

Oficio Concejo de Bogotá - Proposición 301/2025 - Radicado E-2025-019940

1020001-S-2025-063867

Bogotá, 25 de febrero de 2025

Doctor
DAVID ANDRÉS GIRALDO UMBARILA
Subsecretario
Comisión Primera del Plan de Desarrollo
CONCEJO DE BOGOTÁ
Calle 36 No. 28 A- 41
comisiondelplan@concejobogota.gov.co
Bogotá, D.C.

CONCEJO DE BOGOTA 26-02-2025 08:51:44

2025ER6034 O 1 Fol:1 Anex:0

ORIGEN: ACUEDUCTO BOGOTA/NATASHA AVENDAÑO GARCIA

DESTINO: COMISION 1ª PERM. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENT

ASUNTO: ASUNTO: RESPUESTA OFICIO NO. 2025EE3180 CON RADICA

OBS: —

Asunto: Respuesta oficio No. 2025EE3180 con radicado EAAB-ESP No. E-2025-019940, sobre Proposición 301/2025 “Pérdidas de agua por obras”.

Respetado doctor Giraldo:

En atención al oficio del asunto, mediante el cual remite el cuestionario de la Proposición No. 301 de 2025 aprobada en la sesión de la Comisión Primera Permanente del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, el 18 de febrero de 2025, cuyo tema es: “Pérdidas de agua por obras”, presentada por el honorable concejal Édison Julián Forero Castelblanco, de la Bancada Partido Político Colombia Renaciente; por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP (EAAB-ESP) se da respuesta en lo que compete, en los siguientes términos:

Solicitud:

1. **“Sírvasse informar: ¿Cuál es el porcentaje de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras a cargo del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) para los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable la cantidad de agua perdida, especificando el motivo de estas pérdidas”.**
2. **“Sírvasse informar: ¿Cuál es el porcentaje de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras a cargo de la Unidad de Mantenimiento Vial (UMV) para los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable la cantidad de agua perdida, especificando el motivo de estas pérdidas”.**
3. **“Sírvasse informar: ¿Cuál es el porcentaje de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras a cargo de la Empresa Metro de Bogotá? Anexe en tabla de Excel editable la cantidad de agua perdida, especificando el motivo de estas pérdidas”.**
4. **“Sírvasse informar: ¿Cuál es el porcentaje de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras o**



SC701-1

Av. Calle 24 # 37-15. Código Postal: 111321.
PBX: (571) 3447000. www.acueducto.com.co
Bogotá D.C. - Colombia

MPFD0801F02-05



intervención del espacio público a cargo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) para los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable la cantidad de agua perdida, especificando el motivo de estas pérdidas”.

Es importante señalar que, durante los años 2000 a 2020, los sistemas de información disponibles manejaban diferentes mecanismos de registro y sistemas de información cuyas estructuras no requerían el registro de la identificación de la entidad externa responsable del daño. Por lo anterior no es posible realizar el cálculo solicitado del porcentaje de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras a cargo de terceros.

Así mismo, a partir de los años 2021 y hasta el año 2024 se incluyó en los sistemas de información la variable para el registro de la entidad externa responsable del daño. No obstante, lo anterior, se aclara que, hasta la fecha de la elaboración de esta comunicación, el campo no es de obligatorio diligenciamiento, por lo que la información que reposa en las bases de datos es responsabilidad del usuario que realizó el registro de dicha información tanto en calidad como en completitud.

Respuesta punto 1 y 4:

En las cuales se solicita informar el porcentaje de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras a cargo del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), así como por las fugas y roturas asociadas a la construcción de obras a cargo de la Empresa para los años de 2021 a 2024 y teniendo en cuenta el contexto mencionado anteriormente y con base en los insumos disponibles en los sistemas y repositorios de datos existentes, se informa que actualmente el sistema de información cuenta en sus valores referenciales para el campo registro de la entidad externa responsable del daño, tanto la entidad “Obras del IDU”, como la entidad “Contratistas de la EAAB”

En este contexto a continuación, se presenta una estimación del volumen de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras a cargo del IDU y los contratistas de la EAAB:

Tabla 1. Estimación Pérdidas de Agua en m³

AÑO	Obras del IDU	Obras Contratistas EAAB-ESP
2021	242.043	386.247
2022	744.206	490.660
2023	904.512	637.920
2024	732.796	1.387.466

Fuente: BW SAP. IW69. Estimación Gerencia Corporativa Analítica y Pérdidas

Es necesario aclarar, el volumen asociado a los daños reportados es estimado mediante la aplicación de la ecuación de Torricelli para cada uno de los daños reportados, teniendo en cuenta, entre otras, las siguientes variables:

1. Diámetro de la tubería donde se presentó el daño.
2. Presión promedio de la zona de servicio en el mes del reporte del daño.
3. Tiempo de atención del daño.
4. Coeficiente de descarga ajustado a los valores de la bibliografía técnica y al criterio de experto de los profesionales de la EAAB-ESP.

Se reitera que el cálculo del volumen de pérdidas por daños es una estimación, razón por la cual se anexa la metodología para la estimación del volumen de pérdidas técnicas por daños.

En cuanto a la respuesta de los puntos 2 y 3.

Actualmente el Sistema de Información no cuenta con la posibilidad de identificar ni a la Unidad de Mantenimiento Vial (UMV), ni a la Empresa Metro de Bogotá como entidades externas responsables del daño, dado que dichos valores no se encuentran entre los valores permitidos para alimentar dicho campo.

