

GERENCIA CORPORATIVA SISTEMA MAESTRO
DIRECCIÓN DE ABASTECIMIENTO
DIRECCIÓN RED MATRIZ ACUEDUCTO

**ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD EXCEDENTARIA DE LOS
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE PARA EL SUMINISTRO
DE AGUA A MUNICIPIOS VECINOS**

INFORME TÉCNICO

Versión: 3

ELABORÓ: Firmado por LUIS ALBERTO VARGAS LEÓN el 20/03/2026 a las 18:29:10 COT Luis Alberto Vargas León Ingeniero División Planeación y Control Firmado por MAYERLY ALEXANDRA OYUELA LEGUIZAMO el 20/03/2026 a las 21:21:42 COT Mayerly Oyuela Leguizamo Ingeniera Dirección Abastecimiento	REVISÓ: Firmado por GINO ALEXANDER GONZALEZ RODRIGUEZ el 21/03/2026 a las 08:42:22 COT Gino A. González Rodríguez Jefe División Planeación y Control Dirección Red Matriz Acueducto	APROBÓ: Firmado por GERMAN GARCIA MARRUGO el 25/03/2026 a las 20:41:54 COT Germán García Marrugo Director de Abastecimiento Firmado por MAURICIO JIMENEZ ALDANA el 24/03/2026 a las 12:07:49 COT Mauricio Jiménez Aldana Director Red Matriz Acueducto Firmado por DIEGO GERMAN MONTERO OSORIO el 25/03/2026 a las 21:14:09 COT Diego Germán Montero Osorio Gerente Corporativo Sistema Maestro
FECHA	Marzo/2026	

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN	6
2.1 SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN “CHINGAZA-WIESNER”	7
2.2 SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN “AGREGADO NORTE - TIBITOC”	8
2.3 SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN “SUR”	9
2.4 CONCESIONES DE AGUA.....	12
2.5 RESUMEN SISTEMA DE PRODUCCIÓN	15
3. SISTEMA DE TRANSPORTE.....	17
3.1 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE A MUNICIPIOS DEL NORTE (SOPÓ-TOCANCIPÁ-GACHANCIPÁ) ..	18
3.2 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE AL PUNTO 2 DE SOPÓ.....	20
3.3 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE AL MUNICIPIO DE CAJICÁ	20
3.4 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE AL MUNICIPIO DE CHÍA	21
3.5 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE AL PUNTO DE COJARDÍN (SECTOR BORDE NORTE DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ)22	
3.6 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE A PUNTOS DE SUMINISTRO EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA	22
3.7 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE A MUNICIPIOS DEL OCCIDENTE FUNZA, MOSQUERA, MADRID, Y BAJO TEQUENDAMA	25
3.8 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE DE LA CALLE 80.....	27
3.9 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE AL PUNTO DE EMAR - SOACHA	27
4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA	28
4.1 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD MÁXIMA	29
4.2 CÁLCULO DE LOS COMPROMISOS DE SUMINISTRO.....	31
4.3. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE RESPALDO.....	33
5. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD MÁXIMA Y CAPACIDAD DE RESPALDO.....	34
5.1 SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN	34
5.2 SUBSISTEMA DE TRANSPORTE.....	35
6. PROYECCIONES DE SUMINISTRO.....	46
6.1 PRODUCCIÓN	46
6.2 TRANSPORTE	47
7. CÁLCULOS DE LA CAPACIDAD EXCEDENTARIA	51
7.1 CAPACIDAD EXCEDENTARIA SISTEMA DE PRODUCCIÓN	51
7.2 CAPACIDAD EXCEDENTARIA SISTEMA DE TRANSPORTE	51
7.3 CAPACIDAD EXCEDENTARIA BENEFICIARIOS SISTEMA DE TRANSPORTE Y PRODUCCIÓN (ENVOLVENTE).....	58
7.4 CAPACIDAD EXCEDENTARIA PROVEEDOR EAAB SISTEMA DE TRANSPORTE Y PRODUCCIÓN (ENVOLVENTE)	59
8. CONCLUSIONES.....	61
ANEXO 1. SOBRE LAS PROYECCIONES DE SUMINISTRO	64

Listado de Tablas

Tabla 1. Listado de puntos con contrato de suministro (suministro de agua en bloque)	6
Tabla 2. Concesiones del Sistema Chingaza-Wiesner por Parques Nacionales Naturales.....	12
Tabla 3. Concesiones del Sistema Chingaza-Wiesner por CORPOGUAVIO	12
Tabla 4. Concesiones del Sistema Chingaza-Wiesner por CAR Cundinamarca.....	13
Tabla 5. Concesiones del Sistema Agregado – Tibitoc.....	13
Tabla 6. Concesiones del Sistema Sur por Parques Nacionales Naturales	13
Tabla 7. Concesiones del Sistema Sur por CAR Cundinamarca.....	14
Tabla 8. Resumen Concesiones vigentes.....	14
Tabla 9. Solicitudes de ampliación de concesiones.....	14
Tabla 10. Solicitudes de ampliación de concesiones.....	15
Tabla 11. Proyección Oferta - Abastecimiento	16
Tabla 12. Proyectos - Abastecimiento.....	16
Tabla 13. Proyección de demanda Consultor Consorcio Juan Mina ajustado EAAB	33
Tabla 14. Estimación de capacidad máxima del sistema de producción de acuerdo con la Resolución CRA 759 de 2016 - Año 2025	34
Tabla 15. Capacidad máxima de transporte redes matrices Tibitoc-Casablanca y Tibitoc-Usaquén	39
Tabla 16. Máximo caudal medio asignado a los puntos de suministro de La Calera y Arboretto ..	42
Tabla 17. Caudales registrados por los macromedidores de la EAAB (promedio 2023)	47
Tabla 18. Caudales registrados por los macromedidores de la EAAB, Promedio 2023	48
Tabla 19. Proyecciones de demanda – Otros municipios	49
Tabla 20. Proyecciones de demanda – Municipios de Occidente.....	49
Tabla 21. Demanda observada y proyectada – Subsistema Calle 80.....	50
Tabla 22. Proyecciones de demanda – Cojardin y EMAR	50
Tabla 23. Capacidad Excedentaria – Abastecimiento.....	51
Tabla 24. Cálculo de capacidad excedentaria – Municipios del Norte Sopó – Tocancipá - Gachancipá.....	52
Tabla 25. Cálculo de capacidad excedentaria – Cajicá.....	53
Tabla 26. Cálculo de capacidad excedentaria – Chía	53
Tabla 27. Cálculo de capacidad excedentaria – COJARDÍN	54
Tabla 28. Cálculo de capacidad excedentaria – La Calera	54
Tabla 29. Cálculo de capacidad excedentaria – Municipios de Occidente y Bajo Tequendama	55
Tabla 30. Cálculo de capacidad excedentaria – Calle 80	56
Tabla 31. Cálculo de capacidad excedentaria – EMAR	56
Tabla 32. Resumen de Capacidad Excedentaria de Transporte – Año 2023 y 2035 – Beneficiarios	57
Tabla 33. Resumen de Capacidad Excedentaria de Transporte – Año 2023 y 2035 – Proveedor ..	58
Tabla 34. Resumen Capacidad Excedentaria (Envolvente - Beneficiarios) – Años 2023 y 2035 ..	59
Tabla 35. Resumen Capacidad Excedentaria (Envolvente - Proveedor) – Años 2023 y 2035	60

1. INTRODUCCIÓN

Los nuevos contratos de suministro de agua al territorio deben estar regulados por la Resolución 943 de 2021 de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), por medio de la cual se establecen *“los requisitos generales aplicables a los contratos que suscriban los Prestadores de Servicios Públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para el uso e interconexión de redes y para los contratos de suministro de agua potable e interconexión, se señala la metodología para determinar la remuneración y/o peaje correspondiente y se establecen las reglas para la imposición de servidumbres de interconexión”*.

Como parte de las obligaciones de los prestadores del servicio público domiciliario de acueducto que vayan a suscribir contratos de suministro de agua potable e interconexión, esta Resolución establece que es necesario calcular la capacidad excedentaria de los subsistemas de producción y transporte de agua potable. En particular, en el capítulo 2 **artículo 2.4.2.2.5** de la citada Resolución, se describe la metodología que debe ser implementada para realizar el cálculo de la capacidad excedentaria de cada componente del sistema de acueducto. La capacidad excedentaria consiste en estimar el caudal remanente con base en una comparación entre los máximos caudales que pueden ser suministrados por la infraestructura existente versus el caudal que debe ser suministrado teniendo cuenta tanto las proyecciones de demanda de agua del área de servicio, como el uso que se le puede dar a cada componente del sistema para garantizar el abastecimiento de una zona de servicio, en caso de que se presenten contingencias.

De acuerdo con lo anterior, para que la EAAB pueda suscribir contratos de suministro de agua potable y/o interconexión, deberá realizar un análisis para los componentes de los subsistemas de producción y transporte que serían utilizados para garantizar el abastecimiento de estos puntos, con el objetivo de estimar la respectiva capacidad excedentaria y, de esta manera, garantizar que se cuenta con las condiciones necesarias para garantizar el abastecimiento de los puntos de suministro sin afectar el servicio de acueducto de sus áreas de prestación de servicio.

Este es un documento de trabajo de la EAAB, y fue ajustado con base en la información del Estudio de Proyecciones de Demanda de agua realizado por el Consultor Consorcio Juan Mina, mediante el contrato No. 1-02-25300-1377-2021; así mismo, se modelaron escenarios a partir de dicha información y con base en las proyecciones de población Pre-Covid y Pos-Covid realizadas por la Secretaría Distrital de Planeación, que tuvo en cuenta los resultados de las proyecciones de población realizadas por el DANE en el Censo del año 2018. Como resultado de los análisis realizados, se selecciona el escenario Pre-covid, que corresponde al escenario del Consultor Consorcio Juan Mina, ajustado con los datos históricos de suministro, y las proyecciones de población del CENSO 2018.

En este informe se presentan los cálculos de la capacidad excedentaria para los componentes de los subsistemas de producción y transporte que actualmente son utilizados para suministrar agua potable de la EAAB. Ya que tanto los beneficiarios como el proveedor deben dar cumplimiento a la Resolución 943 de 2021, **artículo 2.4.2.2.1 a el artículo 2.4.2.2.6**, donde se establecen los requisitos generales para los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de sistemas de acueducto de la EAAB; proceso que, como se mencionó anteriormente, requiere del análisis de capacidad excedentaria, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 943 de 2021 capítulo 2 **artículo 2.4.2.2.5**

Es importante tener en cuenta que la capacidad excedentaria de la cual se puede disponer para poder aumentar los compromisos en un determinado punto de Venta de suministro de agua potable y/o interconexión, será la menor entre las capacidades excedentarias determinadas para el subsistema de transporte y el subsistema de producción. Por ejemplo, si existe capacidad excedentaria de transporte en un punto de un subsistema de transporte determinado con un valor de 100 l/s, pero a nivel del subsistema de producción se cuenta con capacidad excedentaria de 80 l/s para ese sector, se deja como resultado el menor de los dos valores que es de 80 l/s.

La capacidad excedentaria del sistema de producción se estimó de manera global. Primero, se describe el sistema actual y se estima la capacidad máxima como la oferta de agua teniendo en cuenta las concesiones, optimizaciones y ampliaciones previstas en la infraestructura de dicho sistema. El caudal de compromisos se tomó como las proyecciones de caudal del Consultor Consorcio Juan Mina ajustadas con base en la actualización del Censo del DANE -año 2018- y de los valores observados de punto de Suministro de agua potable e interconexión – SAPEI (antes Venta de Agua en Bloque – VAB) durante los años 2023 y 2024. Finalmente, el caudal de respaldo se calculó teniendo en cuenta el disponible para atender contingencias para el sistema de producción y analizando la interconectividad del sistema -para los subsistemas de transporte. Con estos tres valores, se aplicó la ecuación definida en la Resolución CRA 943 de 2021 Capítulo 2 artículo 2.4.2.2.5.

La capacidad excedentaria del subsistema de transporte se estimó desde dos perspectivas: por un lado, la del PROVEEDOR, en este caso la EAAB, y por otro, la de los BENEFICIARIOS, municipios o puntos de venta a empresas prestadoras del servicio de acueducto. La capacidad de estos últimos se analizó con base en la infraestructura disponible de cada uno, considerando los elementos asociados al punto de suministro de agua potable e interconexión SAPEI. Para este análisis, se describió detalladamente cada subsistema y se estimó la capacidad máxima tanto del proveedor como de los beneficiarios, de acuerdo con la capacidad hidráulica de sus componentes, incluyendo la capacidad de respaldo de cada uno. Para la estimación del caudal comprometido, se utilizaron las proyecciones actualizadas mencionadas en el párrafo anterior.

Adicional a las capacidades excedentarias aquí calculadas, la capacidad de suministro de agua para los municipios o puntos de venta a empresas prestadoras del servicio estará condicionada a la infraestructura que construya el municipio o la empresa prestadora, de acuerdo con lo exigido en el Resolución RAS 330 de 2017 y sus Modificatorios del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, como son tanques almacenamiento, estaciones de bombeo y redes de distribución.

2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP) presta el servicio de acueducto directamente a la ciudad de Bogotá y a los municipios de Soacha, Gachancipá, como también a un sector específico del municipio de Tocancipá y de Zipaquirá. Adicionalmente, entrega agua por contrato de suministro a los municipios de Sopó, Tocancipá, Cajicá, Chía, La Calera, Funza, Mosquera, Madrid y Soacha (EMAR) (ver Tabla 1), y a la empresa de Aguas de La Sabana quien entrega agua al corredor industrial de la Autopista Medellín y algunos sectores residenciales de los municipios de Cota, Tenjo, y Funza. Es importante indicar, que recientemente el municipio de Tocancipá informó que el suministro de agua se realizaría a través de su propia planta de potabilización, y no de la EAAB-ESP. El caudal medio consumido por la ciudad y los municipios vecinos fue de $17,31 \text{ m}^3/\text{s}$ en el año 2023¹, es decir, en condición de operación normal, que corresponde a la demanda de agua de alrededor de 9.5 millones de habitantes. El suministro a esta población es garantizado mediante un sistema de acueducto que cuenta con siete plantas de tratamiento y una red de 9.000 kilómetros de tuberías (650 km de redes matrices) que se dividen en 40 sectores hidráulicos (treinta y seis de Bogotá, y cuatro en los municipios de Soacha, Gachancipá, Tocancipá y Zipaquirá).

Tabla 1. Listado de puntos con contrato de suministro (suministro de agua en bloque)

#	Nombre del punto	Municipio
1	FUNZA	Funza
2	MOSQUERA	Mosquera
3	MOSQUERA 3	
4	PLANADAS	
5	MADRID	Madrid
6	CHÍA	Chía
7	CAJICÁ	Cajicá
8	SOPÓ (Casco Urbano)	Sopó
9	SOPÓ (CLUBES)	
10	TOCANCIPÁ (Casco Urbano)	Tocancipá
11	AGUAS DE LA SABANA	Cota, Tenjo y Funza
12	EMAR	Soacha
13	CALERA (Casco Urbano)	La Calera
14	CALERA 2 (Interveredal-Oc)	
15	COJARDÍN	Bogotá
16	OTRAS SALIDAS (NORTE)	

En la actualidad, el suministro de agua a esta población es garantizado mediante un sistema de abastecimiento que cuenta con siete plantas de tratamiento de agua potable, cada una de las cuales depende de determinadas fuentes de agua superficial. Es importante recalcar que cada uno de estos

¹ De acuerdo con información de macromedición a la salida de las PTAPs (Plantas de Tratamiento de Agua Potable).

sistemas opera normalmente para abastecer un área de servicio; no obstante, las redes de acueducto se encuentran interconectadas, por lo que en caso de que se presenten contingencias las plantas pueden entrar a apoyar el suministro de otras áreas de servicio como un sistema complementario.

2.1 Subsistema de Producción “Chingaza-Wiesner”

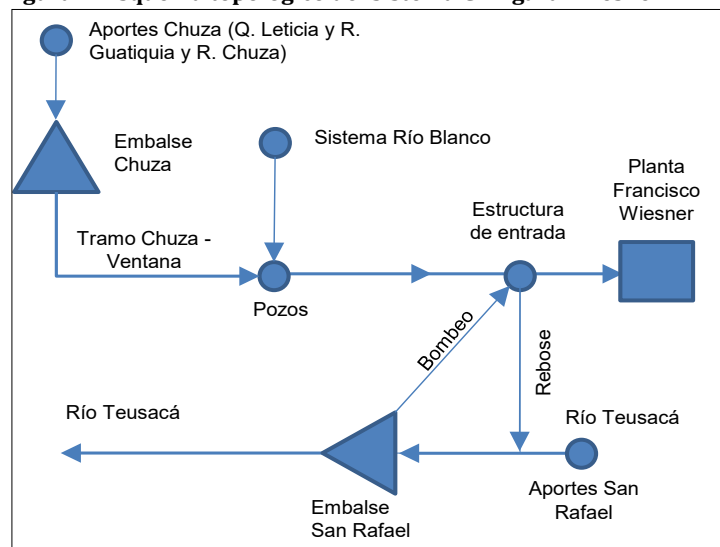
Este subsistema de producción está conformado por los componentes de almacenamiento, captación y aducción que conducen el agua cruda almacenada en el Embalse de Chuza, el Embalse de San Rafael y el subsistema río Blanco, hasta la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) Francisco Wiesner, la cual se ubica en el municipio de La Calera.

El sistema de captación y aducción desde el Embalse de Chuza está compuesto por una serie de túneles, canales y tuberías que se dividen en tres tramos con una longitud total aproximada de 37,8 km:

- Tramo Chuza – Ventana: corresponde al túnel Palacio – Río Blanco (18,4 km), a flujo a presión. En el sector Ventana se encuentra una válvula tipo Howel Bunger.
- Tramo Ventana – Simaya: con funcionamiento a flujo libre. En este tramo (10,1 km) también se reciben las captaciones del subsistema Río Blanco por medio de 4 pozos verticales a los que llega el agua de las fuentes de agua superficiales.
- Tramo Simaya – Wiesner: hasta el sifón, justo antes de la entrada a la PTAP Wiesner, el funcionamiento es a flujo libre a través de diversos canales, tuberías y túneles. La longitud total de este tramo es de 9,3 km, aproximadamente.

Por otra parte, el sistema de captación y aducción desde el Embalse San Rafael hasta la planta PTAP Francisco Wiesner consiste en un sistema de bombeo con capacidad aproximada de $22 \text{ m}^3/\text{s}$ y funciona como una fuente de contingencia en el suceso de mantenimiento o salida de operación de la conducción Chuza – Wiesner o por deterioro en la calidad de las fuentes de agua provenientes del embalse de Chuza y subsistema río Blanco.

Figura 1. Esquema topológico del sistema Chingaza-Wiesner



La PTAP Francisco Wiesner cuenta con un diseño de filtración directa, que inicia en la estructura de llegada, que consiste en un tanque con un vertedero que permite el ingreso del agua proveniente de Chingaza (embalse Chuza y subsistema río Blanco) a la PTAP para su tratamiento, así como rebosar los excesos al embalse de San Rafael. De igual forma, cuenta con una estructura hidráulica de mezcla rápida, y un sistema de 16 filtros. Actualmente, tiene un caudal de diseño de $14\text{ m}^3/\text{s}$. Desde la planta se abastece a la ciudad de Bogotá y a los municipios de La Calera, Funza, Mosquera, Madrid, Soacha y Cota.

Con la actualización del Plan Maestro de Abastecimiento realizada en el año 2016 (INGETEC) se adelantó la revisión de la confiabilidad de tratamiento del sistema. Dicho estudio arrojó como resultado que, pese a que la capacidad de la planta es de $14\text{ m}^3/\text{s}$, dada las restricciones desde el punto de vista de caudales concesionados, calidades de las fuentes, capacidad de almacenamiento, capacidad de transporte y capacidad de los procesos unitarios de tratamiento, entre otros aspectos, la capacidad confiable de tratamiento del sistema Chingaza – Wiesner, definida en el Plan Maestro de Abastecimiento (PMA) del año 2016, realizado por la firma INGETEC S.A.S., fue de $12\text{ m}^3/\text{s}^2$.

Actualmente, se adelantan las obras de optimización de la planta Francisco Wiesner, a través del contrato No. 1-01-25300-1584-2022, producto del cual se contará con 8 unidades de filtración adicionales, lo que aumentará su capacidad de tratamiento a $21\text{ m}^3/\text{s}$. Paralelo a esto, se adelanta la fase II de renovación y optimización del subsistema río Blanco, que involucra las quebradas de Peñas Blancas, Chicolatal, Charrascales, Calostros, El Mangón y Barro-Plumaraña, a través del contrato No.1-01-25300-1521-2019.

