

**Nombre del caso:**

**Reducción de las pérdidas de agua en Jordania**

**Nombre:** Gestión de Servicios de Ingeniería  
Contratista

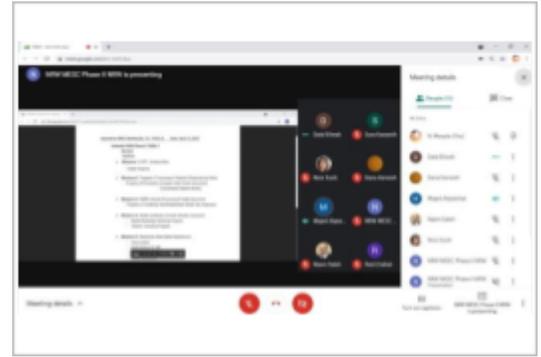
**Organización:** Engicon/CACL/AECOM

**Resumen:**

Las fuentes de agua tradicionales de Jordania son escasas y están disminuyendo, pero paradójicamente alrededor del 50 por ciento del agua suministrada a los sistemas urbanos se "pierde" como "agua no contabilizada" (NRW por sus siglas en inglés). El agua no contabilizada se compone principalmente de fugas, robos y errores de medición. Los esfuerzos realizados en el pasado para atajar este problema no han tenido éxito y no han medido el impacto de las distintas soluciones. Tampoco se disponía de datos fiables sobre el problema, ni siquiera sobre la ubicación de muchas tuberías y clientes. Por lo tanto, el actual proyecto de agua no contabilizada de USAID utiliza un enfoque CAA en lugar de limitarse a sustituir los activos y esperar lo mejor.

La situación requiere que el personal de los servicios públicos trabaje en colaboración con el equipo consultor y con USAID. Por ejemplo, se están utilizando los conocimientos del personal de las empresas de servicios públicos para localizar las tuberías no registradas, que suelen tener fugas y confundir la gestión del sistema. El enfoque de CAA del proyecto también incorpora una amplia cuantificación de los NRW a nivel granular y de sus causas fundamentales, y mide el impacto marginal de diversas mejoras en los niveles de NRW y a qué costo. Estos datos revelan gradualmente las inversiones y los enfoques de gestión óptimos y se utilizan para modificar el enfoque en el futuro.

Los resultados obtenidos hasta la fecha son impresionantes. Por ejemplo, un planteamiento global en una zona de Ammán redujo los NRW del 46 al 11 por ciento, con un costo de unos 7 millones de dólares. Luego se probó un enfoque más sencillo, que redujo el NRW en varias zonas del 43 al 26 por ciento, con un costo promedio de 3 millones de dólares por zona. En otro ejemplo, se sustituyeron 7,000 contadores antiguos por otros más avanzados en Aqaba, reduciendo el NRW del 56 al 22 por ciento. A raíz de esto, USAID está financiando la sustitución de los otros 34,000 contadores de agua antiguos.



Reunión virtual de progreso del equipo de servicios públicos/USAID/consultores, para garantizar la colaboración continua, aprendizaje y adaptación basados en evidencia a lo largo de la vida del proyecto, incluso en la situación COVID-19.

Piense en los subcomponentes del marco de **Colaboración, Aprendizaje y Adaptación (CAA)** que más se reflejan en su caso para poder hacer referencia a ellos en su presentación:



- Colaboración interna
- Colaboración externa
- Base de evidencia técnica
- Teorías del Cambio
- Planificación de escenarios
- M&E para el aprendizaje
- Pausa y reflexión
- Gestión adaptativa
- Apertura
- Relaciones y redes
- Aprendizaje y mejora continuos
- Gestión del conocimiento
- Memoria institucional
- Toma de decisiones
- Recursos para la misión
- CAA en la aplicación de los mecanismos

## **1. ¿Cuál es el contexto general en el que se desarrolla el caso? ¿Qué reto organizativo o de desarrollo le impulsó a colaborar, aprender y adaptarse?**