Teniendo en cuenta lo anterior se informa que no hay disponibilidad de estadísticas con el alcance solicitado. Por lo anterior no es posible determinar el volumen de pérdidas para estas entidades en particular.

Solicitud:

5. ***“Sírvasse informar: ¿Cuál es el porcentaje de pérdidas de agua en m³ por fugas y roturas en la red de distribución causadas por la construcción de obras a cargo de cada Fondo de Desarrollo Local de Bogotá para los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable por localidad la cantidad de agua perdida, especificando el motivo de estas pérdidas”.***

Respuesta:

Frente a este punto y considerando lo mencionado en el punto anterior, actualmente el sistema de información no cuenta con la posibilidad de identificar cada Fondo de Desarrollo Local como entidad externa responsable del daño, dado que dicho valor no se encuentra entre los valores permitidos para alimentar dicho campo.

Teniendo en cuenta lo anterior se informa que no hay disponibilidad de estadísticas con el alcance solicitado. Por lo anterior no es posible determinar el volumen de pérdidas para estas entidades en particular.

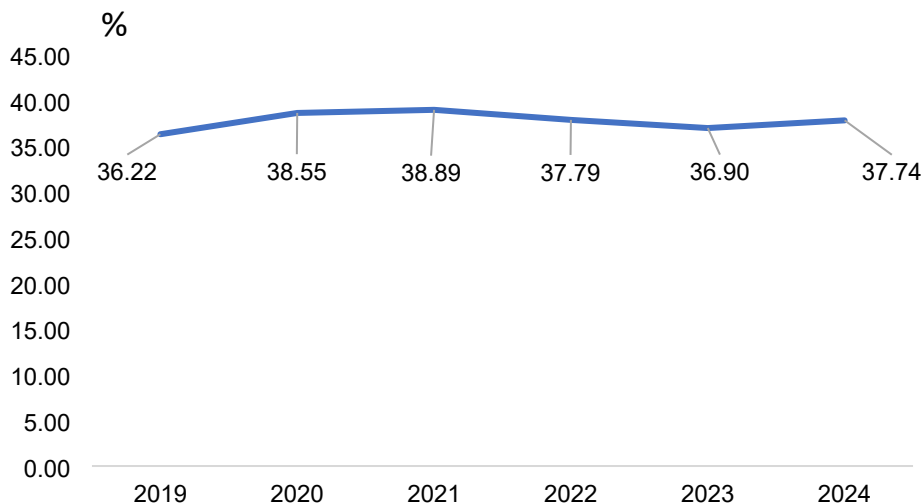
Solicitud:

6. **“Sírvasse informar: ¿Cuál es la cantidad en m³ de agua perdida por distribución en Bogotá durante los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable la cantidad de agua perdida, especificando cada año y el motivo de estas pérdidas por ejemplo fugas, roturas”.**

Respuesta:

Los indicadores de pérdidas que se han manejado en la EAAB-ESP son el Índice de Agua no Contabilizada-IANC y el Índice de Pérdidas por Usuario Facturado- IPUF. A continuación, se muestra la evolución del IANC de la Empresa para Bogotá desde el año 2019, donde se observa una disminución de este indicador posterior a 2021. El IANC de Bogotá para el mes de septiembre de 2024 está calculado en 37,74%.

Gráfica 1. Índice de Agua No Contabilizada - IANC- Bogotá



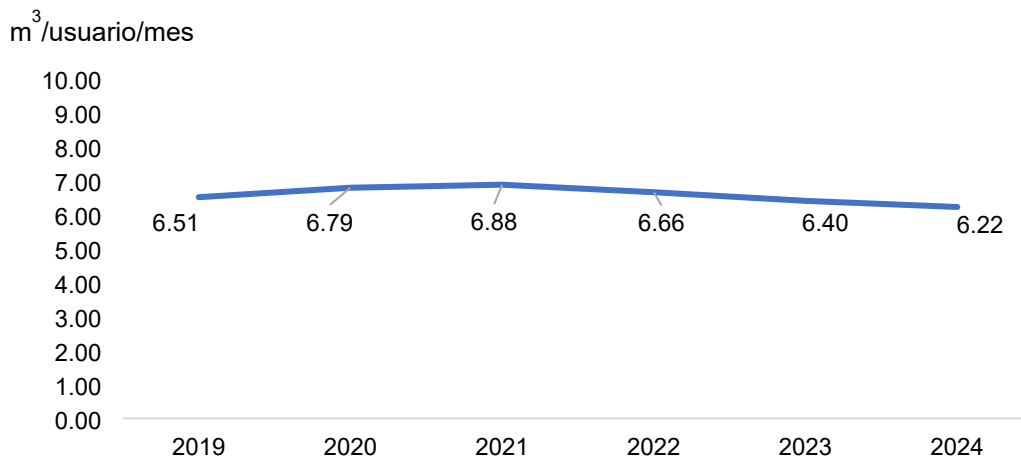
Fuente: Gerencia Corporativa Planeamiento y Control
El dato de 2024 es el acumulado a septiembre
Metodología: Método de prorrateo

Sin embargo, de acuerdo con la metodología tarifaria vigente para el servicio público de acueducto, en el cálculo tarifario se reconoce un nivel de pérdidas eficiente medido a través del Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado -IPUF-, el cual representa el volumen de pérdidas agua por suscriptor facturado por la Empresa, expresado en m³/suscriptor/mes, esto de acuerdo con la Resolución Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA 943 de 2021. El estándar definido por la regulación, es un IPUF ≤ 6 m³/suscriptor/mes y se establece una gradualidad para el logro de esta meta, reconociendo que las empresas deben incurrir en una serie de inversiones y acciones, planificadas y desarrolladas secuencialmente, con el propósito de disminuir gradualmente

la brecha entre el nivel de pérdidas que tiene el prestador y el nivel de pérdidas eficiente establecido por la regulación, por lo que reducir el volumen de pérdidas a niveles eficientes, tiene como propósito generar una señal para que los prestadores realicen una gestión que permita la disminución hasta niveles óptimos .

