inicialmente analizadas en el laboratorio privado (LAMBDA), sin embargo, por recomendación de especialistas se decidió variar la segunda campaña al laboratorio del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA-UCR) y posteriormente, la reflexión condujo a la necesidad de instalar estos procesos en el LNA que en todo caso es responsable por ley de velar por la calidad del agua potable del país. Para ello se efectuaron acciones habilitantes para que LNA enfoque sus esfuerzos en áreas clave para aumentar su capacidad de brindar servicios sostenibles de monitoreo activo y consuetudinario, incluyendo el análisis de la calidad y detección de contaminantes persistentes en muestras de agua de fuentes de agua de ASADAS.

Este fortalecimiento se centró en cuatro áreas:

- Contratación de una analista especializada en agroinsumos proveniente del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental de la UCR para suplir la demanda de análisis de las muestras provenientes de las ASADAS. Este apoyo incrementó al 100% en la capacidad para analizar mayor cantidad muestras, 900 muestras individuales procesadas en 5 meses
- Provisión de equipo y reactivos, incluyendo patrones para la validación de procedimientos para 9 nuevos Ingredientes Activos y la acreditación de 8 más.
- Desarrollo de herramientas de información y una propuesta para el monitoreo sistemático de ingredientes activos y coadyuvantes en ASADAS.
- Desarrollo de una propuesta de monitoreo integral de agroinsumos para el Laboratorio Nacional de Aguas.

Otras herramientas y acciones implementadas por el Proyecto son asimismo importantes en el esquema de este sistema; mediante GIRA se identifican riesgos de contaminación y se establecen medidas de reducción y gestión del riesgo; los Planes de regeneración, manejo y conservación de fuentes de ASADAS priorizadas contienen acciones para reducir las posibilidades de contaminación, la promoción de medidas para la conservación del suelo, y el uso, almacenamiento y manejo preventivo de agroquímicos en terrenos productivos colindantes con zonas de protección desarrollada con empresas productoras, el apoyo a los espacios interinstitucionales e intersectoriales para impulsar la protección y uso responsable del recurso hídrico, los estudios hidrogeológicos de zonas de protección de las fuentes. Si llegara a ocurrir un incidente de contaminación, el Procedimiento para el acompañamiento de las ORAC a las ASADAS afectadas por emergencias y desastres (ver [Producto 1.3.4](#)), establece un vínculo para la aplicación del “Procedimiento para la atención de contaminación en sistemas delegados” (julio 2020) establecido por el AYA; y de esta manera cada una juega un papel coadyuvante para fortalecer el SPMR.

La iniciativa del SPMR fue presentada durante la Conferencia del [Good Grow Partnership \(GEF-PNUD\) en Saucé, Perú](#) a participantes de América latina, África, Asia y Oceanía de la comunidad de práctica del GCP-PNUD.

Producto 2.1.2 - Inversiones de AYA y la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) para el área prioritaria integran los riesgos del cambio climático.

Según lo previsto en el ProDoc, el Proyecto apoyó a AYA y CNE en la revisión de las inversiones existentes y previstas en las zonas del Proyecto para incorporar consideraciones de adaptación al cambio climático y variables de gestión del riesgo para reducir la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, como la sequía y las inundaciones. Una serie de inversiones de ambas instituciones fueron desarrolladas durante la vigencia del Proyecto por un monto de \$ 8 028 37,11 y muchas de ellas en el contexto de planes de recuperación de diferentes emergencias, incluyendo la sequía (ENOS 2014-2016) y diversos eventos extremos lluviosos como Otto y Nate. Para estos casos se construyó el acueducto comunitario que abastece a 14 comunidades en el Acuífero Nimboyores, se desarrollaron 38 estudios hidrogeológicos y de disponibilidad de agua, 26 pozos fueron perforados. Fueron rehabilitados 18 sistemas afectados por el huracán Otto y 10 dañados por la tormenta tropical Nate.

Atención a los impactos del huracán Otto, la tormenta tropical Nate y la onda tropical #12

De parte del Proyecto se realizaron inversiones para responder a los daños ocasionados por eventos hidrometeorológicos extremos que impactaron las zonas de intervención con diferentes niveles de afectación. El huracán Otto (noviembre 2016) causó la muerte de al menos 10 personas y destrucción grave en la región de los cantones Bagaces, Los Chiles, Upala, Guatuso y La Cruz. La UGP-PNUD reaccionó desde el primer momento en apoyo a la evaluación de los daños sobre sistemas y el restablecimiento urgente de acueductos comunales mediante aporte de insumos esenciales, asistencia técnica y a la elaboración de planes de recuperación. Esto se logró tanto con recursos del proyecto como con fondos adicionales aportados por PNUD para la atención de la emergencia. Igualmente, el UGP-PNUD brindó colaboración para la logística de distribución de paquetes con productos y utensilios domésticos, de higiene personal y limpieza para familias y ASADAS afectadas por el huracán Otto.

En octubre 2017, apenas un año después del paso del huracán Otto, la tormenta tropical Nate afectó a prácticamente todo el país y en la región Chorotega se registraron importantes impactos, incluyendo acueductos comunales. Un total de 65 ASADAS reportaron afectación por crecida de ríos, daño de tuberías, daño en equipo de bombeo y problemas eléctricos, y nuevamente se coordinaron acciones de apoyo a la ORAC para la evaluación de sistemas afectados, la elaboración de planes de inversión para la recuperación, así como el aporte en material y asistencia técnica para la rehabilitación de ocho sistemas de acueductos.

Nuevamente en julio 2019, Onda Tropical #12 causó afectaciones en 8 ASADAS del cantón del Upala incluyendo daños a pasos elevados y tuberías.

La participación en estas emergencias generó importantes lecciones, que han sido capitalizadas a lo largo del Proyecto. El polietileno de alta densidad (PEAD) es un polímero termoplástico altamente dúctil y resistente, fácil de instalar, resistente a los cambios climáticos y con una vida útil de hasta 50 años, lo cual lo hace sumamente útil para tramos de tubería en zonas de difícil topografía, pasos a desnivel y otros desafíos que suele ser frecuentes en los acueductos rurales.

Por esa razón, el Proyecto asesoró y acompañó a algunas de la ASADAS para utilizar estos materiales en sus obras de reconstrucción de redes, con tal éxito y aceptación que varias de ellas adquirieron los equipos de termofusión requeridos para seguir usando este material en sus acueductos de manera rutinaria, lo cual les ha significado una excelente inversión en materia de prevención y reducción del riesgo. Con el fin de brindarles orientación, se elaboró la guía para realizar [Perforación horizontal dirigida utilizando tubería PEAD](#) con lo cual se puede evadir los costosos y riesgosos pasos elevados.

Las diferencias experiencias de coordinación de la respuesta, orientaron la elaboración de un modelo de asistencia recíproca entre ASADAS para emergencias y definir mejor las tareas que se desarrollan desde la institucionalidad de AYA para responder en apoyo a los acueductos afectados y el restablecimiento de los servicios (ver [Producto 1.3.4](#)). Estos procedimientos permiten además una mejor coordinación con las estructuras de atención de emergencias del país, tanto en los niveles centrales como en el territorio, y un mejor acceso a los recursos que disponen las instituciones cuando ocurren desastres. Como resultado de la estructura de asistencia recíproca entre ASADAS, tanto la LCA como la UANN han constituido Equipos Técnicos para Atención de Emergencias (ETAE) integrados por personal técnico y administrativo de las diferentes ASADAS de cada jurisdicción, para movilizarse, de manera organizada y coordinada, en apoyo a aquellas que resulten afectadas por desastres o emergencias de grandes proporciones

Asimismo, permitió el abordaje conjunto de secuenciación de inversiones con iniciativas del AYA como el Programa de Agua Potable y Saneamiento (PAPS) y otros aliados, como es el caso de la Fundación ALIARSE, la empresa Hidrogeotecnia, Proyecto Eólico Orosí y la CRC con quienes se coordinaron intervenciones conjuntas para realizar inversiones complementarias y la participación del INDER, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, el IMAS y municipalidades, en apoyo a diferentes ASADAS.

Producto 2.1.3 - Diez (10) de las empresas productoras agrícolas y de ganado adoptan un sistema de cuota voluntaria (Productos Agrícolas Certificados y pagos de Cuencas Voluntarias) para pagar por la protección de los recursos hídricos.

De acuerdo con las discusiones entre los socios del proyecto, existió la certeza de que, en lugar de crear nuevos mecanismos de cuotas voluntarias, lo cual puede tomar mucho tiempo, incluso años para su eventual negociación, aprobación y puesta en marcha, por lo cual se consideró reorientar el componente hacia el acceso a los mecanismos existentes en el país. Por otra parte, el momento fiscal del país y las afectaciones económicas de sectores productivos con posibilidades de inversión durante el periodo del Proyecto hacía inviable la discusión sobre este tipo de mecanismos. Se exploraron otras opciones para dotar de financiamiento a las actividades del sector, y algunos de estos fueron:

- **Estudio de factibilidad y propuesta para la creación de un Fondo Nacional para la compra de tierras para la protección de fuentes de ASADAS**, mediante la cual se determinó la posibilidad de establecer un fondo con estas características anclado en el FUNBAM que es la instancia con mayor experiencia en el manejo de estos recursos.
- **Aporte voluntario de agrupaciones de productores certificados con el esquema Comercio Justo**, en conjunto con miembros de la coordinadora Costa Rica-Panamá de pequeños y medianos productores con esta certificación, que permite evaluar aspectos ecológicos, económicos y sociales en las unidades productivas a certificar y garantizar un precio base estable por un periodo fijo. Finalmente da un sobreprecio (prize), cuyo monto debe ser invertido en iniciativas de regeneración de áreas claves, educación e iniciativas comunales de infraestructura entre otras. Con esta iniciativa se había avanzado en los casos de la Asociación de Productores biológicos (PROBIO) y la Cooperativa de Comercio y Servicios Múltiples de Productores de Piña de San Carlos; sin embargo, en 2018 una mengua drástica de las exportaciones hacia Europa, cliente de más del 50% del volumen exportado, provocó la disminución de ingresos por estos recursos, con lo cual se detuvo este proceso.
- **La TPRH desarrollada mediante el apoyo del Proyecto** es el mecanismo de financiamiento más importante del que disponen las ASADAS para financiar sus proyectos de protección gestión ambiental y protección del recurso hídrico, para lo cual el Proyecto apoyó a un grupo de ASADAS para posibilitar su aplicación (ver Producto 1.1.1). Esta herramienta tiene potencial de ser aplicada ASADAS de todo el país e impulsará la sostenibilidad financiera de ASADAS y en el caso del Territorio Norte-Norte, los fondos se dedicarán a la conservación de más de 6 Ha de áreas de protección de fuentes de agua.
- **Acompañamiento al posicionamiento de Huella del futuro (Biofin PNUD)** para la producción, siembra y mantenimiento de 200 000 árboles en la franja fronteriza norte del país para conmemorar el Bicentenario de República. Esta iniciativa de crowd funding cuenta con el apoyo del despacho de la primera vicepresidenta de la República y está incorporando elementos claves de la propuesta de regeneración de servicios ecosistémicos desarrollada en conjunto con las ASADAS participantes en el proyecto, especialmente en área de importancia para el agua. Hay que destacar la articulación entre actores en el caso específico de Upala mencionada en el producto 1.1.5 y la incorporación de un modelo similar en el cantón Los Chiles en alianza entre la Municipalidad y FUNBAM para habilitar un vivero colaborativo en el CTP, generando además iniciativas como el bosque de la amistad China-Los Chiles.

A man wearing a white long-sleeved shirt and a white hat is operating a manual water pump. He is looking down at the pump's handle. The pump is a cast-iron structure with a long, curved handle. The background is a plain, light-colored wall. The entire image has a dark blue overlay.

Resultado 2.2

Las políticas de compra y de crédito de al menos 20 empresas comerciales agrícolas y ganaderas y cinco (5) instituciones financieras operando en la región prioritaria promoviendo la adopción de prácticas productivas que ayudan a mantener la resiliencia de los ecosistemas al cambio climático

Producto 2.2.1 - Los agricultores incorporan medidas de adaptación al cambio climático basados en los ecosistemas en sus procesos de producción, haciendo uso de las políticas de compra y de crédito revisadas de empresas comerciales agrícolas y ganaderas y las instituciones financieras.