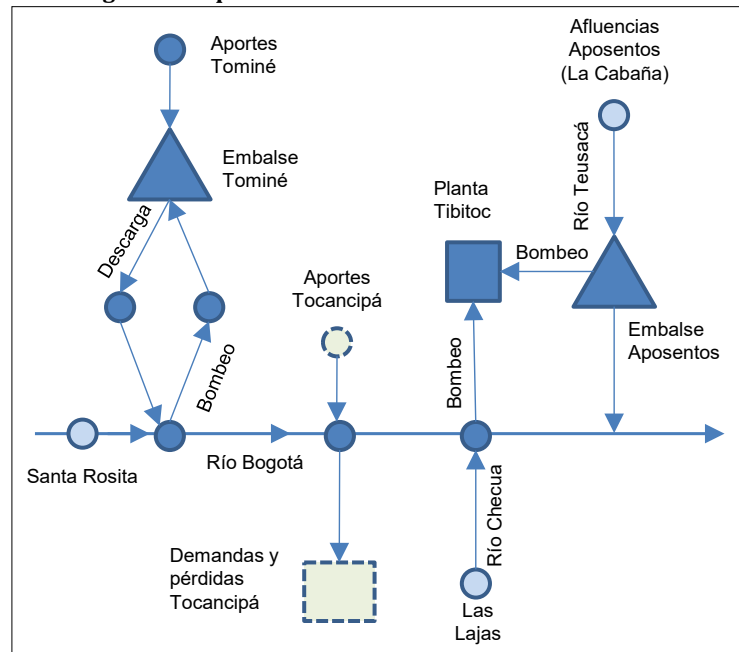
2.2 Subsistema de Producción “Agregado Norte - Tibitoc”

Se encuentra conformado por todos los componentes de almacenamiento, captación y aducción que conducen el agua cruda del río Bogotá y/o del río Teusacá hasta la planta de tratamiento de agua potable Tibitoc, ubicada en el municipio de Tocancipá. El río Bogotá es regulado por los embalses Sisga, Neusa y Tominé, que son administrados por la CAR CUNDINAMARCA y este último por el Grupo de Energía de Bogotá (GEB), y que conforman el sistema denominado “Agregado Norte”. El aprovechamiento del río Teusacá se hace a través del embalse denominado Aposentos de propiedad de la EAAB-ESP. Posteriormente, desde embalse previamente citado se bombea el agua a través de un canal hasta la dársena de presedimentación.

El agua cruda que se capta del río Bogotá y/o del río Teusacá se conduce a una dársena de presedimentación desde donde se impulsa el agua cruda alrededor de 98 metros, hasta la parte alta del Cerro Tibitoc, en donde se encuentra ubicada la planta de tratamiento. Durante contingencias, la dársena de pre-sedimentación también puede ser abastecida con agua proveniente del Embalse Aposentos, el cual capta y regula el caudal del río Teusacá.

² Con un nivel de confianza del 99%v del tiempo.

Figura 2. Esquema del modelo del sistema Norte



El tratamiento de la PTAP Tibitoc se realiza mediante un sistema convencional constituido por un mezclador rápido mecánico, 7 floculadores mecánicos, 7 sedimentadores de alta tasa y 16 filtros. Tiene una capacidad para tratar un caudal de diseño de **10,5 m³/s**, con picos de hasta 12 m³/s. Desde la planta se abastece a la zona norte y occidente de la ciudad de Bogotá y a los municipios de Sopó, Gachancipá, Tocancipá, Chía y Cajicá.

De las conclusiones de la Actualización del Plan Maestro de Abastecimiento, INGETEC (2016), se estableció que la capacidad confiable de suministro del sistema Agregado - Norte era de **4,39 m³/s**, con una confiabilidad del 99%. Lo anterior, teniendo en cuenta los factores adversos en la calidad del agua de las fuentes que abastecen dicho sistema como son los ríos Bogotá y Teusacá, y las restricciones de cada uno de los procesos unitarios de remover dichos factores el 99% del tiempo, lo que necesariamente obliga a reducir los caudales de tratamiento. No obstante, dichas limitaciones se han venido eliminando mediante las obras de optimización que se adelantan en la planta a través del contrato obra No. 1-01-25300-1455-2019, con lo cual se recupera la capacidad de diseño de la planta, así como con la solicitud y aumento del caudal concesionado en el río Bogotá.

A la fecha de elaboración del presente documento, la planta cuenta con 7 trenes optimizados de los 7 existentes. Ahora bien, dado que se pasó a tener un caudal concesionado de **6 m³/s** a un promedio ponderado de **8,65 m³/s**, la optimización de dichos trenes pasaría de aportar a la oferta de **1.61 m³/s** a **4,26 m³/s**.

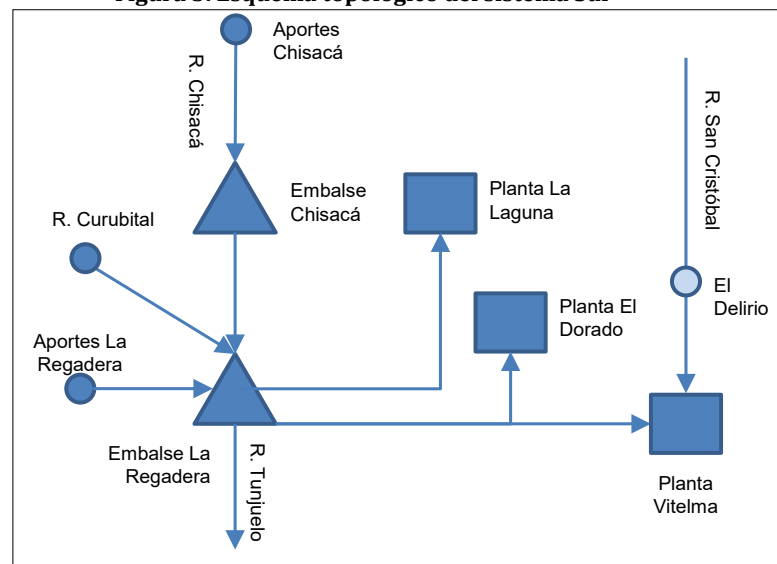
2.3 Subsistema de Producción “Sur”

Este subsistema está conformado por todos los componentes de almacenamiento, captación y aducción que conducen el agua cruda del río Tunjuelo hasta las plantas de tratamiento de agua potable El Dorado

y La Laguna, que están ubicadas en la localidad de Usme. El río Tunjuelo es regulado por los embalses Chisacá y La Regadera, los cuales conforman el sistema denominado “Agregado Sur”.

El agua del río Tunjuelo es captada en el embalse La Regadera y conducida hasta la planta Vitelma, mediante la aducción Regadera-Vitelma, que corresponde a una tubería de alma en acero revestida en concreto de una longitud total de 22 Km y cuyo diámetro varía entre 24” y 39”. A la altura del kilómetro 10, aproximadamente, dicha aducción cuenta con una derivación que se conecta a la línea “Regadera-El Dorado”, también construida en el mismo tipo de tubería y en un diámetro de 39”. Dicha línea tiene una longitud de 1,1 km y finaliza en la planta de tratamiento El Dorado. Actualmente, se encuentra inhabilitada la conducción entre la derivación de El Dorado y la planta de Vitelma; no obstante, se adelantó la consultoría para proceder con su rehabilitación y optimización una vez se finalice la etapa de gestión predial. De forma similar, se cuenta con una derivación en donde se conecta la línea “Regadera-La Laguna”, la cual fue construida en acero, en un diámetro de 20” y con una longitud de 6,7 km, y abastece a la planta La Laguna.

Figura 3. Esquema topológico del sistema Sur



Teniendo en cuenta la necesidad de contar con alternativas operativas de las líneas de aducción, se realizó la interconexión de las líneas “Regadera- El Dorado” de 34” y “Regadera – La Laguna” de 20”, en el kilómetro 3.5, con un conjunto de cinco válvulas de 24” y 20”, aprovechando el cambio de tubería que fue necesario realizar entre los años 2012 y 2013 por tuberías de PEAD, a raíz de la inestabilidad del terreno que se presentaba. Esta interconexión, junto con el conjunto de obras realizado entre el año 2018 y 2023 para rehabilitación de las líneas (cambio de la almenara en el embalse La Regadera, cambio de 42 metros de tubería de 34” para bajar la línea de presión en el sitio más alto y el corte de conexiones clandestinas llevado a cabo), se logró recuperar un caudal cercano a 0,190 m³/s, al pasar de 0,440 m³/s a 0,630 m³/s; aumentando el caudal de llegada a la planta El Dorado, con el uso de las líneas de 20” y 34” hasta la interconexión y posteriormente usando la línea de 34”. El tratamiento de la PTAP El Dorado se realiza mediante un sistema convencional constituido por un rebose de entrada, un aireador, una canaleta Parshall, cuatro grupos de floculadores-sedimentadores, sedimentadores de alta tasa en acero inoxidable y 12 filtros con lavado aire-agua. Asimismo, la planta La Laguna cuenta con un sistema de

tratamiento convencional compuesto por una canaleta Parshall, dos grupos de floculadores verticales, cada uno con tres cámaras de floculación, dos sedimentadores de alta tasa, y 10 filtros convencionales de flujo descendente. La planta El Dorado tiene una capacidad para tratar un caudal de **1,6 m³/s**, mientras que La Laguna cuenta con una capacidad de producción de **0,45 m³/s**. En el año 2024 la planta El Dorado suministró un caudal promedio de **0,486 m³/s**.

La planta El Dorado es utilizada para abastecer a la localidad de Usme. La planta La Laguna puede abastecer parcialmente la misma zona de servicio; no obstante, solo es utilizada en caso de que se presenten contingencias con el sistema El Dorado.

Por otra parte, la planta Vitelma está ubicada al suroriente de la ciudad de Bogotá. La planta puede ser abastecida mediante el Embalse La Regadera, a través de la conducción *Regadera – El Dorado -- Vitelma*, aunque necesita ser rehabilitada desde el punto denominado Nodo B (aprox. K9+800), que corresponde al punto donde se deriva de la línea de 34" hacia El Dorado, pero también cuenta con una captación del Río San Cristóbal. Actualmente, la planta opera en caso de contingencias o emergencias con el agua proveniente del río San Cristóbal, para abastecer parcialmente a la zona suroriental de la ciudad.

Así mismo, al Subsistema Sur pertenece la planta Yomasa, que está ubicada en la zona suroriental de la ciudad de Bogotá y es abastecida por la quebrada del mismo nombre. Es una planta compacta, que cuenta con un canal de mezcla rápida para aplicación de productos químicos, un floculador orto-cinético, un sedimentador de alta tasa, tres filtros de antracita de flujo ascendente. Tiene una capacidad máxima de 20 l/s, que es utilizada para surtir a una zona ubicada en el suroriente de la ciudad, que en el año 2024 suministró un caudal promedio de 14 l/s.

En el año 2016, en respuesta a una acción popular para atender la población del barrio Aguas Claras en la localidad de San Cristóbal, se construyó e inició operación la planta que lleva el mismo nombre la cual posee una capacidad máxima de tratamiento de 5 l/s.

Frente al caudal de suministro confiable continuo del Sistema Abastecimiento Sur, es importante informar que el mismo está afectado, principalmente, por la restricciones de los caudales concesionados por la fuente río Tunjuelo, la cual actualmente es de **0,54 m³/s** a las restricciones técnicas de transporte de la tubería de aducción Regadera- El Dorado y las obras de optimización sobre la línea, que tiene una capacidad confiable de transporte de aproximadamente **0,68 m³/s**; en tal sentido, se asume como capacidad confiable de suministro de dicho sistema en **0,60 m³/s**, para el caso específico de la planta El Dorado es de **0,58 m³/s**, como se indica en el apartado de concesiones, hasta tanto no se aumente el caudal concesionado por la fuente río Tunjuelo que actualmente se solicitó a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

2.4 Concesiones de Agua

A continuación, se relacionan las concesiones de agua vigentes en cada uno de los sistemas de abastecimiento. Al respecto es pertinente indicar que en algunas de las fuentes estos caudales han sido otorgado de manera diferencia a cada uno de los meses del año, especialmente en las fuentes concesionadas por CORPOGUAVIO y la CAR, es por ello que para dichas fuentes se calcula un caudal promedio anual ponderado.

2.4.1 Sistema Chingaza-Wiesner: En el sistema Chingaza se tienen concesiones otorgadas por Parques Nacionales Naturales, CORPOGUAVIO y la CAR Cundinamarca.

Tabla 2. Concesiones del Sistema Chingaza-Wiesner por Parques Nacionales Naturales

Item	Fuente de agua superficial	Acto administrativo	Fecha de vencimiento concesión	Caudal
				m³/s
1	Río Guatiquía	Resolución 158 de 2004	31 de agosto de 2054	5,248
2	Río Chuza y afluentes	Resolución 158 de 2004	31 de agosto de 2054	5,933
3	Quebrada Leticia	Resolución 158 de 2004	31 de agosto de 2054	0,3
4	Quebrada El Mangón	Resolución 157 de 2004	31 de agosto de 2054	0,0839
5	Quebrada Calostros	Resolución 093 de 2017 - Resolución 136 de 2017	05 de julio de 2067	0,4072
6	Quebrada de Barro - Plumaraña	Resolución 093 de 2017 - Resolución 136 de 2017	05 de julio de 2067	0,0708
Total, concesionado PNN				12,04

Por Parques Nacionales Naturales se tiene concesionado **12,04 m³/s**.

Tabla 3. Concesiones del Sistema Chingaza-Wiesner por CORPOGUAVIO

Item	Fuente de agua superficial	Acto administrativo	Fecha de vencimiento concesión	Caudal		
				m³/s		Ponderado
8	Quebrada Cortadera	Resolución 0467 de 2021 - Modificada por Resolución 1644 de 2024	26 de diciembre de 2034	Ene, Feb, Mar, Abr, May, Sep, Oct, Nov, Dic	0,073	0,097
				Jun, Jul, Ago	0,167	
9	Quebrada Horqueta I	Resolución 0467 de 2021 - Modificada por Resolución 1644 de 2024	26 de diciembre de 2034	Ene, Feb, Mar, Abr, Sep, Oct, Nov, Dic	0,082	0,117
				May, Jun, Jul, Ago	0,188	
10	Quebrada Piedras Gordas	Resolución 0467 de 2021 - Modificada por Resolución 1644 de 2024	26 de diciembre de 2034	Ene, Feb, Mar, Abr, Sep, Oct, Nov, Dic	0,179	0,256
				May, Jun, Jul, Ago	0,411	
11	Quebrada Palacio	Resolución 0467 de 2021 - Modificada por Resolución 1644 de 2024	26 de diciembre de 2034	Ene, Feb, Mar, Abr, Sep, Oct, Nov, Dic	0,322	0,461
				May, Jun, Jul, Ago	0,739	
12	Quebrada Peñas Blancas	Resolución 792 de 2020	24 de agosto de 2030	Ene, Feb, Mar, Nov, Dic	0,067	0,226
				Abr, May, Jun, Jul, Ago, Sep, Oct	0,34	
13	Quebrada Charrascales	Resolución 793 de 2020	24 de agosto de 2030	Ene, Feb, Mar, Nov, Dic	0,022	0,068
				Abr, May, Jun, Jul, Ago, Sep, Oct	0,101	
14	Quebrada Chocolatal	Resolución 794 de 2020	24 de agosto de 2030	Ene, Feb, Mar, Nov, Dic	0,054	0,188
				Abr, May, Jun, Jul, Ago, Sep, Oct	0,284	
Total, concesionado Corpoguavio				1,41		

Por Corpoguavio se tiene concesionado un caudal promedio ponderado de **1,41 m³/s**, específicamente en las fuentes asociadas al sistema Río Blanco.

Tabla 4. Concesiones del Sistema Chingaza-Wiesner por CAR Cundinamarca

Item	Fuente de agua superficial	Acto administrativo	Fecha de vencimiento concesión	Caudal m ³ /s
15	Río Teusacá (Embalse San Rafael)	Resolución 4663 de 1990	03 de septiembre de 2040	0,90
Total, concesionado CAR				0,90

Por la CAR Cundinamarca se tiene concesionado un caudal promedio ponderado de **0,90 m³/s**, específicamente de la fuente río Teusacá, afluente del embalse de San Rafael.

En resumen, para el sistema Chingaza-Wiesner se tiene un caudal concesionado de **14,35 m³/s**.

2.4.2 Sistema Agregado Norte - Tibitoc: En el sistema Agregado Norte-Tibitoc se tienen concesiones otorgadas por la CAR Cundinamarca, sobre las fuentes río Bogotá y Teusacá, a saber:

Tabla 5. Concesiones del Sistema Agregado - Tibitoc

Item	Fuente de agua superficial	Acto administrativo	Fecha de vencimiento concesión	Caudal m ³ /s
16	Río Bogotá, sector Tibitoc	Resolución 50257000496 de 2025	21 de julio de 2045	8,65
17	Río Teusacá (Embalse Aposentos). Solo en caso de contingencia.	Resolución 760 de 2011	31 de marzo de 2031	1,5
Total, concesionado CAR				10,15

Por dicha autoridad se tiene concesionado un caudal promedio ponderado de **8,65 m³/s**; de los cuales **6 m³/s** son de la concesión original, según fallo del Consejo de Estado del 29 de julio de 2010, más los **2,65 m³/s**, ponderados, otorgados mediante la resolución 50257000496760 de 21 de julio 2025.

Para la fuente río Teusacá, el caudal fue otorgado para casos de contingencia o emergencia. Con base en lo anterior, se asume para dicho sistema un caudal concesionado sin restricciones **de 8,65 m³/s**, es decir se omite el valor otorgado para el río Teusacá.

2.4.3 Sistema Sur: En el sistema Sur se tienen concesiones otorgadas por la CAR Cundinamarca y Parques Nacionales Naturales, a saber:

Tabla 6. Concesiones del Sistema Sur por Parques Nacionales Naturales

Item	Fuente de agua superficial	Acto administrativo	Fecha de vencimiento concesión	Caudal m ³ /s
5	Laguna de Los Tunjos o Chisacá	Resolución 110 de 2021	24 de abril de 2032	0,04
Total, concesionado PNN				0,04

Tabla 7. Concesiones del Sistema Sur por CAR Cundinamarca

Item	Fuente de agua superficial	Acto administrativo	Fecha de vencimiento concesión	Caudal m ³ /s
11	Quebrada Yomasa	Resolución 163 de 2015	05 de agosto de 2025*	0,0183
12	Río San Cristóbal	Resolución DRBC 051 de 2020	29 de enero de 2040	0,30
13	Quebrada La Osa	Resolución 054 de 2016	02 de marzo de 2026	0,00164
14	Quebrada La Upata	Resolución 054 de 2016	02 de marzo de 2026	0,00164
15	Río Curubital	Resolución 454 de 2012	13 de febrero de 2032	0,24312
16	Río Chisacá	Resolución 454 de 2012	13 de febrero de 2032	0,30
Total, concesionado CAR				0,8647

*Teniendo en cuenta que la concesión de la Quebrada Yomasa tenía como fecha de vencimiento el 05 de agosto de 2025, se efectuó la solicitud de prórroga de la concesión de la Quebrada Yomasa mediante la comunicación No. 2531001-S-2025-199563 de 9 de julio de 2025, radicada en la CAR el día 10 de julio con radicado CAR No. 20251076261 de 10/07/2025. Posteriormente la CAR expidió Auto DRBC No. 1426 de fecha 26 de septiembre de 2025 y programó visita para el día 30 de octubre de 2025, no obstante, esta no se llevó a cabo y se está a la espera que la CAR fije una nueva fecha de visita.

Para la fuente Río San Cristóbal, el caudal fue otorgado para casos de contingencia o emergencia. En tal sentido, sólo se asume como caudal concesionado sin restricciones por la CAR en el sistema Sur, el equivalente a 0,56 m³/s.

En resumen, para el sistema Sur se tiene un caudal concesionado sin restricciones de **0,60 m³/s**, y específicamente para la planta El Dorado de **0,58 m³/s**.