En este sentido, y para mayor claridad del estado de las pérdidas de agua potable en la Empresa, el IPUF para Bogotá, como la expresión establecida en la regulación vigente por la CRA para monitorear las pérdidas de agua, ha presentado el comportamiento que se muestra en la siguiente gráfica en el periodo 2019 a septiembre de 2024:

Gráfica 2. Índice de Perdidas por Usuario Facturado - IPUF- Bogotá



Fuente: Gerencia Corporativa Planeamiento y Control
El dato de 2024 es el acumulado a septiembre
Metodología: Método de prorrateo

Las pérdidas de agua se clasifican entre técnicas y comerciales. En las técnicas (reales) se encuentran las fugas visibles y no visibles en la infraestructura de conducción y distribución del servicio de acueducto y las fugas en los tanques de almacenamiento y en las acometidas. En las pérdidas comerciales (aparentes) están los consumos no autorizados, las inexactitudes de la medición y los errores en el manejo de los datos de lectura de los aparatos que se utilizan para medir el consumo de los hogares, de los comercios e industrias. La Gerencia Corporativa Analítica y Perdidas de la Empresa, está trabajando en esta caracterización de las pérdidas de agua entre técnicas y comerciales.

En concordancia con los indicadores previamente mencionados a continuación se muestra el volumen de agua no facturada desde el 2019 a septiembre de 2024:

Tabla 2. Volumen de Agua No Facturada - Bogotá

Bogotá	Unidad	2019	2020	2021	2022	2023	2024*
Volumen de agua No Facturado	Mill m ³	163,87	174,21	178,35	174,50	171,42	127,32

Fuente: Gerencia Corporativa Planeamiento y Control.

Metodología: Método de prorrateo. *Acumulado enero a septiembre de 2024. El cierre de 2024 se tiene en abril de 2025

Solicitud:

7. **“Sírvese informar: ¿Cuál es la cantidad en m³ de agua pérdida por hurto en Bogotá durante los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable la cantidad de agua perdida, especificando cada año y el motivo de estas pérdidas”.**

Respuesta:

Las pérdidas por hurto se encuentran entre las perdidas comerciales o aparentes de agua. Hacen parte del consumo no autorizado. Como se mencionó previamente se está trabajando en la caracterización de las pérdidas de agua de la Empresa, pero en este momento no se tienen estadísticas detalladas de los metros cúbicos que se han perdido por hurto.

En la Empresa se tienen estadísticas de los metros cúbicos asociados a la recuperación de consumos dejados de facturar como se muestra a continuación para el periodo 2019-2024:

Tabla 3. Recuperación de metros cúbicos por Recuperación de Consumos

Año	m ³
2019	1.929.796
2020	891.190
2021	2.391.878
2022	3.033.012
2023	2.395.614
2024	2.530.155

Fuente: Periodo 2019 – 2023 Información de las Zonas de Prestación de Servicio.
Datos de 2024 - Gerencia Corporativa Analítica y Perdidas

Solicitud:

8. **“Sírvese informar: ¿Cuáles son los principales factores que han causado pérdidas de agua en Bogotá en el periodo de 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable especificando cada año y tipo de incidente”.**

Respuesta:

En la regulación vigente para los servicios públicos de acueducto y alcantarillado (Resolución CRA 688 de 2014¹), se encuentra fijado el procedimiento para la determinación del Balance Hídrico, con los componentes que se presentan a continuación:

¹ Resolución CRA 688 de 2014 “Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana.” compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

Tabla 4. Balance Hídrico

Volumen de entrada al sistema	Consumo autorizado	Consumo autorizado facturado	Consumo facturado medido	Agua Facturada
			Consumo facturado no medido	
		Consumo autorizado no facturado	Consumo no facturado medido	Agua No Facturada
			Consumo no facturado no medido	
	Pérdidas de agua	Pérdidas aparentes (Comerciales)	Consumo no autorizado	
			Inexactitud de la medición y errores en el manejo de los datos de facturación	
		Pérdidas reales (Físicas)	Fugas en tuberías de conducción y en redes principales de distribución	
			Fugas y desbordamiento en tanques de almacenamiento	
			Fugas en acometidas	

Fuente: Resolución CRA 688 de 2014 compilada en Resolución CRA 943 de 2021

Conforme a lo anterior, y en respuesta al interrogante planteado, los principales factores que han causado las pérdidas de agua potable en la red de acueducto de la EAAB-ESP se encuentran, entre otros, los siguientes:

1. De índole comercial
 - 1.1. Consumo no autorizado
 - 1.1.1. Conexiones fraudulentas
 - 1.1.2. Lotes en asentamientos clandestinos
 - 1.1.3. Robo de agua desde hidrantes o válvulas
 - 1.2. Asociados a la medición y a la facturación
 - 1.2.1. Inexactitud en los equipos de medida
 - 1.2.2. Medidores sin facturar
 - 1.2.3. Cuentas contrato con baja "errada"
 - 1.2.4. Errores no identificados en el proceso de facturación
2. De índole técnico
 - 2.1. Fugas en tuberías de conducción y en redes principales de distribución
 - 2.1.1. Fugas asociadas a daños ocasionados por terceros
 - 2.1.2. Fugas visibles (no asociadas a daños de terceros)
 - 2.1.3. Fugas no visibles
 - 2.2. Fugas y desbordamientos en tanques de almacenamiento
 - 2.3. Fugas en acometidas

Por otro lado, y en línea con lo mencionado previamente, es preciso señalar que la Empresa, a través de la Gerencia Corporativa Analítica y Pérdidas, se encuentra adelantando la revisión de los criterios para la estimación de los volúmenes para cada uno de los componentes asociados a las pérdidas comerciales y técnicas, motivo por el cual no es posible remitir la información detallada que solicita.

Solicitud:

9. ***“Sírvese informar: ¿Cuáles han sido los costos asociados a la reparación y mantenimiento de la infraestructura para mitigar las pérdidas de agua en Bogotá entre 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable los costos asociados año a año”.***

Respuesta:

Es preciso aclarar que la gestión para el control y reducción de las pérdidas hace parte integral de las inversiones que la Empresa ejecuta en el marco de su plan estratégico. Estas inversiones incluyen como objetivos aumentar la vida útil, reparar, renovar o actualizar los componentes del sistema de acueducto, enmarcadas en mejorar la cobertura, continuidad y calidad del servicio. Esta información hace parte integral de los contratos cuyo objeto se relacione con los catastros de redes y usuarios, la sectorización hidráulica, la renovación y rehabilitación de redes de acueducto, la búsqueda de fugas y su reparación, la instalación de redes, la construcción y mejoramiento de tanques, la sistematización y digitalización del sistema, la medición de volúmenes suministrados y/o facturados, el control de presiones, la optimización de la gestión comercial y todos aquellos relacionados con el control y reducción del agua no contabilizada.

Por lo descrito, no se cuenta con información específica de los costos asociados a la reparación y mantenimiento de la infraestructura teniendo en cuenta que son transversales a las inversiones anteriormente descritas.

Solicitud:

10. ***“Sírvese informar: ¿Qué medidas ha tomado el Acueducto de Bogotá para reducir las pérdidas de agua en los últimos cinco años, y cuál ha sido su efectividad en términos de reducción de pérdidas?”.***

Respuesta:

De acuerdo con lo establecido en la Resolución CRA 943 de 2021, la Empresa cuenta con un Plan de Reducción de Pérdidas - PRP, que define las actividades para controlar y reducir las pérdidas de agua y alcanzar el estándar de eficiencia. Este plan se estructuró en tres ejes estratégicos (1. Gestión de la información, 2. Pérdidas Comerciales y 3. Pérdidas Físicas) con 20 actividades que dan cuenta de la necesidad de continuar avanzando con la

actualización de los datos maestros para mejorar la eficiencia en el proceso técnico y comercial, gestionar el parque de medidores, controlar y disminuir los fraudes, gestionar los usuarios irregulares, reducir los tiempos de atención, avanzar en la búsqueda y reparación de fugas no visibles, en la gestión de presiones y en la renovación de infraestructura.

Específicamente, en los últimos 5 años se han desarrollado iniciativas que aportaron a la disminución del IPUF como son los de actualización del catastro de redes, la medición inteligente del agua para grandes clientes, la búsqueda y reparación de fugas no visibles, instalación, renovación o redimensionamiento de estaciones reguladoras de presión, la renovación de redes de acueducto y acometidas, el control y disminución de los predios que no facturan, el cambio de micromedidores, la facturación de totalizadores en unidades inmobiliarias cerradas, la recuperación de consumos dejados de facturar por conexiones no autorizadas o manipulación de los equipos de medida y la identificación de usuarios no facturados en polígonos en desarrollo de la ciudad para vincularlos al ciclo de facturación denominado ciclo i.

Resultado de las anteriores acciones se tiene que entre 2019 y 2024 (a corte septiembre), el Índice de Pérdidas por Usuario Facturado – IPUF, que es la expresión establecida en la regulación de la CRA vigente para monitorear el comportamiento de las pérdidas de agua, ha presentado el comportamiento que se muestra en la gráfica 2. Se observa que la Empresa logró que el IPUF de Bogotá disminuyera a niveles inferiores a los años anteriores de la emergencia sanitaria. El IPUF de Bogotá pasó de 6.88 en 2021 a 6.22 en septiembre de 2024.

