

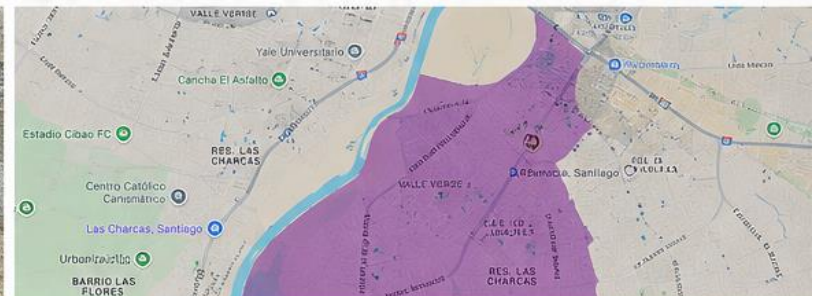


PROGRAMA DE
MODERNIZACIÓN
DEL SECTOR AGUA



ACTUALIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE AGUA NO FACTURADA (ANF) 2026

Corporación del Acueducto y
Alcantarillado de Santiago
(CORAASAN)



MACROSECTORES HIDRÁULICOS PRIORITARIOS



- ✓ Gestión de pérdidas físicas
- ✓ Medición y control
- ✓ Sectorización hidráulica
- ✓ Eficiencia operacional



ENERO 2026



Santiago de los Caballeros,
República Dominicana

Programa de Modernización
del Sector Agua Potable
y Saneamiento

1. INTRODUCCIÓN

La reducción del Agua No Facturada (ANF) constituye uno de los principales desafíos que enfrenta la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN) en los próximos años, tanto en lo referente a las pérdidas reales o físicas como a las pérdidas aparentes o comerciales. El presente documento recoge la actualización, a la fecha del año 2025, de las estrategias provisionales formuladas inicialmente en el informe correspondiente al año 2024.

La Dirección de Control de Pérdidas ha desarrollado un Plan de Acción para la Reducción de Pérdidas de Agua No Contabilizada en los macrosectores Yapur Dumit, Gurabo I y Gurabo II, pertenecientes a la Zona Sur y a la Zona Central, respectivamente. La delimitación de estas zonas fue posible gracias al sistema de zonificación implementado por la institución.

El Plan de Acción integra actividades de carácter comercial y técnico. En el ámbito comercial, se contemplan acciones orientadas a reducir el consumo irracional mediante la regularización de conexiones ilegales, la instalación universal de medidores y la implementación de una estructura tarifaria que incentive la sostenibilidad y el control del consumo. En el ámbito técnico, se incluyen programas de monitoreo de presiones diurno y nocturno, aplicaciones para la localización precisa de fugas, pruebas de estanqueidad en la infraestructura, localización de fugas no visibles mediante equipos tecnológicos avanzados, modelación hidráulica del sistema de distribución, rehabilitación de los puntos de medición de caudales y presiones, y análisis de datos comerciales e hidráulicos mediante herramientas estadísticas que apoyen la toma de decisiones.

La Auditoría de Agua No Facturada 2025 realizada en los sectores hidráulicos prioritarios proporcionó una línea base técnica confiable que fundamenta las estrategias actualizadas presentadas en este documento. Los hallazgos identificados en Gurabo I, Gurabo II y Yapur Dumit revelan oportunidades significativas de mejora en la gestión de pérdidas físicas y aparentes, en los sistemas de medición y en el control operacional.

La ejecución integral de este plan permitirá a CORAASAN avanzar progresivamente hacia el cumplimiento de las metas comprometidas frente al Banco Mundial en un período de cinco años, replicando posteriormente el modelo de gestión al resto de los macrosectores de la zona central, la zona sur y demás zonas operativas de la institución.

2. OBJETIVO GENERAL

Actualizar y presentar las estrategias provisionales de reducción de Agua No Facturada (ANF) adoptadas por la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN), en el marco del IVD 6: Mejora de la planificación operativa y el rendimiento del agua no contabilizada y la eficiencia energética, como condición de desembolso establecida por el Banco Mundial dentro del Programa de Modernización para el Sector de Agua Potable y Saneamiento de la República Dominicana.

3. ZONA DE ESTUDIO

Para la ejecución del Plan de Acción se seleccionaron tres macrosectores hidráulicos prioritarios: Gurabo I, Gurabo II y Yapur Dumit, pertenecientes a la Zona Central y a la Zona Sur, respectivamente. Estos sectores funcionarán como plan piloto para la implementación de las estrategias de reducción de ANF; una vez alcanzados los objetivos propuestos, las estrategias serán replicadas en el resto de los macrosectores que componen las demás zonas operativas de CORAASAN