Con base en lo expuesto para cada uno de los sistemas se obtiene el siguiente resumen, donde se incluyen los cuales sin restricciones por Sistema y fuente:

Tabla 8. Resumen Concesiones vigentes

Sistema	Total, concesionado (m ³ /s)
Chingaza-Wiesner	14,36
Agregado Norte – Tibitoc	8,65
Sistema Sur	0,60
Total, concesionado	23,61

El sistema de abastecimiento de la EAAB-ESP cuenta a la fecha de elaboración y firma del presente documento con un caudal concesionado en firme de **23,61m³/s**. Es de anotar que la Empresa ha solicitado la ampliación de los caudales concesionados del Sistemas Sur y Norte, con un aumento de 4,43 m³/s, descritos a continuación:

Tabla 9. Solicitudes de ampliación de concesiones

Sistema	Fuente	Caudal actual (m ³ /s)	Caudal solicitado (m ³ /s)	Caudal adicional (m ³ /s)	Caudal adicional otorgado
Sistema Sur	Ríos Chisacá y Curubital	0,54	1,41	0,87	En trámite
Agregado Norte – Tibitoc	Río Bogotá	6,00	9,56	3,56	2,65
Total, solicitud de concesiones				4,43	2,65

En el marco del trámite de ampliación de la concesión sobre el río Bogotá, la CAR expidió la Resolución DJUR No. 50257000193 del 1 de abril de 2025, mediante la cual modificó la concesión previamente otorgada a través de la Resolución 760 de 2011. Sin embargo, dicha decisión fue objeto de recurso de reposición interpuesto por la EAAB-ESP, la cual resolvió la CAR mediante resolución 50257000496 de fecha 21 de julio de 2025, en la cual considera un caudal de 9,56 m³/s para los meses de abril, mayo, julio, agosto y noviembre en caso de que se presenten deficiencias en el Sistema Chingaza hasta el término otorgado y/o hasta que la condición de déficit del sistema sea superada, y para los demás meses, se otorga un caudal de 8,00 m³/s, para condiciones de operación normal; de acuerdo con esta condición el caudal concesionado ponderado es de 8,65 m³/s para los doce (12) meses del año. Esta desagregación del caudal para cada uno de los meses se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Solicitudes de ampliación de concesiones

Mes	Caudal otorgado autorizado (m³/s)	Caudal otorgado autorizado (m³/s)	Aumento por desabastecimiento (m³/s)	Caudal total otorgado (m³/s)
<i>Enero</i>	6,00	2,00	–	8,00
<i>Febrero</i>	6,00	2,00	–	8,00
<i>Marzo</i>	6,00	2,00	–	8,00
<i>Abril</i>	6,00	2,00	1,56	9,56
<i>Mayo</i>	6,00	2,00	1,56	9,56
<i>Junio</i>	6,00	2,00	–	8,00
<i>Julio</i>	6,00	2,00	1,56	9,56
<i>Agosto</i>	6,00	2,00	1,56	9,56
<i>Septiembre</i>	6,00	2,00	–	8,00
<i>Octubre</i>	6,00	2,00	–	8,00
<i>Noviembre</i>	6,00	2,00	1,56	9,56
<i>Diciembre</i>	6,00	2,00	–	8,00

Fuente; CAR- Artículo 2, resolución 50257000496 de 21 de julio de 2025.

Es importante resaltar que la EAAB – ESP presentará ante la Autoridad Ambiental una modificación de la concesión del Río Bogotá y Bajo Teusacá Aposentos, para incluir los otros municipios.

Para las fuentes ríos Curubital y Chisacá, la EAAB-ESP, mediante comunicación, 2531001-S-2024-335881, de fecha 15 de octubre de 2024, solicitó a la CAR la modificación de los caudales. A su vez, la CAR mediante Auto No. DRBC No. 01502 de 2024, de fecha 11 de diciembre de 2024, dio por iniciado el trámite de modificación.

2.5 Resumen sistema de producción

Al sumar los caudales de suministro confiable continuo de cada uno de los subsistemas de abastecimiento se determina que la oferta confiable de agua potable en el año 2016, fecha en la cual se actualizó el Plan Maestro de Abastecimiento, era de **16,89 m³/s**. No obstante, teniendo en cuenta que a la fecha del presente informe ya se cuenta con los 7 trenes optimizados en la planta de Tibitoc y que adicionalmente la CAR modificó los caudales del río Bogotá para tratamiento en la precitada planta, el caudal concesionado ponderado en el Sistema Agregado Norte sería de **8,65 m³/s** y en tal sentido, la oferta confiable sería de **21,25 m³/s**.

Como estrategia para garantizar en todo momento la oferta de agua potable frente a la demanda proyectada, se plantearon los proyectos de optimización de la infraestructura en el corto y mediano plazo, las cuales fueron incluidas dentro del Plan de Obras e Inversiones Regulado POIR.

La proyección de oferta de agua potable del corto y mediano plazo del sistema de abastecimiento, con la entrada de cada uno de los proyectos previstos en el plan de inversiones de la EAAB-ESP, es la siguiente:

Tabla 11. Proyección Oferta - Abastecimiento					
	AÑO				
	2023	2024	2025	2026	2035
Total, Oferta Abastecimiento (m³/s)	17,68	18,14	21,25	23,61	23,61*

La oferta del sistema de abastecimiento está condicionada por el caudal concesionado actual, que corresponde a **23,61 m³/s**.

Se describen los proyectos y el año de entrada de operación de cada uno de los proyectos de caudal incremental de la oferta del sistema de abastecimiento de la EAAB-ESP:

Tabla 12. Proyectos - Abastecimiento			
<u>No.</u>	<u>Proyecto</u>	<u>Año entrada en operación</u>	<u>Caudal incremental de la oferta m³/s</u>
<u>1</u>	<u>Reúso agua planta El Dorado</u>	<u>2021</u>	<u>0,01 m³/s</u>
<u>2</u>	<u>Tren 7 Optimización Tibitoc</u>	<u>2022</u>	<u>0,23 m³/s</u>
<u>3</u>	<u>Trenes 6 y 5 Optimización Tibitoc</u>	<u>2023</u>	<u>0,46 m³/s</u>
<u>4</u>	<u>Interconexión líneas de aducción del sistema sur</u>	<u>2023</u>	<u>0,093 m³/s</u>
<u>5</u>	<u>Trenes 3 y 4 Optimización Tibitoc</u>	<u>2024</u>	<u>0,46 m³/s</u>
<u>6</u>	<u>Trenes 1 y 2 Optimización Tibitoc</u>	<u>2025</u>	<u>3,11 m³/s</u>
<u>7</u>	<u>Optimización Wiesner + Optimización río Blanco Fase I + Optimización río Blanco Fase II</u>	<u>2026</u>	<u>2,71 m³/s</u>
<u>8</u>	<u>Optimización línea Regadera - El Dorado - Vitelma, Fase I</u>	<u>2027</u>	<u>0,12 m³/s</u>

NOTA: Es pertinente indicar que los proyectos de río Blanco I, río Blanco II y Ampliación de la planta Francisco Wiesner son complementarios. El máximo provecho de la ampliación Wiesner se alcanza con los caudales a aportar por el sistema río Blanco.

3. SISTEMA DE TRANSPORTE

Para poder realizar el cálculo de la capacidad excedentaria, lo primero que se requiere es definir cuáles son los componentes que conforman al subsistema de transporte. En el caso particular del sistema de acueducto que abastece a la ciudad de Bogotá y a sus municipios vecinos, este subsistema corresponde a lo que la EAAB denomina el Sistema Matriz de Acueducto.

Este sistema está compuesto por las líneas expresas y matrices de distribución que permiten transportar el agua producida en las plantas de tratamiento hasta los tanques de almacenamiento. El Sistema Matriz de Acueducto también incluye tanto los tanques de almacenamiento, como las estaciones de bombeo y tuberías de impulsión que complementan las líneas expresas y matrices, y las diferentes estructuras de control que regulan cada uno de estos elementos. Adicionalmente, el Sistema Matriz cuenta con unas líneas que varían entre 16 pulgadas y 2,2 m de diámetro, y que son utilizadas para distribuir el agua almacenada en los tanques a cada uno de los 40 sectores hidráulicos (treinta y seis de Bogotá, y cuatro en los municipios de Soacha, Gachancipá, Tocancipá y Zipaquirá).

En las siguientes figuras se muestran los principales componentes del Sistema Matriz de Acueducto, los cuales corresponden a las líneas expresas y troncales, así como los respectivos tanques de almacenamiento que estas alimentan. Estos elementos se consideran como los de mayor importancia ya que son los encargados de abastecer a otros tanques de almacenamiento y a las líneas de distribución del Sistema Matriz y, por lo tanto, son los que garantizan el suministro a las mayores áreas de servicio. Dada su importancia dentro de la configuración general del sistema de acueducto y, por su manejo de altos caudales, estos elementos son los de mayor tamaño y/o extensión dentro del Sistema Matriz de Acueducto.

Figura 4. Líneas principales del subsistema de transporte de la EAAB (Sistema Wiesner y Tibitoc)

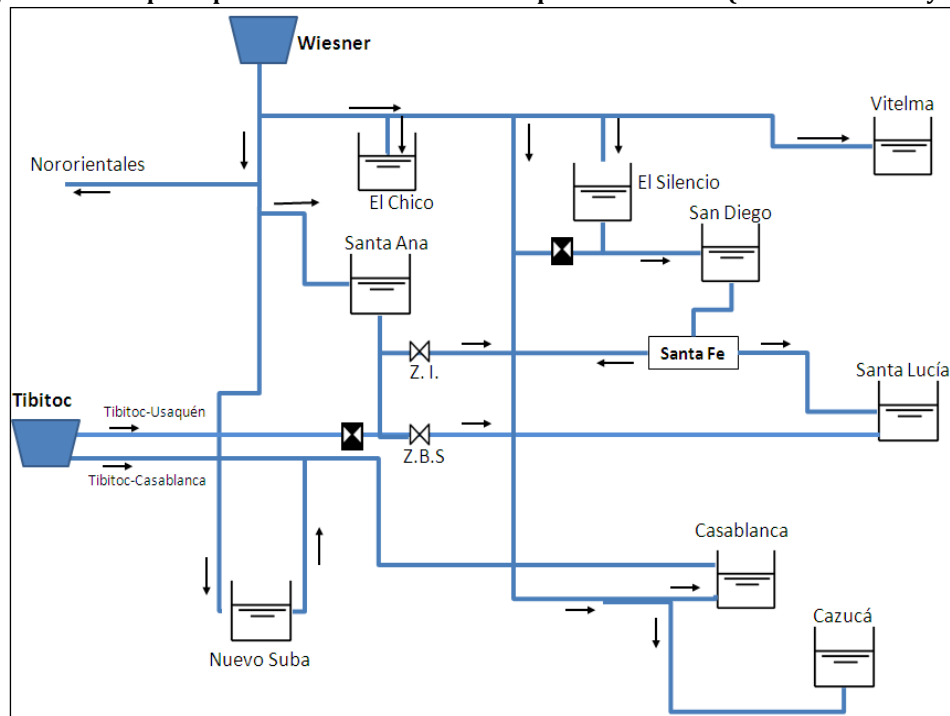
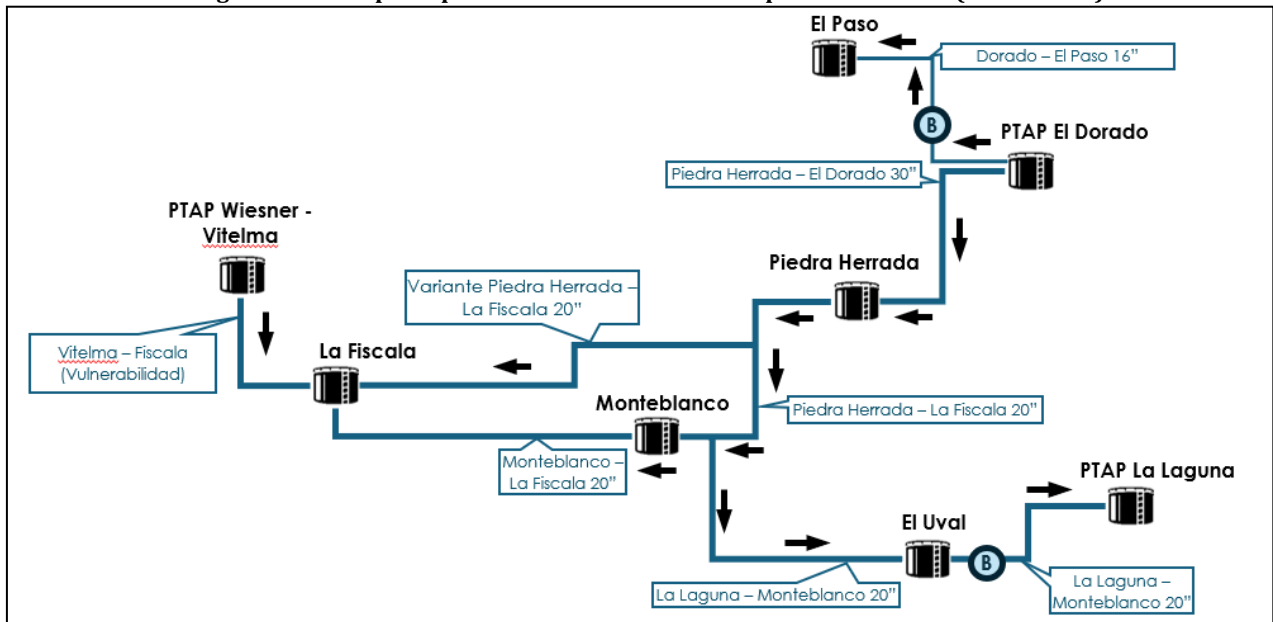


Figura 5. Líneas principales del subsistema de transporte de la EAAB (Sistema Sur)



De acuerdo con el anterior análisis, las líneas expresas y troncales y los respectivos tanques de almacenamiento, son equivalentes a lo que la Resolución 943 de 2021 denomina “líneas principales” del subsistema de transporte, y, por lo tanto, deben ser considerados dentro de los cálculos de la capacidad excedentaria de los puntos de suministro.

Por otra parte, otros de los componentes del subsistema de transporte que son importantes en el análisis de capacidad excedentaria corresponden a las líneas de distribución y a los tanques de almacenamiento que están encargados de abastecer directamente a cada uno de los puntos de suministro de agua.

En los siguientes numerales se describen estos componentes para los puntos actualmente abastecidos por contrato de suministro, que son los que en el corto y mediano plazo requieren de la actualización y de la suscripción de nuevos contratos de suministro de agua, y que deberán seguir los lineamientos establecidos en la Resolución CRA 943 de 2021.

3.1 Componentes del subsistema de transporte a municipios del Norte (SOPÓ-TOCANCIPÁ-GACHANCIPÁ)

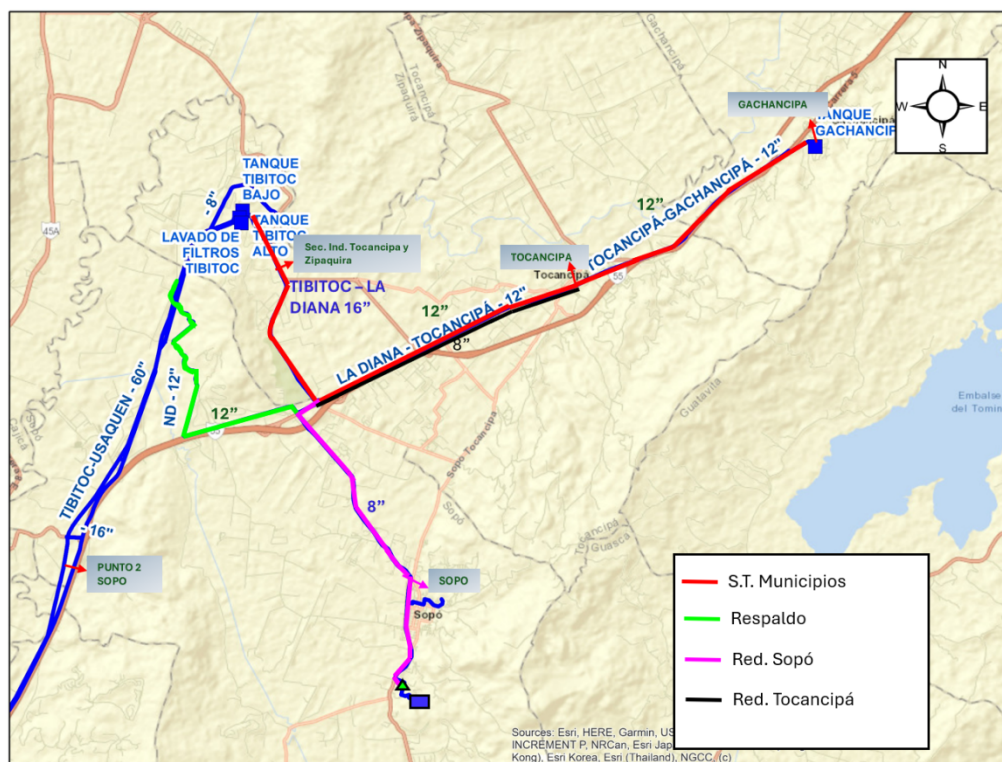
Como se observa en la Figura 6, la línea principal de este subsistema de transporte corresponde a la línea denominada “Municipios del Norte”, que tiene un diámetro de 16 pulgadas e inicia en la planta de tratamiento Tibitoc, ubicada en el municipio de Tocancipá. Esta línea tiene una longitud de 5 km y finaliza en el sector de Briceño (Predio La Diana) del municipio de Sopó. A 1 km aguas abajo de la planta Tibitoc, existe una derivación que abastece a un sector industrial, comercial y residencial de los municipios de Tocancipá y Zipaquirá. Anteriormente, este sector era suministrado por el sistema de acueducto de Aquapolis a través de una red de 8 pulgadas derivada de la línea Tibitoc-Usaquén de 60 pulgadas, cuya propiedad pertenece a Termozipa. Sin embargo, debido a las constantes fallas en el servicio, esta red de acueducto dejó de utilizarse, y actualmente el suministro de agua potable se realiza a través de la derivación mencionada.

Desde el 1° de septiembre de 2023, la EAAB asumió el suministro directo de agua potable para los usuarios que anteriormente dependían del sistema de acueducto de Aquapolis.

En el predio La Diana, la línea de 16 pulgadas se conecta con dos tuberías: **i)** una de 8 pulgadas que va paralela a la vía principal hacia el casco urbano de Sopó y que es la que distribuye el agua que la EAAB le vende a este municipio, y **ii)** una línea en 12 pulgadas que va paralela a la Autopista Bogotá – Tunja que tiene una longitud de 5 km y finaliza en el casco urbano del municipio de Tocancipá. Adicionalmente, existe una línea de 8 pulgadas que va paralela a la línea de 12 pulgadas, la cual tiene cinco (5) derivaciones a lo largo de su trayecto que tienen la posibilidad de entregar agua a algunos puntos del municipio de Tocancipá; estas derivaciones fueron construidas en años anteriores por el mismo municipio. Es importante indicar, que, por solicitud del municipio de Tocancipá, la línea de 8" y la derivación de la línea de 12" que va desde el predio La Diana hasta el municipio de Tocancipá, dejaron de operar desde el 30 de octubre de 2025; debido que ya cuentan con un autoabastecimiento de su Planta de Tratamiento que toma agua del Río Bogotá.

En el extremo de la línea de 12 pulgadas se tenía la posibilidad de suministrar agua en bloque al municipio de Tocancipá, sin embargo, actualmente no se le suministra agua por solicitud de cierre del Municipio, como se indicó anteriormente. A partir, de este punto la línea de 12" continúa en paralelo a la Autopista Central del Norte hasta llegar al municipio Gachancipá donde se le entrega agua al tanque de almacenamiento del mismo municipio que se localiza a 5 km del municipio de Tocancipá. El tanque del municipio de Gachancipá fue construido en el año 2016 por el mismo municipio, tiene un volumen de 1.200 m³. La EAAB le suministra el agua directamente a cada uno de los usuarios del municipio de Gachancipá.

Figura 6. Componentes del subsistema de transporte – Municipios de Norte



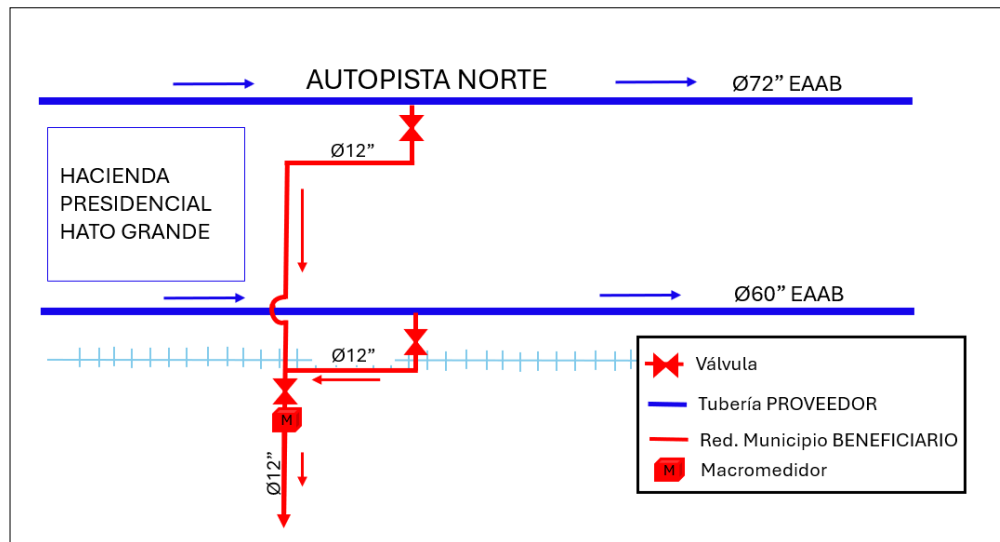
3.2 Componentes del subsistema de transporte al punto 2 de Sopó

El municipio de Sopó cuenta con un segundo punto de suministro de agua de la EAAB que no depende del subsistema de transporte descrito anteriormente y por medio del cual se abastece una parte del sector suroccidental del municipio. Se trata de la línea Tibitoc-Usaquén de 60 pulgadas, que conduce el agua a la ciudad de Bogotá, y que en un sector del trayecto surte a esta parte del municipio mediante una derivación de 12 pulgadas que se encuentra ubicada a la altura de la Hacienda Presidencial de Hatogrande. Esta línea a su vez se conecta con una tubería de 3 pulgadas, la cual abastece al sector suroccidental de Sopó.