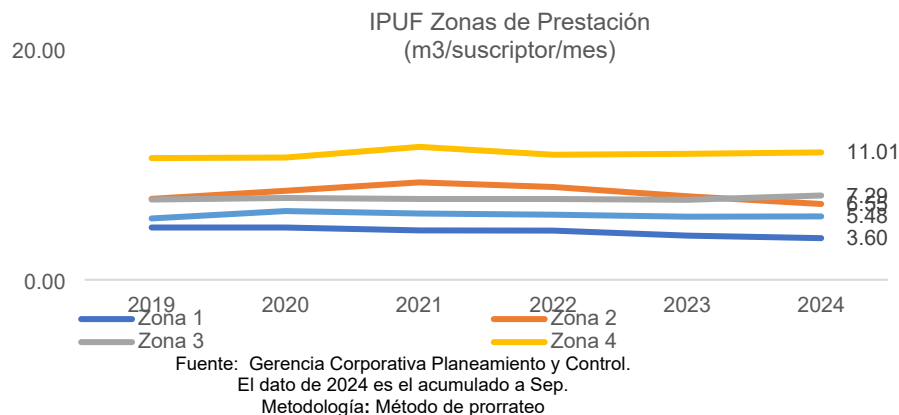
Solicitud:

- 11. “Sírvasse informar: ¿En qué áreas de Bogotá se registraron mayores pérdidas de agua por distribución y uso comercial durante el periodo comprendido entre 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 y qué acciones se han implementado en esas zonas para reducir tales pérdidas?”.**

Respuesta:

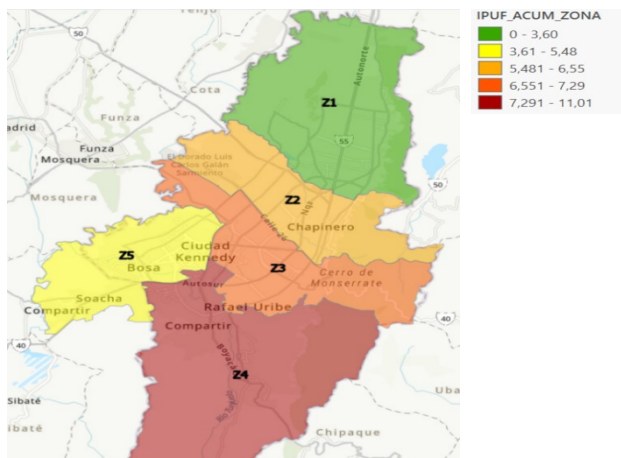
Los indicadores de pérdidas de agua en Bogotá se estiman por Zonas de Prestación de Servicio. A partir de este análisis se observa que la Zona de prestación de Servicio donde se presenta el nivel más alto de pérdidas es la Zona 4. A continuación se presenta el IPUF por Zonas para el periodo 2019-2024 en la siguiente gráfica:

Gráfica 3. IPUF por Zonas de Prestación de Servicio (2019-2024)



En la siguiente gráfica se muestra un Mapa de Bogotá dividido en las Zonas de Prestación de Servicio. Se observa el nivel de IPUF acumulado de enero a septiembre 2024 en las distintas Zonas. Como se dijo el IPUF más alto está en la Zona 4, integrada, entre otras localidades por Ciudad Bolívar, San Cristóbal y Usme, que son las que presentan mayores pérdidas.

Gráfica 4. IPUF Acumulado 2024 por Áreas de Prestación de Servicio



Fuente: Gerencia Corporativa Planeamiento y Control / Gerencia Corporativa Analítica y Pérdidas
Metodología: Método de prorrateo

Es importante señalar que en la respuesta al punto 10 se detallan todas las acciones implementadas por la EAAB-ESP a través del Plan de Reducción de Pérdidas para el control y la reducción de las pérdidas en la ciudad y en especial en esta zona.

Solicitud:

- 12. “Sírvasse informar: ¿Cuáles son las tecnologías utilizadas por el Acueducto de Bogotá para la detección y reparación de pérdidas de agua, y cómo han evolucionado estas tecnologías en los últimos años?”**

Respuesta:

A través del control activo de pérdidas para la localización y detección de fugas visibles y no visibles la EAAB-ESP realiza inspecciones periódicas o búsqueda sistemática de fugas mediante geofonía, como también a través de correladores para localizar las roturas en tuberías de difícil acceso.

Así mismo, la Gerencia Corporativa Analítica y Pérdidas, están empleando tecnologías de geofonía electrónica, cámaras endoscópicas, cámaras para redes presurizadas y georradars para la detección del fraude en acometidas de acueducto.

Solicitud:

- 13. “Sírvasse informar: ¿Qué programas de concientización y educación sobre el uso responsable del agua se han implementado en Bogotá en relación con las pérdidas de agua por hurto durante los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Especifique por año que programas se han implementado”.**

Respuesta:

En el 2024 la EAAB- ESP desarrolló campañas para promover el uso legal y responsable del agua y de forma específica, con ocasión de los operativos realizados, se realizaron diferentes comunicados de prensa que fueron replicados por los medios de comunicación, generando en la ciudadanía conocimiento y sensibilidad sobre el delito de defraudación de fluidos. Así mismo, en los diferentes canales de comunicación de la Empresa se ha invitado a la ciudadanía a denunciar cualquier sospecha de fraude o uso ilegal del agua mediante los canales establecidos. Respecto al período 2000-2023 se está revisando la información de las campañas de uso responsable del agua, para validar en cuáles hay un componente asociado a las pérdidas de agua por hurto.

Solicitud:

- 14. “Sírvasse informar: ¿Existen estadísticas comparativas entre las pérdidas de agua por consumo residencial y comercial en Bogotá entre los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? ¿Cuáles son los datos más relevantes al respecto?”**



SC701-1

Av. Calle 24 # 37-15. Código Postal: 111321.
PBX: (571) 3447000. www.acueducto.com.co
Bogotá D.C. - Colombia

MPFD0801F02-05



Respuesta:

No hay disponibilidad de estadísticas con el alcance solicitado. Si bien la información de facturación está disponible por clases de uso (Residencial, multiusuario, comercial, industrial, oficial) no es posible determinar el volumen de pérdidas a nivel de clase de uso.