Para este resultado, aunque no se cumplió tal y como está aprobado en el texto del Proyecto, se desarrollaron acciones habilitantes e insumos de gran valor y utilidad que continuarán en el marco de otros proyectos del portafolio de medio ambiente del PNUD Costa Rica y de otros socios interesados, entre los que se puede mencionar los siguientes;

Mapeo de oferta, canales de distribución y demanda de productos agrícolas sustentables por empresas turísticas en la región norte de Costa Rica, desarrollado en colaboración con el Proyecto BIOFIN (PNUD) y Fundecooperación mediante la [iniciativa Turismo – Motor de Desarrollo Local \(Tu-MoDeLo\)](#) que identifica oportunidades de mercado en el sector turismo para productos agropecuarios y pesqueros sostenibles y adaptados al cambio climático. Este es el componente inicial de un proceso para promover un esquema de compras preferenciales en el que la industria turística (hoteles y restaurantes) tomando en cuenta la responsabilidad ambiental del productor y las prácticas productivas sostenibles al momento de comprar sus productos, beneficiando así las dinámicas económica y ambiental local, incluyendo la protección del recurso hídrico. En la región Chorotega se desarrolló un proceso similar en coordinación con empresas hoteleras ubicadas en la cuenca baja del Corredor Biológico Río Nosara, que permite promover buenas prácticas productivas para ayudar a proteger dicha zona como fuente de biodiversidad e importante atractivo turístico. Los resultados de este mapeo han permitido pasos siguientes, como el desarrollo de [herramientas para que las personas productoras se autoevalúen para determinar cuán sostenible es su actividad y cómo mejorarla](#), así como [un llamado a la acción a las empresas turísticas y gastronómicas](#) para que den prioridad de compra en reconocimiento a buenas prácticas de producción agropecuaria, informando a la vez sobre oferta de productos agropecuarios para generar encadenamientos de producción responsable, de mutuo beneficio para las economías y la calidad del ambiente en la región. Así mismo, con una visión programática todos los insumos tienen continuidad en el Proyecto BIOFIN, como es el caso de los siguientes productos:

- [Criterios para la selección de proveedores agropecuarios sostenibles](#)
- [Mapeo de demanda de productos y necesidades de inversión desde las actividades turísticas](#)
- [Mapeo de oferta, cadenas de valor y credenciales de sostenibilidad agropecuaria](#)
- [Mapeo de canales de distribución y acciones para incrementar beneficios para las personas productoras del sector agropecuario y compradoras del sector turismo](#)

[Declaratoria de no compra a unidades productivas que hayan participado en deforestación en conjunto con la cadena de supermercados TESCO de Inglaterra](#), la tercera cadena de supermercados más grande del mundo con tiendas en Asia y Europa. En Costa Rica su principal actividad es la compra de piña en conjunto con la gerencia de responsabilidad social para las Américas y el GCP-PNUD. Según esta propuesta TESCO no compraría a empresas cuyos proveedores hayan participado en deforestación de sus propiedades después de 2015. Este compromiso implica que los proveedores de las empresas firmantes deberían demostrar mediante un sistema creíble tal como el MOCUPP que no han deforestado desde la fecha acordada o que han realizado las medidas compensatorias necesarias en caso de haber deforestado. Esta iniciativa se vio truncada por la ya mencionada disminución de exportaciones hacia Europa, y con ello del número de proveedores de TESCO en el área del proyecto, por lo que su ejecución ha sido pospuesta.

Acceso al financiamiento de soluciones de adaptación al cambio climático, protección y preservación de fuentes de agua, tanto en crédito como en fondos no reembolsables, por medio del Banco Popular y de Desarrollo Comunal (BPDC), el cual tiene el mandato de brindar servicios a personas trabajadoras, microempresas, pequeñas y medianas empresas, asociaciones comunales, cooperativas y de desarrollo municipal con una cartera comercial y de desarrollo.

Con el BPDC se desarrolló un proceso de análisis de opciones para ampliar la cobertura financiera tradicional que brindan a las ASADAS (infraestructura, compra de materiales, vehículos) para incluir productos financieros para atender retos en torno recurso hídrico, y se analizaron las dificultades que reducen el acceso de las ASADAS a los productos del sistema bancario, cuya conclusión se circunscribe tanto a la debilidad en los controles administrativo, financiero y contable de estas Asociaciones, como a los complejos mecanismos de revisión y tramitología por parte del AYA, que incluye la aprobación de la misma Junta Directiva del AYA. Igualmente, el Proyecto desarrolló un largo proceso de acompañamiento al BPDC para identificar oportunidades de participación y apoyo financiero al modelo de gestión comunitaria del agua. De manera puntual se logró lo siguiente:

- **Modificación al reglamento del Fondo para el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (FODEMIPYME)** del BPDC para reconocer a las ASADAS como entidades beneficiarias de dicho fondo, mediante el Decreto Ejecutivo No. 42663-MEIC (LA GACETA No. 57 ALCANCE No. 62, 2021) que reforma el Artículo 6. *De esta manera*, entre otras ventajas, las ASADAS tendrán acceso a estos fondos y a créditos con avales de garantía que ofrece este mecanismo.
- El BPDC incorporó el **financiamiento de una amplia gama de proyectos de preservación y protección del recurso hídrico**, tales como compra de tierras para protección de fuentes y zonas de recarga hídrica, regeneración, protección y conservación de ecosistemas, prácticas agrosilvopastoriles, agroforestales y silvopastoriles, promover de nueva cultura de agua, infiltración asistida e infraestructura facilitante, que las ASADAS desarrollen en el marco de TPRH concordancia con los esquemas tarifarios que la ARESEP autorice.
- Puesta en marcha de un bloque de trabajo entre el BPDC y las FLU, especialmente con la LCA y la incorporación de la Fundación AVINA para **cocreación de productos y servicios bancarios para financiar a las FLU en el desarrollo de servicios técnicos y administrativos** para promover el desarrollo y sostenibilidad de las ASADAS, incluyendo planes de manejo para áreas de protección compartidas y manejo de cuencas, además de seguros inclusivos ante eventualidades ocasionadas por fenómenos climáticos.
- El BPDC sacó su **primera emisión de bonos verdes a partir de junio 2021**, siendo uno de los emisores de mayor presencia en el mercado local. Algunos de los proyectos verdes financiables incluyen eficiencia energética, energía renovable, transporte limpio, prevención de la contaminación, gestión de recursos naturales, conservación de la biodiversidad, gestión sostenible del agua, entre otros.

Producto 2.2.2 - Sistema de gestión del conocimiento permite la difusión de datos, información y herramientas para fomentar e integrar prácticas de adaptación basados en los ecosistemas en otros sectores productivos intensivos en agua en todo el país.

Las acciones que realizan organizaciones de base comunal para garantizar y mantener el abastecimiento en calidad, cantidad y continuidad del agua potable, deben ser fortalecidas y complementadas con un cambio social por parte de quienes usan el agua, de tal manera que exista una transformación de actitudes, comportamientos y prácticas. Dada la importancia que tiene la comunicación como un elemento para apoyar cualquier proceso positivo de cambio social, incluida la relación con el agua, el Proyecto se apostó por generar actividades la comunicación como un eje central en el accionar de las organizaciones.

Gestión del conocimiento al alcance de todas las personas

El Proyecto ha tenido una productiva cosecha de herramientas técnicas, elementos de comunicación y otros productos de conocimiento. Ha habido un esfuerzo especial por comunicar los aspectos humanos de las intervenciones y hacer protagonistas a las personas que hacen la gestión comunitaria en sus comunidades rurales, narrando desde sus voces las percepciones sobre el cambio climático y los impactos del Proyecto. La información veraz, con empatía y comprensión por las preocupaciones de todas las personas puede mejorar la relación con el planeta y las condiciones de vida de las comunidades, y de ahí el valor de informar y orientar a los diferentes públicos.

Mediante el Proyecto se diseñaron diferentes herramientas técnicas para uso de las ASADAS en los diferentes procesos de manejo y control de sus sistemas de acueductos, pero también para apoyar las tareas de otros públicos que participan en la gestión comunal del agua y en las responsabilidades de protección del recurso. Entre los principales criterios para el diseño de las herramientas, es que ayuden a resolver una necesidad concreta de la manera más sencilla para que todas las personas de los acueductos comunales puedan usarlas sin tener que contratar servicios profesionales ni requerir entrenamiento especializado exhaustivo. Por otra parte, las herramientas fueron elaboradas en consulta y validación con los públicos meta de manera que se genere un sentido de la propiedad y empoderamiento desde el inicio. Estos materiales quedan todos en poder del AYA quien ya les da un uso rutinario a muchas de ellas, pero también es importante garantizar una difusión más amplia a otros públicos interesados más allá del mundo de los acueductos comunales. Por esa razón, desde PNUD se habilitó el repositorio <https://pnud-conocimiento.cr/repositorio/> mediante el cual pone a disposición la valiosa información generada a lo largo de esta iniciativa. En este sitio se puede encontrar:

Herramientas técnicas y documentos de referencia

1. [Plan de Mejora y Eficiencia \(PME\)](#)
2. [Bitácoras y metodologías para el apoyo en la implementación del programa de Control Operativo de Calidad del agua.](#)
3. [Agua No Contabilizada](#)
4. [Bitácora para planes de mantenimiento preventivo en acueductos comunales](#)
5. [Calculadora de Balance Hídrico para ASADAS](#)
6. [Calculadora de tarifas según pliegos vigentes de ARESEP](#)
7. [Fondo para la compra de tierras-ASADAS](#)
8. [Cuaderno de herramientas. Entrenamiento en comunicación para el desarrollo en ASADAS](#)
9. [Guía de entrenamiento en Comunicación para el Desarrollo de Acueductos Comunales](#)
10. [Guía de Interpretación de análisis de agua potable para la gestión comunitaria en las ASADAS](#)
11. [Guía Básica para la reducción de Agua no contabilizada \(ANC\)](#)
12. [Guía para el desarrollo de proyectos de infraestructura de acueductos administrados por ASADAS](#)

13. [Guía rápida para la instalación de micromedidores de agua para ASADAS](#)
14. [Guía rápida para la instalación de tanques de PEAD de 22 m3](#)
15. [Guía rápida para el sistema de desinfección y construcción de cloradores artesanales](#)
16. [Guía rápida para la medición y monitoreo de presión en redes de distribución de acueductos rurales](#)
17. [Plan de Mejora y Eficiencia para ASADAS](#)
18. [Guía rápida con los requerimientos de presentación de información cartográfica para empresas consultoras](#)
19. [Hoja informativa para la perforación direccional horizontal para instalar tuberías de PEAD](#)
20. [Material de sensibilización sobre pesticidas](#)
21. [Cartografía y geopackage del Territorio Norte-Norte](#)
22. [Cartografía y geopackage de la Región Chorotega](#)
23. [Mapas de riesgo climático, de alta resolución con perspectiva de género de 10 cantones](#)
24. [Cartografía y análisis de amenazas](#)
25. [Manual de uso: Mapas hidrometeorológicos extremos](#)
26. [Descripción de riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en el norte de Costa Rica. Cantones de La Cruz, Nicoya, Hojancha, Liberia, Carrillo, Cañas, Santa Cruz, Guatuso, Los Chiles y Upala.](#)
27. [Medidas de adaptación basada en ecosistemas, comunidades y gestión de riesgos ante el cambio climático](#)
28. [Herramienta para la Gestión Integral de Riesgos en ASADAS \(GIRA\)](#)
29. [Diagnóstico de prácticas en el uso de agua potable y el saneamiento](#)
30. [Infraestructura verde para la adaptación de acueductos rurales en el territorio Norte-Norte](#)
31. [Estrategia Quinquenal de la Unión de ASADAS Norte-Norte](#)
32. [Conocimientos, Actitudes y Prácticas \(CAP\) sobre relaciones de género entre hombres y mujeres en Juntas Directivas de ASADAS](#)
33. [Estrategia para integrar la perspectiva de género en el Proyecto](#)
34. [Hoja de Ruta para la Estrategia de integración de perspectiva de Género en el Proyecto ASADAS](#)
35. [Política de Igualdad de Género 2018-2033 del AYA y su Primer Plan de Acción 2018-2022](#)
36. [Actualización del Diagnóstico Institucional de Brechas de Género en el AYA](#)
37. [De las Palabras a la Acción: Proyectos con Soluciones Innovadoras para Enfrentar el Cambio Climático y Promover la Igualdad de Género](#)
38. [Estrategia para la implementación de la plataforma de aliados de la gestión comunitaria del agua y saneamiento 2021-2023](#)
39. [Versión adaptada al español del volumen 66 de la revista DAE sobre reactores UASB](#)
40. [Infográficos LATINOSAN](#)
41. [Nuevo Reglamento de ASADAS, alcances y contenidos](#)
42. [Protocolo para la Integración o fusión de ASADAS](#)
43. [Constitución y puesta en marcha de la Unidad de Servicios de Desarrollo \(USEDES\) de la Liga Comunal del Agua \(LCA\) de Nicoya, Hojancha y Nandayure](#)
44. [Agua, plantas y clima: región Chorotega y Territorio Norte-Norte](#)
45. [Boceto de aplicación App Siembra](#)
46. [Material informativo sobre la necesidad de modernización de la Ley de Aguas](#)
47. [Sistema de Prevención, Monitoreo y Respuesta ante incidentes de contaminación en fuentes de agua de ASADAS PMRS](#)
48. [Una herramienta para prevenir el riesgo de contaminación de aguas subterráneas para el abastecimiento humano en el TNN](#)
49. [Manual de uso del Sistema ApplaguicidasCR](#)
50. [Herramienta de priorización de fuentes de agua por proximidad con plantaciones PRIORIZA](#)
51. [Convenio de colaboración entre el CTP y la ASADA de San Rafael de Guatuso](#)
52. [Convenio de colaboración entre el CTP y la Municipalidad de Upala](#)
53. [Estudios técnicos desarrollados en 22 ASADAS](#)
54. [Determinación de la altura potencial de recarga mediante análisis de isotopos estables en 85 fuentes de agua de 40 acueductos comunales de la región Chorotega](#)
55. [Estudio hidrogeológico para la determinación de 40 zonas de protección de las fuentes de abastecimiento público utilizadas por 26 ASADAS en el Territorio Norte-Norte](#)
56. [Material informativo para apoyar las tareas de las ASADAS en el contexto de la pandemia DE COVID-19](#)
57. [Territorios Unidos frente al COVID-19](#)