3.3 Componentes del subsistema de transporte al municipio de Cajicá

El municipio de Cajicá consume agua que es suministrada a través de la línea Tibitoc-Casablanca de 72 pulgadas mediante una derivación de 16 pulgadas que se encuentra cerca de la Autopista Central del Norte, a la altura de la Hacienda Presidencial Hato Grande. Posteriormente, el agua es transportada por una tubería de 12 pulgadas, la cual está conectada con una línea de 12 pulgadas en PVC que sale de la línea Tibitoc-Usaquén de 60 pulgadas y que es la encargada de garantizar el suministro al municipio en caso de que se presenten contingencias en el sistema que depende de la línea de 72 pulgadas. La derivación de la línea Tibitoc-Usaquén se encuentra en diámetro de 12 pulgadas. El punto de unión entre estas dos tuberías se encuentra al occidente del corredor del Ferrocarril, desde donde continúa una única línea de 12 pulgadas hacia el casco urbano de Cajicá.

Figura 7. Componentes del subsistema de transporte – Cajicá



La Empresa de Servicios Públicos de Cajicá ha presentado a la EAAB, para su no objeción, un proyecto de ampliación de las salidas actuales de las líneas Tibitoc-Casablanca (72") y Tibitoc-Usaquén (60") a un diámetro de 30". Estas líneas se unirán posteriormente en una sola acometida con reducción a 28".

Asimismo, el proyecto contempla la construcción de una estación de bombeo con un tanque de 500 m³ de capacidad, ubicado a una cota de 2,571 msnm. Este tanque abastecería un tanque elevado de 10,000 m³, situado a una cota de 2,610 msnm en el predio denominado "Millonarios".

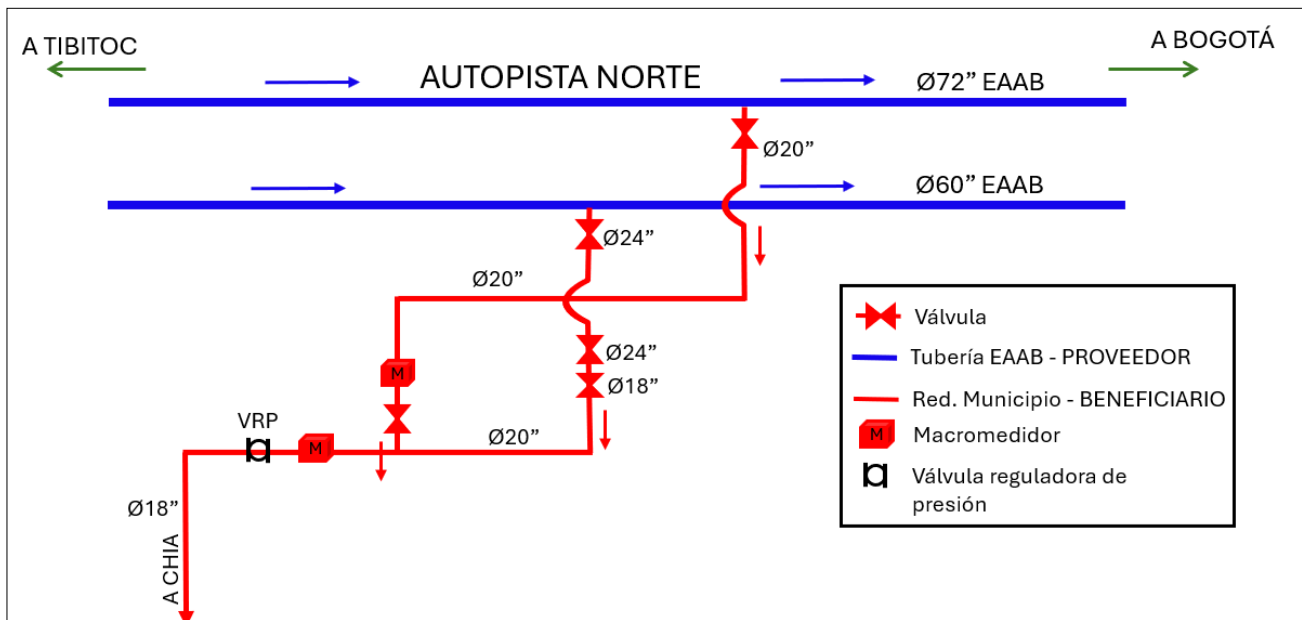
No obstante, a la fecha de este informe, el proyecto de diseños detallados de las nuevas Interconexiones con las tuberías de Tibitoc – Casablanca y Tibitoc - Usaquén aún no cuenta con la no objeción por parte de la EAAB.

3.4 Componentes del subsistema de transporte al municipio de Chía

El municipio de Chía consume agua que es suministrada a través de la línea Tibitoc-Casablanca de 72 pulgadas, mediante una derivación de 24 pulgadas que se encuentra cerca de la Autopista Central del Norte, a la altura del sector de La Caro. Esta línea se conecta con una tubería de 18 pulgadas, utilizada para transportar el agua hasta el casco urbano del municipio.

Adicionalmente, se cuenta con una derivación en 20 pulgadas de la línea Tibitoc-Usaquén de 60 pulgadas, la cual se conecta con una tubería de 12 pulgadas que, a su vez, se conecta con la línea de 18 pulgadas mencionada anteriormente, aguas arriba de donde se encuentra el macromedidor del punto de SAPEI (antes venta de agua en bloque). Esta derivación es utilizada para garantizar el suministro del municipio cuando se presentan contingencias que limitan el caudal proveniente de la línea Tibitoc-Casablanca de 72 pulgadas.

Figura 8. Componentes del subsistema de transporte – Chía

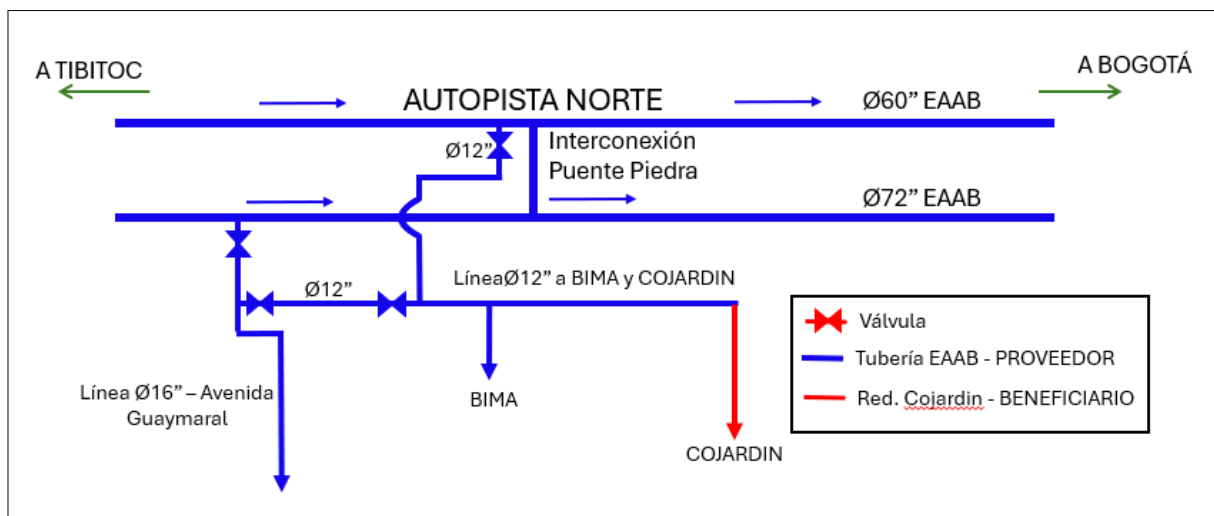


Se tiene conocimiento de que, en el año 2024, la Empresa de Servicios Públicos de Chía (EMSERCHIA) estaba actualizando el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del municipio. Dentro de esta actualización, se contemplaba inicialmente el aumento del diámetro a 30" en las derivaciones actuales de las líneas Tibitoc-Casablanca y Tibitoc-Usaquén, así como la construcción de un nuevo tanque de 10.000 m³. No obstante, el municipio aún no ha entregado la totalidad del diseño para revisión por parte de la EAAB-ESP, y así emitir la No objeción.

3.5 Componentes del subsistema de transporte al punto de Cojardín (Sector Borde Norte de la ciudad de Bogotá)

La EAAB le suministra agua en bloque a COJARDÍN, empresa que presta el servicio de acueducto a la Parcelación El Jardín y a un sector adicional del Borde Norte, mediante una línea de 12 pulgadas que se conecta con la línea Tibitoc-Usaquén de 60 pulgadas, cerca de la Interconexión Puente Piedra. En la siguiente figura se muestra un esquema de la infraestructura utilizada para el suministro al punto de COJARDIN, en donde se puede observar que la línea de 12 pulgadas también cuenta con una interconexión con la línea de 16 pulgadas de la Avenida Guaymaral, la cual es utilizada para abastecer a las urbanizaciones San Simón y San Sebastián, y permite garantizar el suministro al punto, en caso de que se presenten contingencias que afecten la operación de la línea Tibitoc-Usaquén de 60 pulgadas.

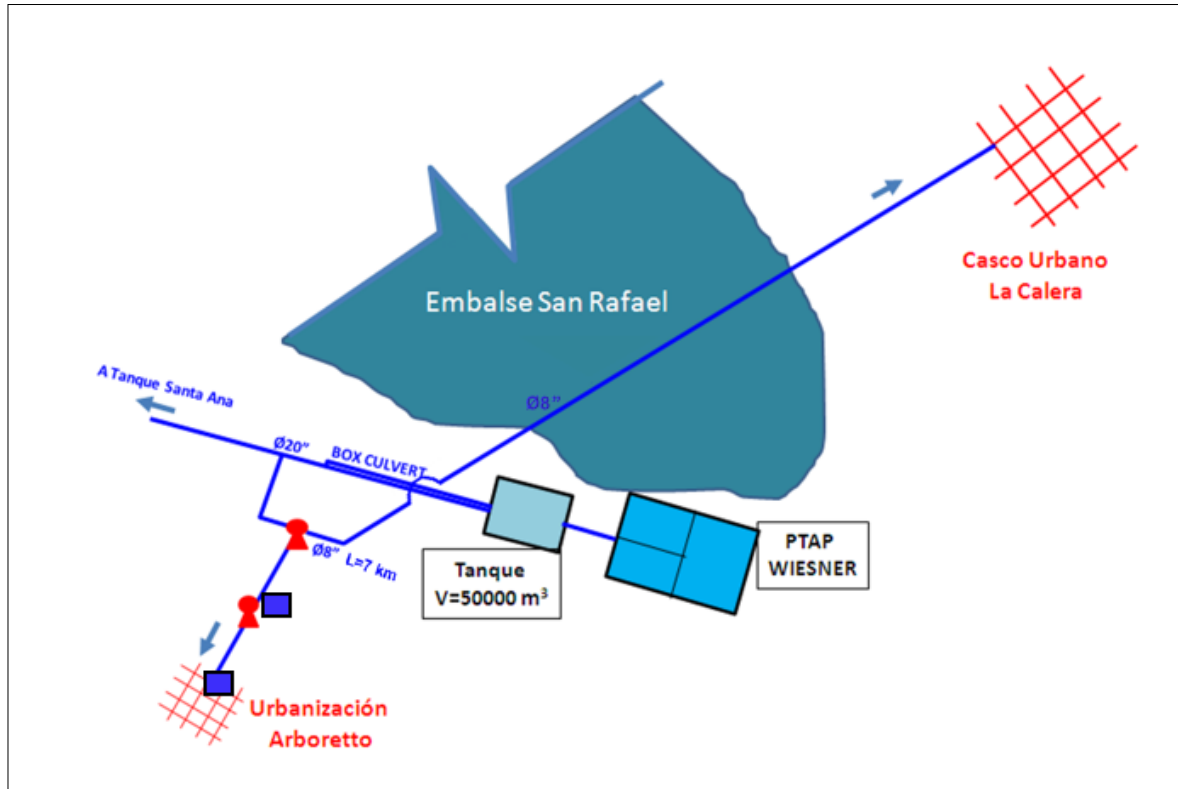
Figura 9. Componentes del subsistema de transporte – COJARDÍN



3.6 Componentes del subsistema de transporte a puntos de suministro en el municipio de La Calera

El municipio de La Calera actualmente cuenta con dos puntos de Suministro de agua potable e interconexión – SAPEI (antes venta de agua en bloque): el del casco urbano del municipio y el de sistema Interveredal La Calera. Estos puntos se alimentan de una línea de 20 pulgadas que se conecta con el Box Culvert de salida de la planta de tratamiento Francisco Wiesner. Posteriormente, esta línea se conecta con una tubería de 12 pulgadas que tiene dos derivaciones: una línea en 8 pulgadas que le suministra agua al casco Urbano del municipio de La Calera y otra línea en 12 pulgadas que llega a un punto de captación, a partir del cual se alimenta al sistema denominado “*Interveredal La Calera*”, el cual abastece a la Urbanización Arboretto, a través de Aguas de Bogotá. El casco urbano del municipio de La Calera también recibe agua de una Quebrada denominada San Lorenzo, cuya operación está a cargo de ESPUCAL, Empresa de Servicios Públicos de la Calera.

Figura 10. Componentes del subsistema de transporte – La Calera



El punto de captación del Interveredal de La Calera está conectado con una estación de bombeo mediante una línea de 12 pulgadas en hierro dúctil que cuenta con una longitud de aproximadamente 65 metros. La estación se encuentra en la cota 2.789 m.s.n.m. y cuenta con dos bombas, cada una de las cuales tiene una capacidad máxima de 45 l/s. Una bomba actúa como suplencia.

A partir de este punto, el agua es impulsada hasta el tanque de almacenamiento No. 1 mediante una línea de 12 pulgadas, cuyos primeros 950 metros fueron construidos en hierro dúctil y los 590 metros restantes en PVC. El Tanque No. 1 se encuentra en la cota 2.966 m.s.n.m., tiene un volumen de almacenamiento de 87 m³ y es una estructura con forma rectangular que sirve como cárcamo de bombeo para la estación de bombeo No. 2. De acuerdo con los planos de construcción del proyecto del Interveredal de La Calera, el tanque No. 1 tiene una altura de 3,55 m.

La estación de bombeo No. 2 también cuenta con dos bombas, cada una de las cuales tiene una capacidad máxima de 45 L/s (una en suplencia). El agua es impulsada desde este punto hasta el Tanque No. 2 mediante una línea de 10 pulgadas, que tiene una longitud aproximada de 1.120 metros y fue construida en hierro dúctil. El tanque No. 2 se encuentra en la cota 3.122,5 m.s.n.m., tiene un volumen de almacenamiento de 180 m³ y según sus planos de construcción, es una estructura con forma rectangular, que cuenta con tres compartimentos y una altura de 4,80 m.

La línea de salida del tanque No. 2 hacia al tanque No. 3 cuenta con una derivación, que es la línea de conducción hacia la urbanización Arboretto, y es donde actualmente se tiene un macromedidor de la EAAB para registrar el consumo de los usuarios de este punto de SAPEI.

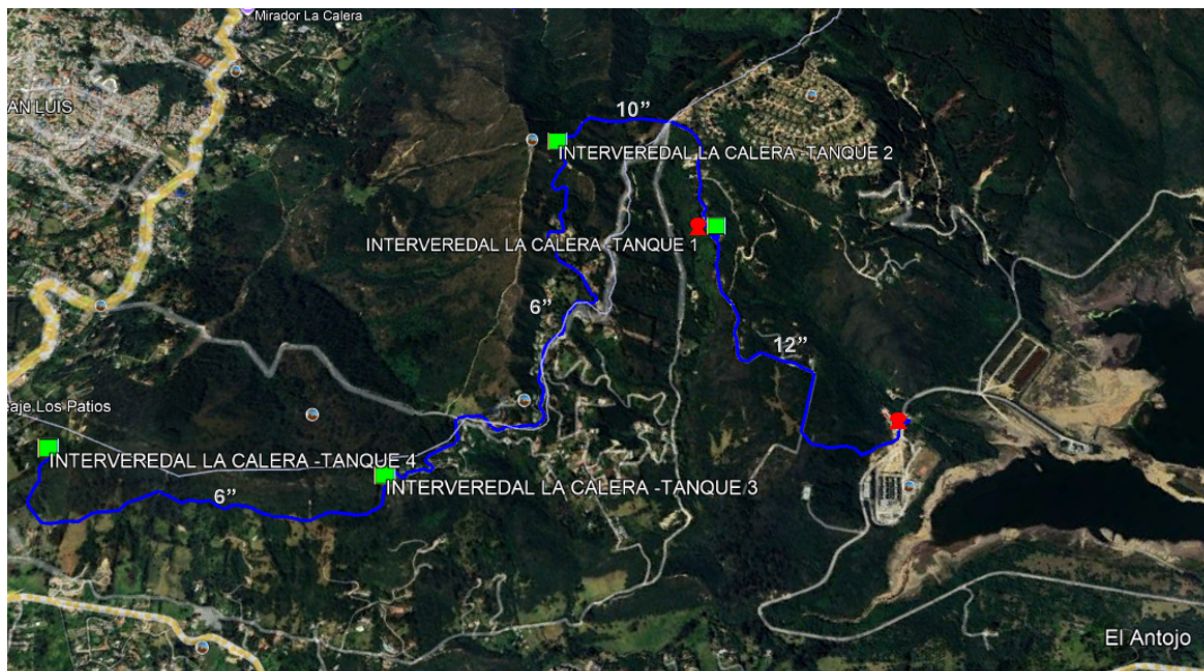
Dentro del diseño y construcción del sistema Interveredal La Calera se previó que el tanque No. 2 abastecería a otros dos tanques de almacenamiento. El primero de estos tanques (Tanque No. 3) se encuentra en la cota 3.098 m.s.n.m., y sería abastecido mediante una línea que ya fue construida y que tiene un diámetro de 6 pulgadas, material de PVC y una longitud aproximada de 2.270 m.

El Tanque No. 3 tiene un volumen de almacenamiento de 120 m³, y de acuerdo con sus planos de construcción, corresponde a una estructura de forma rectangular, con tres compartimentos y una altura de 4,80 metros. La salida de este tanque está conectada a una línea de aproximadamente 1.700 metros, de los cuales 175 metros están en tubería de 6 pulgadas en hierro dúctil, seguidos por 1.060 metros en tubería de 6 pulgadas en PVC, 300 metros en tubería de 6 pulgadas en hierro dúctil y 160 metros en tubería de 4 pulgadas en PVC.

Esta línea llega al tanque No. 4, el cual se encuentra en la cota 3.076,2 m.s.n.m. y tiene un volumen de 145 m³. De acuerdo con los planos de construcción, este tanque corresponde a una estructura de forma rectangular, con tres compartimentos y una altura de 4,6 metros.