4. SITUACION ACTUAL

4.1 Descripción General del Sistema de Abastecimiento

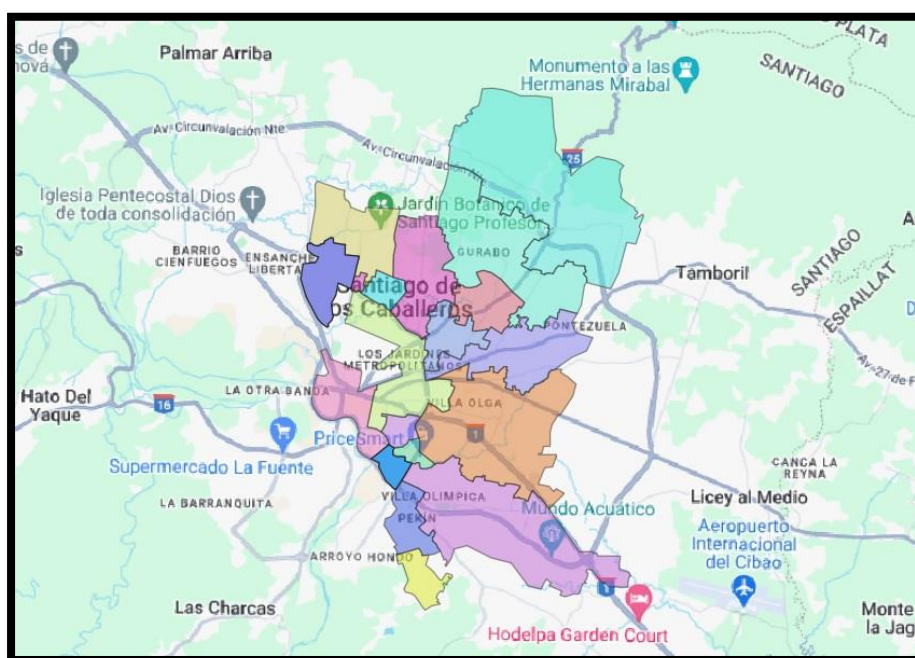
El acueducto Cibao Central abastece a la zona central y se compone de dos obras de captación: las tomas de Bao y López. La toma de Bao cuenta con una capacidad de 4.5 m³/s por gravedad, a través de una línea de aducción de 60 pulgadas de diámetro en hierro dúctil, mientras que la toma de López opera por bombeo con una capacidad de 2 m³/s. Ambas líneas convergen en un punto a partir del cual aumentan a 72 pulgadas hasta la torre de partición, donde los caudales se distribuyen hacia las plantas potabilizadoras La Noriega I, Noriega II y La Dura.

Las plantas potabilizadoras Noriega I y Noriega II cuentan con capacidades de 4.0 m³/s y 1.0 m³/s, respectivamente. La planta Noriega I abastece a la zona central, integrada por los macrosectores: Autopista Duarte, Gurabo I, Gurabo II, Trinitaria, Patrón Santiago, Línea 20 Pulgadas Zona Sur, La Ceibita, Reforzadora La Ceibita, Puente Lotería Portal, Zurza Tavares Oeste, Tierra Alta, Las Colinas, Ciruelito, Brisol, Cerro Alto, Línea 12 Pulgadas Hatuey, Buena Vista, Carretera Luperón, Reforzadora Gurabo Bajo y Reforzadora Gurabo Alto. La zona central cuenta con 18 tanques reguladores de presión, 9 reforzadoras de presión y 2,626.61 km de redes instaladas.

El sistema de abastecimiento de la zona central presenta un 70% de pérdidas totales. Sin la implementación de las inversiones necesarias para ejecutar las estrategias planteadas en este informe, no será posible alcanzar los objetivos de reducción de ANF comprometidos.

El acueducto Zona Sur se abastece de la obra de captación de Pastor. La planta otabilizadora Nibaje (10 y 25 MGD) abastece la zona sur, compuesta por los macrosectores: Yapur Dumit, Franco Bidó, La Zurza, Barranquita UASD y Planta La Barranquita. La zona sur cuenta con 3 tanques reguladores de presión.

En lo que respecta al estado de la infraestructura de medición: de los 54 puntos de medición de caudal instalados en las redes principales del sistema, únicamente 33 medidores se encuentran en funcionamiento, 10 están fuera de servicio temporalmente y 13 se encuentran dañados. En cuanto al monitoreo de presiones, de los 44 puntos de presión instalados, solo aproximadamente el 10% están operativos.



Mapa Macro-sectores Zona Central

4.2 Producción del Sistema y Balance de Agua 2025

A continuación, se presenta el balance promedio de Agua No Facturada (ANF) correspondiente a los macrosectores prioritarios durante el año 2025. Cabe indicar que los valores de volumen de agua ingresado al sistema y de volumen facturado aún no cuentan con el nivel de precisión requerido para un balance completamente confiable, dado que el

proceso de aislamiento hidráulico de los sectores aún no ha sido completado. No obstante, el balance permite dimensionar de manera preliminar los componentes de las pérdidas e identificar los principales ejes de acción. La elaboración del balance de ANF se inició en agosto de 2025 y los resultados presentados corresponden al promedio del período agosto–diciembre de 2025.

Los volúmenes promedio mensuales de producción por fuente son los siguientes:

- Plantas Noriega I y II (estimado en base a horas de producción): Noriega I: 8,141,688 m³; Noriega II: 1,441,152 m³
- Planta Nibaje (medidor): 2,010,932.58 m³/mes
- Planta de 10 MGD (medidor): 821,457.21 m³/mes
- Planta Cienfuegos (medidor): 1,852,055.04 m³/mes
- Plantas Villa González I y II (estimado): 158,068.18 m³/mes
- Planta Barranquita (estimado): 32,132.52 m³/mes
- Planta La Canela (medidor en salida): 298,952.36 m³/mes
- Planta Sajoma (estimado): 47,607.26 m³/mes
- Pozos del sistema (estimado): 447,376.98 m³/mes

4.3 Situación Actual de los Macrosectores Prioritarios

Corresponde a los volúmenes de agua producidos y entregados a la red de distribución por las plantas de tratamiento que conforman el sistema de abastecimiento de los macrosectores prioritarios. Este componente representa la entrada total al sistema de los tres macrosectores, también denominado System Input Volume (SIV) en la terminología IWA y constituye el denominador base para el cálculo del índice de ANF.

En el cuadro siguiente se detallan las fuentes de producción, ubicación y volumen promedio de los macrosectores prioritarios:

Macrosectores	Fuente de Abastecimiento	Ubicación	Diametro Ø	Volumen promedio mensual (M3)
Gurabo I	Planta de Noriega	Línea de 12" Gurabo I, (Bay Pass Tanque Gurabo I)	Ø8"	290,647.12
Gurabo II	Planta de Noriega	Línea de 24" Salida Tanque Cerros Gurabo II	Ø24"	156,491.30
Yapur Dumit	Planta de Nibaje 25	Línea de 16" Bombeo Planta 25 MGD - Av. Yapur Dumit M3	Ø16"	650,590.93

4.4 Estado de los Macrosectores Prioritarios

4.4.1 Macrosector Gurabo I

El macrosector Gurabo I aún no está hidráulicamente cerrado. Su fuente de abastecimiento es una reforzadora que cuenta con un macromedidor electromagnético de 8 pulgadas en funcionamiento; dentro del macrosector existe un punto de medición de presión que no se encuentra operativo.