Productos audiovisuales temáticos y tutoriales

1. [Video introductorio al Proyecto](#)
2. [Video inicial y de línea base del Proyecto](#)
3. [Video de hitos del Proyecto](#)
4. [Video Participación de las mujeres en la gestión comunitaria](#)
5. [Video Importancia de la asociatividad](#)
6. [Video Importancia de la integración](#)
7. [Video Reconocimiento Gestión Comunitaria del agua \(versión corta ESP\)](#)
8. [Video Reconocimiento Gestión Comunitaria del agua \(versión corta ING\)](#)
9. [Video Reconocimiento Gestión Comunitaria del agua \(versión larga\)](#)
10. [Video Jóvenes en la acción climática \(versión corta ESP\)](#)
11. [Video Jóvenes en la acción climática \(versión corta ING\)](#)
12. [Video jóvenes en la acción climática \(versión larga\)](#)
13. [Video Proteger el ambiente para enfrentar los desastres](#)
14. [Video Preparar el acueducto para enfrentar la crisis climática](#)
15. [Video Del desastre al desarrollo de la comunidad](#)
16. [Video El agua limpia es la principal defensa contra COVID-19 \(Comunidad Iguanita\)](#)
17. [Video Protegerse y proteger a la comunidad: Un acueducto modelo frente al COVID-19 \(Comunidad Limonal\)](#)
18. [Video Enseñanza de vida](#)
19. [Video Agua que da vida a la igualdad](#)
20. [Video tutorial sobre la reducción del Agua No Contabilizada](#)
21. [Video tutorial sobre la construcción de cloradores artesanales](#)
22. [Video Tutorial sobre la realización de aforos de fuentes de abastecimiento](#)
23. [Video tutorial sobre la medición de presión en acueductos comunales](#)
24. [Video tutorial para la aplicación de la herramienta GIRA](#)
25. [Video tutorial para la aplicación de la herramienta PME](#)
26. [Video tutorial para la aplicación de la herramienta Calculadora de Balance Hídrico](#)
27. [Video de Comunidad, agua y desarrollo](#)
28. [Malpaís-El agua que no bebí](#)
29. [La aventura de Gotita | Episodio 01](#)
30. [La aventura de Gotita | Episodio 02](#)
31. [La aventura de Gotita | Episodio 03](#)
32. [La aventura de Gotita | Episodio 04](#)

Como parte de los eventos de cierre del Proyecto y con el objetivo de difundir algunos de los hitos y herramientas del Proyecto, se realizó el **Seminario Virtual Adaptación al Cambio Climático en acueductos y comunidades rurales en el Norte de Costa Rica** de tres días de duración para presentaciones temáticas sobre [Adaptación basada en ecosistemas y basada en comunidades](#) (Día 1), [Gestión del riesgo de desastres](#) (día 2) y [Capacidades técnicas para la adaptación](#) (día 3) con una asistencia promedio de 115 personas de público diverso en todas las sesiones.

Campañas para sensibilizar, cambiar comportamientos y mover a acción ante el cambio climático

El agua y el cambio climático están inextricablemente vinculados. Los problemas de desabastecimiento en varias zonas del país es una muestra innegable de esa realidad, a la que se suma la vulnerabilidad ante casos de contaminación causados por la acción del ser humano; los efectos de fenómenos meteorológicos extremos como las sequías, huracanes y tormentas tropicales que dañan las captaciones y tuberías en los sistemas de distribución de los acueductos comunales; o el crecimiento urbano sin una adecuada planificación, entre otros. Sin embargo, pese a que muchas personas reconocen que ha habido cambios importantes en el clima o que sus patrones de comportamiento pueden marcar la diferencia, pocas deciden hacer algo.

Por esa razón las campañas lanzadas desde el Proyecto estuvieron siempre orientadas al llamado al compromiso y la acción de públicos amplios para hacer suya la responsabilidad y motivar a otras personas. Todo esto con tendencias como el arte y la cultura, el entretenimiento y la educación, que circunstancialmente fueron de mucha pertinencia en el contexto de la pandemia.

[“Actuemos por el agua”](#) alcanzó a más de 2000 personas y les invitó a acercarse a la gestión comunitaria para tomar acciones de adaptación ante los efectos del cambio climático. Mediante la campaña se visibilizaron historias de vida de varias personas de las mismas comunidades, quienes demuestran la capacidad de hacer frente a los desafíos del cambio climático por medio de soluciones en adaptación y mitigación. Incluyó una serie de videos, materiales de comunicación y una canción donada por el grupo musical Malpaís, conocido por su compromiso con las causas ambientales en Costa Rica. Estas historias fueron seleccionadas para ser presentados durante el Galardón de Bandera Azul Ecológica, una de las actividades más destacadas en materia de ambiente y desarrollo del país. Las historias de vida se transmitieron frente a 800 representantes de academia, sectores público y privado, cooperación internacional y otros. Por medio de la canción [“Agua que no bebí”](#) de la agrupación Malpaís se sensibilizó a un público muchísimo más diverso del habitual, sobre cómo los cambios en el clima están afectando severamente la disponibilidad de agua en Guanacaste. En pocas semanas la canción pasó a estar en el Top 10 de la agrupación, que es una de las bandas más influyentes y escuchadas en Costa Rica, e incluso se puede escuchar en Spotify.

Con una participación de más de 18 000 personas de Costa Rica y otros países como Argentina, Jamaica y Panamá, se celebró el [concierto virtual por el agua, el clima y el ambiente](#) con palabras de autoridades nacionales que se comprometieron a actuar por el agua, incluido el Presidente de la República. Actualmente cuenta con cerca de 80 mil reproducciones. Alcanzó una interacción de más de 4400 comentarios en vivo, con reacciones positivas de personas que hicieron suyos los mensajes por el agua y la naturaleza, y agradecieron el espacio en tiempos de pandemia.

Con la intención de llegar a públicos no tradicionales, se enfocó en niñas, niños y adolescentes que pueden incidir de manera directa en los patrones de comportamiento de sus familiares. [Sumá tu Gotita](#) tuvo un alcance superior a los 3 millones de personas con más de 1,5 millones de visualizaciones de los capítulos co-construidos con 300 a niños y niñas que se sumaron para crear los personajes. El MEP se apropió de las historietas para usarla con fines educativos por el personal docente y transmitir las en el programa Aprendo en Casa que llega en todo Costa Rica por televisión abierta. Del mismo modo el AYA la utiliza como parte del programa Vigilantes del Agua con cobertura en todo el territorio nacional. Sumá tu gotita hace llamados a la conciencia y a la acción por el clima y defensa del agua por medio de las aventuras de Gotita y banda que recorren su mundo en 4 capítulos para salvar el agua:

[La aventura de gotita: episodio 1](#) - [La aventura de gotita: episodio 2](#) - [La aventura de gotita: episodio 3](#)
[La aventura de gotita: episodio 4](#)

Reconocimiento y visibilidad de los esfuerzos comunales

Reconociendo el increíble valor de la gestión comunitaria del agua para colaborar en la construcción de un país inclusivo, participativo, resiliente y sostenible se hace urgente visibilizar sus esfuerzos. Por esto el Proyecto se aseguró de crear al menos 6 especiales de foto historias de guardianes y guardianas del agua de las comunidades con de trabajo.

Se alcanzaron más de 12.700 vistas y un número superior a las 1.400 reacciones en las plataformas de PNUD y Exposure Costa Rica. Se elaboraron dos nuevos videos con historias de vida para evidenciar los esfuerzos que realizan las ASADAS para asegurar el derecho humano de acceso al agua a pesar de los desafíos exacerbados en el contexto del covid-19. Los videos fueron hechos en las ASADAS de Limonal e Iguanita en la región Chorotega. Todas las historias además, fueron compartidas en espacios globales como The Gef web, PNUD genera igualdad, UNDP Climate Exposure, Boletines regionales y globales del PNUD, Sitios de historias de PNUD LAC, Noticias ONU en español e inglés y medios de comunicación. De la misma manera y dada la importancia del relevo generacional en los liderazgos locales, se desarrolló un [video para reconocer el involucramiento de las personas jóvenes en la acción climática](#), así como una historia de vida sobre [jóvenes que enfrentan la crisis climática con innovación](#). Del mismo modo se generaron cerca de 13 vídeos que superaron las 10 mil visualizaciones en el canal de YouTube de PNUD Costa Rica y que fueron distribuidos a través de las bases de datos del AYA a más de 14 mil personas de las ASADAS en todo el país.

Foto historias

- [Agua limpia contra COVID-19](#)
- [Preparar el acueducto para enfrentar la crisis climática](#)
- [Del desastre al desarrollo de una comunidad](#)
- [Las jóvenes que enfrentan la crisis climática con innovación](#)
- [Enseñanza de vida - Life lessons](#)
- [Agua que da vida a la igualdad - Water that gives life to equality](#)
- [Water for his people](#)

Video historias

- [Hacer frente a las llamas para proteger el bosque - Facing the flames to protect forest](#)
- [Agua que da vida a la igualdad - Water that gives life to equality](#)
- [Comunidad, agua y desarrollo - Community, water and development](#)
- [Proteger el ambiente para enfrentar los desastres - Protect the environment and prevent disasters](#)
- [El agua limpia es la principal defensa contra COVID-19 - Clean water is the main defence against COVID-19](#)
- [Protegerse y proteger a la comunidad: Un acueducto modelo frente al COVID-19](#)
- [How to protect the health and development of the community: a model aqueduct in times of crisis](#)

Comunicación y presencia en medios y redes

El Proyecto logró posicionar sus actividades e interesar a medios de prensa en los temas involucrados, y también hizo difusión constante en redes de sus actividades; entre las publicaciones más relevantes están las siguientes:

Campaña Actuemos por el agua

<https://observador.cr/noticia/campana-concientiza-sobre-proteccion-del-agua-y-apoyo-a-las-asadas-en-guanacaste/>
<https://www.facebook.com/AcueductosyAlcantarilladosCR/posts/2857782140917756/>
https://www.youtube.com/watch?v=-pj3O7YvX_Y&t=20s
<https://www.youtube.com/watch?v=TWWsDq36Lcg>
<https://www.youtube.com/watch?v=0tXxG5y6Fak>
<https://www.youtube.com/watch?v=Vml4thuGQG8>
<https://www.youtube.com/watch?v=WYiPyYOpA-s>
<https://www.youtube.com/watch?v=upcGIFW5Bgs&t=1s>
https://www.youtube.com/watch?v=JF_Uqg9I8dA
<https://www.youtube.com/watch?v=bz56LMMOSTU&t=24s>

Rally femenino

https://vozdeguanacaste.com/mujeres-lideres-de-acueductos-rurales-usan-aplicaciones-gratuitas-para-mejorar-uso-del-agua/?fbclid=IwAR082NZiQz4azu6j7Bc2ojiARLIHs14t0Si3VK2_xCslctGC-gLzqSABrnl
<https://vozdeguanacaste.com/en/women-in-charge-of-rural-aqueducts-use-free-apps-to-improve-water-use/>
<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.2914516915241345&type=3>
<https://iica.int/es/prensa/noticias/mujeres-rurales-costarricenses-desarrollan-tecnologias-para-aumentar-la>

Lanzamiento de herramienta GIRA

<https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2019/08/asadas-se-preparan-ante-desastres-con-nueva-herramienta/>
<https://observador.cr/noticia/asadas-se-preparan-ante-desastres-con-nueva-herramienta-gira/>
<https://www.elpais.cr/2019/08/23/acueductos-comunales-se-preparan-ante-desastres-con-nueva-herramienta/>
<https://www.informa-tico.com/23-08-2019/aya-dota-asadas-instrumentos-hacer-frente-impactos-cambio-climatico>
<https://www.elmundo.cr/costa-rica/asadas-se-preparan-ante-desastres-con-nueva-herramienta/>
<http://www.periodicomitierra.com/actualidad/asadas-se-preparan-ante-desastres-con-nueva-herramienta>

Concierto Mal País:

<https://www.youtube.com/watch?v=Njc9pl1DvXA>
<https://www.facebook.com/GrupoMalpais/photos/a.10150290414440725/10164972760540725/>
https://www.teletica.com/260915_malpais-dara-concierto-virtual-en-pro-del-ambiente
<https://observador.cr/noticia/agua-que-no-has-de-beber-jamas-la-dejes-correr-malpais-dara-concierto-por-el-recurso-hidrico/>
<https://www.informa-tico.com/3-07-2020/malpais-concierto-virtual-agua-ambiente>
<https://www.larepublica.net/noticia/malpais-lanza-cancion-contra-el-cambio-climatico>

Reto Guardián en Casa

https://movimientoguardianes.org/mi-reto-guardian-premiacion/?fbclid=IwAR32fZwidUzoUNrOZJ3RQDq_39mZOO8JLyEyF5cX3GRBZieucORJSumrZDI

Campaña Sumá tu gotita

<http://sumatugotita.com/>
<https://www.facebook.com/PNUDCR/photos/a.170338306325900/3681474805212215/>
<https://www.facebook.com/PNUDCR/photos/a.170338306325900/3713737778652584/>

Side event en Precop25

<https://www.youtube.com/watch?v=ZQGUw11wQB4&t=13s>
<https://www.youtube.com/watch?v=SGBdcXS5uu0&t=2s>

Día Mundial del Agua 2021

[Vulnerabilidad y resiliencia](#)
[Disponibilidad del agua](#)
[Defensa del agua](#)