Los Tanques N° 3 y N° 4 no están actualmente en funcionamiento. En la siguiente figura se muestra el subsistema de transporte del Sistema de Interveredal de la Calera

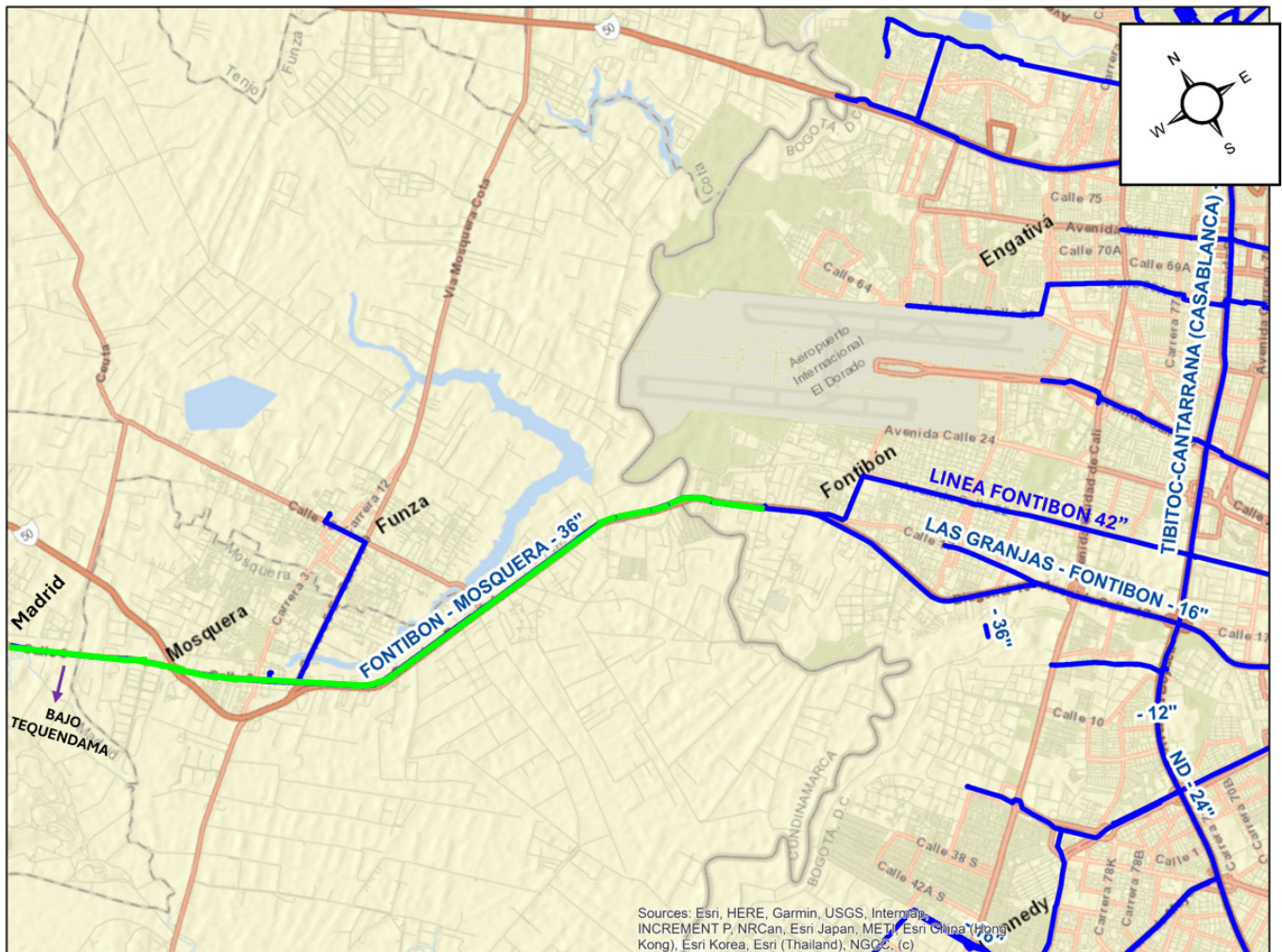
Figura 11. Componentes del subsistema de transporte – Interveredal de La Calera



3.7 Componentes del subsistema de transporte a Municipios del Occidente Funza, Mosquera, Madrid, y Bajo Tequendama

Los municipios de Funza, Mosquera y Madrid consumen agua suministrada a través de la línea Tibitoc-Casablanca de 78 pulgadas, que se localiza en la Avenida Boyacá. A la altura de la Diagonal 22, esta línea cuenta con una derivación de 42 pulgadas que se denomina “*Línea Fontibón*”, por medio de la cual se surte a la zona norte del sector hidráulico S-03 (que hace parte de la localidad de Fontibón), así como a los municipios de Occidente. Posteriormente, a la altura de la Carrera 116, la línea Fontibón se desvía hacia la Calle 13 en un diámetro de 30 pulgadas, el cual se mantiene hasta la Carrera 128 con Calle 13. En este punto se conecta con la línea de acero Fontibón-Mosquera de 36 pulgadas (Línea Expresa a Municipios) y una longitud aproximada de 8 kilómetros, la cual tiene un trazado paralelo a la Calle 13, vía que conecta a Bogotá con los tres municipios de Occidente.

Figura 12. Componentes del subsistema de transporte – Municipios de Occidente y Bajo Tequendama



La línea Fontibón-Mosquera cuenta con tres derivaciones: i) la primera de estas alimenta al municipio de Funza y está ubicada a la altura de la Glorieta de Funza; de esta derivación alimenta una línea que

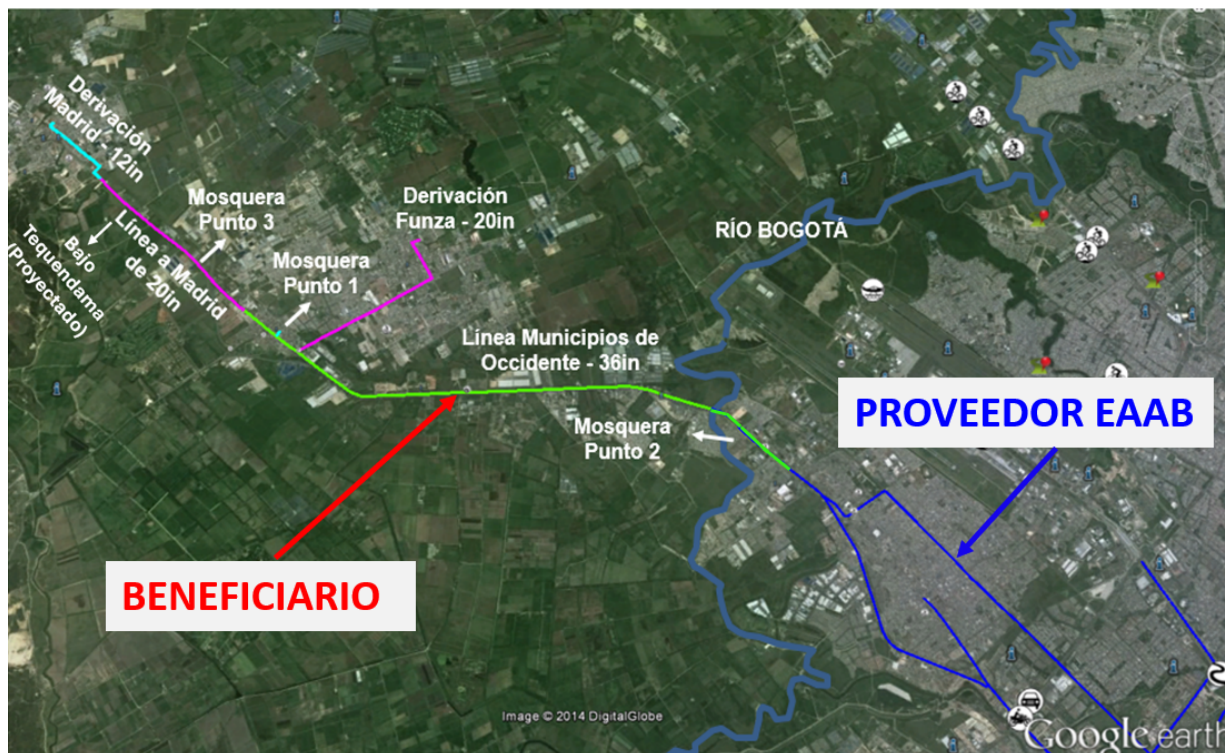
tiene un diámetro de 20 pulgadas y aproximadamente 3 km de longitud; ii) la segunda línea es utilizada para surtir a Mosquera y se deriva del costado norte de la de Fontibón-Mosquera a la altura de la Carrera 1ª con Calle 3ª. El trazado de esta línea es paralelo a la Carrera 1 y finaliza en la Calle 4, en donde se encuentra la Planta de Tratamiento del municipio. Todo este tramo corresponde a una tubería de diámetro de 12 pulgadas y longitud aproximada de 110 m.

La línea Fontibón-Mosquera finaliza a la altura de la Carrera 7 con Calle 3, punto a partir del cual inicia la derivación utilizada para alimentar al municipio de Madrid. Esta última tiene un diámetro de 20 pulgadas, su trazado es paralelo a la Calle 3 y tiene una longitud de aproximadamente 3.1 km. En el extremo occidental de esta línea se conecta una tubería de 12 pulgadas, que tiene una longitud de 1.5 km y que lleva el agua hasta la planta del municipio.

En el año 2017 se construyó sobre esta línea una nueva derivación para el suministro de agua al sector occidental del municipio de Mosquera, la cual abastece a tres (3) nuevos tanques de almacenamiento, cada uno de 1.000 m³ de volumen; inicialmente el municipio de Mosquera informó que el máximo suministro en este punto sería de 30 L/s.

Para los barrios denominados Planadas del municipio de Mosquera que se localizan cerca y al occidente del río Bogotá, se suministra el agua a través de una red menor de acueducto del sistema de distribución de la localidad de Fontibón.

Figura 13. Derivaciones utilizadas para surtir a los municipios de Occidente (existente)



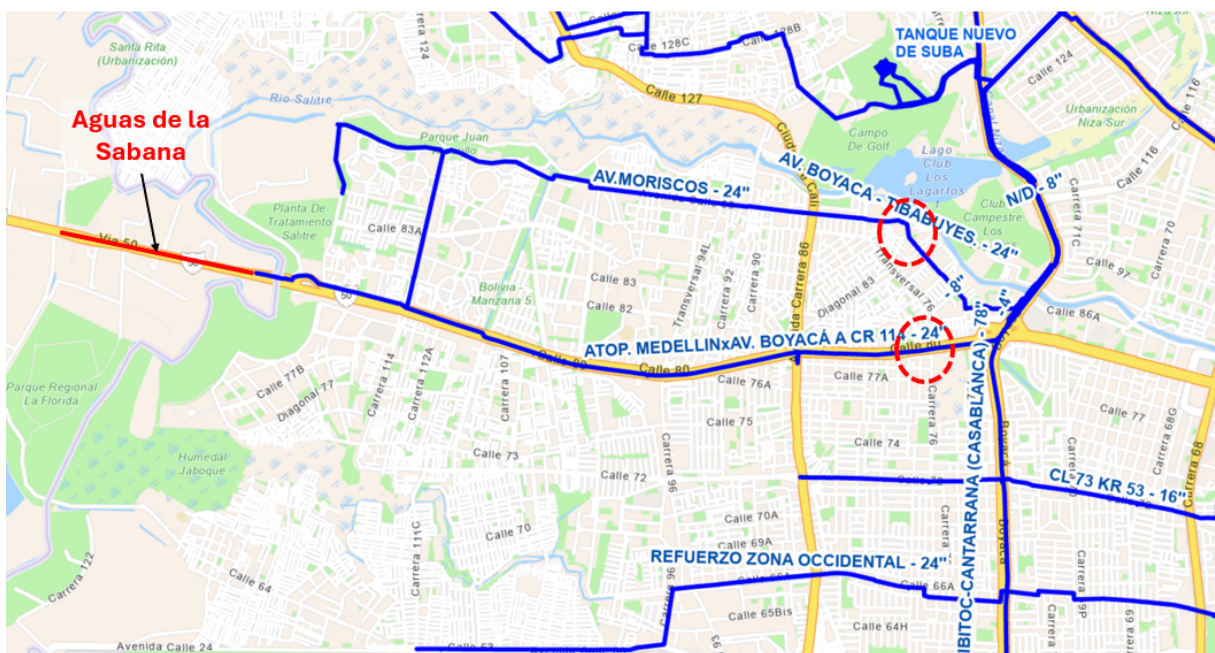
Para los municipios de La Mesa y Anapoima se proyecta de un Sistema de acueducto construido por la Gobernación de Cundinamarca, el cual no ha sido puesto en operación, actualmente está en proceso de

rehabilitación, y que consiste en 50 km de tubería entre Madrid, La Mesa y Anapoima, una estación de Bombeo y dos tanques de almacenamiento.

3.8 Componentes del subsistema de transporte de la calle 80

El subsistema de la Calle 80 es abastecido a través de dos (2) líneas de 24" que se derivan de la línea Tibitoc-Casablanca de 78 pulgadas en los puntos de la calle 80 y calle 83 con Av. Boyacá, las cuales también reciben agua del tanque Nuevo de Suba. Estas líneas suministran agua a la zona norte del sector hidráulico S-04 (que hace parte de la localidad de Engativá). El tramo final de estas dos (2) líneas se localiza a la altura de la Carrera 114, donde inicia el suministro de agua del sistema de Aguas de La Sabana, aunque el punto de medición de suministro de agua a Aguas de la Sabana se localiza en la carrera 119. La derivación de la calle 83 con Av. Boyacá, también está interconectada con la línea de 30" que se deriva de la línea Tibitoc - Casablanca a la altura de la calle 127 con Av. Boyacá. En la figura No. 9 se indican las 2 tuberías de 24" que suministran el agua al sector noroccidental de Engativá.

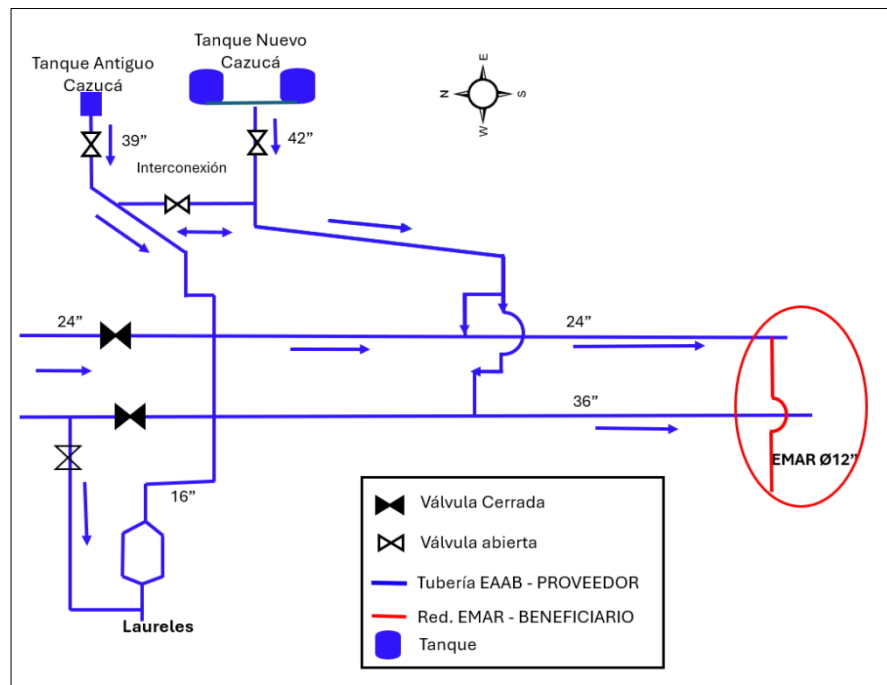
Figura 14. Componentes del subsistema de transporte – Calle 80



3.9 Componentes del subsistema de transporte al punto de EMAR - Soacha

La EAAB le suministra agua en bloque a la empresa EMAR, que presta el servicio de acueducto a un sector de la zona nororiental del municipio de Soacha. El suministro a este punto es realizado a través de la línea Autopista Sur de 24 pulgadas mediante una derivación de 12 pulgadas que se encuentra ubicada a la altura de la Transversal 14. La línea de 24 pulgadas de la Autopista Sur es abastecida por medio del tanque Cazucá, el cual a su vez es alimentado por medio de un sistema de túneles y líneas expresas que transportan el agua desde la PTAP Wiesner.

Figura 15. Componentes del subsistema de transporte – EMAR



4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

El artículo 2.4.2.2.5 de la Resolución CRA 943 de 2021 establece que la capacidad excedentaria de un sistema de acueducto deberá ser estimada a partir de la capacidad máxima, los compromisos de suministro y la capacidad de respaldo de cada uno de los componentes de los subsistemas de producción y transporte de agua potable. Estas tres variables deben ser calculadas de acuerdo con las siguientes definiciones:

- **Capacidad máxima ($Q_{m\acute{a}xima}$):** Corresponde a “la capacidad máxima de diseño (Caudal Medio Diario - QMD - o Caudal Máximo Horario - QMH -, según el componente o actividad), de acuerdo con las disposiciones y recomendaciones del Reglamento Técnico para el sector Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. Para el caso de los subsistemas de producción, deberá calcularse la capacidad máxima de tratamiento o producción de agua potable. Adicionalmente, deberá explicitarse si los límites de la concesión de agua otorgada por la autoridad ambiental, impiden el aprovechamiento de la capacidad máxima de diseño de los componentes del subsistema. Para el caso de los subsistemas de transporte, deberá calcularse la capacidad máxima de transporte, en puntos distribuidos a lo largo de las líneas principales de estos subsistemas”.
- **Compromisos de suministro ($Q_{suministro}$):** Debe ser calculada “teniendo en cuenta la demanda actual y futura (caudal medio diario de operación o caudal máximo horario de operación, actual y futuro, según corresponda, para cada componente o actividad), incluyendo la demanda asociada a contratos de suministro de agua potable y/o de interconexión de acueducto y/o alcantarillado existentes”.

- **Capacidad de respaldo ($Q_{respaldo}$):** Corresponde a “aquella que, en caso de mantenimiento, caso fortuito o fuerza mayor, el prestador utilizará con el fin de atender un nivel de demanda mínima de su sistema. Esta capacidad debe determinarse con base en los análisis de vulnerabilidad y el plan de contingencias que se deben desarrollar de acuerdo con los criterios del Reglamento Técnico para el sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS”

De acuerdo con lo anterior, la capacidad excedentaria del subsistema de transporte debe ser estimada con base en la siguiente ecuación:

$$Q_{excedentaria} = Q_{máxima} - (Q_{suministro} + Q_{respaldo})$$

Así mismo, es importante resaltar que la capacidad excedentaria de un subsistema de transporte no es estática, sino que es un parámetro que varía con el tiempo, en razón a que los componentes de estos sistemas pueden ser objeto de obras de ampliación u optimización, y a que la demanda de agua de la población servida varía a lo largo del tiempo. Por tal razón, para asegurar un cálculo adecuado de la capacidad excedentaria, cada parámetro que la define debe ser estimado para el mismo periodo de análisis; de lo contrario, la capacidad se estaría calculando a partir de valores que no son comparables entre sí. Por ejemplo, los compromisos de suministro del 2024 deben ser comparados con la capacidad máxima que se tenga ese año, y que puede incluir no solo la infraestructura existente en el 2023, sino las obras de optimización o expansión que se hayan ejecutado para entrar en operación en 2024.

Es importante tener en cuenta que, para todos los cálculos de este informe, especialmente los referentes al caudal de suministro, se utilizó siempre el caudal medio diario, **teniendo en cuenta que cada municipio o Beneficiario debe contar con sus respectivos sistemas de almacenamiento, cumpliendo lo establecido en la Resolución RAS 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio**. Los sistemas de almacenamiento se encargan de asumir las oscilaciones de demanda a lo largo del día. Esto último le permite al Proveedor (EAAB E.S.P.) suministrar un caudal constante equivalente al caudal medio diario, el cual debería ser regulado mediante estructuras de control de caudal a la entrada de sistemas de almacenamiento municipales.

En los siguientes numerales se describe, de forma detallada, la metodología que fue implementada para estimar cada una de estas tres variables en los subsistemas de producción y transporte a los puntos de suministro de la EAAB.

4.1 Cálculo de la capacidad máxima

4.1.1 Capacidad Máxima en el Sistema de Producción

De acuerdo con las características del sistema de abastecimiento de la ciudad de Bogotá y municipios vecinos, se estimó la capacidad máxima de tratamiento de acuerdo con la capacidad confiable continua de cada uno de los tres sistemas con los que cuenta Bogotá y los municipios vecinos: Sur Regadera Tunjuelo, Agregado Norte Río Bogotá y Chingaza-Wiesner.

La capacidad máxima de cada sistema estará dada por el menor valor de capacidad confiable de operación entre la captación, aducción y tratamiento. Adicionalmente, en cada caso se involucran los siguientes aspectos: consideraciones operativas, disponibilidad hídrica y concesiones de agua. Las

consideraciones operativas hacen referencia a limitaciones en el tratamiento ocasionado por fallas o daños en la infraestructura.

4.1.2 Capacidad Máxima en el Sistema de Transporte

4.1.2.1 Definición de condiciones límite para prestación del servicio

Para poder calcular la capacidad máxima de los componentes del subsistema de transporte, es necesario definir las condiciones límite en las que puede funcionar dicho subsistema. Para tal fin, se realizó una revisión de la normatividad interna de la EAAB, así como de las condiciones de servicio establecidas dentro de los Acuerdos Industriales, acuerdo interno de prestación de servicios entre las áreas industriales de la EAAB-ESP y los contratos de Suministro de Agua Potable e Interconexión – SAPEI que actualmente están vigentes.

La capacidad máxima del subsistema de transporte se estimó considerando dos enfoques complementarios: la capacidad desde el **proveedor**, en este caso la EAAB, y la capacidad desde los **beneficiarios**, que corresponden a los municipios o a los puntos de venta a empresas prestadoras del servicio de acueducto. La evaluación de la capacidad de los beneficiarios se realizó con base en la infraestructura disponible en cada uno de ellos, teniendo en cuenta los elementos asociados al punto de suministro de agua potable e interconexión – SAPEI, de igual manera se realiza para el proveedor con base en la infraestructura existente. Para este análisis, se describió en detalle cada subsistema y se determinó la capacidad máxima tanto del proveedor como de los beneficiarios, considerando la capacidad hidráulica de sus componentes, así como la capacidad de respaldo de cada uno.

Según la norma NS-033 de la EAAB, que establece los criterios de diseño para las redes matrices, estas no deben operar a velocidades superiores a 2,5 m/s, con el fin de evitar pérdidas de carga excesivas o daños en los revestimientos internos de las tuberías. Por su parte, la norma NS-034, que define los criterios de diseño para las conducciones y líneas expresas del Sistema Matriz de Acueducto, permite velocidades máximas de 4 m/s o 6 m/s, según el material y recubrimiento interno de las tuberías.