La reforzadora de Gurabo I presentaba varios puntos de fuga en la tubería de entrada de 24 pulgadas y en sus conexiones, así como en la cisterna. La fuga asociada a la tubería de entrada de 24 pulgadas registraba un volumen de pérdida de 432,000 litros diarios, misma que fue corregida tras el informe elaborado por la Dirección de Control de Pérdidas. Aún resta corregir las fugas identificadas en la cisterna.

El macrosector Gurabo I es abastecido mediante una tubería de 24 pulgadas que llega a la cisterna y es impulsada a través de una tubería de 8 pulgadas hacia los usuarios. Anteriormente, el sistema contaba con un tanque regulador de presión ubicado a la cota de rasante de 237.00, con una capacidad de 3,785 m³; este tanque quedó fuera de servicio debido a fugas estructurales en su fundación y paredes. Actualmente el sistema opera de bombeo continuo las 24 horas, incrementando los requerimientos de mantenimiento. La propuesta de mejora contempla la rehabilitación del tanque con un aumento del 40% de su capacidad, la construcción de una estación de bombeo para abastecer a la población ubicada por encima del nivel del tanque (equivalente a menos del 30% de los usuarios), y la instalación de válvulas reductoras de presión en los puntos bajos según los resultados de la simulación hidráulica.

4.4.2 Macrosector Gurabo II

El macrosector Gurabo II cuenta con una fuente de abastecimiento proveniente de un tanque de almacenamiento, cuya salida de 24 pulgadas se encuentra medida a través de un macromedidor de inserción. Dentro del macrosector existen 4 puntos de presión, todos fuera de funcionamiento.

Dentro del macrosector Gurabo II existe una infraestructura de almacenamiento compuesta principalmente por dos tanques que regulan el flujo y la presión de agua hacia el sector. Los resultados de las pruebas de estanqueidad realizadas detectaron pérdidas significativas:

- Tanque de hormigón: durante un período de observación de 2 horas y 15 minutos, se registró una disminución de 202 m³, al pasar de 6,705 m³ a 6,503 m³.
- Tanque metálico: durante el mismo período de observación, se registró una reducción de 87 m³, equivalente a aproximadamente 23,000 galones perdidos.

4.4.3 Macrosector Yapur Dumit

El macrosector Yapur Dumit aún no está hidráulicamente cerrado. Su fuente de abastecimiento es la planta de Nibaje de 25 MGD, la cual cuenta con un macromedidor electromagnético de 24 pulgadas ubicado en la tubería de salida hacia el tanque Vista Linda. Dentro del macrosector existe un punto de medición de presión que se encuentra fuera de funcionamiento.

En cuanto a la medición: de los 2,416 medidores registrados en el macrosector, 1,860 tienen más de 8 años de instalación. Adicionalmente, se identifican 3,096 usuarios sin medidor y 697 usuarios con conexiones ilegales.

4.5 Perfil de consumo de los macrosectores prioritarios: Gurabo 1, Gurabo 2 y Yapur Dumit.

A continuación se presenta la caracterización de los consumos en los macrosectores Gurabo I, Gurabo II y Yapur Dumit, según categoría de usuario y condición de medición

CONSUMOS MEDIDOS (Medidos, estimados y cortados medidos menor a 3 meses)

- **Clientes Domésticos:** Este grupo abarca a los hogares y residencias que utilizan el agua principalmente para actividades diarias como cocinar, lavar y aseo personal. los usuarios domésticos suman un total de 7,264 los cuales registran un volumen de consumo de 142,481 m³
- **Clientes Comerciales:** Incluye a negocios y comercios que requieren agua para sus operaciones diarias, como restaurantes, tiendas y oficinas. Existen 466 usuarios comerciales, que registran un volumen de consumo de 37,027 m³.
- **Clientes Industriales:** Comprende a las fábricas y plantas industriales que utilizan grandes cantidades de agua para sus procesos productivos. En esta categoría no se encuentran usuarios industriales.

- **Clientes Gubernamentales:** Incluye a las dependencias y oficinas del gobierno que utilizan el agua para sus operaciones administrativas y de servicio público. Los usuarios gubernamentales son 8, que registran un volumen de consumo de 825 m³.
- **Clientes Sociales:** Este grupo abarca a organizaciones sin fines de lucro, iglesias y otras entidades que utilizan el agua para actividades comunitarias y sociales. Se registran 19 clientes sociales, que registran un volumen de consumos de 1,712 m³

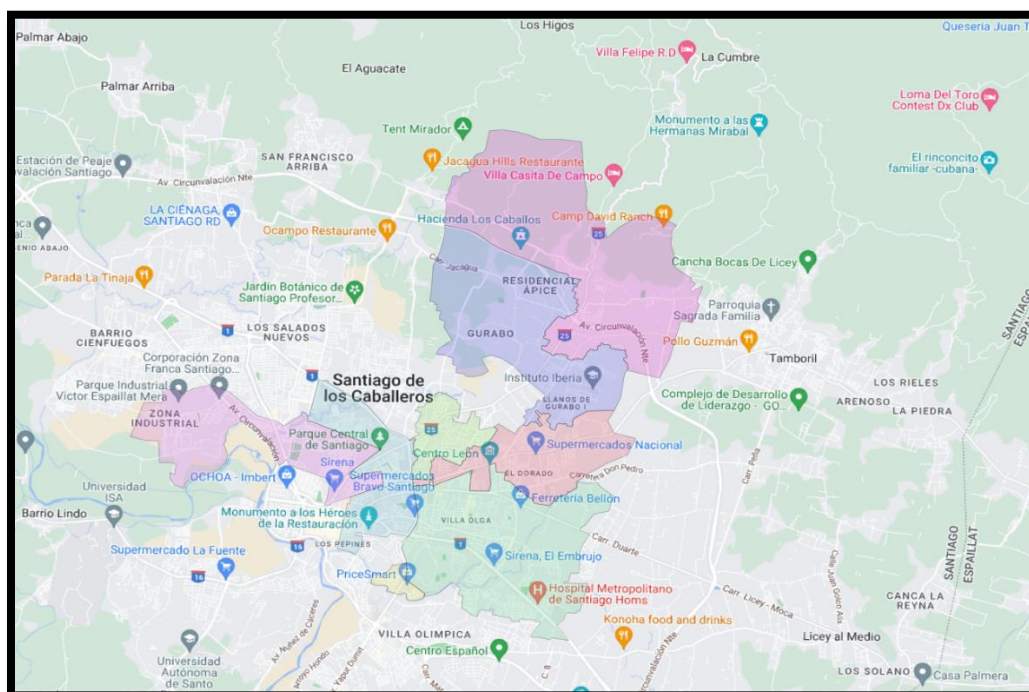
CONSUMOS NO MEDIDOS (consumo N en el terreno, cortado no medido mayor a 3 meses, consumo no medido facturado y cortado medido menor a 3 meses)