Otras publicaciones

<https://www.europapress.es/internacional/noticia-sembrar-arboles-conciencia-lucha-contra-cambio-climatico-costa-rica-20200223093634.html>
<https://www.thegef.org/news/life-lessons-cultivating-resilience-costa-rica>
<https://www.efeverde.com/noticias/costa-rica-meteorologia-vulnerabilidad-norte/>
<https://www.guanacastealaaltura.com/index.php/la-provincia/item/4671-estudio-revela-riesgos-hidrometeorologicos-extremos-en-region-chorotega>
<https://www.sancarlosdigital.com/union-tres-asadas-de-upala-unen-esfuerzos-para-garantizar-agua-los-proximos-40-anos/?fbclid=IwAR0LRNs1BEZEb6RLIJGcW2QMAKkApF9x7W940Hg7b0wTOkcTbTj7hIJKtI8>
<https://www.sancarlosdigital.com/ejemplar-fontaneros-de-upala-y-los-chiles-asisten-emergencia-en-guatuso/>
https://www.teletica.com/nacional/upala-activo-alarmas-ante-posible-inundacion_291363
<https://www.elmundo.cr/costa-rica/carlos-alvarado-inicia-gira-por-guanacaste/>
<https://www.elpais.cr/2021/07/24/mas-de-170-mil-beneficiados-con-proyectos-de-agua-potable-en-guanacaste/>
<https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2021/07/region-chorotega-fortalece-140-acueductos-comunales-para-enfrentar-riesgos-ante-el-cambio-climatico/>
<https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/presscenter/pressreleases/2021/region-chorotega-fortalece-140-acueductos-comunales-para-enfrent.html>
<https://www.periodicomensaje.com/guanacaste/7052-pnud-y-aya-concluyen-fortalecimiento-de-200-acueductos-comunales-en-la-region-norte-y-chorotega?fbclid=IwAR35QL27tbTpjxnVeipVXsLI7nclwlt4OFyF6wAvjT7ZPGoNI94h84Wn74>

Entrenamiento para mejorar y mantener la comunicación

Debido a la necesidad de continuar las operaciones y el contacto con el terreno a pesar de las restricciones de movilización impuestas debido al COVID-19, se desarrolló una serie de capacitaciones y fortalecimiento de capacidades a socios, contrapartes y personas de las comunidades en uso de plataformas digitales para llevar adelante actividades virtuales, tales como reuniones, talleres, conferencias.

De la misma manera se apoyó a las ASADAS para la producción de mensajes estratégicos a la población sobre ahorro de agua, medidas higiénicas y concientización sobre la importancia del pago oportuno de tarifas para garantizar la continuidad del servicio en el contexto de COVID-19. Se gestionó un espacio de trabajo con múltiples actores comunitarios de gestión del agua para desarrollar [material informativo para apoyar las tareas de las ASADAS en el contexto de la pandemia por COVID-19](#).

#PORVOSPORTUCOMUNIDAD consistió en una serie de elementos gráficos y PDF para sensibilizar a las personas usuarias sobre la importancia de pagar los recibos de los servicios de agua para permitir la continuidad y buena gestión de los acueductos comunales, así como sobre el uso responsable del agua, especialmente en una circunstancia compleja del aumento del consumo debido al confinamiento en el contexto de la reducción de los caudales de agua debido al pico de la estación seca.

En apoyo a la respuesta del Sistema de las Naciones Unidas a la emergencia por la pandemia, el Proyecto apoya los esfuerzos de comunicación en comunidades indígenas, mediante la contratación de intérpretes que acompañaron a los equipos de intervención en salud en los diferentes pueblos indígenas y la producción de material escrito, audiovisuales y otros elementos de comunicación en idiomas Cabécar, Bribri, Ngäbe y Malecu para facilitar la transmisión de información relacionada con organización, atención, cuidados de la salud a estas comunidades mediante la iniciativa [Territorios Unidos frente al COVID-19](#). Entre otras necesidades de mejora, los acueductos comunales requieren entablar una comunicación que les ponga en mayor sintonía con las comunidades a las que sirven, para transmitir con claridad la información que la población necesita saber sobre el estado y necesidades del acueducto, buscar la participación ciudadana en las responsabilidades del cuidado del agua y la protección del ambiente que la hacen posible, hacer rendición de cuentas, y por qué no, buscar el reconocimiento de la comunidad al fundamental servicio que prestan. Para esto brindó un [entrenamiento sobre comunicación para el desarrollo](#) con más de 60 ASADAS, instituciones públicas y sociedad civil en generación de capacidades de comunicación, liderazgo e incidencia, así como estrategias para preparar mensajes para empoderar a las comunidades en la acción climática y una nueva cultura del agua. Aprendieron además a relacionarse con medios de comunicación locales y regionales, tan útiles para ampliar la cobertura de los mensajes. Como complemento de las capacitaciones se produjo la [Guía de entrenamiento en Comunicación para el Desarrollo de Acueductos Comunales](#) que podrán usar en adelante y compartir con otras ASADAS.



Progresos en la promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres

Como es sabido, la problemática de las desigualdades de género se expresa con mucho más acento en las cuestiones del recurso hídrico, y en el caso específico de este Proyecto, pasa por dos tamices: el rol tradicional que desempeñan las mujeres en el aprovisionamiento, gestión y salvaguarda del recurso; y la participación de las mujeres en la organización y funcionamiento de las asociaciones administradoras de los acueductos rurales. En su calidad de Proyecto Gen 2: Género Responsivo y con el fin de obtener evidencia documentada y hechos demostrables que permitieran delinear el abordaje de los hallazgos, se llevó a cabo un diagnóstico mediante la aplicación del [Cuestionario de Conocimientos, Actitudes y Prácticas \(CAP\) sobre las relaciones de género entre hombres y Mujeres en las Juntas Directivas de las ASADAS](#) en ambas zonas del Proyecto. Este confirmó las desigualdades que viven las mujeres en su participación activa en la toma de decisiones, el acceso a la capacitación para su empoderamiento, en el uso de agua y en la división sexual del trabajo que las asocia como proveedoras familiares principales, pero no como lideresas.

Sobre esta base se desarrolló una [estrategia para integrar la perspectiva de género en el Proyecto](#) y una [Hoja de Ruta](#) para su operativización, utilizando el modelo de intervención ecológica de Bronfenbrenner que establece intervenciones en tres niveles: Macro que corresponde al nivel central institucional en AYA, y PNUD), Meso, que serían las Juntas Directivas de ASADAS y ORAC-AYA, y Micro, correspondiente a las comunidades). La estrategia impulsa acciones para fortalecer el acceso igualitario a las oportunidades de capacitación, puestos de dirección, toma de decisiones y crecimiento personal para robustecer las habilidades de liderazgo y capacidades de las mujeres como agentes de cambio en las comunidades.

Si bien la grilla de acciones del Proyecto estuvo permeada por la perspectiva de género, se pueden individualizar algunas iniciativas que tienen impacto específico en el cierre de brechas identificadas. Se apoyó el desarrollo de la [Política de Igualdad de Género 2018-2033 del AYA y su Primer Plan de Acción 2018-2022](#), incluyendo la constitución de un Comité Interdisciplinario de la Política de Igualdad de Género para garantizar su implementación. Esta Política incluye además la promoción de la perspectiva de género en las ASADAS y en la gestión del recurso hídrico en general. Para promover e informar, fue grabado un [video sobre la Política de Género del AYA](#).

En la implementación del Proyecto se promovieron acciones y se generaron condiciones para aumentar las oportunidades de robustecer habilidades de liderazgo y capacidades de las mujeres como agentes de cambio, mediante el acceso igualitario y la inclusión efectiva en los beneficios que derivan del proyecto. Por ejemplo, invitación directa a eventos a mujeres lideresas para evadir el riesgo de que no sean convocadas por sus ASADAS, estímulo a la participación y conformación paritaria, dando mejor calificación a las propuestas de proyectos que presentan las ASADAS cuando hay paridad de género en la Junta Directiva, y los servicios de cuidado para que mujeres con infantes puedan participar en talleres y reuniones.

Algunas actividades buscaban que las mujeres pudieran involucrarse en sectores menos clásicos, como el caso de un taller sobre conocimientos introductorios de fontanería, con el doble objetivo de mejorar su participación en las ASADAS y promover una oportunidad laboral en un oficio no tradicional. La actividad reunió a 32 mujeres de Upala, Los Chiles y Guatuso y permitió igualmente abordar temas relacionados con derechos y el papel de la mujer en el desarrollo. La respuesta y el interés fue tan positiva que se programó repetir la experiencia en otras zonas del proyecto, lo cual lamentablemente no ocurrió debido a la pandemia, sin embargo, se encaminaron negociaciones con el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) para establecer una oferta curricular que flexibilice condiciones que podrían limitar a las mujeres para estudiar el oficio, tales como horarios y desplazamientos.

Se desarrolló un trabajo colaborativo con la Dirección para la Igualdad de Género del AYA para la [Actualización del Diagnóstico Institucional de Brechas de Género](#) con el uso de la herramienta del Centro Regional Indic@Igualdad, que permitirá fortalecer las capacidades institucionales al tiempo que garantizará una mejora sustancial en los servicios para las mujeres y las comunidades. El resultado de este proceso permitió la actualización del Plan de Acción de Igualdad de Género de la Política Institucional elaborada con el apoyo del proyecto en el 2018. Así mismo se fortalecieron las capacidades técnicas de la Dirección de Género de AYA mediante su participación en el Curso Regional Virtual de 10 sesiones de aprovechamiento: “Claves de la Igualdad de Género: Soluciones Innovadoras para la administración pública”.

Con la participación entusiasta de 42 mujeres gestoras comunitarias del agua de todo el país se llevó a cabo la consulta nacional para la formulación de una propuesta de agenda de aceleración de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en la gestión comunitaria del agua, como insumo principal para ser discutido en un Encuentro Nacional de Mujeres Gestoras Comunitarias, que debió ser suspendido debido a las directrices frente a la pandemia del COVID-19. Dada esta dificultad, se convocó al Taller virtual para una Alianza de Mujeres Gestoras Comunitarias del Agua que contó con la participación de más de 70 mujeres de todo el país donde se revisó la propuesta de Agenda Nacional y se priorizaron acciones de implementación en 2021.

El relevo generacional y la renovación de liderazgos en la protección del recurso hídrico y los servicios de agua potable es una preocupación razonable del sector, por lo cual es importante promover el acercamiento e interés de personas jóvenes. En este contexto y con el objetivo adicional de abrir espacios de calidad para el empoderamiento de mujeres, jóvenes y niñas, se llevó a cabo un [Rally Femenino sobre Tecnologías Geoespaciales](#) con la participación de 30 jóvenes relacionadas con 14 ASADAS de la región Chorotega y el TNN. En esta iniciativa conjunta con la Escuela de Geografía de la Universidad de Costa Rica (UCR), las participantes aprendieron sobre diferentes tecnologías y herramientas y plantearon 10 soluciones orientadas al saneamiento ambiental, reforestación, gestión integral del riesgo, entre otros, aplicables a ASADAS. Algunas ya están siendo implementadas, como es el caso de:

- **Lapa Verde** - ASADA Los Santos Upala. Se usa para registrar y monitorear la reforestación en áreas de importancia hídrica.
- **Somos verdes** - ASADA San Rafael Guatuso. Permite elaborar mapas mediante herramientas *KoboToolbox* y *My Maps* para control y monitoreo de áreas reforestadas. Se ha utilizado para registrar la siembra de alrededor de 300 árboles de 23 especies en campañas de reforestación en Guatuso con ASADAS, el Comité Local del Corredor Biológico Ruta Los Malecu y Escuela Río Celeste. Además, se ha escalado el uso de la herramienta para su aplicación en el levantamiento geoespacial de componentes de los sistemas de la ASADA San Rafael de Guatuso, incluyendo el mapeo de hidrantes.
- **RTR Mapping** - ASADA Tamarindo Santa Cruz. Identifica focos de contaminación por vertidos de aguas y ríos de la zona; esta información verificada y georreferenciada sirve para motivar a la población a hacer cambios con relación a la contaminación costera. La aplicación ya ha sido utilizada para un diagnóstico de la zona costera de Playa Tamarindo y será escalada a otras zonas costeras
- **Ciencia ciudadana y salud de aguas superficiales** - Federación de ASADAS Abangares, Cañas, Bagaces y Tilarán. Sirve para monitoreo de calidad del recurso hídrico, integrando a todas las ASADAS pertenecientes a dicha Federación. En alianza con la Escuela de Geografía de la UCR han llevado a cabo la primera jornada de muestreos en noviembre 2019

- **TecnoMaps Riesgo** – ASADA Santa Cecilia La Cruz. Concebida como una app para mapeo de puntos de riesgo ante eventos climáticos en la comunidad de Santa Cecilia y ampliada para mapear riesgos sanitarios en la comunidad. La app es la base para definir los sitios de intervención donde la ASADA construirá un proyecto piloto de biojardineras.

Por otra parte, el Proyecto fue seleccionado por el Grupo Interagencial de Género Regional integrado por PNUD Regional, ONU Mujeres y ONU ambiente como una de las experiencias de éxito para participar en el evento paralelo *“De las palabras a la acción: proyectos con soluciones innovadoras para enfrentar el cambio climático y promover la igualdad de género”*, durante la 25 Reunión Preparatoria (PreCOP25) a la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (COP25), en el cual se destacó el abordaje innovador y compromiso del Proyecto en la incorporación de la perspectiva de género en iniciativas ambientales; en el panel Andrea Alvarado de la ASADA Los Santos compartió su experiencia como gestoras comunitarias de TNN.