En cuanto a las presiones de servicio, en el Acuerdo Industrial suscrito entre la Dirección Red Matriz Acueducto y la Gerencia Corporativa Servicio al Cliente, se definió que *“El agua será entregada en los puntos de derivación de la Red Matriz con una presión comprendida entre los 20 y 50 mca (metros columna de agua), de tal manera que se garantice la presión mínima de servicio en el Área de Prestación del Servicio definida por la EAAB, de conformidad con el marco regulatorio, siempre que la presión sea controlable, de lo contrario la presión estará dada por la ubicación topográfica de las plantas y de los tanques de almacenamiento.”*

Con base en los criterios de las normas NS-033 y NS-034, para este documento se establece que para las líneas expresas y troncales del Sistema Matriz de Acueducto se considera aceptable manejar velocidades máximas de 4 m/s, mientras que el resto de las redes matrices, se deben operar con un valor de máximo 2,5 m/s.

4.1.2.2 Metodología de cálculo

Una vez definidas las condiciones límite de operación del sistema, fue necesario plantear una metodología de evaluación de la capacidad máxima de cada uno de sus componentes, tanto desde la perspectiva del **proveedor (EAAB)** como desde la de los **beneficiarios**. Para tal fin, se utilizó el modelo

hidráulico más actualizado del Sistema Matriz de Acueducto, a partir del cual se simularon distintos escenarios de operación y se estimaron las condiciones hidráulicas que se pueden presentar en campo.

Por tal razón, lo que se planteó como metodología de trabajo fue generar múltiples escenarios de operación de la Red Matriz de Acueducto, en los cuales se asignaban distintas demandas a cada uno de los puntos actuales de suministro de agua. Estos escenarios de operación fueron simulados con el modelo hidráulico, para posteriormente evaluar qué pasaba con las velocidades y presiones a lo largo de las líneas que transportan el agua hasta el punto de suministro. De esta manera, el escenario de operación en el que se lograra asignar las mayores demandas, antes de que se presentaran problemas de servicio por presiones menores a 15 m.c.a. o velocidades mayores a 2,5 m/s o a 4,0 m/s (dependiendo del tipo de línea evaluada), se consideraba como aquel que definía la **máxima capacidad de transporte** del respectivo subsistema de transporte.

Sobre esta metodología, es importante resaltar que los subsistemas de transporte a los puntos de suministro están comprendidos por varios componentes y que, por tanto, para cada escenario de demanda analizado, fue necesario evaluar las condiciones hidráulicas que se presentaban en cada uno de éstos. Sin embargo, lo que se tomaba como la máxima capacidad del subsistema, correspondía al máximo caudal que podía ser suministrado por la línea en donde se encontraba el punto de suministro, ya que esta línea siempre era la de menor diámetro y, por lo tanto, era el componente que generaba la mayor restricción sobre la capacidad del subsistema.

Por ejemplo, en el caso del subsistema de transporte al punto de Aguas de la Sabana, se realizó un análisis del comportamiento tanto de la línea Tibitoc-Casablanca de 78 pulgadas, como de la línea de la Calle 80 de 24 pulgadas. En cada escenario de demanda simulado, se evaluó el cumplimiento de los criterios de velocidad máxima y presión mínima; es decir, que se revisó que la velocidad de la línea Tibitoc-Casablanca siempre estuviera por debajo de los 2.5 m/s y que para la línea de la Calle 80 estuviera por debajo de los 2,5m/s; mientras que, en ambos casos, las presiones debían estar por encima de los 15 mca. Una vez se identificó el escenario en el que se pudieron incluir las mayores demandas, antes de que se presentaran problemas en la calidad del servicio, se calculó el caudal medio diario de la línea de menor diámetro y este valor fue el que se definió como la capacidad máxima del o los beneficiarios para cada subsistema de transporte. Para la definición de la capacidad máxima como proveedor, se evaluó la infraestructura de la EAAB, sin tener en cuenta el diámetro de la red del beneficiario, y también teniendo en cuenta el caudal a suministrar a la Ciudad de Bogotá. Es importante indicar que la capacidad de transporte de la ciudad de Bogotá es de alrededor de 32 m³/s, mientras que la demanda proyectada para el año 2035 es de 15.99 m³/s.

Es importante mencionar que el análisis de capacidad máxima no es estático, sino que se realizó para los años 2023, 2030 y 2035.

4.2 Cálculo de los compromisos de suministro

4.2.1. Sistema de producción

Como se mencionó anteriormente, el Sistema Matriz de Acueducto se encuentra interconectado de tal manera que se pueda garantizar el suministro de un área de servicio en contingencia, a través de otras áreas de servicio. Esto quiere decir que un área que normalmente es abastecida con agua de una determinada planta de tratamiento puede ser abastecida con agua de otra planta, dependiendo del

esquema de operación del sistema de acueducto de la EAAB. Es el caso del área de servicio de Wiesner la cual, en caso de contingencia, puede ser en parte abastecida por la planta Tibitoc o viceversa, o el caso de las plantas El Dorado y La Laguna, que pueden apoyar el área de servicio de Wiesner o viceversa.

Por tal razón, no se establece una proyección de compromisos de suministro por subsistema de producción, sino que lo que se hace es estimar los compromisos para la totalidad del sistema de producción de la EAAB, es decir, para los compromisos para la ciudad de Bogotá y los municipios vecinos.

En este sentido, y para guardar coherencia entre datos, los cálculos de capacidad máxima, capacidad de respaldo y capacidad excedentaria para el Sistema de Abastecimiento de la EAAB, no son realizados de forma independiente para cada subsistema de producción, sino que el análisis es hecho para la totalidad del sistema. En el capítulo 6 se describe dicha proyección para los compromisos de suministro en más detalle.

4.2.2. Sistema de transporte

En el caso de los subsistemas de transporte, como se explicó anteriormente, el suministro final a los municipios es realizado a través de un único componente, condición que permite hacer un cálculo independiente para cada subsistema de transporte.

Según lo establecido en la Resolución CRA 943 de 2021, los compromisos de suministro deben ser estimados a partir de la demanda actual y proyectada. En el caso de los subsistemas de transporte de la EAAB, la demanda actual se determina con base en los datos de macromedición de los puntos actuales de suministro. Para la demanda futura, se realizó una estimación de la demanda proyectada al año 2035, considerando la demanda actual, y las proyecciones de población estimadas por el DANE, resultado del Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV- 2018, y la actualización efectuada por el DANE post COVID-19, esta estimación se detalla en el anexo 1.

Adicionalmente, las proyecciones de demanda fueron revisadas y comparadas con las estimaciones incluidas en el informe de capacidad excedentaria de 2022 y con los resultados del contrato de consultoría No. 1-02-25300-1377-2021, suscrito con el Consorcio Juan Mina. Como resultado de este análisis comparativo, se seleccionó utilizar la proyección de demanda basada en el escenario pre-COVID-19, correspondiente a un ajuste de las proyecciones elaboradas por el consultor Juan Mina, por considerarse más representativa de las condiciones reales de crecimiento de la demanda en el sistema de transporte.

Se estima que el caudal demandado para el año 2035 es de $19,79 \text{ m}^3/\text{s}$, cuyo resumen se presenta en la Tabla 13. Este caudal proyectado se desagrega para la ciudad de Bogotá $15,99 \text{ m}^3/\text{s}$, para los contratos de SAPEI $2,33 \text{ m}^3/\text{s}$, y para el municipio de Soacha $1,47 \text{ m}^3/\text{s}$. La demanda desagregada para cada municipio se resume y presentan en el Capítulo 6 – Proyecciones de Suministro.

Tabla 13. Proyección de demanda Consultor Consorcio Juan Mina ajustado EAAB

Año	Total	Subtotal Bogotá	Subtotal SAPEI y Gachancipá	Subtotal Soacha
2018	16,025	14,008	1,029	0,988
2019	16,481	14,359	1,065	1,057
2020	16,531	14,302	1,138	1,091
2021	16,940	14,552	1,251	1,137
2022	17,104	14,651	1,308	1,146
2023	17,307	14,726	1,403	1,178
2024	16,690	14,159	1,376	1,155
2025	17,512	14,847	1,451	1,214
2026	17,788	14,969	1,571	1,248
2027	18,017	15,091	1,646	1,280
2028	18,243	15,213	1,719	1,310
2029	18,462	15,335	1,791	1,337
2030	18,697	15,455	1,881	1,361
2031	18,927	15,572	1,971	1,384
2032	19,151	15,684	2,061	1,407
2033	19,371	15,791	2,151	1,429
2034	19,585	15,892	2,242	1,450
2035	19,794	15,989	2,333	1,472

4.3. Cálculo de la capacidad de respaldo

4.3.1. Sistema de producción

Teniendo en cuenta la oferta y demanda actual de las plantas, se concluyó que la capacidad de respaldo de producción correspondería al caudal disponible en Wiesner para tratar contingencias en la planta Tibitoc, y que, para las condiciones de demanda a 2024, tendría un valor de **2,0 m³/s³**.

4.3.2. Sistema de transporte

En el caso del subsistema de transporte, la metodología de cálculo difiere debido a que, normalmente, se está analizando un único componente crítico de transporte, y no un conjunto de sistemas, como es el caso del sistema de producción. La capacidad de respaldo para todos los subsistemas de transporte se calculó como la capacidad de la infraestructura adicional que se tiene únicamente para atender contingencias en cada subsistema, utilizando los mismos criterios definidos en el capítulo 4.1.2. Esta capacidad de respaldo se presenta junto al cálculo de la capacidad máxima a continuación.

³ Se asume el valor de 2,00 m³/s, toda vez que ha sido el valor promedio del caudal que se ha demandado desde la planta de tratamiento de Tibitoc en condiciones de operación y contingencia en el Sistema Chingaza.

5. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD MÁXIMA Y CAPACIDAD DE RESPALDO

5.1 Subsistema de producción

A continuación, se resumen los resultados de capacidad máxima de los subsistemas de producción con los que contaba la EAAB para el año 2025. Como se observa, la capacidad máxima de cada sistema corresponde a la capacidad máxima del elemento que cuenta con la menor capacidad dentro de cada subsistema evaluado. A su vez, la capacidad de producción de cada elemento resulta del mínimo valor al evaluar la capacidad instalada de cada elemento, el suministro confiable continuo de la fuente que los abastece (SCC), la capacidad de producción dada las condiciones actuales de calidad de agua de la fuente, y los caudales concesionados por la autoridad ambiental.

Tabla 14. Estimación de capacidad máxima del sistema de producción de acuerdo con la Resolución CRA 759 de 2016 - Año 2025

Componente	Capacidad Instalada (m³/s)	Limitantes de la capacidad máxima (m³/s)		
		SCC	Tratabilidad por calidad de agua	Caudal concesionado
1. Sistema Sur				
1.1 Aducción La Regadera - El Dorado	0,5			
1.2 Aducción La Regadera - La Laguna ^(A)				
1.3 Aducción La Regadera – Vitelma ^(A)				
1.4 Aducción San Cristóbal – Vitelma ^(A)				
1.5 Aducción Yomasa	0,04			
1.6 PTAP El Dorado	1,6	1,12	0,583	
1.7 PTAP La Laguna	0,45		-	
1.8 PTAP Vitelma ^(B)	1,4		-	
1.9 PTAP Yomasa	0,04	0,025	0,02	
Laguna Los Tunjos				0,04
Embalse La Regadera				0,54312
Río San Cristóbal. Solo en caso de Contingencia.				0,3
Quebrada Yomasa				0,0183
Total, Sistema Sur	1,6	1,145	0,603	0,601
Capacidad máxima Sistema Sur			0,60	
2. Sistema Agregado Norte - Tibitoc				
2.1 Captación El Espino - Aducción Tibitoc	13,74			
2.3 PTAP Tibitoc	10,5	10,5	8,65	
Río Bogotá				8,65*
Río Teusacá - Embalse Aposentos. Solo en caso de Contingencia.				1,50
Total, Sistema Norte	10,5	10,5	8,65	8,650

Componente	Capacidad Instalada (m³/s)	Limitantes de la capacidad máxima (m³/s)		
		SCC	Tratabilidad por calidad de agua	Caudal concesionado
Capacidad máxima Sistema Agregado Norte - Tibitoc			8,65	
3. Sistema Chingaza-Wiesner				
3.1 Captación - Aducción Chuza – Wiesner				
3.1.1 Tramo Chuza – Ventana	25			
3.1.2 Tramo Ventana – Simayá	25			
3.1.3 Tramo Simayá - P. Wiesner	30			
3.2 Captación - Aducción San Rafael - Wiesner	25			
3.3 PTAP Francisco Wiesner	14	14,32	12,000	
Embalse Chuza (Río Chuza, Río Guatiquía, Quebrada Leticia)				11,481
Sistema Río Blanco				1,975
Emb. San Rafael (Río Teusacá)				0,9
Total, Sistema Chingaza	14	14,32	12,00	14,356
Capacidad máxima sistema Chingaza			12,00	
Total, Sistema de abastecimiento			21,25	

5.2 Subsistema de transporte

En los siguientes numerales se muestran los cálculos realizados para estimar la capacidad máxima de los componentes de los subsistemas transporte de la EAAB, los cuales se basan en la metodología descrita en el Capítulo 4 de este Informe, que a su vez se basa en los criterios establecidos en la Resolución CRA 943 de 2021 capítulo 2 **artículo 2.4.2.2.5**.

5.2.1 Capacidad máxima del subsistema de transporte a Municipios del Norte (Sopó - Tocancipá - Gachancipá)

Para estimar la máxima capacidad de este subsistema, se realizó un análisis utilizando el modelo hidráulico del Sistema Matriz de Acueducto, el cual tenía como objetivo determinar cuál era la máxima demanda de agua que se podía entregar en cada punto de suministro del subsistema de transporte de Municipios del Norte, antes de generar problemas en la prestación de servicio, es decir, presiones de entrega por debajo de los 15 mca o velocidades que fueran mayores a 2,5 m/s, en los respectivos componentes del subsistema de transporte de Municipios del Norte.

Para el escenario con la **infraestructura existente**, la suma del máximo caudal medio que fue asignado a los puntos de suministro de Sopó, Tocancipá, Gachancipá y el anterior sistema de acueducto de Aquapolis, antes de que se presentarán presiones menores de 15 mca o velocidades mayores a 2.5 m/s en las líneas que componen al subsistema de transporte de Municipios del Norte, la capacidad máxima de suministro es de **160 l/s** con la infraestructura existente para los beneficiarios, es decir los municipios de Sopó, Tocancipá, y Gachancipá, no obstante, en caso de requerir una mayor capacidad de la

infraestructura será necesario que los municipios construyan una red matriz desde la salida de la Planta Tibitoc. La capacidad máxima del **proveedor (EAAB)** saliendo directamente desde la Planta Tibitoc es de **346 l/s**. Es importante indicar, que recientemente el municipio de Tocancipá informó que el suministro de agua se realizaría a través de su propia planta de potabilización que toma agua del río Bogotá, y no de la EAAB-ESP.

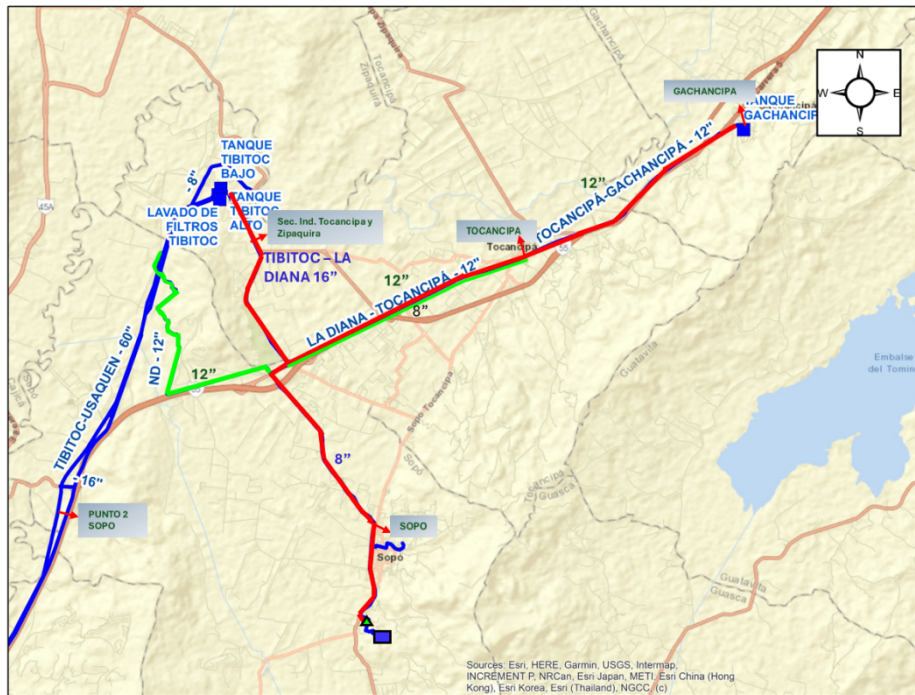
En caso de una falla de la Línea de 16 pulgadas Tibitoc – La Diana, que es la línea que suministra agua a los municipios de Sopó, Tocancipá y Gachancipá, el suministro se podría realizar a través de la Línea de 12 pulgadas Interconexión del Bajo Teusacá, la cual proviene de las tuberías de 72 pulgadas y 60 pulgadas que llevan el agua a la ciudad de Bogotá. Bajo esta condición habría suministro con baja presión durante el periodo de contingencia.

Para el caso del sistema de acueducto denominado anteriormente Aquapolis no habría respaldo, cuyo suministro actualmente se realiza a través de la derivación de la línea de 16", 1 km aguas abajo de la planta Tibitoc, correspondientes a un sector industrial, comercial y residencial de los municipios de Tocancipá y Zipaquirá.

En el caso de falla de la Línea de 8 pulgadas La Diana – Sopó, que lleva el agua al municipio de Sopó y que es propiedad de este municipio, no se contaría con capacidad de respaldo.

En el caso de falla de la línea de 12 pulgadas La Diana - Tocancipá – Gachancipá, no habría respaldo para el suministro de agua para el municipio de Gachancipá.

Figura 16. Subsistema de transporte a Municipios del Norte y alternativas de servicio



Teniendo en cuenta lo anterior, se estimó la capacidad de respaldo para todo este subsistema como el caudal máximo que puede transportar la línea de 12 pulgadas Interconexión del Bajo Teusacá (ante una eventual falla de la línea de 16 pulgadas Tibitoc – La Diana), antes de que se presentarán presiones menores de 10 mca (bajas presiones) en las líneas que componen al subsistema de transporte de Municipios del Norte, la cual es de **30 l/s**. Por lo tanto, el subsistema de transporte en cuestión tiene una capacidad máxima de **190 l/s** con la infraestructura actual, de los cuales **160 l/s** de la línea Tibitoc-La Diana están disponibles para atender los compromisos de suministro y **30 l/s** de la línea del Bajo Teusacá son de respaldo, aclarando que estas dos líneas nunca deben operar simultáneamente. La capacidad máxima **del proveedor (EAAB)** saliendo directamente desde la Planta Tibitoc es de **346 l/s**.

Es importante mencionar que el segundo punto de suministro de agua de la EAAB al municipio de Sopó (Sopó Clubes), no depende del subsistema de transporte de municipios del norte, ya que se abastece a través de la línea Tibitoc-Usaquén de 60 pulgadas, mediante una derivación de 12 pulgadas, que se encuentra ubicada a la altura de la Hacienda Presidencial de Hatogrande, como se mencionó en capítulos anteriores. Esta línea a su vez se conecta con una tubería de 3 pulgadas, la cual abastece al sector suroccidental de Sopó.

Se aclara que la EAAB no tiene previsto realizar obras de ampliación a este subsistema de transporte; por lo que no se realizó un análisis para infraestructura proyectada.