Las fuentes de agua tradicionales de Jordania son escasas y están disminuyendo. En particular, las aguas subterráneas se utilizan al doble de su tasa de reposición. Paradójicamente, alrededor del 50 por ciento del agua suministrada a los sistemas urbanos se "pierde" como "agua no contabilizada" (NRW por sus siglas en inglés). El agua no contabilizada se compone principalmente de fugas, robos y errores de medición. Las inversiones realizadas por las/los donantes en infraestructuras costosas (tanto en su construcción como en su funcionamiento) se están malgastando en parte por estas pérdidas, causadas por el deterioro de los activos y por la forma en que se gestionan los sistemas urbanos de agua en Jordania. Los aumentos previstos del suministro de agua, incluida el agua de mar desalinizada, que es cara y consume mucha energía, también se verán en parte frustrados a menos que se mejoren mucho los activos del sistema, la configuración de la red de agua y la gestión de los servicios.

Aunque estos problemas se reconocen desde hace tiempo, uno de los principales retos para reducir los NRW en Jordania es la falta de buenos datos para cuantificar las fuentes de NRW por ubicación, identificar las causas fundamentales e impulsar la mejora. Otro reto es la mejora de las prácticas de gestión habituales, en parte porque los gestores del agua trabajan día a día a modo de manejo de crisis en detrimento de una resolución de problemas a largo plazo.

Por lo tanto, en lugar de repetir la estrategia anterior de "construcción" para resolver estos problemas de agua, que no había conducido a ninguna reducción comprobable del agua no contabilizada, el proyecto de agua no contabilizada se basa en datos (en lugar de basarse en opiniones sin fundamento), utiliza una metodología estándar basada en una fase de estudio/piloto llevada a cabo conjuntamente por las/los gestores de las empresas de servicios públicos e ingenieros externos; e implica una medición rigurosa del impacto y el costo de las diversas mejoras con ajustes realizados en función de los resultados, todo ello en un ambiente de colaboración entre las empresas de servicios públicos de agua de Jordania, USAID y el equipo de consultores.

## **2. ¿Por qué decidió utilizar un enfoque de CAA? ¿Por qué se consideró que CAA era útil para abordar su(s) desafío(s) organizativo(s) o de desarrollo?**

Desde el principio se utilizó un enfoque CAA porque había muchas incertidumbres sobre la situación de los NRW en Jordania, y porque la fase piloto identificó las mejoras de gestión necesarias, no solo la inversión. Se reconoció que la situación requería que el personal de las empresas de servicios públicos trabajara en colaboración con el equipo consultor y USAID, a diferencia de los proyectos de ingeniería o construcción más típicos, en los que el alcance del trabajo es más claro.

Por ejemplo, las principales bases de datos de las empresas de servicios públicos (los Sistemas de Información Geográfica y de Clientes, SIG y SIC por sus siglas en inglés) resultaron ser deficientes, ya que no registraban todas las tuberías, no mostraban correctamente los límites de las zonas y los distritos, no mostraban las condiciones reales sobre el terreno (la red se había configurado y operado de forma ad hoc), no mostraban las tuberías redundantes que seguían conectadas, no registraban las ubicaciones de las/los clientes en la zona o el distrito correcto, etc. Esto significaba que era imposible saber qué ubicaciones tenían los niveles más altos de NRW. Tampoco se sabía qué mejoras o arreglos podrían reducir más el NRW y a qué costo.

Así pues, el planteamiento de CAA desarrollado para el proyecto incorporaba amplias mediciones para cuantificar los NRW a un nivel granular y sus causas fundamentales. Es importante destacar que se reconoció que los conocimientos del personal de operaciones y mantenimiento debían integrarse en el equipo del proyecto a la luz de la situación anterior. Por ejemplo, la localización de tuberías con fugas que deberían haber sido desconectadas requería una investigación conjunta sobre el terreno entre el personal de la empresa de servicios públicos y los contratistas.

El proyecto también debía ser adaptable, ya que se esperaba que los datos revelaran gradualmente las inversiones óptimas y otras mejoras. Por ello, el alcance del proyecto se desarrolla progresivamente dentro del presupuesto global mediante la colaboración entre USAID, las empresas de servicios públicos y las/los consultores.