Así mismo, estos resultados emblemáticos han sido reconocidos como buena práctica regional en perspectiva de género en proyectos de ambiente y fondos verticales, siendo destacado como estudio de caso en la publicación [De las Palabras a la Acción: Proyectos con Soluciones Innovadoras para Enfrentar el Cambio Climático y Promover la Igualdad de Género](#), la cual fue presentada mediante un Webinar para América Latina y el Caribe. Andrea también participó presentando la aplicación móvil *Lapa Verde* (desarrollada en el Rally Femenino de Tecnologías Geoespaciales), en el Evento Paralelo del Premio a la Innovación Juvenil Rural organizado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) en 2021, con el objetivo presentar datos y ejemplos relevantes sobre el papel de la mujer en el desarrollo de negocios y proyectos en América Latina y El Caribe.

El Proyecto incentivó la participación de niñas y mujeres en actividades de sensibilización y regeneración de cobertura vegetal en zonas de importancia hídrica bien sea como lideresas de grupos de coordinación, expositoras, ponentes o participantes en diferentes espacios de discusión, como el caso de Pamela Valerio de la ASADA Bijagua en el webinar regional *COVID-19 y el desafío de los territorios rurales con lentes de género*, sobre la situación de territorios rurales e indígenas en América Latina frente a la pandemia, particularmente sobre los impactos y las medidas de respuesta de estas mujeres y sus medios de vida. Pamela mostró cómo la ASADA de Bijagua con el apoyo del Proyecto, ha hecho frente a los desafíos de la gestión del recurso hídrico en el contexto del COVID-19 y las acciones que tomaron para apoyar a las comunidades bajo su liderazgo, mostrando una excelente referencia del papel y liderazgo de las mujeres en la gestión comunitaria del agua. Además, presentó a la ASADA Bijagua como caso de éxito en el taller de priorización de medidas de adaptación al cambio climático en la Región Huetar Norte del proyecto *“Plan – A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático”* (ONU Ambiente).

La UGP-PNUD brindó un importante acompañamiento a la discusión de las reformas del Reglamento de ASADAS para promover la supresión de elementos regulatorios que perpetúan las barreras al acceso y la participación real de las mujeres y las personas jóvenes a las estructuras de toma de decisiones de las ASADAS.

Las experiencias y lecciones aprendidas del Rally Tecnológico Femenino han servido de base para postular a la convocatoria global de la alianza multisectorial denominada [Generation Unlimited](#), y ser seleccionados como uno de los 41 países a nivel mundial para la implementación del Youth Challenge 2019. Este concurso de carácter global estuvo dirigido a adolescentes y mujeres jóvenes en condiciones de vulnerabilidad y exclusión, con el fin de crear soluciones a retos mediante un abordaje multidimensional que considere explícitamente su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Inició su desarrollo bajo el liderazgo de PNUD, con la participación de UNICEF y el Viceministerio de Juventud, aunque fue aplazado debido a las restricciones sanitarias para la realización de los campamentos.

En el desafío de promover la formación de mujeres jóvenes en el perfil de educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se apoyaron y supervisaron las siguientes pasantías:

- **María Jesús Morales López, estudiante de Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica** cuyo proyecto de práctica consistió en realizar la etapa de diagnóstico de necesidades del acueducto de ASADA Cuajiniquil de La Cruz. Este trabajo será utilizado como base para los diseños de mejoras que requiere la comunidad para implementar infraestructura resiliente a eventos extremos y ampliar la cobertura del acueducto a personas que actualmente no tienen este servicio. María Jesús presentó y aprobó exitosamente su proyecto de graduación.
- **Raquel Corrales, estudiante de trabajo social y producción cultural de la Universidad Nacional** brindó apoyo a la organización de la campaña “Actuemos por el Agua”, desde elaboración de Términos de Referencia, seguimiento con contrapartes, cotizaciones varias hasta búsqueda de fuentes de información y recopilación de datos para los elementos visuales.
- **Marissa Navarro Monge, estudiante de Ingeniería en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional (UNA)**, cuyo proyecto se centró en aplicar las herramientas GIRA, PME y Balance Hídrico a ASADAS de la Región Chorotega, así como realizar la revisión de oportunidades de mejora de las herramientas mencionadas.

Con participación de la UGP- PNUD se integró el Grupo “Masculinidades por la igualdad-PNUD”, incluyendo capacitación para la promoción de masculinidades positivas a 40 funcionarios y funcionarias de la oficina PNUD-Costa Rica en el marco de los 16 días de activismo para la erradicación de la violencia contra las mujeres.

En 2020 PNUD Costa Rica fue distinguida con el Sello Oro de Igualdad de Género que es la máxima certificación de la organización. El resultado alcanzado y los procesos relacionados permiten dimensionar la importancia de acelerar la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en el quehacer programático de la Oficina, y en esa dirección los aportes concretos del Proyecto son notorios.

Como parte de los recursos de promoción, se elaboró un [Video sobre la participación de las mujeres en la gestión comunitaria](#).



Revisión de
cumplimiento de
indicadores según el
Project
Implementation
Review (PIR)

Cumplimiento de indicadores según el Project Implementation Review (PIR)

El GEF establece el *Project Implementation Review* (PIR) mediante el cual monitorea el avance y cumplimiento de las metas según 12 indicadores. Este ejercicio se realiza a mediados de cada año durante la vida del Proyecto, y este caso se realizaron y se presentaron el [PIR 2017](#), [PIR 2018](#), [PIR 2019](#) y [PIR 2020](#), y en todas la ediciones se obtuvo una calificación de *Satisfactory*. La siguiente matriz muestra el nivel de cumplimiento de los mencionados indicadores con relación a las metas esperadas.

Objetivo: Mejorar el suministro de agua y promover prácticas sostenibles relacionadas con el uso del agua por parte de los usuarios finales y de los sectores productivos mediante medidas basadas en la comunidad y los ecosistemas en las ASADAS ¹ con el fin de abordar la vulnerabilidad hidrológica relacionada con el clima en el norte de Costa Rica			
Descripción del Indicador	Línea Base	Meta al final del proyecto	Porcentaje al final de del proyecto
Proporción de ASADAS con disponibilidad continua de agua para diferentes períodos de tiempo	a. 12 meses: 78,2% b. 9-11 meses: 2,2% c. 6-8 meses: 4,9% d. 3-5 meses: 4,9% e. Menor a 3 meses: 8,0%	La disponibilidad continua de agua para todas las ASADAS es de al menos 5 meses.	a. 12 meses: 93,5% b. 9-11 meses: 5,5% c. 6-8 meses: 1,0% d. 3-5 meses: 0% e. e. Menor a 3 meses: 0%
Resultado 1: Fortalecimiento de la infraestructura y la capacidad técnica de los ASADA para hacer frente a los efectos del cambio climático en los acuíferos de la zona objetivo			
Descripción del Indicador	Línea Base	Meta al final del proyecto	Porcentaje al final de del proyecto
Proporción de ASADAS con disponibilidad continua de agua para diferentes períodos de tiempo	a. <200: 1,8% b. 201-500: 6,2% c. 501-1500: 29,1% d. 1501-5000: 11,9% e. 5001-10 000: 3,1% f. >10 000: 2,6% g. No data: 45,4%	Se mantiene o mejora la disponibilidad de agua per cápita. (El indicador de disponibilidad de agua considera la cantidad de agua producida por las fuentes y el número de usuarios finales en cada ASADA).	a. <200: 4,0% b. 201-500: 22,2% c. 501-1500: 48,3% d. 1501-5000: 17,4% e. 5001-10 000: 2,5% f. >10 000: 1,5% g. No data: 3,5%

¹ La métrica del proyecto considera la implementación de acciones de adaptación en ASADAS de 10 cantones, considerando ASADAS con convenio de delegación. En el primer año del proyecto se consideraron 230 ASADAS, y debido a procesos de integración y actualización de datos, al final del proyecto se consideraron 201 ASADAS en total.

<p>Capacidad instalada de almacenamiento (horas) para suministrar agua (capacidad de almacenamiento/consumo medio total por día)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. 0 horas: 4,8% b. 0-2 horas: 4,4% c. 2-4 horas: 11,0% d. 4-8 horas: 24,2% e. 8-14 horas: 16,7% f. >14 horas: 23,3% g. Sin datos: 15,5% 	<p>El tiempo de almacenamiento de agua de todas las ASADAS es de al menos 8 horas.</p> <p>El primer año se modificó el cálculo de almacenamiento no por día sino por como lo establece normativa nacional (almacenamiento mínimo = 8 horas. Con base en información disponible el 44,5% de ASADAS no cumplían con esta normativa). Esta modificación fue avalada por la Regional Technical Advisor (RTA) en 2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. 0 horas: 1,0% b. 0-2 horas: 2,0% c. 2-4 horas: 6,0% d. 4-8 horas: 17,9% e. 8-14 horas: 39,3% f. >14 horas: 33,3% g. Sin datos: 0,5%
<p>Estado del sistema de abastecimiento de agua (índice de evaluación de los componentes del sistema)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Pobre: 50% (puntuación del índice: 60%) b. Necesita mejora: 40% c. Bueno: 10% 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pobre: 0% b. Necesita mejora: 50% c. Bueno: 50% <p>Para determinar los rangos de condición de los sistemas de abastecimiento (bueno, necesidades de mejora, pobre), el proyecto definió criterios basados en el análisis de seis factores críticos que determinan las condiciones de una ASADA para suministrar agua en calidad, cantidad y continuidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de almacenamiento 2. Condiciones de la tubería 3. Medición del consumo de los hogares (micromedición) 4. Medición del agua suministrada por la red (macromedición) 5. Desinfección del agua 6. Medición de presión en la red 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pobre: 11,4 b. Necesita mejora: 34,8% c. Bueno: 53,7%

Resultado 2: Fortalecida la capacidad de los usuarios finales de ASADAS para incorporar la adaptación al cambio climático en sus sistemas de medios de vida			
Descripción del Indicador	Línea Base	Meta al final del proyecto	Porcentaje al final de del proyecto
Número de miembros de hogares y productores (diferenciados por género) capacitados para incorporar la adaptación al cambio climático en sus medios de vida	0	1500 (hombres 50%; mujeres 50%)	9748 personas (39,4% mujeres; 43,6% hombres, 17,0 % niños y niñas)
Uso proporcional de la información hidrometeorológica por parte de ASADAS en procesos de planificación (por tipo de plan)	<ul style="list-style-type: none"> a. Plan estratégico: 52% b. Plan de operación anual/mensual: 8% c. Plan de mantenimiento: 25% d. Plan de contingencia estacional: 4% e. Plan de emergencias/desastres: 2% f. Plan de adaptación del CC: 3% g. Plan de comunicación información de comunidades locales: 6% 	Al menos 50% en cada rubro del (a) al (g).	<ul style="list-style-type: none"> a. Plan estratégico: 68% b. Plan de operación anual/mensual: 48% c. Plan de mantenimiento: 53% d. Plan de contingencia estacional: 33% e. Plan de emergencia/desastres: 34% f. Plan de adaptación del CC: 35% g. Plan de comunicación información de comunidades locales: 49%
Indicador No. 7. Medidas adoptadas para reducir los riesgos para el cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> a. Aumentar la micromedición: 8% b. Protección de las fuentes de agua: 14% c. Protección de tuberías y otros componentes del sistema: 2% d. Aumentar la eficiencia del mantenimiento: 10% e. Promover medidas de ahorro de agua entre los usuarios: 11% f. Ninguno: 39% g. Otros: 17% 	<ul style="list-style-type: none"> a. Aumentar la micromedición: 100% b. Protección de las fuentes de agua: 25% c. Protección de tuberías y otros componentes del sistema: 40% d. Aumentar la eficiencia del mantenimiento: 40% e. Promover medidas de ahorro de agua entre los usuarios: 40% f. Ninguno: 0% g. Otros: 17% 	<ul style="list-style-type: none"> a. Aumentar la micromedición: 99% b. Protección de las fuentes de agua: 62% c. Protección de tuberías y otros componentes del sistema: 40% d. Aumentar la eficiencia del mantenimiento: 90% e. Promover medidas de ahorro de agua entre los usuarios: 53% f. Ninguno: 1% g. Otros: 22%

Resultado 3: Las medidas de adaptación al cambio climático basadas en los ecosistemas se integran en las políticas, estrategias e inversiones de los sectores público y privado relacionadas con la infraestructura y los servicios de abastecimiento de agua de las comunidades rurales

Descripción del Indicador	Línea Base	Meta al final del proyecto	Porcentaje al final de del proyecto
Cantidad de Planes de gestión del riesgo del agua que incorporan la adaptación al cambio climático basada en los ecosistemas, incluidas las consideraciones de género	0	Al menos 40 Planes de Gestión de Riesgos del Agua desarrollados con consideraciones de género integradas	46 Planes GIRA desarrollados
Número de inversiones del AYA y del CNE para el área de proyecto priorizado que integran los riesgos del cambio climático	0	a. AYA: al menos tres (uno por región de Proyecto) b. CNE: al menos tres (uno por región de Proyecto)	a. AYA: 65 b. CNE:32 Total: 97 Monto: \$ 8.028.327,11
Número de sistemas de cuotas voluntarias relacionados con la adaptación (SPE ampliados) aplicados	0	Mecanismos de Pago Voluntario por Servicios Ecosistémicos de Cuencas Hidrográficas: al menos 5	1 TPRH en marcha (ver Producto 1.1.1)
Número de políticas de compra y crédito de las empresas comerciales agrícolas y ganaderas y de las instituciones financieras revisadas/ajustadas	0	Al menos 20	2 iniciativas en marcha (ver Producto 2.2.1)
Número de iniciativas relacionadas con el cambio climático que utilizan políticas revisadas de compra y crédito de empresas agrícolas y de comercio de energía e instituciones financieras	0	Al menos 10	0