- **Clientes Domésticos:** 7,747 de los cuales registran un volumen de consumo de 216,687 m³
- **Clientes Comerciales:** Existen 424 usuarios comerciales, que registran un volumen de consumo de 18,933 m³.
- **Clientes Industriales:** Existen 1 cliente industrial que registran un volumen de consumo de 2,938 m³.
- **Clientes Gubernamentales:** Los clientes gubernamentales son 5, que registran un volumen de consumo de 348 m³.
- **Usuarios Sociales:** También hay 16 clientes sociales, que registran un volumen de consumos de 542 m³

Usuarios con usos ilegales:

- En estos macrosectores se registran 1,859 usuarios cortados, con un volumen de consumo de 38,438 m³.
- Además, existen en promedio 518 usuarios cancelados, con un consumo de 17,178.32 m³.
- La cantidad promedio de los usuarios clandestinos registrados en estos macrosectores ascienden a 1,890 que registran un volumen de consumo de 110,322.55 m³

Se destaca la necesidad de actuar sobre los usuarios clandestinos, para regularizarlos y facturar el volumen de consumo no autorizado correspondiente.



Mapa Macro-sectores Prioritarios

El sistema de cobertura de CORAASAN no abarca toda la provincia de Santiago, ya que algunas áreas de esta se encuentran actualmente bajo la jurisdicción del INAPA. Los municipios atendidos por CORAASAN incluyen: Santiago de los Caballeros, Licey al Medio, Villa González, San José de las Matas, Puñal, Tamboril, así como los distritos municipales de Santiago Oeste y La Canela.

4.6 Metodología del Balance de agua

BALANCE AGUA NO FACTURADA Gurabo I, Gurabo II y Yapur Dumit 2025				
VOLUMEN QUE ENTRA AL SISTEMA	CONSUMO AUTORIZADO	CONSUMO FACTURADO	CONSUMOS MEDIDOS	AGUA FACTURADA
	16,081 100.00%	16,080 99.99%	7,744 48.60% M3 186,723 15.64%	
	M3 451,808.50 38.09%	451,806.50 35.43%	CONSUMOS NO MEDIDOS	AGUA NO FACTURADA
			8336 51.39% m3 266,364.75 22.37%	
		CONSUMO NO FACTURADO	USOS PROPIOS	
		1 100%	2.00 0.00%	
m3 1,181,177.31 100.00%	PÉRDIDAS TOTALES	PÉRDIDAS APARENTES	USOS ILEGALES	m3 729,370.81 61.91%
	m3	M3	UD 4,108 100.00% 282,447.19 24.27%	
	729,368.81 61.91%	335,121.24 28.76%	SUBMEDICIÓN	
			M3 25,084.05 2.15%	
			Consumos no Facturados a Usuarios No Medidos	
		PÉRDIDAS REALES	FUGAS VISIBLES	
		2 100%	2 0.00% m3 49,504.21 4.20%	
		m3 394,247.57 33.15%	FUGAS NO VISIBLES	
			0 0.00% m3 344,743.37 28.95%	

El balance de agua se elabora conforme a la metodología de la International Water Association (IWA). A continuación se detallan las definiciones aplicadas para la obtención de los valores presentados en este informe:

Volumen que entra al sistema (SIV): corresponde a los volúmenes de agua producidos por el sistema de plantas y pozos de CORAASAN. Las plantas Noriega I y II se estiman en función

de las horas de producción; las plantas Nibaje, 10 MGD, Cienfuegos y La Canela cuentan con medidor; las plantas Villa González I y II, Barranquita y Sajoma, así como los pozos del sistema, se estiman.

Consumos autorizados: consumo de los usuarios debidamente registrados en la base de datos comercial.

Consumos autorizados facturados: volúmenes consumidos para los cuales se emite factura, ya sea bajo régimen medido o no medido.

Consumos medidos: volúmenes consumidos por los usuarios según su tipo de servicio, bajo el régimen de facturación medida.

Consumos no medidos: volúmenes consumidos por los usuarios según su tipo de servicio, estimados con base en el promedio de consumo de un usuario medido bajo el mismo régimen.

Consumos autorizados no facturados: volúmenes consumidos legítimamente que, por distintas razones, no son facturados.

Pérdidas totales: sumatoria de las pérdidas aparentes y las pérdidas reales.

Pérdidas aparentes: volúmenes de agua entregados a la red de distribución y consumidos, que no son registrados o no se cuantifican correctamente.