### **3. Cuéntenos la historia de cómo utilizó un enfoque de CAA para abordar el reto organizativo o de desarrollo descrito en la pregunta 2.**

La metodología del proyecto se centra en el aprendizaje y la adaptación a través de circuitos de retroalimentación. Todos los miembros del equipo técnico participan en las actividades de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (ME&A). Los resultados de cada zona o distrito se miden (principalmente por la cantidad de reducción de NRW, pero también con otros parámetros) y se utilizan para modificar el enfoque en el futuro. Este enfoque aborda retos como la falta de datos fiables sobre los sistemas de agua de Jordania, como se ha mencionado anteriormente.

El primer paso para incorporar el "aprendizaje" fue el diseño del proyecto por parte de USAID utilizando el enfoque de "acuerdo reembolsable de cantidad fija" (FARA por sus siglas en inglés), según el cual las empresas de servicios públicos pagan y ejecutan las obras y solo se les reembolsa cuando las tareas son certificadas como completadas por las/los consultores. El proyecto está dividido en "FARA asociados", de los que hasta ahora 23 se especifican uno a uno teniendo en cuenta los resultados anteriores. Así, este método se diseñó para ser adaptable, ya que se evitaría repetir tareas que han demostrado tener poca eficacia o una elevada relación costo/beneficio, y los primeros resultados permitirían obtener mejores resultados y economías en el futuro al centrarse en las intervenciones que han demostrado tener éxito.

El siguiente paso fue establecer una estructura de gestión del proyecto basada en reuniones semanales del equipo (ahora a menudo virtuales gracias al COVID-19) en las que participan todas las partes interesadas: las empresas de servicios públicos, las/los consultores y USAID. En estas reuniones, el debate se centra en la resolución conjunta de problemas.

A medida que el proyecto se desplaza de zona en zona, se estudian "distritos de prueba" (áreas de muestra) para proporcionar un circuito de retroalimentación utilizando datos granulares de reducción de NRW, evitando al mismo tiempo una carga de trabajo demasiado grande de recopilación de datos para las empresas de servicios públicos (que miden los resultados por sí mismas con ayuda de las/los consultores). Con el tiempo se ha creado una amplia base de datos que se está utilizando para orientar y afinar las acciones futuras. Por ejemplo, el análisis de los resultados cuantificó el impacto de la práctica de las conexiones cruzadas ad hoc de los distritos y la presión del agua muy variable incluso dentro de un mismo distrito. Esto llevó a una mayor modelización hidráulica (en la que el personal de los servicios públicos ha recibido formación por parte de las/los consultores), a una mayor reestructuración de la red y a la instalación de más contadores de agua a granel y de equipos de reducción de la presión más sofisticados de lo que se había previsto al inicio del proyecto.

El enfoque de gestión del proyecto es sistemático, pero se ha ido adaptando con el tiempo (el proyecto lleva más de seis años en marcha). Al principio solo se incluía en el proyecto a la empresa de agua de Ammán, pero los resultados prometedores llevaron a que, con el tiempo, USAID se sintiera más segura con el enfoque, se incluyeran a todas las empresas de servicios públicos de Jordania y se tratara a cada una de ellas en función de las circunstancias locales.

Otros ejemplos de adaptación: los recientes FARA de las/los asociados se han visto influidos por anteriores estudios y mediciones sobre el terreno; ahora se combinan adquisiciones similares en varias empresas de servicios públicos para ahorrar tiempo y obtener mejores precios; las empresas de servicios públicos han empezado a subcontratar tareas a otras empresas de servicios públicos que están más avanzadas en determinadas áreas; y recientemente el proyecto ha estado utilizando plataformas de colaboración virtual a la luz del COVID-19 (véase la imagen de la primera página).