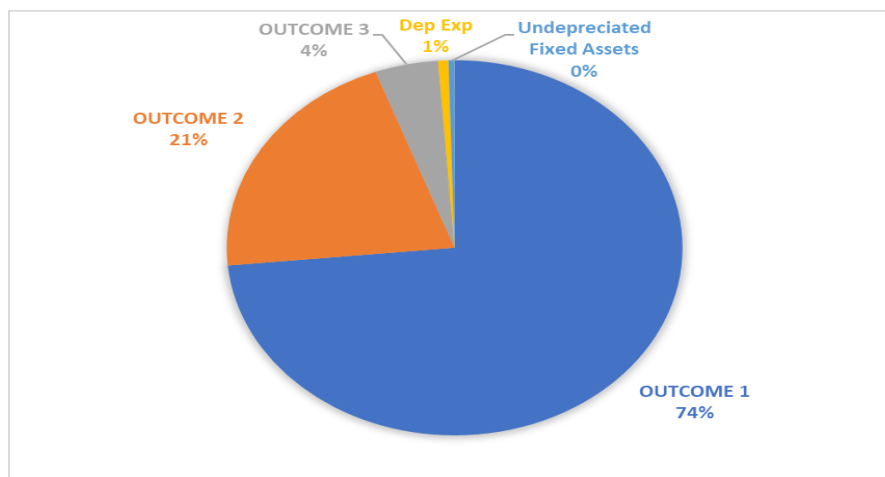
Proporciones de uso del presupuesto por componente

Cuadro 13. Ejecución por componente

COMPONENTES	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
OUTCOME 1	787.141,09	1.117.265,11	886.902,84	431.094,15	321.447,27	130.266,58	3.674.117,04
OUTCOME 2	108.052,77	149.266,98	185.043,09	200.159,88	140.947,95	259.735,89	1.043.206,56
OUTCOME 3	24.173,42	56.081,13	67.930,12	45.705,27	25.225,97	4.780,50	223.896,41
Dep Exp	1.978,15	4.128,59	4.572,94	4.773,85	19.585,94	1.211,90	36.251,37
Undepreciated Fixed Assets	-	-	-	-	-	-	21.815,02
TOTALES	921.345,43	1.326.741,81	1.144.448,99	681.733,15	507.207,13	395.994,87	4.999.286,40

Cuadro 14. Porcentaje de ejecución por componente

COMPONENTES	Totales	%
OUTCOME 1	3.674.117,04	73,5%
OUTCOME 2	1.043.206,56	20,9%
OUTCOME 3	223.896,41	4,5%
Dep Exp	36.251,37	0,7%
Undepreciated Fixed Assets	21.815,02	0,4%
	4.999.286,40	100%



Otros temas importantes

- Algunos de los aportes del Proyecto estuvieron dirigidos al fortalecimiento de las instancias de AYA que trabajan con ASADAS, como en el caso del proceso de reestructuración parcial de la Subgerencia requerido para mejorar y ampliar su impacto en el soporte a las ASADAS. Con las ORAC se trabajó de manera muy cercana de tal forma que todos los procesos desarrollados con las ASADAS eran de su atención cotidiana; se apoyó la realización de un mapeo y priorización de necesidades de intervención de los acueductos de la Región Chorotega, que ha permitido a la ORAC generar un plan de inversión a largo plazo con enfoque regional. Se mantuvo un apoyo constante y efectivo para brindar acompañamiento técnico y material para impulsar procesos exitosos de integración y fusión de ASADAS en ambas regiones. A partir de una asistencia técnica específica para ambas ORAC, se logró el ordenamiento de los elementos cartográficos y la capacitación del personal para su manejo posterior, mediante herramientas SIG generando un salto tecnológico importante para un manejo más eficiente del manejo de la información de las ASADAS de su territorio.
- En conjunto con CEDARENA se elaboró material informativo dirigido a diputados y diputadas de la nueva legislatura (2018-2022) sobre la necesidad de actualizar la [Ley de aguas](#) y promover de esta manera espacios para la discusión respecto a la situación del sector recurso hídrico en el país y la necesidad de modernizar las normativas.
- La UGP-PNUD participó en gran cantidad de actividades de apoyo a iniciativas nacionales relacionadas, como la elaboración de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático liderada por la DCC y la priorización de medidas de adaptación al cambio climático en la Región Huetar Norte en sinergia con el proyecto [Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático](#) (Readiness and Preparatory Support Programme - GCF/ONU Ambiente).
- En la actualización de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC-Acuerdos de París) de Costa Rica en materia de (i) conservación in situ de ecosistemas terrestres, humedales y ecosistemas marinos contribuyen a la adaptación y (ii) infraestructura pública y la interrupción de los servicios públicos por eventos climáticos extremos, se lograron incorporar las metas asociadas al proyecto, así como visibilizar acciones orientadas a ASADAS. La UGP-PNUD estuvo presente también en el proceso de consulta institucional para el establecimiento de un sistema de Monitoreo y Evaluación para la Política Nacional de Adaptación (PNACC) contribuyendo con asociadas a la línea base para los indicadores existentes de la PNACC y metas para 2022, 2026 y 2030 del sector de recurso hídrico.
- Coordinación con el NDC Support Programme implementado por PNUD para capacitar representantes de ASADAS de Región Chorotega y TNN en la metodología [Conversaciones Climáticas](#), orientada a facilitar espacios casuales, informales o en confianza para hablar sobre cambio climático de forma sencilla y comprensible y fomentar que las comunidades actúen y demanden acciones a los sectores responsables.
- Se apoyó intensamente la elaboración de la propuesta [“Preparedness system for climate-driven hydrological stress affecting the rural communities of northwestern Costa Rica”](#) a la ventana *Simplified Approval Process* (SAP) del Fondo Verde del Clima, pensada originalmente como un escalamiento del Proyecto ASADAS y orientado a modelar, analizar, planificar y gestionar acuíferos y cuencas hidrográficas teniendo en cuenta el cambio climático actual y futuro. Mediante esta propuesta se financiaría modelos matemáticos que permiten predecir el impacto de diferentes medidas de manejo en acuíferos específicos.

Después de un largo proceso de desarrollo de actividades de consulta y preparación de diferentes versiones de la propuesta según las orientaciones del equipo regional de PNUD, se concluyó que la propuesta ameritaría aún más inversión (estudio de factibilidad completo además de identificar cofinanciamiento demostrable ante el GCF). En estas circunstancias y debido a la poca claridad sobre posibilidades de éxito en la aplicación, en consulta con el Gobierno de Costa Rica, se decidió desistir de avanzar en la formulación de dicha propuesta con ese fondo. No obstante, la movilización de recursos para trabajar modelación de acuíferos sigue siendo una prioridad para lograr una gestión de recurso hídrico predictiva y basada en datos.

- Aparte de los ya mencionados en materia de género, el Proyecto recibió algunos reconocimientos relacionados con sus aportes:
 - **Public Service 2030: Making the Sustainable Development Goals happen.** En 2018 el proyecto fue seleccionado para evidenciar contribuciones de PNUD al cumplimiento de la agenda de los Objetivos Mundiales (Aceleración del ODS 6 - Agua limpia y Saneamiento).
 - **¿Qué hace la ONU en Costa Rica para no dejar a nadie atrás?** En 2019 el Proyecto fue reportado como resultado estrella de PNUD en el informe ONU Costa Rica a socios y contrapartes.
- En la celebración de la **Semana Global de Acción por los ODS en 2019**, promovida por el Gobierno de la República, la Defensoría de los Habitantes, las Organizaciones de la Sociedad Civil, el sector privado, el Poder Judicial, los gobiernos locales y Naciones Unidas, el AYA fue seleccionado como una de las instituciones con mayor aporte a los avances de los ODS en el país, debido a la implementación del Proyecto el cual fue escogido como una de tres experiencias que impulsan exitosamente los ODS en Costa Rica y fue presentado como tal en el evento “Actuar por el Desarrollo Sostenible en Costa Rica.
- Debido al impacto de la experiencia de organización local que incidió el Proyecto en Upala, un grupo de dirigentes fue invitado a compartir la experiencia en el [III Encuentro Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres en el ámbito comunitario-local](#) organizado por la [Mesa de Gestión del Riesgo de Desastres](#), mediante un [video sobre la experiencia del SAT-Upala y el empoderamiento local](#) como ejemplos de capacidades comunales para la gestión del riesgo.
- Se desarrollaron [eventos de cierre del Proyecto en Upala, Liberia y Santa Cruz](#) de manera presencial con participación de un grupo representativo de ASADAS de cada región, asistencia reducida y todos los protocolos sanitarios exigidos por el Ministerio de Salud. Igualmente se desarrolló un [evento de cierre en San José](#) con autoridades institucionales y socios del Proyecto, y todas fueron sumamente exitosas en términos de asistencia y oportunidad de compartir resultados. Por otra parte, Casa Presidencial se interesó por los resultados del Proyecto y solicitaron incluir un evento de cierre como parte de la gira presidencial conmemorativa a la Anexión del Partido de Nicoya que se celebra 25 de julio. De esta manera, se organizó un [cierre simbólico con la participación del Presidente de la República](#), la Primera Dama quien coordina además el plan de desarrollo de Guanacaste, el Presidente Ejecutivo de AYA y otras autoridades ministeriales y locales, lo cual le dio mucha resonancia pública al Proyecto.

Principales dificultades y cuellos de botella

- El Proyecto experimentó dificultades para consolidar su departamento de Administración y Finanzas, ya que tuvo 5 personas diferentes en ese puesto al largo de los 5 años, lo cual es absolutamente inconveniente debido a que se repite la larga curva de aprendizaje de sistemas que como ATLAS y PIMS están llenos de sorpresas.
- El Proyecto funcionó sin RTA durante los primeros dos años y no fue hasta 2018 que con la llegada de Claudia Ortiz comenzó a tener apoyo, orientación y alineamiento.
- Los tiempos institucionales y los tiempos de los Proyectos no son necesariamente coincidentes y las urgencias del calendario de un Proyecto no son prioridad para las contrapartes que de todas maneras están desbordados con sus propias ocupaciones y responsabilidades laborales. Esto tiene obviamente un impacto en el avance de muchas de las actividades que requieren de desarrollo conjunto y validación con las instituciones socias.
- Al inicio del Proyecto no existían consideraciones sobre cambio climático y variabilidad en el abordaje institucional de las ASADAS ni en ellas mismas; pero además las preocupaciones y necesidades más perentorias de las ASADAS se centran en el funcionamiento de la infraestructura de su acueducto. Toma un tiempo antes de poder instalar la lógica de medidas de adaptación y resiliencia en su agenda.
- Claramente la pandemia fue una complicación justo en un momento decisivo del Proyecto en donde muchos procesos debían terminar de acoplarse y madurar otras iniciativas. A pesar de que se logró una continuidad de las operaciones aceptable mediante la implementación de la virtualidad, algunas de las dificultades encontradas responden a las brechas digitales de las organizaciones socias, y particularmente de las ASADAS, además de que muchas de las acciones requerían claramente de seguimiento presencial.
- La situación fiscal del país y la afectación de muchas de las actividades económicas, generaron que las propuestas relacionadas con aportes o “sacrificios” del sector productivo comercial no tuvieran acogida entre los actores concernidos, complicando el desarrollo de los componentes relacionados con aspectos financieros de políticas.
- La ocurrencia de 4 eventos hidrometeorológicos extremos, como es el caso de huracán Otto, la Tormenta Nate y los huracanes Eta y Iota que tuvieron efectos importantes en la zona de implementación, causaron de alguna manera retrasos en la implementación y obligaron a utilizar recursos para apoyar a la rehabilitación de algunos de los servicios y acueductos afectados, aunque han servido igualmente para obtener experiencias y aprendizajes que han sido de utilidad al Proyecto mismo.

Lecciones y recomendaciones

1. Tanto el AYA como otros organismos que intervienen, regulan o tienen incidencia en los acueductos no han incorporado en su visión y planificación, consideraciones sobre cambio climático, enfoque de gestión del riesgo de desastre o resiliencia. En materia ordenamiento y diseño, por ejemplo, al no tener en cuenta las proyecciones de cambio climático sobre la disponibilidad futura de agua, no se hacen las adaptaciones a los criterios de diseño, construcción y de ubicación de los elementos necesarios en función de los escenarios previstos. Lo mismo sucede después del impacto de los desastres, ya que por lo general la reconstrucción de los sistemas afectados se hace utilizando los mismos diseños, los mismos materiales y la misma lógica de ubicación, con lo cual no se hace más que reproducir el riesgo y exponer la nueva inversión. Las condiciones de un sistema de acueducto tienen un impacto muy importante en la calidad del servicio en todo tiempo, pero en el contexto de cambio y la variabilidad climática, no solo es necesario que esté en buen estado, sino que responda a las condiciones climáticas que son diferentes a las prevalecientes durante su diseño.