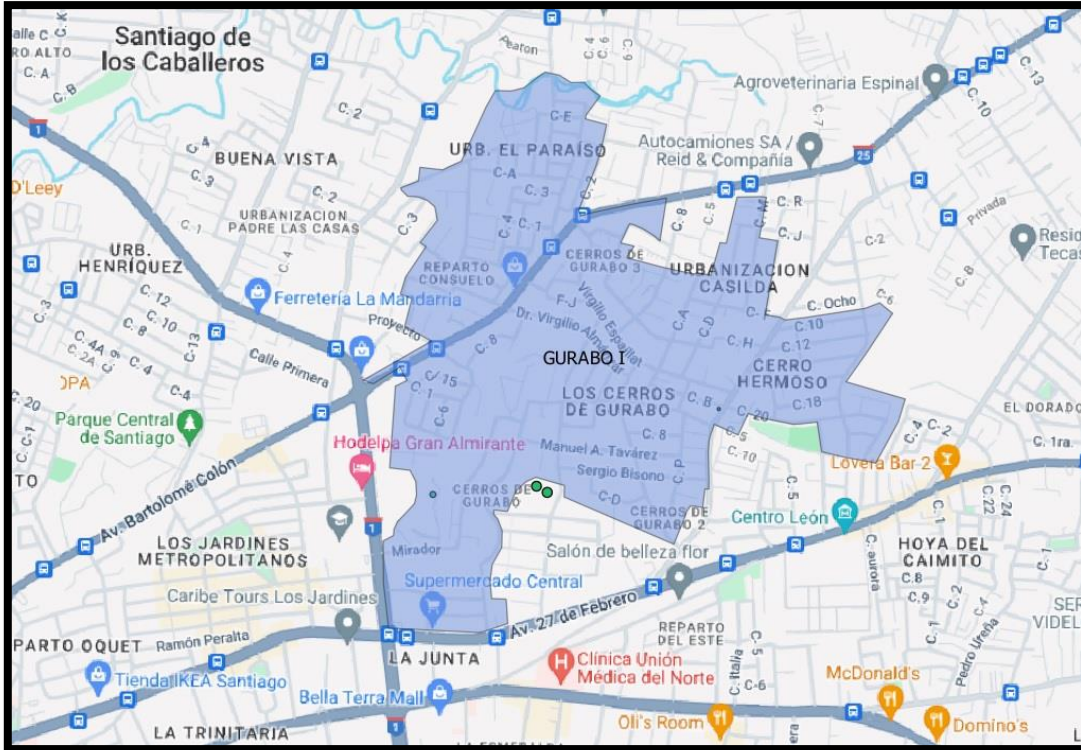
Consumos no autorizados: corresponden a clientes cortados, cancelados y usuarios clandestinos.

Submedición: se aplica un porcentaje de 20% a los volúmenes medidos y no medidos de clientes normales (domésticos, comerciales y sociales) y de 10% a los de clientes especiales (industriales y gubernamentales).

Fugas visibles y no visibles: la cantidad de fugas y la información asociada (tipo, diámetro, material y duración) se obtiene de los reportes registrados en el Sistema de Reportes y Servicios (SRS).

5. ACCIONES PROPUESTAS POR MACROSECTOR

5.1 Acciones en el Macrosector Gurabo I



5.1.1 Regularización de Usuarios Clandestinos

Se propone la contratación de una empresa especializada para la regularización de los usuarios con usos ilegales (clandestinos y cortados con más de 3 meses). La meta de regularización para el macrosector Gurabo I es del 80%, equivalente a 335 usuarios regularizados (en promedio) que pasarían a la condición de clientes medidos. El volumen a recuperar asciende a 21,925 m³.

5.1.2 Cambio de Medidores Obsoletos

Se han identificado 385 medidores con más de 8 años de instalación en el macrosector Gurabo I, los cuales registran un volumen aproximado de 14,255.47 m³. La sustitución de estos equipos es prioritaria para reducir las pérdidas aparentes por submedición.

5.1.3 Regularización de Usuarios Clandestinos

Se propone la contratación de una empresa especializada para la regularización de los usuarios con usos ilegales (clandestinos y cortados con más de 3 meses). La meta de regularización para el macrosector Gurabo I es del 80%, equivalente a 335 usuarios

regularizados (en promedio), que pasarían a la condición de clientes medidos. El volumen a recuperar asciende a 21,925 m³.

5.1.4 Instalación de Medidores de Consumo

La instalación de medidores se realizará en función de los usuarios que aún no disponen de equipo instalado en el terreno, por categoría:

- Domésticos: 1,437 medidores (volumen de consumo estimado: 33,826.98 m³).
- Comerciales: 56 medidores (volumen de consumo estimado: 2,044.00 m³).
- Gubernamentales: 1 medidor (volumen de consumo estimado: 53.00 m³).
- Sociales: 3 medidores (volumen de consumo estimado: 57.00 m³).

5.1.5 Cierre Hidráulico del Sector y Medición de Parámetros

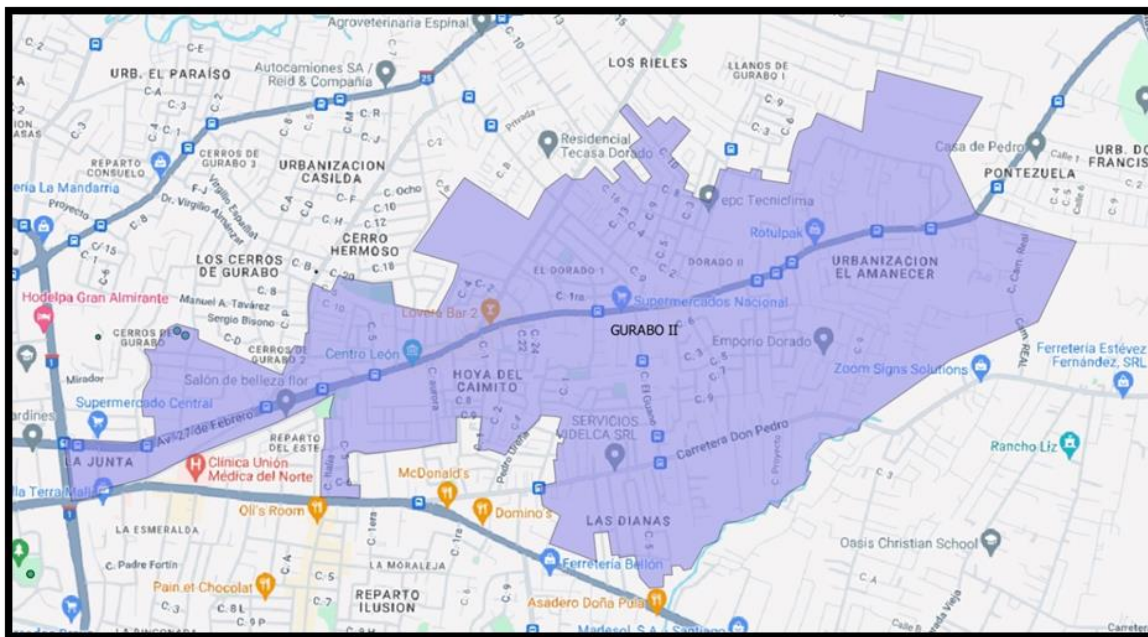
Para lograr el cierre hidráulico del macrosector Gurabo I se ejecutarán las siguientes acciones:

- Realización de la modelación hidráulica del macrosector.
- Aislamiento hidráulico respecto a los macrosectores colindantes: Buena Vista, Carretera Luperón, Gurabo II y Patrón Santiago.
- Definición del punto de entrada del macrosector.
- Instalación de accesorios de aislamiento en puntos estratégicos (válvulas o tapones).
- Instalación de un macromedidor de caudal.
- Ejecución de las correcciones derivadas de la modelación hidráulica.
- Instalación de sistemas de medición de caudal y presión, así como de dataloggers para registro de datos.
- Actualización del catastro de redes con las modificaciones realizadas en terreno.
- Definición de los usuarios del macrosector en el catastro comercial.
- Evaluación de la instalación de válvulas reductoras de presión.
- Certificación final del cierre hidráulico.
- Rehabilitación del tanque regulador de presión y construcción de una nueva estación de bombeo para abastecer los puntos altos por encima de la elevación del tanque.

5.1.6 Corrección de Fugas en la Reforzadora Gurabo I

Se requiere la corrección de las fugas pendientes en la cisterna de la reforzadora Gurabo I, con capacidad de almacenamiento de 61.43 m³. Esta acción es necesaria para garantizar la funcionalidad del sistema de bombeo y la continuidad del servicio.

5.2 Acciones en el Macrosector Gurabo II



5.2.1 Regularización de Usuarios Clandestinos

La meta de regularización para el macrosector Gurabo II es del 80%, equivalente a 1,102 usuarios regularizados (en promedio), que pasarían a la condición de clientes medidos. El volumen a recuperar asciende a 24,900 m³.

5.2.2 Cambio de Medidores Obsoletos

Se han identificado 2,210 medidores con más de 8 años de instalación en el macrosector Gurabo II, con un volumen estimado de 44,104.55 m³. La sustitución progresiva de estos equipos constituye un eje prioritario para la reducción de pérdidas aparentes.

5.2.3 Instalación de Medidores de Consumo

- Domésticos: 4,139 medidores (volumen de consumo estimado: 75,412.58 m³).
- Comerciales: 298 medidores (volumen de consumo estimado: 8,957.88 m³).
- Gubernamentales: 5 medidores (volumen de consumo estimado: 170.00 m³).
- Sociales: 9 medidores (volumen de consumo estimado: 275.40 m³).

5.2.4 Cierre Hidráulico del Sector y Medición de Parámetros

- Realización de la modelación hidráulica.
- Aislamiento hidráulico respecto a los macrosectores colindantes: Autopista Duarte, Carretera Luperón, Gurabo I, Patrón Santiago, Reforzadora Gurabo Bajo y Tamboril.
- Definición del punto de entrada del macrosector.
- Instalación de accesorios de aislamiento en puntos estratégicos (válvulas o tapones).
- Instalación de un macromedidor de caudal.
- Ejecución de las correcciones derivadas de la modelación hidráulica.
- Instalación de sistemas de medición de caudal y presión, así como de dataloggers.
- Actualización del catastro de redes con las modificaciones en terreno.
- Definición de los usuarios del macrosector en el catastro comercial.
- Evaluación de la instalación de válvulas reductoras de presión.
- Certificación final del cierre hidráulico.
- Corrección de fugas en los dos tanques de almacenamiento.

5.2.5 Reparación y Monitoreo de Tanques de Almacenamiento

En función de los resultados de las pruebas de estanqueidad, las acciones prioritarias para los tanques del macrosector Gurabo II son:

- Reparación inmediata de ambos tanques (hormigón y metálico) para eliminar las fugas estructurales detectadas y recuperar el volumen de agua facturable.
- Establecimiento de un sistema de monitoreo continuo de la curva de consumo para detectar patrones de uso y posibles fugas, facilitando la intervención rápida ante anomalías.
- Implementación de un programa de mantenimiento preventivo regular, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y reparaciones menores.

6.3 Acciones en el Macrosector Yapur Dumit



6.3.1 Regularización de Usuarios Clandestinos

En el macrosector Yapur Dumit se han identificado 697 usuarios con conexiones ilegales. Se propone la contratación de una empresa especializada para llevar a cabo la regularización de estos usuarios, quienes pasarían a formar parte del sistema de clientes medidos. El volumen estimado a recuperar asciende a 41,527.26 m³.

6.3.2 Sustitución e Instalación de Medidores

Se propone la sustitución y complementación total de los medidores del macrosector Yapur Dumit para lograr la medición universal tanto a nivel de macromedición como de micromedición:

- Total de medidores registrados: 2,416 unidades.
- Medidores con más de 8 años de instalación (sustitución prioritaria): 1,860 unidades.
- Usuarios sin medidor que requieren instalación: 3,096 usuarios.

6.3.3 Cierre Hidráulico del Sector y Medición de Parámetros

Las acciones para el cierre hidráulico del macrosector Yapur Dumit son las siguientes:

- Realización de la modelación hidráulica.
- Aislamiento hidráulico respecto a los macrosectores colindantes: La Ceibita, Reforzadora La Ceibita, Franco Bidó y Noriega.
- Instalación de accesorios de aislamiento en puntos estratégicos (válvulas o tapones).