Los principales subcomponentes de CAA utilizados son la colaboración interna (descrita anteriormente), la colaboración externa (con otras/otros donantes y proyectos de USAID), la base de pruebas técnicas (centrada en los resultados, ya comentada), la pausa y la reflexión (mediante reuniones y el análisis de los resultados en los informes, para luego modificar el enfoque en función de las necesidades), la gestión adaptativa y el aprendizaje y la mejora continuos (ambos comentados anteriormente), la gestión de los conocimientos (base de datos amplia y creciente de los resultados utilizada para orientar las acciones futuras), y (conjuntamente con todas las partes interesadas) la toma de decisiones.

#### **4. Eficacia organizativa: ¿Cómo ha afectado CAA a su equipo y/o organización? Si es demasiado pronto para decirlo, ¿qué efectos espera ver en el futuro?**

El proyecto ha tenido importantes repercusiones en la forma de gestionar los servicios públicos. Por ejemplo, antes del proyecto, las empresas de servicios públicos no utilizaban el concepto de "distrito de prueba" para medir los resultados de las mejoras o los proyectos, sino que se basaban en las opiniones tradicionales de los gestores sobre las causas fundamentales de los problemas de los NRW, a menudo sin el respaldo de los datos. El concepto de retroalimentación basado en los resultados, incluido el uso de muestreo, está ahora integrado en Ammán y Aqaba y se está transfiriendo a las demás empresas de servicios públicos (que se han unido al proyecto recientemente).

En varias ocasiones, los resultados iniciales en una zona o distrito no se consideraron satisfactorios, y estas mediciones dieron lugar a medidas correctoras. Esto es completamente diferente a lo que ocurría en el pasado, donde se asumía que porque, por ejemplo, se habían sustituido ciertas tuberías, esto debía haber reducido las fugas. Los trabajos anteriores realizados por varias/varios donantes se centraron en la sustitución de activos, pero carecían de pruebas sobre el alcance de la reducción de los NRW, que solo se obtienen de las mediciones del tipo "antes y después". En cambio, a través del proyecto, las empresas de servicios públicos se están basando más en las pruebas. Los resultados del proyecto han puesto en tela de juicio las opiniones que se tienen desde hace tiempo sobre las causas de las aguas residuales no tratadas en Jordania, y se está trabajando para comprender las implicaciones de las mismas.

La aplicación de mejoras en la gestión de los NRW en las empresas de servicios públicos es un proceso continuo. Por ejemplo, ahora se reconoce que necesitan más recursos dirigidos al control continuo de los NRW (la reducción de los NRW es un esfuerzo diario y no una solución puntual), pero esto es difícil de conseguir debido a la política gubernamental y es necesario seguir trabajando en este ámbito.

#### **5. Resultados de desarrollo: ¿Cómo ha contribuido el uso de un enfoque CAA a sus resultados de desarrollo? ¿Qué pruebas puede aportar? Si es demasiado pronto para decirlo, ¿qué efectos espera ver en el futuro?**

Como ya se ha dicho, los esfuerzos anteriores para reducir los NRW en Jordania utilizando un enfoque de "sustitución de activos" no han conducido a una reducción medida de los NRW. Uno de los principales motivos es que la reducción de los NRW depende de que se realicen primero otras tareas "fundamentales", como el aislamiento de la zona o el distrito en cuestión.

Pero esto, a su vez, depende de una capacidad hidráulica suficiente para abastecer a cada zona/distrito en un entorno de gran crecimiento demográfico/corte de agua sin conexiones cruzadas ni conexiones con el sistema primario, y también de unas bases de datos SIG y SIC precisas. Estas tareas básicas se habían descuidado en anteriores proyectos de NRW, que pasaron directamente a la construcción sin un sistema de medición de resultados.