Solicitud:

- 15. “Sírvasse informar: ¿Cuál es la cantidad en m³ de agua perdida por venta ilegal de agua entre los años 2020, 2021, 2022, 2023, 2024? Anexe en tabla de Excel editable por localidad la cantidad de agua perdida por venta ilegal”.**

Respuesta:

En el marco de lo señalado en el Contrato de Condiciones Uniformes y la normativa expedida por la Empresa, mediante el procedimiento de recuperación de consumos la EAAB-ESP identificó entre los años 2023 y 2024 tres (3) casos de venta ilegal de agua en los que se liquidaron 632.652 m³ de agua conforme se muestra a continuación:

Caso	Localidad	Volumen liquidado (m ³)
1	Ciudad Bolívar	358.376
2	Ciudad Bolívar	27.714
3	Fontibón	246.562
Total 3 casos		632.652

Solicitud:

- 16. “Sírvasse informar: ¿Qué articulación realiza la EAAB con otras entidades para prevenir el hurto de agua? Adjunte los documentos que soporten dicha articulación”.**

Respuesta:

En el año 2024 la EAAB-ESP realizó articulación con la Policía Nacional, particularmente con la Dirección de Carabineros y Protección Ambiental y su grupo de Policía de Agua, con la Alcaldía Mayor de Bogotá, con las alcaldías locales y con otras empresas de servicios públicos domiciliarios para realizar intercambio de información, análisis e identificación de casos, ejecución de inspecciones y operaciones, entre otros.

Vale la pena resaltar que, en el marco de la Alianza por la Legalidad de los Servicios Públicos, en junio de 2024 se firmó por un término de 3 años un memorando de entendimiento con las empresas Vanti SA ESP y Enel Colombia SA ESP con el propósito de consolidar estrategias judiciales, administrativas y operativas para prevenir la defraudación de los servicios públicos domiciliarios; lo anterior, mediante capacitaciones, intercambio de información y de buenas prácticas y la definición y divulgación de estrategias

pedagógicas y de sensibilización hacia la ciudadanía acerca de la prevención del delito. Se anexa memorando (ver Anexo 2).

Solicitud:

17. “Sírvese informar ¿Qué articulación realiza la EAAB con la policía metropolitana de Bogotá para prevenir el hurto de agua? Adjunte los documentos que soporten dicha articulación”.

Respuesta:

Como se mencionó en el punto anterior, la EAAB-ESP ha ejecutado en coordinación con la Policía Nacional un conjunto de operativos e inspecciones que permitieron identificar a usuarios que se apropian de forma ilegal del servicio de acueducto. Dicha articulación se ha venido consolidando progresivamente a partir de reuniones realizadas entre las dos entidades y se activa de acuerdo con las necesidades que la Empresa manifiesta mediante correos electrónicos dirigidos a la Policía Metropolitana de Bogotá.

A continuación, a manera de ilustración uno de los correos remitidos:

De: Alvaro Rojas Fuentes

Enviado el: martes, 21 de enero de 2025 3:31 p. m.

Para: mebog.e26@policia.gov.co; MEBOG COMAN <mebog.coman@policia.gov.co>

CC: Gonzalo Adolfo Tovar Rodriguez <gatoavar@acueducto.com.co>; Sergio Serrano Díaz <sserranod@acueducto.com.co>

Asunto: Solicitud de apoyo

Señor Brigadier General

JOSÉ DANIEL GUALDRON MORENO

Comandante Policía Metropolitana de Bogotá

De antemano agradecemos el apoyo que la Policía Nacional le ha brindado a la EAAB-ESP respecto al proceso de gestión y control de pérdidas de agua.

Ahora bien, tenemos previsto realizar un operativo mañana viernes 22 de enero de 2025, razón por la cual y en desarrollo de la colaboración armónica entre entidades, acudo nuevamente a su despacho para obtener apoyo policivo para la realización de este.

El punto de encuentro es en el CAI Centenario (Cra 24 # 24-06 sur) a las 9 am.

Quedo atento a su confirmación.

Muchas gracias.


Alvaro Rojas Fuentes
Gerente Corporativo
Gerencia Corporativa Analítica y Pérdidas
arojasf@acueducto.com.co
Teléfono 801-3447882

Solicitud:

18. “Sírvese informarme ¿Cuántas capturas se han realizado en lo corrido del año 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 por el hurto de agua? Adjunte en tabla de Excel editable el motivo de cada captura y el estado del proceso legal del capturado”.

Respuesta:

Con relación a los años 2020 a 2022, no se tiene información al respecto. En los años 2023 y 2024 se realizaron 3 capturas de personas por la identificación de conexiones clandestinas cuyas denuncias están en etapa de indagación con órdenes a policía judicial. Los capturados fueron vinculados al proceso penal.

Solicitud:

19. “Sírvese informarme ¿Cuáles son las modalidades de hurto de agua en Bogotá?”