- Instalación de dos macromedidores de caudal.
- Ejecución de las correcciones derivadas de la modelación hidráulica.
- Instalación de sistemas de medición de caudal y presión, así como de dataloggers.
- Actualización del catastro de redes con las modificaciones en terreno.
- Definición de los usuarios del macrosector en el catastro de usuarios.
- Evaluación de la instalación de válvulas reductoras de presión.
- Evaluación de la instalación de tuberías de refuerzo para garantizar el suministro a la población.
- Certificación final del cierre hidráulico.

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA

7.1 Reducción de Pérdidas Aparentes

- Adquisición e instalación de micromedidores mecánicos volumétricos y ultrasónicos con válvula de cierre de $\varnothing 1/2"$, $\varnothing 3/4"$ y $\varnothing 1"$, garantizando el cumplimiento de las normativas requeridas. Objetivo: reducir la pérdida comercial en un 7% en el macrosector Gurabo II.
- Adquisición e instalación de 18,000 unidades de cajas y llaves antifraude para los macrosectores de estudio y otras zonas, con el fin de garantizar la seguridad de la instalación y prolongar la vida útil del micromedidor.
- Levantamiento integral de los usuarios no medidos en los tres macrosectores de estudio.
- Optimización de la micromedición en los tres macrosectores: ejecución de un plan de mantenimiento correctivo que incluya la sustitución ágil de micromedidores dañados, con tiempo de uso excedido o descalibrados.
- Contratación de empresa especializada para la regularización de usuarios clandestinos, con meta de incrementar en un 40% la regularización en un período de 6 meses.
- Revisión y ajuste del sistema tarifario de CORAASAN para disminuir las pérdidas comerciales asociadas a la estructura tarifaria vigente.
- Realización de perfiles de consumo para entender los hábitos de los clientes en función de su clase social, configuración de la instalación interna y nivel de servicio.

- Capacitación en el uso de QGIS como herramienta de trabajo y análisis comercial y del sistema de abastecimiento en la Dirección de Control de Pérdidas.
- Creación de acuerdo con gremios del sector de la construcción y el CODIA para la utilización de aparatos sanitarios de bajo consumo en nuevos proyectos, contribuyendo a la reducción de la dotación.
- Certificación bajo la normativa ISO/IEC 17025:2017 para el laboratorio de micromedición, garantizando los procesos de calibración, prueba y mantenimiento de los micromedidores.

7.2 Reducción de Pérdidas Físicas

- Simulación hidráulica de los macrosectores prioritarios: realizar la simulación del sistema de abastecimiento desde su captación hasta su distribución para conocer el comportamiento del sistema y sus anomalías durante los períodos de servicio.
- Construcción de un Centro de Monitoreo, Análisis y Simulación Hidráulica del Sistema de Abastecimiento de Santiago: espacio físico para el monitoreo, análisis y simulación de las redes y sus componentes, orientado a detectar anomalías y proponer soluciones de mejora.
- Adquisición de georradar para la detección de diámetros y profundidades de instalaciones subterráneas, aumentando la eficiencia en la localización de instalaciones irregulares.
- Levantamiento topográfico mediante tecnología LIDAR (drones): levantamiento de la Zona Central con tolerancia de error menor a 3 cm en elevación vertical.
- Instalación de macromedidores en la obra de toma López, salida al acueducto La Dura (Provincia Espaillat) y entrada a planta potabilizadora Noriega, para obtener al 100% los datos de captación del acueducto Cibao Central.
- Diseño de un dashboard para los departamentos de la Dirección de Control de Pérdidas, para agilizar el análisis de datos comerciales e hidráulicos y facilitar la toma de decisiones centralizada en la reducción de pérdidas.
- Implementación completa de la Aplicación de Gestión de Fugas (AGF) para optimizar el tiempo de detección y reparación de fugas, reduciendo los tiempos actuales de reparación (entre 5 y 8 días laborables) y los reportes mal asignados en el sistema SRS.
- Adquisición de drones con dispositivos termográficos para la detección de fugas en áreas verdes: inspección de 4,000 metros lineales de tuberías principales en

propiedades privadas, con el objetivo de identificar fugas no visibles y facilitar intervenciones tempranas.

- Plan de trabajo para el levantamiento de información de los 18 tanques de regulación de presión y las 9 reforzadoras de presión en la zona central.
- Rehabilitación de los puntos de medición de caudal y presión en los macrosectores de estudio.

7.3 Fortalecimiento de la Macromedición

- Instalar y calibrar macromedidores en todas las entradas y salidas de los sectores prioritarios.
- Garantizar la trazabilidad y validación periódica de los equipos de medición mediante controles metrológicos formales.
- Incorporar sistemas de telemetría para el monitoreo continuo de caudales y presiones.
- Eliminar puntos de suministro sin medición que afecten la confiabilidad de los balances de agua.

7.4 Gestión de Activos Hidráulicos

- Desarrollar un inventario actualizado de activos hidráulicos que incluya redes, válvulas, hidrantes, tanques, estaciones de bombeo y macromedidores.
- Implementar un sistema de priorización para la sustitución de tuberías basado en antigüedad, material, frecuencia de roturas y criticidad operacional.
- Elaborar planes anuales de mantenimiento preventivo y correctivo para infraestructuras críticas.
- Incorporar herramientas SIG (GIS) para la gestión y monitoreo de activos.
- Crear indicadores de desempeño asociados a la vida útil y estado de la infraestructura.

7.5 Control Operacional

- Fortalecer los protocolos de operación de válvulas y maniobras hidráulicas para garantizar una distribución más eficiente del agua.

- Estandarizar los procedimientos de monitoreo de presiones, caudales y niveles de almacenamiento.
- Implementar rutinas de análisis de caudal mínimo nocturno en todos los sectores prioritarios.
- Reducir las fluctuaciones de presión que incrementan la frecuencia de fugas y averías.
- Desarrollar tableros de control para el seguimiento de indicadores operacionales en tiempo real.