Recomendaciones:

- Hacer una revisión sustantiva para incluir la visión de adaptación al cambio climático en la grilla conceptual y programática del AYA, incluyendo el impulso de medidas basadas en la naturaleza, gestión del riesgo y resiliencia.
- El Proyecto desarrolló herramientas y mecanismos que apoyan la gestión del riesgo de desastres y las capacidades de respuesta en las ASADAS ante eventos extremos que afectan los acueductos y su implementación es esencial para concretar un abordaje de prevención, entre otras la herramienta GIRA cuya implementación contribuye a que las ASADAS incorporen variables de riesgo, incluyendo clima, en sus ejercicios de planificación.
- En materia de acueductos, si bien la acción más perentoria en un desastre es la restitución de los servicios, es importante que la entidad se tome el tiempo para analizar la reconstrucción desde la visión de gestión del riesgo y la no reconstrucción de la vulnerabilidad. Esto implica el desarrollo de herramientas, como por ejemplo un catálogo de diseños que incorporen mejoras en el tipo de materiales y recomendaciones técnicas orientadas a producir infraestructura resiliente.

2. Un gran vacío para la gestión integral del recurso hídrico es que la existencia y funcionamiento actual de las ASADAS responde a la división político-administrativa del territorio, cuando más bien deberían tener una lógica relacionada con cuencas, subcuencas y unidades de escurrimiento; muchas de ellas son incluso usuarias de un mismo acuífero. Además, el uso, protección y conservación del recurso hídrico se debe abordar desde los derechos y deberes. Todos los sectores que conviven y comparten el acuífero y requieren agua para su actividad, saben que pueden aprovecharla pero que también tienen obligaciones para garantizar la existencia del recurso en cantidad y calidad.

Recomendaciones:

- Se requiere rehacer el análisis y la planificación basada en cuencas, con miras a un ordenamiento territorial de las ASADAS. Incluso la misma estrategia de fusión e integración para reducir la cantidad de ASADAS en el país, debería estar sustentada en este análisis que permita un mejor aprovechamiento de los acuíferos.

- En ese mismo sentido, las ASADAS deben dejar de ser solamente administradoras de acueductos para convertirse en gestoras integrales del agua en su territorio. Pero no pueden quedar solas en esos esfuerzos; hay que aprovechar estrategias y herramientas existentes, como los Planes de Aprovechamiento Sostenible de los acuíferos promovido por el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) para generar un mayor involucramiento y responsabilidades en las tareas de protección del recurso hídrico, por parte de todos los sectores que aprovechan el agua en el nivel local, superando esquemas de amigos y enemigos que compiten por el recurso y promoviendo más bien la colaboración para la preservación. Esta metodología se ha utilizado para los acuíferos Sardinal y Huacas-Tamarindo con mucho éxito para resolver conflictividad en un contexto donde hubo muchísima tensión y hasta violencia por el uso del agua entre los diferentes sectores.

3. Las ASADAS con la estructura y formato como existen hoy día, tienen en general grandes dificultades de funcionamiento, desde sus posibilidades económicas hasta sus capacidades técnicas, de organización y funcionamiento. Una muy pequeña minoría ha alcanzado algún nivel de estabilidad que les permite retorno financiero para el mantenimiento y expansión de sus sistemas, pero lo gran mayoría apenas cuenta con lo necesario para el funcionamiento mínimo. En algunos casos los trabajos de mantenimiento y reparación lo realiza alguna persona de la junta directiva, muchas no tienen oficina y muy poca formación y administrativa. Pero incluso las más grandes, son más administradoras del acueducto que gestoras recurso hídrico; muy pocas tienen capacidad para utilizar herramientas de alta gama o hacerse cargo de procesos más elaborados (uso mapas, SIG, tecnología) para la toma de decisiones.

Recomendaciones:

- Se requiere una urgente y profunda reestructuración del marco institucional, normativo y regulatorio de las ASADAS, entendiendo que las exigencias de los nuevos tiempos son claramente muy diferentes a aquellas que impulsaron la creación del modelo de acueductos comunales en los años 60. La Política Nacional de Acueductos Comunales impulsada por el AYA ya contempla la integración o fusión de ASADAS y la asociatividad mediante FLU de ASADAS como alternativas para el fortalecimiento del sector, pero estas deben contener elementos que aceleren y profundicen las transformaciones requeridas:
 - La estrategia de integración o fusión para reducir la cantidad de ASADAS y constituir unidades de mayor tamaño, más efectivas y más sostenibles debe estar enmarcada en una estrategia de ordenamiento territorial que trascienda la lógica de división administrativa y adopte el enfoque de cuencas. Además, debe estar equipada de mecanismos de consulta, negociación y gestión anticipada de conflictos para reducir resistencias y manejar desacuerdos.
 - Promover que las FLU dejen de ser solo entidades gremiales y de representación para convertirse en promotoras del desarrollo que prestan servicios esenciales para el crecimiento y modernización de las ASADAS asociadas. En esta línea se debería promover la réplica de experiencias exitosas, como es el caso de la USEDES de la LCA como modelo para el fortalecimiento y sostenibilidad de las ASADAS.
 - Garantizar un modelo sostenible y eficiente pasa por reducir ataduras, promover la independencia y facilitar herramientas para prosperar de manera autonomía, requiere la diversificación de opciones de financiamiento y la flexibilización de los mecanismos de aprobación para que las ASADAS puedan acceder a diferentes modalidades de recursos financieros.

- Para lograr esto es necesaria una ley que regule, no solo la administración de los acueductos rurales, sino a la gestión comunitaria como una tarea integral que incluye tanto la infraestructura de los sistemas, como la protección de los ecosistemas responsables por el agua. Que permita además que la prestación subsidiaria de servicios de acueductos por ASADAS avance hacia marcos más progresivos que potencien el desarrollo funcional y empresarial en su calidad de proveedoras de servicios públicos, pero blindando y fortaleciendo su naturaleza comunitaria. Se recomienda la convocatoria de una comisión multidisciplinaria e intersectorial para elaborar una propuesta de reestructuración y modernización de los marcos normativos que rigen, no solo a las ASADAS sino a la gestión comunitaria del agua como modelo de participación democrática que requiere optimizarse de acuerdo a los desafíos actuales.

4. Las ORAC tienen un rol determinante y un desafío importante en el apoyo a una gran cantidad de ASADAS de sus regiones con un pequeño número de especialistas y pocos recursos. Por esa razón, su fortalecimiento técnico y organizacional de esta instancia es determinante para hacer un aprovechamiento máximo de esta estructura.

Recomendaciones

- El Proyecto impulsó la digitalización de los procesos, el uso de SIG y otros elementos tecnológicos para ordenar y mejorar el manejo de la información de las ASADAS y el territorio que atienden. Es determinante promover la capacitación en todas las ORAC para promover este salto tecnológico y hacer un uso óptimo de las múltiples herramientas geoespaciales a disposición.

5. Muchas de las fuentes de agua que utilizan las ASADAS están expuestas a una serie de amenazas principalmente antrópicas debido a la deforestación, al avance de la frontera agrícola y al uso excesivo de agroquímicos en zonas cada vez más cercanas a los pozos y nacientes.

Recomendaciones:

- Dar seguimiento e impulso a la consolidación del Sistema de Prevención, monitoreo y respuesta ante incidentes de contaminación en fuentes de ASADAS (SMPR) desarrollado mediante el Proyecto, que entre otras cosas pretende la detección temprana y acción temprana de riesgos sanitarios (fallas en infraestructura, valoración de contaminación química o biológica). Para esto es esencial fortalecer al LNA aumentando su capacidad de brindar servicios sostenibles de análisis de la calidad del agua y la detección de contaminantes persistentes en fuentes de ASADAS.

6. El país no cuenta con información científica en cantidad y calidad suficiente, lo cual dificulta el conocimiento de la disponibilidad actual de agua, hacer proyecciones y tomar previsiones para el agua futura. Por otra parte, la información existente no siempre está en un formato accesible para que sea útil a quienes toman decisiones localmente, como es el caso de las ASADAS.

Recomendaciones

- Un compromiso de país mediante alianzas, convenios y otros mecanismos de colaboración con participación y aportes de la academia, organizaciones técnico-científicas y el apoyo de agencias multilaterales para conducir los estudios requeridos para la producción y mejora de conocimiento para una planificación estratégica más informada.

- Es necesario promover y facilitar el acceso a la información existente, adaptándola en formatos que permitan su uso para el análisis, la planificación y la toma de decisiones en el nivel local. Se debe así mismo revisar los mecanismos y requisitos de los estudios hidrogeológicos que requieren las ASADAS, para que estos sean más accesibles teniendo en cuenta sus recursos limitados. Incluso, valorar la alternativa de la investigación isotópica como herramienta válida para sustentar la definición de áreas de protección.
- La institucionalidad debe ampliar el mapeo y monitoreo integral de los acuíferos, que cubra no solo la ubicación y capacidad de los acuíferos, sino también los flujos y la dinámica de recarga, permitiendo desarrollar modelos de riesgo hídrico que integren proyecciones locales de cambio climático y así generar mayor capacidad de adaptación local. Actualmente, solo se cuenta con un número limitado de estaciones de monitoreo hidrogeológico e hidrometeorológico y los modelos son estáticos. Por tanto, el monitoreo sistemático permitirá a las instituciones superar las barreras técnicas y de información, generando predicciones sobre riesgos de intrusión salina, sobreexplotación y contaminación, guiando la toma de decisiones a largo plazo para proteger las áreas de recarga del acuífero, e incorporando medidas de adaptación basada en ecosistemas en áreas prioritarias.

7. El compromiso de las ASADAS con el ambiente debe ser integral, y además como organizaciones líderes en sus comunidades deben proveer ejemplos e inspiración para mejores usos del agua.

Recomendaciones

- Establecer normas específicas al personal de fontanería para el correcto manejo y disposición de los residuos de obras de construcción y mantenimiento (restos de tuberías, recipientes vacíos, desechos de empaques, botellas y bolsas plásticas, escombros y sobrantes de construcción) cuando trabajan en tanques, pozos, captaciones, instalación de medidores (y hasta los predios de las oficinas).
- Las instalaciones propiedad de las ASADAS deberían incorporar captura de agua de lluvia para usos no potables (servicios sanitarios, lavado de piso, lavado de equipo, de carros), así como sistemas tipo biojardineras para el manejo de aguas residuales. De esta manera educan a la población sobre alternativas para un mejor aprovechamiento del agua potable.

8. En la gestión comunitaria del agua las mujeres juegan un papel sumamente activo, muchas de ellas en puestos de dirigencia; desde el Proyecto se promovieron acciones y condiciones para robustecer sus habilidades de liderazgo y capacidades, mediante el acceso igualitario y efectivo a las oportunidades del Proyecto. Sin embargo, las instituciones no tienen las mismas sensibilidades y la perspectiva de género no siempre es bien recibida.

Recomendaciones

- Los Proyectos desarrollados desde PNUD deben incidir para la sensibilización del personal de las contrapartes dentro de la oferta formativa que se brinda a las organizaciones socias. En ese mismo sentido, se debe hacer inmersión y nivelación a las personas profesionales que contratan los proyectos ya que no tienen necesariamente la sensibilidad, conocimientos y herramientas para una integración adecuada de la perspectiva de género.
- Promover que la implementación de la Política Institucional de Género de AYA y sus instrumentos, alcancen con su cobertura a la gestión comunitaria del agua. Es vital dar seguimiento al desarrollo de la agenda nacional para la aceleración de la participación de las mujeres en la gestión comunal del agua previamente definida en sendos encuentros nacionales.

- Apoyar a la concreción de iniciativas en curso, como la capacitación en fontanería específica para mujeres como una oportunidad para mejorar su participación en las ASADAS y opción laboral. Para esto es importante retomar las negociaciones encaminadas con el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) antes de la pandemia, para establecer una oferta curricular accesible para las mujeres.

Otras reflexiones y recomendaciones

9. Como agencia que promueve el desarrollo sostenible, desde los proyectos en que participa PNUD se debe trascender la narrativa tradicional del asistencialismo, la cual se debe superar mediante un abordaje en donde se brinda acompañamiento y no “asistencia”, se trabaja con socios y no con “beneficiarios” y los aportes financieros o materiales no son “donaciones” sino complementos a los esfuerzos que desarrollan las personas en sus comunidades mucho antes que la intervención de los proyectos. Esto es muy importante para promover la visión que entiende que las capacidades locales existen y que la misión de acompañamiento consiste en auapar, potenciar e impulsar el empoderamiento de esas capacidades.
10. No empezar de cero: la consolidación de la infraestructura verde es un proceso que comienza con la identificación, alineación y empoderamiento de proyectos preexistentes con un fuerte liderazgo local. La infraestructura verde no es un problema aislado, requiere la plena participación de quienes utilizan los recursos y generan externalidades o soluciones, así como la articulación con múltiples sectores e instituciones, facilitando así la gestión y los recursos a largo plazo.
11. El uso de la tecnología y la ciencia permite optimizar las intervenciones en infraestructura verde, más allá de plantar árboles, habilita a las ASADAS y actores locales para desarrollar una adecuada planificación y selección de especies vegetales de interés climático, así como su seguimiento y mantenimiento mediante herramientas geoespaciales. Esto incluye la tecnología para apoyar la gestión técnica y administrativa de las ASADAS para promover nuevas capacidades, la modernización de sus operaciones y la agilización del seguimiento por parte de los entes rectores.
12. El fortalecimiento del liderazgo local, principalmente de mujeres, debe estar incluido en las estrategias de adaptación al cambio climático, garantizando el reconocimiento por parte de los pares y otros miembros de la comunidad del trabajo realizado por los responsables de la gestión del agua.