Respuesta:

Conforme a lo señalado en la cláusula 38 del Contrato de Condiciones Uniformes de la EAAB-ESP², constituye anomalías que alertan de posible fraude las siguientes:

1. *Conexiones o equipos de medida alterados, intervenidos, con alguna anomalía que impida su correcto funcionamiento, o se haya evitado que se registre en parte o en su totalidad el servicio consumido.*
2. *Retirar el medidor para generar un paso directo o cambiar el medidor por otro no autorizado por la EMPRESA.*
3. *Intervenir el visor del medidor de tal manera que se impida, dificulte o modifique su lectura, o por alterar su normal funcionamiento.*
4. *Conectarse al servicio de manera irregular no autorizada por la EMPRESA durante la vigencia del contrato o durante la suspensión o terminación del mismo o, cambiar de dirección del medidor (contra flujo).*
5. *Abstenerse de notificar a la EMPRESA sobre la existencia de fuentes de suministro de agua adicional, impidiendo de esta manera el cobro real del servicio de alcantarillado.*
6. *Instalar dispositivos para evitar la medición, como imanes, guayas u otros elementos.*
7. *Instalar acometidas paralelas para evitar que el flujo de agua pase por el medidor (Bypass).*
8. *Proporcionar en forma temporal o permanente el servicio a otro inmueble o usuario distinto de aquel para el cual figura contratado el servicio.*

² [Resolución EAAB-ESP 354 de 2024](#) “Por medio de la cual se actualiza el contrato de servicios públicos de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá – ESP”

9. Retirar, romper o alterar uno o más de los elementos de seguridad instalados, tales como: cajas, sellos, entre otros, o que los existentes no correspondan a los instalados por personal autorizado por la EMPRESA.
10. Abstenerse de informar a la EMPRESA el cambio de actividad que se desarrolla en el inmueble impidiendo con ello el cobro de la tarifa real.
11. No notificar a la EMPRESA eventos como el daño de los equipos de medida por golpes, incendios o el hurto de los mismos, dentro de los siguientes tres (3) días hábiles a su ocurrencia.
12. La conexión, adecuación o instalación de acometida o red local, equipo de medida o de cualquier otro elemento que integre la instalación del usuario, sin que haya sido previamente aprobada y revisada por Empresa.

Solicitud:

20. **“Sírvasse informarme ¿Cuál es la situación actual de los propietarios y predios donde se han presentado hurtos de agua? Anexe en tabla de Excel editable la cantidad de propietarios y predios que están inmersos en procesos legales por hurto de agua.**

Respuesta:

Desde el año 2021 a enero de 2025, la EAAB-ESP ha radicado 435 querellas ante la Fiscalía General de la Nación por la presunta comisión del delito de defraudación de fluidos³, distribuidas en las 5 zonas⁴ de servicio como se muestra a continuación:

Zona	No. de Casos	Localidades
Zona 1	30	Suba y Usaquén
Zona 2	122	Engativá, Chapinero, Teusaquillo y Barrios Unidos
Zona 3	125	Santafé, San Cristóbal, Tunjuelito, Fontibón, Antonio Nariño, Puente Aranda, Rafael Uribe Uribe, Mártires y La Candelaria
Zona 4	69	San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Kennedy, Puente Aranda, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar
Zona 5	89	Kennedy, Bosa y Soacha
Total	435	

³ Establecido en el Artículo 256 de la Ley 599 de 2000, modificado por el art. 14 de la Ley 890 de 2004 **“Defraudación de fluidos. El que mediante cualquier mecanismo clandestino o alterando los sistemas de control o aparatos contadores, se apropie de energía eléctrica, agua, gas natural, o señal de telecomunicaciones, en perjuicio ajeno, incurrirá en prisión de dieciséis (16) a setenta y dos (72) meses y en multa de uno punto treinta y tres (1.33) a ciento cincuenta (150) salarios mínimos legales mensuales vigentes, ...”**

⁴ La EAAB-ESP, para el desarrollo de su actividad económica, divide la ciudad en cinco zonas de servicio que se encargan de la operación y mantenimiento de las redes de acueducto y alcantarillado.


Oficio Concejo de Bogotá - Proposición 301/2025 - Radicado E-2025-019940

Cabe precisar que este universo da cuenta únicamente de los casos en los que se ha presentado una querrela ante la Fiscalía General de la Nación y no del universo de usuarios o predios que se han visto involucrados en el procedimiento de recuperación de consumos dejados de facturar.

Cordialmente,

 Firmado por NATASHA AVENDAÑO GARCÍA
el 25/02/2025 a las 21:17:41 COT
NATASHA AVENDAÑO GARCÍA
Gerente General

Anexos: Anexo 1. Metodología para la estimación del volumen de pérdidas técnicas por daños.
Anexo 2. Memorando de entendimiento suscrito entre la EAAB-ESP, Vanti SA ESP y Enel Colombia SA ESP

Aprobó: Álvaro Rojas Fuentes, Gerente Corporativo Analítica y Pérdidas  Aprobado por ALVARO ROJAS
FUENTES
el 25/02/2025 a las 19:39:15 COT

Revisó: Nicolás Fernando Aparicio - Asesor Gerencia General  Leído por NICOLAS FERNANDO APARICIO
ALVARADO
el 25/02/2025 a las 19:41:33 COT

Rodrigo Vargas Martínez - Asesor Gerencia General  Leído por RODRIGO VARGAS MARTINEZ
el 25/02/2025 a las 20:59:14 COT

ANEXO 1

Metodología para la estimación del volumen de pérdidas técnicas por daños:

La EAAB-ESP ha venido aplicando una metodología basada en la fórmula de Torricelli para estimar el volumen de agua perdido debido a fallas en las tuberías. A continuación, se describe detalladamente la metodología utilizada, las consideraciones técnicas y las limitaciones asociadas a esta aproximación.