7.6 Gestión Comercial

- Regularizar los usuarios clandestinos identificados durante los procesos de catastro.
- Actualizar permanentemente el catastro comercial y técnico de usuarios y redes.
- Desarrollar campañas de recuperación de cartera y reducción de morosidad.
- Fortalecer la fiscalización de conexiones ilegales y consumos no autorizados.
- Identificar y monitorear permanentemente a los grandes consumidores comerciales, industriales y gubernamentales, verificando el estado de sus sistemas de medición.
- Implementar auditorías de consumo para usuarios de alto volumen.

7.7 Transformación Digital y Gestión de Información

- Implementar sistemas de captura digital de información de campo para fugas, averías y actividades de mantenimiento.
- Integrar las bases de datos comerciales, operativos y de catastro en una plataforma única.
- Fortalecer el uso de herramientas SIG para la toma de decisiones operativas y comerciales.
- Incorporar tecnologías de telemetría y monitoreo remoto en sectores priorizados.
- Desarrollar cuadros de mando para el seguimiento de indicadores de ANF con actualización en tiempo real.

7.8 Fortalecimiento Institucional y Capacitación

- Consolidar los Comités de Agua No Facturada en CORAASAN e institucionalizarlos dentro de la estructura organizacional.
- Implementar una consultoría especializada en reducción de pérdidas físicas que apoye en detección de fugas, gestión de presiones y sectorización avanzada.
- Fortalecer la coordinación entre las áreas de Operaciones, Catastro, Comercial, Medición, Planificación y Control de Pérdidas.
- Desarrollar programas continuos de capacitación en balances de agua bajo metodología IWA, detección de fugas, control de presiones y sectorización.
- Capacitar al personal en interpretación de indicadores operativos y comerciales.
- Establecer metas anuales de reducción de ANF por sector hidráulico, con seguimiento trimestral por parte de la alta dirección.
- Garantizar la asignación de recursos financieros específicos para los programas de reducción de pérdidas.

6. CONCLUSIONES

- El diagnóstico actualizado al año 2025 de los macrosectores prioritarios (Gurabo I, Gurabo II y Yapur Dumit) confirma que el sistema de abastecimiento, tanto de la zona central como de la zona sur, continúa presentando un nivel elevado de pérdidas de agua, con un alto componente de usuarios no medidos, medidores obsoletos, conexiones clandestinas y deficiencias de estanqueidad en cisternas y tanques de almacenamiento.
- La Auditoría de Agua No Facturada 2025 permitió disponer de una línea base técnica confiable para los sectores hidráulicos prioritarios, fortaleciendo la capacidad institucional de CORAASAN para la toma de decisiones basada en evidencia.
- Los resultados obtenidos evidencian oportunidades significativas de mejora en la gestión de pérdidas físicas y aparentes, así como en los sistemas de medición y control operacional.
- Se identificaron limitaciones relacionadas con la infraestructura hidráulica, la medición de caudales, el control de presiones y la actualización de catastros, las cuales inciden directamente en los niveles de Agua No Facturada.

- La consolidación de los sectores hidráulicos prioritarios ha mejorado el conocimiento operativo de las redes y constituye una base fundamental para futuros programas de reducción de pérdidas.
- Los balances de agua elaborados bajo la metodología IWA representan un avance importante en la institucionalización de herramientas de gestión del desempeño y monitoreo de resultados.
- La existencia de usuarios clandestinos, conexiones no regularizadas, submedición y medidores envejecidos continúa representando un desafío para la sostenibilidad financiera del servicio.
- Las acciones específicas propuestas para cada macrosector representan un volumen significativo de agua recuperable, lo que se traduce directamente en mayores ingresos facturables y en una mejor calidad de servicio para la población.
- La implementación sostenida de las estrategias identificadas, junto con las estrategias de carácter general, permitirá a CORAASAN avanzar progresivamente hacia el cierre hidráulico completo de los macrosectores prioritarios y replicar el modelo en el resto de zonas operativas.
- Los avances logrados contribuyen directamente al cumplimiento de los objetivos del IVD 6 y fortalecen las capacidades de CORAASAN para mejorar sus indicadores de eficiencia operacional dentro del Programa de Modernización APS.

7. RECOMENDACIONES

- Aprobar e implementar un Plan Integral de Reducción de Agua No Facturada con horizonte 2025–2027, incorporando las estrategias actualizadas presentadas en este documento.
- Priorizar la contratación de una firma consultora especializada en reducción de pérdidas físicas que apoye a CORAASAN en detección de fugas, gestión de presiones y sectorización avanzada.
- Completar los cierres hidráulicos pendientes en los tres macrosectores y consolidar la medición permanente de caudales y presiones.
- Continuar fortaleciendo los programas de macromedición y micromedición como base para la elaboración de balances de agua más precisos y confiables.
- Mantener actualizados los catastros de redes y usuarios, garantizando la integración entre la información técnica y comercial.
- Desarrollar programas permanentes de capacitación para el personal de operaciones, control de pérdidas, comercial y planificación, con enfoque en la metodología IWA y herramientas de gestión de pérdidas.

- Implementar un sistema de monitoreo de indicadores de Agua No Facturada con seguimiento trimestral por parte de la alta dirección.
- Priorizar la rehabilitación de infraestructuras críticas identificadas durante la auditoría, especialmente aquellas asociadas a pérdidas físicas significativas (tanques y reforzadoras).
- Fortalecer los mecanismos de coordinación entre las áreas técnicas y comerciales para garantizar la sostenibilidad de las acciones implementadas.
- Dar continuidad al proceso de auditorías anuales de Agua No Facturada como herramienta de mejora continua y soporte para la toma de decisiones institucionales.
- Gestionar la asignación de recursos financieros suficientes y oportunos para la ejecución de las inversiones contempladas en el plan de acción.
- Avanzar en la implementación de tecnologías de detección de fugas (georradar, drones termográficos y LIDAR) y en el desarrollo del Centro de Monitoreo, Análisis y Simulación Hidráulica.