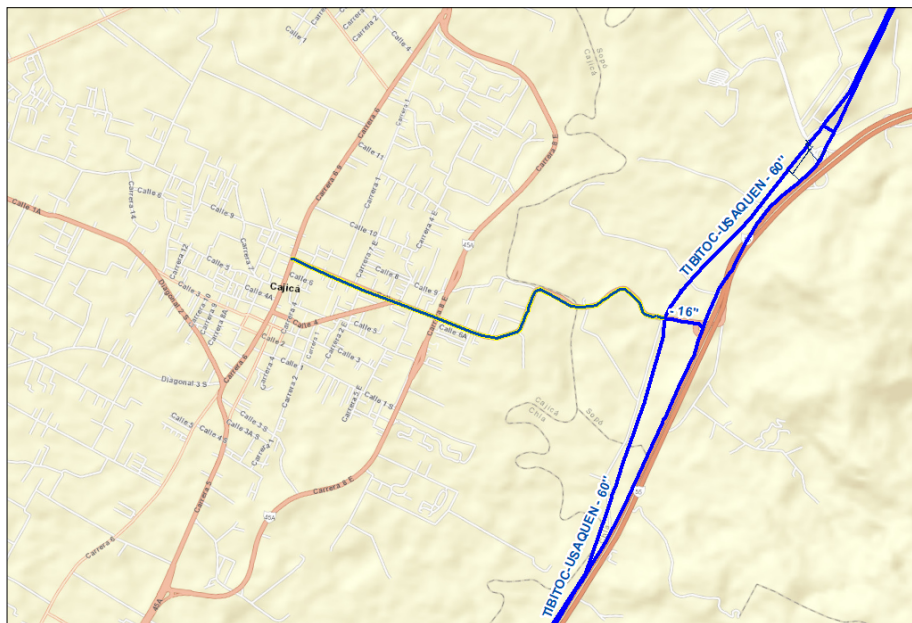
5.2.2 Capacidad máxima del subsistema de transporte a Cajicá

El cálculo de capacidad máxima para el municipio de Cajicá (Beneficiario) fue realizado para el punto de conexión entre las líneas Tibitoc-Casablanca y Tibitoc-Usaquén, y el resto de los elementos del subsistema de transporte a Cajicá. En particular, se utilizó el punto de conexión **existente** de la línea

Tibitoc-Usaquén, ya que corresponden tanto a la red matriz, como a la derivación de menor diámetro (12 pulgadas).

Teniendo en cuenta las condiciones de velocidad máxima y los diferentes esquemas de operación de la planta Tibitoc y el Sistema Matriz, se calculó que el máximo caudal que podía ser transportado por la línea Tibitoc-Usaquén (que es la de menor diámetro). Posteriormente, se realizó un análisis con el modelo hidráulico para determinar cuánto de este caudal es el máximo valor que puede ser destinado para uso de Cajicá, teniendo en cuenta la capacidad máxima de la derivación de la línea Tibitoc – Usaquén que es de 12 pulgadas, así como el máximo caudal de suministro desde la derivación de la línea Tibitoc – Casablanca con una salida de 16 pulgadas que se reduce a 12 pulgadas hasta llegar al macromedidor existente.

Figura 17. Subsistema de transporte a Cajicá



Al correr el modelo hidráulico con la **infraestructura existente**, se encontró que el máximo caudal medio que puede ser suministrado a Cajicá por la derivación de **12 pulgadas**, antes de que se presenten problemas de presiones menores a 15 mca o velocidades mayores a 2.5 m/s, es de **160 l/s**;

Por lo tanto, este subsistema cuenta con una capacidad de respaldo de **160 l/s** que corresponden al caudal que puede tomarse de la conexión alterna de 16 pulgadas que se reduce a 12 pulgadas únicamente cuando falla la derivación de 12 pulgadas. En resumen, la capacidad máxima del subsistema es de **320 l/s**, de los cuales **160 l/s** son de respaldo y **160 l/s** están disponibles para atender los compromisos de suministro, es decir, operativamente nunca se deben operar ambas derivaciones de manera simultánea y nunca se debe comprometer un caudal mayor a **160 l/s** con la infraestructura existente.

Para el caso del proveedor (EAAB), la capacidad máxima de transporte con velocidades máximas de 2,5 m/s para las líneas matrices Tibitoc-Casablanca de 72", y Tibitoc – Usaquén de 60" es de 11,00 m³/s, no obstante, como se mencionó en el capítulo 2.4, la concesión original por el Agregado Norte era de 6,00 m³/s, cuyo valor también resultaba de una condición operacional de suministro de agua a la ciudad de

Bogotá a través del tanque de filtros de la planta de Tibitoc, razón por la cual se asume que al año 2035 se esté tratando en la Planta Tibitoc un caudal de 6,00 m³/s, al cual se le descuenta el caudal proyectado a suministrar a los municipios del Norte, y este se distribuye porcentualmente en las dos líneas matrices, es decir se proyecta al año 2035 transportar 5,89 m³/s, quedando una capacidad de transporte remanente disponible de 5,109 m³/s. Esta desagregación se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Capacidad máxima de transporte redes matrices Tibitoc-Casablanca y Tibitoc-Usaquén

RED MATRIZ	Capacidad máxima con velocidad de 2,5 m/s (m³/s)	Condición operación normal año 2023 (m³/s)	Capacidad proyectada 2035 (m³/s)	Remanente capacidad de Transporte (sin concesión) - (m³/s)
Tibitoc-Casablanca 72"	6,5	3,33	4,30	2,20
Tibitoc – Usaquén 60"	4,5	1,23	1,59	2,91
Total	11,00	4,560	5,89	5,109

Ahora bien, teniendo en cuenta que el suministro al municipio de Cajicá, únicamente se da mediante una de las dos redes matrices mencionadas, se toma el de menor caudal de las dos líneas que corresponde a 2,20 m³/s, y se distribuye porcentualmente a los municipios del norte, Cajicá, Chía, y Cojardín; específicamente para el municipio de Cajicá se tendría una capacidad máxima de **565 l/s** adicionales a las proyecciones de demanda al año 2035 (**226 l/s**) presentadas en este informe, es decir, desde la infraestructura matriz se tendría capacidad máxima de transporte por parte del proveedor al municipio de Cajicá de **791 l/s**.

Por último, como se mencionó en el capítulo 3.3, el municipio de Cajicá tiene previsto la ampliación de las derivaciones actuales a un diámetro de 30", que posteriormente se unen en una sola acometida de 28", por lo que al evaluar la información que ha entregado el Municipio, la capacidad máxima estimada para la línea de 28", es de **550 l/s**, teniendo en cuenta una altura de energía total (cabeza o gradiente hidráulico) mínima disponible desde la Línea Tibitoc-Casablanca de 72" de 2.599,5 m.s.n.m.

5.2.3 Capacidad máxima del subsistema de transporte a Chía

Del subsistema de transporte a Chía, los únicos elementos que son de propiedad de la EAAB son las líneas Tibitoc-Casablanca y Tibitoc-Usaquén. Por tal razón, para calcular la capacidad máxima de este subsistema, lo que se hizo fue establecer cuál es el máximo valor que puede ser suministrado a través del punto de conexión entre cada una de estas líneas y el resto de los elementos del subsistema de transporte a Chía.

El cálculo de capacidad máxima del beneficiario fue realizado para el punto de conexión **existente** de la línea Tibitoc-Usaquén, ya que esta corresponde a la tubería de menor diámetro. El punto de conexión corresponde a la derivación de diámetro de 20 pulgadas, por lo que considerando una velocidad máxima de 2.5 m/s en dicha tubería, se tendría un caudal máximo de **506 l/s**.

Este subsistema cuenta con una capacidad de respaldo de **506 l/s** que corresponden al caudal que puede tomarse de la conexión alterna de 20 pulgadas desde la línea Tibitoc-Casablanca únicamente cuando falla la derivación de 20 pulgadas de la línea Tibitoc-Usaquén. En resumen, la capacidad máxima total del subsistema es de **1.012 l/s**, de los cuales **506 l/s** son de respaldo y **506 l/s** están disponibles para

atender los compromisos de suministro, es decir, operativamente nunca se deben operar ambas derivaciones simultáneamente y no se puede comprometer un caudal mayor a **506 l/s**.

La capacidad máxima de transporte desde la infraestructura red matriz acueducto (proveedor), es de **1.265 l/s** adicionales a los compromisos estimados en este informe para el municipio al año 2035, que corresponden a **506 l/s**, es decir, se tendría una capacidad máxima de transporte de **1.771 l/s**. Esta estimación fue realizada de la misma forma como se explicó para el municipio de Cajicá.

Si bien el municipio se encuentra diseñando la ampliación de las derivaciones de este subsistema de transporte, estas aún no se encuentran verificadas y avaladas por la EAAB; por lo que no se realizó un análisis para infraestructura proyectada.

5.2.4 Capacidad máxima del subsistema de transporte a Cojardín (Sector Bordo Norte de la ciudad de Bogotá)

El máximo caudal medio que pudo ser suministrado con la **infraestructura existente** al punto de COJARDIN (Beneficiario), antes de presentar velocidades por encima de 2.5 m/s o presiones de entrega por debajo de los 15 m.c.a., fue de **86 l/s**.

Adicionalmente, este subsistema cuenta con una capacidad de respaldo de **86 l/s** que corresponden al caudal que puede tomarse de la conexión alterna únicamente cuando falla la derivación principal. En resumen, la capacidad máxima del subsistema es de **172 l/s**, de los cuales **86 l/s** son únicamente de respaldo y **86 l/s** están disponibles para atender los compromisos de suministro, es decir, operativamente nunca se deben operar ambas derivaciones simultáneamente y nunca se debe comprometer un caudal mayor **86 l/s** con la infraestructura existente.

La capacidad máxima de transporte desde la infraestructura red matriz acueducto (proveedor), es de **100 l/s** adicionales a los compromisos estimados en este informe para el municipio al año 2035, que corresponden a **40 l/s**, es decir, se tendría una capacidad máxima de transporte de **140 l/s**. Esta estimación fue realizada de la misma forma como se explicó para el municipio de Cajicá.

Se aclara que la EAAB no tiene previsto realizar obras de ampliación a este subsistema de transporte; por lo que no se realizó un análisis para infraestructura proyectada.

5.2.5 Capacidad máxima del subsistema de transporte a La Calera y El Interveredal

- Casco Urbano:

Para el casco urbano del municipio de La Calera se obtuvo información del estudio del Plan Maestro de Acueducto que realizó Empresas Públicas de Cundinamarca -EPC- y ESPUCAL en el año 2019, en el cual se llevó a cabo un levantamiento detallado de la línea de conducción que transporta el agua de la EAAB y una simulación hidráulica de esta información. Esta información fue utilizada para actualizar el modelo hidráulico de la EAAB, y se confirmó la cifra de capacidad máxima determinada por ESPUCAL, que corresponde a un caudal medio de 19 l/s.

Ante una falla de este Sistema, no se contaría con capacidad de transporte.

- Interveredal:

Por otra parte, para el cálculo de capacidad máxima del Interveredal, se tuvo en cuenta las capacidades máximas de regulación de los tanques de almacenamiento que conforman al sistema. Para determinar el máximo caudal que puede ser suministrado por el almacenamiento existente, se utilizó la metodología de la Resolución 330 de 2017 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, en donde se establece que la capacidad de almacenamiento *“debe ser igual a 1/3 del volumen distribuido a la zona que va a ser abastecida en el día de máximo consumo”*, más un porcentaje adicional para provisión de control de incendios estructurales. Es decir:

$$V = \frac{1}{3} \times QMD \times T_{\text{día}} \times (1 + \text{Factor}_{\text{riesgo}})$$

Donde V es el volumen de almacenamiento en m³, Q_{MD} es el caudal máximo diario en l/s y T es el tiempo

Según lo anterior, el máximo caudal que puede ser suministrado por los tanques del Sistema Interveredal La Calera es:

$$\Rightarrow Q_{md} \text{ Tanque 2} = \frac{180}{\frac{1}{3} \times 1,2 \times 86.400 \times 1.15} = 0,0045 \text{ m}^3/\text{s} = 4,5 \text{ L/s}$$

$$\Rightarrow Q_{md} \text{ Tanque 3} = \frac{120}{\frac{1}{3} \times 1,2 \times 86.400 \times 1.15} = 0,0030 \text{ m}^3/\text{s} = 3,0 \text{ L/s}$$

$$\Rightarrow Q_{md} \text{ Tanque 4} = \frac{145}{\frac{1}{3} \times 1,2 \times 86.400 \times 1.15} = 0,0036 \text{ m}^3/\text{s} = 3,6 \text{ L/s}$$

Teniendo en cuenta lo anterior, **la oferta total de la infraestructura existente**, según los criterios del Resolución 330 de 2017, correspondería a la suma de las ofertas de los tres tanques del sistema, es decir a **11,1 l/s**. Este cálculo se basa en el supuesto de que cada tanque regula únicamente su área de servicio, y que el volumen correspondiente a contingencias permitiría hacer un manejo de la situación para aquellos tanques que dependan de otros, como lo es el caso del tanque 3, que depende del tanque 4.

El caudal mencionado anteriormente fue estimado teniendo en cuenta las limitantes de almacenamiento de los tanques existentes, de acuerdo con los criterios establecidos en la Resolución 330 del 2017. En caso de requerirse, se podría realizar el suministro de un caudal mayor a los 10.8 l/s, siempre y cuando se adelante una **ampliación de los volúmenes de los tanques de almacenamiento del Sistema Interveredal**.

En la siguiente tabla se muestran los valores máximos estimados para cada sistema de La Calera. La suma de los valores asignados corresponde a la capacidad máxima que actualmente tiene el subsistema de transporte a los puntos de La Calera y el Interveredal.

Tabla 16. Máximo caudal medio asignado a los puntos de suministro de La Calera y Arboretto

Punto de suministro	Máximo Qmd asignado (l/s)
La Calera	19
Interveredal	11
TOTAL	30

Ante una falla de este Sistema Interveredal, no se contaría con una capacidad respaldo.

La capacidad máxima de transporte del proveedor (EAAB) para el del municipio de La Calera es de **506 l/s**, teniendo en cuenta que la tubería de salida del boxculvert tiene un diámetro de 20", no obstante, en caso de que el municipio o beneficiario requiera ampliar la capacidad de transporte, el mismo deberá asumir los costos de construcción de la infraestructura desde la Planta Wiesner.

Se aclara que la EAAB no tiene previsto realizar obras de ampliación a este subsistema de transporte; por lo que no se realizó un análisis para infraestructura proyectada.

5.2.6 Capacidad máxima del subsistema de transporte a Municipios de Occidente (Funza - Mosquera - Madrid) y Bajo Tequendama (Anapoima y La Mesa)

La infraestructura actual está compuesta por dos tuberías de red matriz, una de diámetro de 42", y una de 16" que suministran agua al sector 3 (Fontibón) de la ciudad de Bogotá, y a su vez al beneficiario o prestador MUNICIPIOS DE OCCIDENTE. La capacidad máxima de este subsistema de transporte es de 1216 l/s, no obstante, para el sector 3, se tiene definida una capacidad de transporte de 710 l/s, y para el beneficiario una capacidad máxima de **506 l/s.**, de acuerdo con las simulaciones elaboradas.

En caso de que exista una falla en el sistema interconectado aguas arriba del sitio de suministro de la Línea Expresa a los Municipios de Occidente, se contaría con un respaldo de suministro de agua teniendo en cuenta que el sistema está interconectado y el suministro se realizaría, dependiendo de la falla, con baja presión.

Sin embargo, en el caso de que la falla se presente sobre la línea Expresa de 36 pulgadas, no habría capacidad de respaldo para estos municipios.

La Gobernación de Cundinamarca tiene construida una infraestructura de acueducto entre el municipio de Madrid y los Municipios del Bajo Tequendama -La Mesa y Anapoima-, la cual no está operando y actualmente está proceso de rehabilitación. Esta infraestructura (Madrid - La Mesa - Anapoima) tiene una capacidad de 180 l/s, pero el contrato suscrito entre la EAAB - ESP y La Empresa Regional Aguas del Tequendama ESP tiene asignado una caudal promedio de 43,75 l/s, que corresponde según lo establecido en el contrato a un caudal de 150 l/s que se suministraría entre las 10:00 pm y 5:00 am. Este sistema de suministro nocturno se tiene previsto de manera temporal, mientras que se ejecutan las obras de ampliación del subsistema de transporte que se mencionan más adelante.

Los estudios, diseños y obras para la ampliación del Subsistema de Transporte que se mencionan a continuación, serán financiados y ejecutados por EPC y los municipios, según lo establecido en el Convenio 001 de 2017 suscrito con EPC, la EAAB y los municipios:

- i) La EAAB, a través del Convenio 001 de 2017 suscrito con EPC, desarrolló los *“Estudios y diseños de la ampliación del subsistema de transporte de la Sabana Occidente y Tequendama, que transporta agua suministrada a la EAAB”*, en donde se realizó el diseño detallado de los refuerzos necesarios para ampliar la capacidad de transporte del subsistema de transporte que actualmente abastece a los puntos de Funza, Mosquera y Madrid, así como el suministro futuro a los municipios del Bajo Tequendama, es decir, a Anapoima y La Mesa.
- ii) Los resultados de los estudios definieron el siguiente sistema de ampliación que se compone de una línea de refuerzo en 42 pulgadas y 5 km de longitud que se abastecería de la línea Fontibón de 42 pulgadas que pasa por la Diagonal 22, y que se proyecta en la zona norte de la localidad de Fontibón, hasta conectarse con la línea de 36 pulgadas de Municipios de Occidente. Así mismo, se construiría una estación de bombeo, la cual serviría para impulsar con mayor energía el agua transportada por la línea existente de 36 pulgadas que abastece a los municipios de Occidente.
- iii) En el estudio también se plantea una línea en 30 pulgadas, para reforzar el servicio entre el inicio de la línea existente de 20 pulgadas y el punto de entrega a Madrid, que actualmente corresponde a la cola de servicio del subsistema de transporte. Así mismo, se plantearon una serie de derivaciones que conducirían el agua desde las líneas principales hasta los puntos de entrega de cada municipio, al final de las cuales, se proyectó la construcción de unas estructuras de control y tanques de almacenamiento.

Según lo establecido en este estudio, las obras de ampliación son las siguientes:

- **Etapas 1:** construcción de los bypasses para eliminar las restricciones hidráulicas que existían en los antiguos puntos de macromedición que hay en cada una de las derivaciones actuales a los municipios; y construcción de la conexión para el sistema del Bajo Tequendama. Este cambio aumentó la capacidad de transporte de **320 L/s** del subsistema hasta un caudal medio diario de **506 L/s**. En el año 2018 se eliminaron dichas restricciones hidráulicas.
- **Etapas 2:** construcción de las líneas de refuerzo de 42 y 30 pulgadas, y construcción de tanques de compensación en cada uno de los municipios de Funza, Mosquera y Madrid. Construcción de dos tanques de almacenamiento en Mosquera y dos tanques de almacenamiento en Funza con sus respectivas derivaciones que se conectarían de la Línea Expresa de Municipios.
- **Etapas 3:** Construcción de la estación de bombeo en las proximidades de la Av. Centenario con Av. Boyacá, con dos bombas en operación y una de suplencia.
- **Etapas 4:** Instalación de una bomba adicional en la estación de bombeo, es decir, se tendría tres bombas en operación y una de suplencia.
- **Etapas 5:** Entrada en operación de una bomba adicional en la estación de bombeo, es decir, se tendría cuatro bombas en operación y una de suplencia.

De estas cinco, únicamente se encuentra ejecutada la Etapa 1.

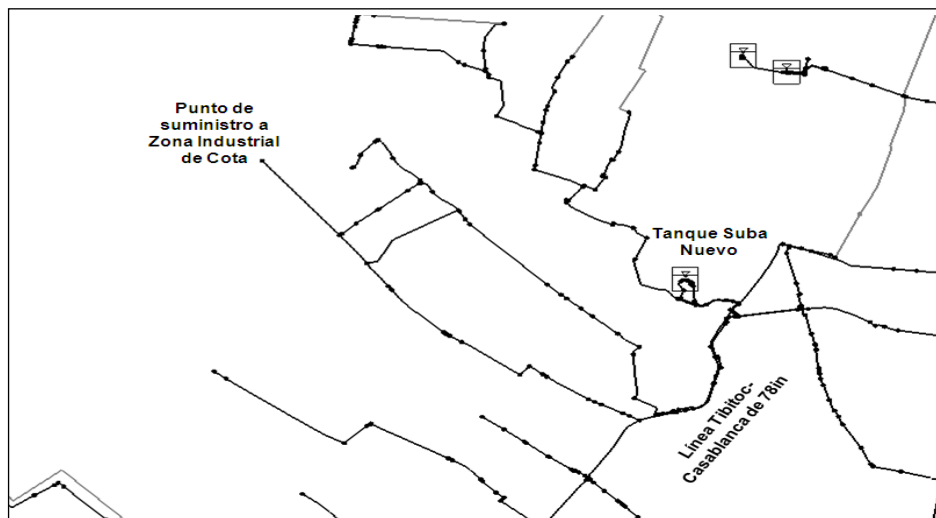
Para ampliar la capacidad de transporte, es necesario que Empresas Públicas de Cundinamarca – EPC, ejecute las obras diseñadas para ampliar la capacidad del subsistema. El sistema con los refuerzos tendría la capacidad de transporte de 1239 l/s para municipios de occidente, dentro de los cuales ya está incluido el caudal de 506 l/s, por lo que la EAAB como proveedor tiene la capacidad de transportar los 1239 l/s proyectados con la infraestructura a realizar por EPC.

5.2.7 Capacidad máxima del subsistema de transporte de la Calle 80

La infraestructura actual está compuesta por dos tuberías de red matriz de diámetro de 24”, que suministran agua al sector 4 de la ciudad de Bogotá, y a su vez al beneficiario o prestador AGUAS DE LA SABANA. Teniendo en cuenta que existe una interconexión entre las líneas de 24 pulgadas de la Calle 80 y la Calle 83, el análisis de capacidad máxima debe ser realizado con las dos líneas operando en conjunto, y dicho parámetro debe ser estimado para estas dos líneas, teniendo en cuenta que corresponderían a las tuberías de menor diámetro dentro de los elementos que conforman al subsistema de transporte de la Calle 80.