Fórmula General de Torricelli

La ecuación de Torricelli, derivada del balance de energía en un fluido se utiliza para describir la velocidad de un fluido al salir por un orificio debido a la gravedad. Para calcular el **caudal perdido** por un orificio en una tubería, se utiliza una versión modificada que incorpora la relación entre el área del orificio y la velocidad del flujo.

La ecuación básica de Torricelli para la velocidad del fluido (v) es:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Donde:

- g es la aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2)
- h es la altura del fluido por encima del orificio, que varía con el tiempo.

El caudal (Q) se obtiene como teniendo en cuenta el volumen de fluido que pasa por el orificio por unidad de tiempo. Relacionando esto con la ecuación de Torricelli:

$$Q = C_d A \sqrt{2gh}$$

Donde:

- C_d es el coeficiente de descarga (adimensional), que depende de las características del orificio y la viscosidad del fluido. Usualmente, C_d es menor que 1 debido a pérdidas por fricción y contracción del chorro.
- A es el área del orificio ($A = \pi r^2 = \pi d^2/4$, si el orificio es circular).
- $\sqrt{2gh}$ es la velocidad del flujo derivada de la ecuación de Torricelli.

Para calcular el volumen total perdido (V) a partir del caudal (Q) en función del tiempo (t), se integra el caudal respecto al tiempo. Así las cosas, el volumen se expresa como:

$$V = Q \cdot t = C_d A \sqrt{2gh} \cdot t$$

Procedimiento Específico

El volumen perdido (V) debido a una falla en tuberías se calcula integrando la velocidad del flujo con el tiempo y el área efectiva del orificio, como se vio anteriormente, con las siguientes consideraciones:

1. **Determinación de la presión (h):** Se calculó un promedio mensual para cada zona con base en mediciones directas e indirectas realizadas en hidrantes, válvulas reductoras de presión y otros puntos clave del sistema.
2. **Estimación del área (A):** debido a la falta de datos sobre el tamaño exacto del orificio (las dimensiones reales de la abertura en la tubería por donde se pierde el agua), se utilizó un

factor empírico (0.125 o 0.5) multiplicado por el área de la tubería calculada en función del diámetro nominal de la tubería.

3. **Estimación del Coeficiente de Descarga (C_d):** los valores típicos de este parámetro dependen de la geometría del orificio y las condiciones de flujo. En general, el valor oscila entre 0.5 y 1, siendo 1 el caso ideal (sin pérdidas). Debido a las geometrías comunes, efectos de pérdida de energía, simplicidad y estudios experimentales, el cálculo se realiza utilizando un coeficiente de descarga de 0.6
4. **Cálculo del tiempo (t):** Se tomó como la diferencia entre el momento de registro de la falla (es decir, la fecha y la hora en que se registra en el sistema de la EAAB-ESP la falla de la tubería) y el cierre del aviso en el sistema (es decir, el momento en que los operarios reportan que la falla ha sido atendida y subsanada). El valor de tiempo así obtenido no necesariamente refleja el tiempo real de la pérdida de agua debido a la fuga, y en general éste último es menor.

Consideraciones y Fuentes de Incertidumbre

1. **Presiones promediadas:** la utilización de promedios mensuales por zona puede no reflejar con precisión las condiciones específicas durante la falla.
2. **Factores empíricos:** la ausencia de mediciones directas del tamaño del orificio introduce una fuente significativa de error.
3. **Coeficiente de Descarga:** el valor del parámetro se obtiene experimentalmente realizando mediciones sobre el flujo y las dimensiones del orificio de la falla. Esto agrega incertidumbre al cálculo y puede no reflejar las condiciones reales del sistema.
4. **Registro de tiempo:** las discrepancias entre el tiempo registrado y el tiempo real de la falla pueden afectar la estimación del volumen perdido. El tiempo en que se abre y cierra el aviso en el que se reporta la falla no necesariamente corresponde exactamente al tiempo en que la falla ocurre y en el que la misma es atendida. Esto agrega incertidumbre al cálculo del volumen perdido.

Estas limitaciones no son exclusivas de la EAAB-ESP. Empresas de servicios públicos de agua de todo el mundo enfrentan retos similares debido a:

- La falta de instrumentación adecuada.
- Incertidumbres en la localización y caracterización de las fugas.

Desde la creación de la Gerencia Corporativa Analítica y Pérdidas, en diciembre de 2023, se ha venido desarrollando la implementación metodológica de otras formulaciones teóricas para realizar el cálculo, como por ejemplo la ecuación de FAVAD (Fixed and Variable Área Discharge) que representa una ventaja con respecto a la ecuación de Torricelli porque:

1. Considera el efecto de la presión en la variación del área del orificio.
2. Modela sistemas cercanos a condiciones reales, donde las tuberías y los materiales tienen cierta elasticidad.
3. Permite ajustar el parámetro que describe la elasticidad del sistema, mejorando la precisión en diferentes escenarios.

Oficio Concejo de Bogotá - Proposición 301/2025 - Radicado E-2025-019940

Con la implementación de estas medidas y el análisis de formulaciones alternativas, la Gerencia Corporativa podrá mejorar significativamente la precisión de sus estimaciones de pérdidas de agua, contribuyendo al cumplimiento de sus objetivos de optimización del recurso hídrico.



SC701-1

Av. Calle 24 # 37-15. Código Postal: 111321.
PBX: (571) 3447000. www.acueducto.com.co
Bogotá D.C. - Colombia

MPFD0801F02-05



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