EL AGUA ES ESENCIAL PARA LA VIDA Y LA CRISIS CLIMÁTICA AFECTA EL ACCESO A ELLA EN CANTIDAD, CALIDAD Y CONTINUIDAD

SABÍAS QUE:

Desde hace cinco años AyA, MINAE, DCC, GEF y PNUD han realizado esfuerzos para mejorar el acceso al agua de calidad en **10 CANTONES** de la zona norte del país y prepararlos para los cambios en el clima.

¿QUÉ SE HA LOGRADO?

170 ACUEDUCTOS han mejorado los servicios para sus comunidades a través de infraestructura resiliente.

16 ASADAS cuentan con estudios técnicos que les permiten conocer el estado de sus sistemas y buscar financiamiento.

ASADAS conocen como aprovechar **454 ESPECIES DE PLANTAS** que colaboran en regenerar las fuentes agua.

7.000 GESTORAS Y GESTORES DEL AGUA recibieron capacitación gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.

200 ACUEDUCTOS comunales fortalecieron en sus capacidades de gestión y conservación.

Se ha mejorado la capacidad de **ALMACENAMIENTO** en un volumen de 2.500.000 litros.

60 ACUEDUCTOS comunales aprendieron a construir sus propios sistemas de cloración artesanal.

32 FUENTES del territorio Norte-Norte cuentan con estudios hidrogeológicos.

16 NUEVAS ESTACIONES HIDRO-METEOROLÓGICAS refuerzan la red nacional de monitoreo y alerta temprana.

176 MIL PERSONAS de la región Chorotega y el Territorio Norte-Norte tienen mejor acceso y calidad de agua.

10.356 MICRO MEDIDORES y **106 MACRO MEDIDORES** instalados para reducir agua no contabilizada.

40 MIL ÁRBOLES DE 26 ESPECIES resistentes al cambio climático se sembraron en las comunidades.

MÁS DE 300 ORGANIZACIONES en alianza para la protección del recurso hídrico.

220 ENTES DE LA COMUNIDAD recibieron capacitación en soluciones basadas en la naturaleza, gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.

Y HAY MUCHO MÁS...
Visita nuestras herramientas de apoyo
en www.pnud-conocimiento.cr



Estrategia de salida

Componente 1. Fortalecimiento de la infraestructura y capacidad técnica de las ASADAS para hacer frente a los impactos del cambio climático en los acuíferos de la zona de impacto.

La **aplicación de la TPRH** se trata de un procedimiento novedoso y complejo, por lo que han hecho arreglos para canalizar el apoyo **institucional de AYA y ARESEP, así como el soporte técnico y financiero de FUNBAM y ALIARSE** a las 5 ASADAS de TNN que han venido construyendo su proceso con el Proyecto. Además, queda la ruta establecida con el Banco Popular para el acceso a opciones financieras en condiciones ventajosas, para financiar los proyectos que servirán a la solicitud de TPRH, y de esta manera disminuir el impacto de la tarifa sobre las comunidades.

En materia de Abl, queda una serie de elementos de apoyo a la sostenibilidad:

- **Estudios técnicos** realizados a 16 ASADAS que les permiten contar con un diagnóstico profundo de sus sistemas, sus necesidades de inversión y sobre todo, un respaldo técnico para la gestión de recursos.
- **Guía para el desarrollo de proyectos de infraestructura de acueductos administrados por ASADAS** que estandariza criterios de AYA, brindan las orientaciones suficientes para que las ASADAS tengan la certeza de que su proyecto será aprobado en las instancias correspondientes y así protegen sus inversiones.
- La cantidad de **tanques distribuidos de 22m³ y otros volúmenes**, brinda a las ASADAS una capacidad de almacenamiento de agua de 2,5 millones de litros adicionales, pero sobre todo la tranquilidad de poder atender mejor la demanda en las épocas secas venideras.
- **Capacitar con metodologías que permitan la multiplicación de los conocimientos**, ha sido la estrategia en el caso de la construcción de cloradores artesanales que permiten aumentar la atención a la calidad del agua con soluciones de muy bajo costo.

El desarrollo de gran cantidad de **herramientas técnicas y capacitación para su uso** facilita a las ASADAS la realización de gran cantidad de procesos ordinarios de su quehacer, de manera ordenada y simple. Muchas capacitaciones fueron desarrolladas por socios como el TEC, la LCA y la UNA que se han apropiado de las herramientas. Estos acercamientos han generado nuevos proyectos de estos socios con ASADAS, como el caso del TEC (Campus Tecnológico San Carlos), en temas como protección de fuentes, uso de Excel y aplicación de GIRA, calidad de agua, control operativo e interpretación de resultados de análisis de calidad del agua. El PPD-GEF implementa muchas de las herramientas con las ASADAS de la cuenca del río Jesús María con las que trabaja y un nuevo proyecto del AYA financiado con fondos de Euroclima, aplicará las herramientas GIRA, PME, Calculadora de balance Hídrico entre otras, en alrededor de 20 ASADAS aledañas a la Gran Área Metropolitana. Estas son excelentes alternativas de continuidad, difusión y mejora de los productos del Proyecto en el tiempo.

Con relación a las **medidas de AbE y AbC**, algunos elementos de la estrategia de salida son:

- La identificación de zonas de protección de fuentes de agua mediante la realización de **estudios hidrogeológicos e isotópicos**, así como la inducción para la realización de planes de manejo de dichas zonas, son un insumo fundamental para que las ASADAS y las comunidades continúen sus esfuerzos de preservación.
- Pero más aún, se ha fomentado un desarrollo de **liderazgos locales, espacios de articulación, trabajo colaborativo y firmas de convenios** que perduran y fomentan el seguimiento de las acciones de AbE. La **incorporación de otros socios** permite por ejemplo que el financiamiento y mantenimiento de la siembra de especies vegetales de interés climático, así como el fortalecimiento de los viveros de CTP-Upala, Los Chiles y Guatuso continúen recibiendo apoyo económico y organizativo de FUNBAM, el proyecto BIOFIN (Iniciativa Huella del Futuro), la Municipalidad de Upala, la ASADA San Rafael, la UANN y el Comité Local del Corredor Biológico Ruta de los Malecu. El apoyo a iniciativas de carácter regional y nacional como Guardianes de la Naturaleza será reforzado por otros proyectos de la cartera del PNUD como Paisajes Productivos.

En aspectos de **asociatividad, el acompañamiento para el fortalecimiento y posicionamiento de entidades como la UANN y la LCA** son un enorme acicate para el crecimiento y desarrollo de las ASADAS en las regiones, y sobre todo en el caso de la USEDES que ya se impulsa como un modelo ideal de funcionamiento para las FLU de todo el país. El impulso brindado a la UANN ha propiciado que AVINA tomara el relevo mediante un proyecto para desarrollar su centro de servicios basado en la experiencia de la USEDES.

En el **uso de información hidrometeorológicas para apoyar la toma de decisiones**, una serie de intervenciones refuerzan los esfuerzos nacionales de construcción del conocimiento:

- **10 estaciones meteorológicas y 6 estaciones hidrológicas** refuerzan la red nacional de monitoreo, y de manera particular en zonas del proyecto donde existían brechas de cobertura de datos. Transferir a la generación de alertas. Desde el punto de vista de sostenibilidad, estos equipos quedan bajo uso, administración y mantenimiento de las entidades rectoras.
- Un **Sistema de Alerta Temprana para eventos hidrometeorológicos** extremos en Upala desarrollado con la participación de gran cantidad socios, continua a cargo de la Municipalidad en su calidad de responsable territorial, y con el apoyo de la ONG Ayuda en Acción para continuar acompañando los esfuerzos de organización comunal para emergencias.
- El estudio **“Descripción de riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos en el norte de Costa Rica”** y la colección de mapas que lo acompañan, genera un acervo de conocimiento importantísimo para apoyar la toma de decisiones sobre ordenamiento y planificación territorial de los 10 cantones del proyecto. Esta investigación, lejos de ser fortuita y aislada aporta al mosaico nacional de información sobre el clima que construye el IMN y que es un enorme aporte no solo a la región del Proyecto sino al país.
- Las ORAC cuentan con **procedimientos para orientar su apoyo a las ASADAS durante las emergencias y desastres**, y un modelo de asistencia recíproca está a disposición de las ASADAS para coordinar mejor la colaboración en estas circunstancias. Igualmente, estos mecanismos de coordinación podrían ser aplicados en otras regiones del país.

Componente 2. Medidas de adaptación al cambio climático basada en los ecosistemas integradas en las políticas del sector público y privado, estrategias e inversiones relacionadas con la infraestructura y los servicios de abastecimiento de agua a la comunidad rural.

Para el **Sistema de Prevención, Monitoreo y Respuesta ante evento de contaminación de fuentes de agua con agroquímicos** (SPMR) se tomaron en cuenta las necesidades de coordinación y las herramientas requeridas para incentivar su continuidad, incluyendo el fortalecimiento de varios elementos en el funcionamiento del LNA para ampliar su capacidad apoyar el Sistema y la incorporación de la comisión Plan Único que se ocupa de atender la problemática provocada por la contaminación de fuentes procedentes de cultivos de piña. Las aplicaciones AppPRIORIZA y APPlaguicidas quedarán bajo la responsabilidad de AYA para uso del Sistema.

El mapeo de oferta, canales de distribución y demanda de productos agrícolas sustentables por empresas turísticas como insumo para un esquema de compras preferenciales a productores con responsabilidad ambiental y buenas prácticas productivas, se desarrolla con rapidez con la participación de Proyecto BIOFIN (PNUD) y Fundecooperación.

Las negociaciones y coordinaciones con el Banco Popular y de Desarrollo Comunal (BPDC) para encontrar **accesos al financiamiento de soluciones de adaptación al cambio climático, protección y preservación de fuentes de agua ya han escalado en acciones concretas, como:**

- Modificación al reglamento del Fondo para el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (FODEMIPYME) del BPDC para que las ASADAS tengan acceso a estos fondos.
- Financiación de proyectos de preservación y protección del recurso hídrico y para financiar proyectos que las ASADAS presenten ante la ARESEP en el marco de la solicitud de TPRH.
- El BPDC sacó su primera emisión de bonos verdes a partir de junio 2021 como uno de los emisores de mayor presencia en el mercado local.
- Bloque de trabajo entre el BPDC y las FLU, especialmente la LCA y la Fundación AVINA para cocreación de productos y servicios para financiar a las FLU en el desarrollo de servicios técnicos de apoyo al desarrollo y sostenibilidad de las ASADAS.

Otras acciones generales

La contribución del Proyecto al desarrollo de una **red de socios y una plataforma de aliados** genera espacios para la continuidad tanto del apoyo al sector gestión comunitario del agua, como de la continuidad en la aplicación de herramientas y experiencias del Proyecto que ya varios socios se han apropiado.

El **Fortalecimiento de la institucionalidad que sustenta a las ASADAS** es una manera importante de generar sostenibilidad de los resultados, y el Proyecto brindó diferentes acompañar tanto a la Subgerencia, como a la UEN ASADAS y a las ORAC en diferentes procesos que han enriquecido sus capacidades y brindado más herramientas para su funcionamiento.

Anexo 1: Lista de ASADAS que aplicaron la herramienta GIRA y la Bitácora para Planes de Mantenimiento Preventivo.

Región Chorotega

Cantón	Nombre	GIRA	Plan Mantenimiento Preventivo
Cañas	Porozal de Cañas	X	
	San Miguel de Cañas	X	X
	Javillas		X
	Nueva Guatemala	X	
Carrillo	Artola	X	
	Corralillo de Filadelfia	X	X
	Santa Rita - El Sapal	X	X
Hojancha	Pilangosta / Pita Rayada	X	X
	Estrada Rávago(Tres Esquinas)	X	X
	Huacas	X	X
	Monte Romo	X	X
	Puerto Carrillo de Hojancha	X	
	San Rafael de Hojancha	X	X
La Cruz	La Garita de La Cruz	X	
	Cuajiniquil de Santa Elena	X	X
	Juntas del Caoba		X
	Colonia Bolaños	X	X
	Santa Cecilia de La Cruz	X	X
Liberia	Buenavista y Cedros de Cañas Dulces	X	
	El Salto	X	X
	La Zanjita y Los Lagos	X	
Nicoya	Corralillo de San Antonio	X	
	Cangrejal	X	X
	Moracia	X	X
	Playa Sámará	X	X
	San Fernando de Sámará	X	X
	Varillal	X	
Santa Cruz	Barrio Limón	X	X
	Malinches de Pinilla	X	
	Paraíso y Junquillal	X	X
	Surfside	X	X

Territorio Norte-Norte

Cantón	Nombre	GIRA	Plan Mantenimiento Preventivo
Upala	Bijagua	X	
	Zapote	X	
	Canalete	X	
	Valle Verde		X
	Colonia Libertad		X
	Valle Bonito y Caño Blanco		X
	Rincón de la Vieja	X	
	San Isidro de Aguas Claras	X	
	Mi Agua		X
	Quebradón		X
	Las Flores		X
	Jesús María Moreno Cañas	X	X
Guatuso	Río Celeste	X	
	Cabanga	X	X
	San Miguel de Katira		X
	Buenavista	X	
	Katira		X
	Pataste	X	X
Los Chiles	San José El Amparo	X	X
	Bello Horizonte	X	
	Coquital	X	
	Vasconia	X	
	El Pavón		X
	La Virgen	X	
	Medio Queso	X	
	El Gallito		X
	Cuatro Esquinas		X
San Carlos	La Fortuna	X	



*Noz estamos adaptando
al Cambio Climático*



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