Por el contrario, los tres ejemplos siguientes muestran cómo el enfoque CA contribuyó a los resultados de desarrollo en el marco del proyecto actual:

1. El enfoque desarrollado en la fase piloto anterior llevó a USAID a especificar las "tareas de cimentación" que debían realizarse antes de iniciar los trabajos, como la sustitución de tuberías y otros activos, la reparación de fugas, la reducción y suavización de la presión del sistema, etc.;
2. A continuación, se probaron dos enfoques para la reducción de los NRW: "ganancias rápidas" y "exhaustivo" ("exhaustivo" implica sobre todo una sustitución más amplia de las tuberías). El enfoque "exhaustivo" en la primera zona de Ammán redujo el NRW del 46 al 11 por ciento, con un costo de unos 7 millones de dólares; mientras que el enfoque "ganancias rápidas" redujo el NRW en varias zonas de alrededor del 43 al 26 por ciento en promedio, con un costo promedio de 3 millones de dólares por zona. Estos resultados condujeron a la recomendación de ampliar el enfoque "ganancias rápidas" a otras zonas antes de proceder a una sustitución más amplia de las tuberías; y
3. En Aqaba, la sustitución de 7,000 contadores antiguos de clientes por otros más avanzados redujo el NRW del 56 al 22 por ciento, y los ingresos aumentaron más del 50 por ciento en la zona afectada. Este resultado llevó a los nuevos FARA asociados a sustituir los otros 34,000 contadores de agua antiguos por el tipo más avanzado. Las pruebas mostraron que el NRW en toda la zona residencial de Aqaba se redujo del 58 al 26 por ciento.

## **6. ¿Qué factores permitieron su enfoque de CAA y qué obstáculos encontró? ¿Cómo aconsejaría a otras personas para superar los retos a los que se enfrentaron?**

Un factor importante que permitió el enfoque de CAA fue que el proyecto se diseñó sobre la base del anterior proyecto piloto del NRW, que estudió los problemas del NRW en una muestra de nueve de los 330 distritos de Ammán. Por ejemplo, los problemas de la base de datos descubiertos en la fase piloto condujeron a los FARA asociados en el proyecto actual, que incluyen encuestas exhaustivas a las/los clientes y la corrección de la base de datos. El proyecto piloto también desarrolló un enfoque sistemático para la reducción de los NRW, a pesar de que las condiciones varían en toda la ciudad, que desde entonces se ha mejorado sobre la base de las primeras experiencias del proyecto NRW.

Otro importante factor de apoyo fue el enfoque FARA decidido por USAID. El hecho de dividir el proyecto en FARA asociados más pequeños y encargarlos de forma secuencial a lo largo de varios años ha permitido que los primeros resultados informen a las intervenciones posteriores.

Un tercer factor importante es el método de gestión de proyectos en colaboración, que implica que todas las partes interesadas se sienten como iguales "alrededor de la mesa" cada semana para trabajar en los temas del proyecto, y que cada parte realice tareas específicas dentro del marco general del proyecto.

Por último, la medición rigurosa a través de "distritos de prueba" proporciona una retroalimentación esencial para facilitar la adaptación del proyecto.

Un obstáculo importante para la sostenibilidad es que al inicio del proyecto no se sabía cuánto esfuerzo continuo sería necesario a largo plazo para mantener el NRW en un nivel reducido, y la incapacidad de las empresas de servicios públicos para aplicar hasta ahora estos recursos necesarios. Los servicios de agua de Jordania se centran tradicionalmente en la "construcción" y la "ampliación del suministro"; la reducción del NRW es lo contrario, ya que implica la reducción del uso del agua. Además, la situación económica general de Jordania impone limitaciones imprevistas por parte del gobierno central que impiden la contratación de personal adicional para el control de los NRW.

**7. ¿Su enfoque de CAA fue impulsado por una respuesta a la pandemia de COVID-19?  
En caso afirmativo, ¿cómo?**

El enfoque de CAA no tenía nada que ver con el COVID-19; sin embargo, el traslado a los equipos "virtuales" se instituyó rápidamente y ha sido eficaz.

*El Concurso de Casos CAA está gestionado por el Equipo CAA de USAID en la Oficina de Política, Planificación y Aprendizaje (PPL por sus siglas en inglés) y por el Mecanismo del Ciclo del Programa (PCM por sus siglas en inglés), un mecanismo de la PPL implementado por Environmental Incentives y Bixal.*