Para tal fin, se corrieron varios escenarios del modelo hidráulico del Sistema Matriz de Acueducto, en los cuales se incrementó la demanda en el área de servicio de las dos líneas de 24 pulgadas. Se encontró que el máximo caudal medio que podía ser transportado por estas líneas, antes de que se generaran presiones por debajo de los 30 mca o velocidades por encima de los 2.5 m/s, era de **940 l/s**. Se resalta que en este caso se utilizó un criterio mayor de presión, teniendo en cuenta que estas líneas son utilizadas para abastecer redes menores de acueducto al interior de la ciudad.

Figura 18. Modelo hidráulico del subsistema de transporte de la Calle 80



De forma similar al subsistema de transporte de Municipios de Occidente, también fue necesario verificar si la línea Tibitoc-Casablanca tiene capacidad para transportar este caudal, ya que de esta línea depende el abastecimiento de las dos líneas de 24 pulgadas de la Calle 80 y Calle 83. En este caso, se evaluó el modelo hidráulico con las demandas esperadas para el año 2035 (proyecciones) más una demanda de 940 l/s repartida a lo largo de las dos líneas de 24 pulgadas.

Lo que se encontró fue que, bajo esta condición de demanda, el incremento del caudal medio de la línea Tibitoc-Casablanca no genera problemáticas en la prestación del servicio y que, por el contrario, permite asegurar que la línea cuenta con capacidad para transportar el caudal máximo al punto de Aguas de la Sabana.

De acuerdo con lo anterior, se concluye que la capacidad máxima de la **infraestructura existente** del subsistema de transporte en el punto de la Av. Boyacá es de **940 l/s**, teniendo en cuenta que la línea Tibitoc –Casablanca también puede transportar dicho caudal. Se aclara que este valor corresponde a la capacidad máxima de todo el subsistema de transporte de la Calle 80, de este caudal se tiene para el sector 4 de la ciudad de Bogotá un caudal de **769 l/s**, y para el beneficiario o prestador un caudal de **171 l/s**.

En el caso de que una de las dos líneas de 24" que suministran el agua al sistema calle 80, se tendría un respaldo de la otra línea, para lo cual habría suministro de agua con baja presión.

Si la falla ocurre después del punto de entrega que es en la calle 80 con carrera 114, no habría capacidad de respaldo.

Cómo proveedor se garantizaría el suministro de la demanda proyectada al año 2035, es decir **272 l/s**, no obstante, requeriría infraestructura adicional, que debería estar a cargo por parte del Beneficiario.

Se aclara que la EAAB no tiene previsto realizar obras de ampliación a este subsistema de transporte; por lo que no se realizó un análisis para infraestructura proyectada.

5.2.8 Capacidad máxima del subsistema de transporte al punto de EMAR (Soacha)

La línea de 12 pulgadas que pasa por la Transversal 14 corresponde a la tubería de menor diámetro del subsistema de transporte al punto EMAR, y, por lo tanto, es la línea que debe ser utilizada para estimar la capacidad máxima del subsistema.

Para tal fin, se corrieron varios escenarios del modelo hidráulico del Sistema Matriz de Acueducto, en los cuales se incrementó la demanda del nodo correspondiente al punto de suministro de EMAR. Se encontró que el máximo caudal medio que podía ser transportado por la línea, antes de que se generaran presiones por debajo de los 15 mca o velocidades por encima de los 2,5 m/s, era de **100 l/s**.

En este caso fue necesario verificar si la línea Autopista Sur de 24 pulgadas, así como el Tanque Cazucá, cuyo sistema abastece al municipio de Soacha, en el cual se encuentra localizada la empresa EMAR, cuentan con capacidad para abastecer este caudal. Como parte de este proceso, se evaluó el modelo hidráulico con las demandas esperadas para el año 2035 (según las proyecciones y la información de nuevos macroproyectos entregada por la Gerencia Corporativa Servicio al Cliente), así como con la nueva infraestructura que entró en operación y que incluye el módulo adicional de almacenamiento de Cazucá y la nueva línea de distribución desde dicho módulo.

Este subsistema no cuenta con capacidad de respaldo. Se aclara que la EAAB no tiene previsto realizar obras de ampliación a este subsistema de transporte; por lo que no se realizó un análisis para infraestructura proyectada.

Para el municipio de Soacha, se tiene una capacidad máxima del subsistema de transporte de 1.600 l/s (incluidos los 100 l/s del beneficiario EMAR), en caso de que EMAR requiera un mayor caudal el municipio deberá autorizar el mismo reduciendo así el caudal excedentario que se tiene para el total del municipio de Soacha.

Para el año 2023 se suministró un caudal total de 1.173 l/s, y se proyecta para el año 2035 1.495 l/s.

6. PROYECCIONES DE SUMINISTRO

6.1 Producción

El Plan Maestro de Abastecimiento (PMA) de 2016 de la EAAB se fundamentó en el Estudio de Población y Demanda actualizado ese mismo año. Sin embargo, la publicación de los resultados del Censo 2018 por parte del DANE y la posterior actualización de las proyecciones poblacionales postpandemia han hecho necesario revisar y ajustar las estimaciones de suministro de caudal. Este ajuste abarca tanto las Áreas de Prestación de Servicio (APS) como los municipios a los que la EAAB suministra agua potable y/o interconexión.

Para ello, se llevó a cabo un análisis de las proyecciones de población y demanda, con base en los consumos reportados por la EAAB, se realizó una nueva estimación de la demanda proyectada hasta el año 2035 para Bogotá y los municipios atendidos por la empresa. Posteriormente, estas estimaciones fueron evaluadas y comparadas con las proyecciones de población y demanda derivadas del contrato de consultoría No. 1-02-25300-1377-2021 (Consortio Juan Mina), lo que permitió precisar aún más las necesidades futuras de abastecimiento.

Dado que la senda de crecimiento poblacional es una variable clave para la proyección de caudales, las diferencias entre el Censo 2018 del DANE y las proyecciones postpandemia exigen una actualización en los cálculos de la demanda esperada. En este contexto, resulta imprescindible desarrollar un escenario que contemple las nuevas tasas de crecimiento poblacional, especialmente considerando que la mayoría de los contratos de Suministro de Agua Potable e Interconexión (SAPEI) han expirado y que los consumos actuales superan los valores pactados en dichos contratos.

Para la proyección del caudal suministrado hasta el año 2035, se tomaron como referencia las tasas de crecimiento poblacional reportadas en las proyecciones del Censo 2018 y su actualización postpandemia del DANE, y el caudal suministrado en el año 2023, siendo este año el más reciente en condición de operación normal, y no las del año 2024, donde se tuvo racionamiento, y se tendrían datos atípicos de demanda. En el caso de los municipios que no dependen exclusivamente del suministro de agua de la EAAB, se proyectó un abastecimiento gradual hasta alcanzar el 100% de la cabecera municipal, con base en la dotación bruta estimada para 2023.

Como resultado de este análisis, se seleccionó la proyección de demanda basada en la estimación de población pre-COVID-19, que corresponde al escenario del Consultor Consortio Juan Mina, ajustado con los datos históricos de suministro, y las proyecciones de población del CENSO 2018, cuyos detalles se presentan en el Anexo 1. Se estima que el caudal demandado para 2035 alcanzará aproximadamente **19,86 m³/s**, de los cuales se estima para Bogotá 15.99 m³/s, Soacha 1.47 m³/s y SAPEI y Gachancipá 2.4 m³/s.

6.2 Transporte

6.2.1 Demanda actual

La EAAB cuenta con equipos de medición que continuamente registran los caudales que son consumidos en cada uno de los sectores hidráulicos en los que se divide el Sistema Matriz de Acueducto, así como en los puntos de entrega de Suministro de Agua Potable e Interconexión – SAPEI. Con base en esta información es posible conocer la demanda actual de cada uno de los subsistemas de transporte que han sido analizados anteriormente, se presenta el caudal medio real medido en el año 2023, considerando que en este año se tienen demandas en condición de operación normal, y no la del año 2024, donde se tuvo racionamiento, y se tendrían datos atípicos de demanda.

Tabla 17. Caudales registrados por los macromedidores de la EAAB (promedio 2023)

PUNTO DE SUMINISTRO	PACTADO CONTRATO		Qmd consumido-promedio 2023 (L/s)
	Volumen mensual (m³)	Qmd (L/s)	
Sopó- Punto 1	103,680	40	42.7
Sopó- Punto 2	6,998	2.7	
Tocancipá	45,101	17.4	51.3
Cajicá	492.480	190	180.9
Chía	Lo consumido	Lo consumido	405.8
Calera	89,942	34.7	13.64
Arboretto	4,925	1.9	2.07
Funza	168,480	65	135
Mosquera- Punto 1	181,440	70	136.01
Mosquera- Punto 3	77,760	30	126.45
Planadas (Mosquera 2)	No Aplica	No Aplica	26.86
Madrid	220,061	84.9	122
Aguas de la Sabana - Cota			66.01
Aguas de la Sabana – Tenjo	563,860	217.5	20.56
Aguas de la Sabana – Funza			21.64
EMAR-Soacha	67,392	26	19
Cojardin	17,885	6.9	36
TOTAL	3.091.867	1.192,85	1.409,61

Nota: La distribución de Aguas de la Sabana en cada uno de los municipios se hace a partir de la información registrada en el SUI para cada uno de estos (Cota 61%, Tenjo 19%, Funza 20%). Información registrada en el producto No. 1 del Consorcio Juan Mina

Respecto a la demanda actual de los Municipios de Occidente (Funza, Mosquera y Madrid), se debe tener en cuenta que se está suministrando un caudal medio de 262 l/s a Mosquera por la línea de 36 pulgadas, el cual no incluye el consumo de la zona suroriental del municipio (barrio Planadas), ya que este no se alimenta de la línea de 36 pulgadas, sino que cuenta provisionalmente con una alimentación de las redes menores de la Localidad de Fontibón, con una demanda promedio de 27 l/s para el año 2023; es decir, el municipio de Mosquera tiene un consumo de 289 l/s.

También es importante mencionar que las líneas correspondientes a los subsistemas de transporte de Municipios de Occidente y la Calle 80 también transportan un caudal adicional, que es el que reparten en el recorrido de los sectores hidráulicos S-03 y S-04. Estas líneas cuentan con unos macromedidores de caudal, los cuales están ubicados cerca de las respectivas derivaciones de la línea Tibitoc-Casablanca, es decir, para el Sector Hidráulico S 04 se alimenta en el costado occidental de la Avenida Boyacá con Calle 80 y con Calle 83, y para el Sector Hidráulico S 03 se alimenta en el costado occidental de la Avenida Boyacá con Diagonal 22.

En la siguiente tabla se presenta el caudal medio diario que fue obtenido a partir de un análisis estadístico de los registros tomados durante el 2023 en cada uno de estos tres macromedidores. Adicionalmente, se presenta el respectivo caudal que se consume en las áreas de servicio de cada línea dentro de la ciudad, el cual fue obtenido de restarle al caudal medido al inicio de la línea, el respectivo caudal del punto de venta de agua en bloque.

Tabla 18. Caudales registrados por los macromedidores de la EAAB, Promedio 2023

Subsistema	Punto de suministro	Caudal medio diario medido (L/s)	Línea	Caudal medio diario medido al inicio de la línea (l/s)	Caudal medio consumido en el área de servicio Bog (l/s)
Municipios de Occidente	Funza	135	Fontibón, 42"	926	407
	Mosquera	262			
	Madrid	122			
	Bogotá	407			
Calle 80	Aguas de la Sabana	108	Sumatoria de Calle 80 y Calle 83, 24"	823	715
	Bogotá	715			

6.2.2 Estimación de los compromisos o proyecciones de suministro

Como se mencionó anteriormente, el cálculo de la capacidad excedentaria no es estático, sino que debe ser realizado para diferentes años, por lo que en el componente de los compromisos de suministro se debe incluir a las proyecciones de demanda para los años en los cuales se hace el análisis, por lo que se presentan a continuación los valores de demanda actual (2023), y proyectada para el año 2035. Como se mencionó anteriormente, se presenta la demanda del año 2023, considerando que en este año se tienen demandas en condiciones normales, y no las del año 2024, donde se tuvo racionamiento, y se tendrían datos atípicos de demanda.

6.2.2.1 Proyecciones para los municipios del Norte, Sopó, Tocancipá, Gachancipá, Cajicá, Chía y La Calera

En la siguiente tabla se presentan las proyecciones de demanda al año 2030 y 2035 para Gachancipá, los usuarios con servicio directo, cuyo servicio se presta a través de la derivación de la línea de 16", y los demás municipios con los que se cuenta con contratos de SAPEI. También se incluye el caudal medio real medido en el año 2023, suministrado. Estos valores salen de los registros de macromedición de la EAAB E.S.P. y de las proyecciones mostradas en el Anexo 1. No se presentan proyecciones del municipio de Tocancipá, teniendo en cuenta que en el mes de octubre/2025 la Empresa de Servicios Públicos de Tocancipá informó a la EAAB-ESP la puesta en marcha del suministro del 100% del municipio a través de su sistema de autoabastecimiento del río Bogotá.

Tabla 19. Proyecciones de demanda – Otros municipios

AÑO	DEMANDA (LPS)							
	Gachancipá	Tocancipá	Sopó	Zipaquirá	ZI Tocancipa	Cajicá	Chía	La Calera*
2023	23	51	45	3	4	181	406	16
2030	27	0	57	5	7	209	469	34
2035	29	0	65	6	9	226	506	50

***NOTA:** Las proyecciones correspondientes al municipio de La Calera se hicieron para el municipio en general, sin discriminar entre el Interversedal y el casco urbano. Por esta razón, en este estudio también se analizan como un solo conjunto para la estimación de la capacidad excedentaria.

6.2.2.2 Proyecciones para Municipios de Occidente

En la siguiente tabla se presentan las proyecciones de demanda realizadas para municipios de Sabana Occidente y Bajo Tequendama (Anapoima y La Mesa), las cuales tienen en cuenta el compromiso actual de suministro con estos municipios, para el caso de los municipios del Bajo Tequendama se tiene contemplado la entrega de un caudal de 150 l/s durante siete (7) horas, en horario nocturno, lo que equivale a un caudal medio 43,75 l/s, el cual se tiene proyectado iniciar el suministro en el año 2026, y se incrementará gradualmente desde el año 2030 (estimando que en este año se hayan construido las obras de ampliación mencionadas en el capítulo 5.2.6 entre Bogotá y Madrid) hasta llegar a saturación 170 l/s en el año 2035, ver detalle en anexo 1. También se incluye el caudal medio real medido en el año 2023 que se entregó para Funza, Mosquera y Madrid. Estos valores salen de los registros de macromedición de la EAAB E.S.P. y de las proyecciones mostradas en el Anexo 1.

Tabla 20. Proyecciones de demanda – Municipios de Occidente

Año	DEMANDA (LPS)					
	Funza	Mosquera	Madrid	Total Occidente	Bajo Tequendama	TOTAL
2023	135	262	122	519	0	519
2030	248	367	175	790	65	855
2035	347	415	214	976	170	1146

Notas: (1) Es importante tener en cuenta que la cifra que aparece en el año 2023 para el municipio de Mosquera no está considerando el caudal suministrado al sector de Planadas, debido a que actualmente es suministrado a través de un subsistema alterno de transporte. Para el año 2035, el caudal de Planadas sí se tomará desde el subsistema de Municipios de Occidente.

6.2.2.3 Proyecciones para el subsistema de la Calle 80

En la siguiente tabla se presentan las proyecciones de demanda para la Zona Industrial de Cota, Tenjo y Funza y para el casco urbano de Cota y Tenjo, que son los municipios a los que se les realiza el suministro a través de Aguas de La Sabana con el subsistema de transporte de la Calle 80. Así mismo, se incluye una columna con el suministro de la demanda para el área de servicio de las líneas de la Calle 80 y la Calle 83, estimada a partir de los datos de macromedición, Para lo cual se plantea un aumento de suministro de agua de 15 l/s para este sector occidental de la ciudad de Bogotá. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se suministró para Cota, Tenjo, parte de Funza y el Sector de Engativá calle 83 y calle 80. Estos valores corresponden a los registros de macromedición de la EAAB E.S.P. y de las proyecciones mostradas en el Anexo 1.

Tabla 21. Demanda observada y proyectada – Subsistema Calle 80

AÑO	DEMANDA (LPS)					TOTAL
	Cota	Tenjo	Funza	Total ASB	Bogotá-Engativá Calle 83 y 80	
2023	66	21	22	109	715	824
2030	121	38	40	199	720	919
2035	166	52	54	272	730	1002

De esta manera, se tiene el escenario de compromisos de suministro para el subsistema de la Calle 80 en el que se considera la suma de las proyecciones de demanda presentadas. Respecto al caudal correspondiente a Engativá Calle 80 y Calle 83, la EAAB E.S.P. estará monitoreando el comportamiento de la demanda.

6.2.2.4 Proyecciones para los puntos de Cojardín y EMAR

En la siguiente tabla se muestra la proyección calculada para los compromisos de caudal para los puntos de Cojardín y EMAR. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó según los datos de macromedición. Estos valores salen de los registros de macromedición de la EAAB E.S.P. y de las proyecciones mostradas en el Anexo 1.

Tabla 22. Proyecciones de demanda – Cojardin y EMAR

AÑO	DEMANDA (LPS)	
	Cojardín	EMAR
2023	36	19
2030	38	21
2035	40	23

7. CÁLCULOS DE LA CAPACIDAD EXCEDENTARIA

7.1 Capacidad excedentaria Sistema de Producción

Existe un remanente de capacidad que está contemplado para garantizar que no se presenten fenómenos de desabastecimiento en caso de que ocurran eventos no previstos que puedan generar incrementos súbitos de la demanda de agua. Como se mencionó anteriormente, este componente es el que, en este informe, es considerado como la capacidad de respaldo del sistema de producción.

En la Tabla 23 se resume, para los años 2023, 2025, 2030, y 2035 las proyecciones de demanda o compromisos de suministro, oferta del subsistema de producción, y la capacidad de respaldo del sistema de producción. Como se observa, del ejercicio se concluye que, a nivel de producción, bajo la definición de capacidad excedentaria de la Resolución 943 de 2021, capítulo 2 **artículo 2.4.2.2.5, se contaría con 1,82 m³/s al año 2035 de capacidad remanente desde el punto de vista del subsistema de producción.**

Al relacionar la oferta del sistema de abastecimiento, la demanda de agua potable y la capacidad de respaldo se obtiene el siguiente escenario de capacidad excedentaria del sistema de abastecimiento:

Tabla 23. Capacidad Excedentaria – Abastecimiento

	Año			
	2023	2025	2030	2035
Oferta (m ³ /s)	17,68	21,25	23,61	23,61
Demanda sistema completo (m ³ /s)	17,31	17,51	18,70	19,79
Capacidad de respaldo (m ³ /s)	2,00	2,00	2,00	2,00
Capacidad excedentaria (m ³ /s)	-1,63	1,74	2,91	1,82

7.2 Capacidad excedentaria Sistema de transporte

En los siguientes numerales se resumen los valores de capacidad máxima **del prestador o beneficiarios**, compromisos de suministros y capacidad de respaldo que fueron calculados para cada uno de los subsistemas de transporte de la EAAB. En cada caso, la capacidad excedentaria fue estimada con base en la Ecuación 1, la cual fue definida de acuerdo con la metodología establecida en la Resolución CRA 943 de 2021.

No obstante, la capacidad de suministro para estos municipios estará condicionada a la excedencia del sistema de abastecimiento (subsistema de producción), como también a los proyectos de infraestructura que construya el municipio, de acuerdo con lo exigido en el Resolución 330 de 2017, como son tanques, estaciones de bombeo y redes de distribución. **Los sistemas de almacenamiento se encargan de asumir las variaciones de demanda a lo largo del día, específicamente las condiciones de máxima horaria. Esto último es responsabilidad de los municipios y /o Beneficiarios a los cuales se les entrega el suministro de agua a la entrada del municipio,** pues actualmente lo está asumiendo la EAAB (Proveedor), ocasionando que las plantas de tratamiento de agua potable tengan variación diaria, lo cual no es una condición operacional normal. Igualmente, en varios municipios o Beneficiarios, no cuentan con tanques de compensación.

7.2.1 Subsistema de municipios del Norte (Sopó, Tocancipá y Gachancipá)

En la siguiente tabla se muestran los valores de la capacidad máxima, compromisos de suministros y capacidad de respaldo estimados para el subsistema de municipios del Norte. También se incluye el caudal medio real medido en el año 2023 que se entregó. Estos valores salen de los registros de macromedición de la EAAB-ESP, y de las proyecciones mostradas en el Anexo 1.

Tabla 24. Cálculo de capacidad excedentaria – Municipios del Norte Sopó – Tocancipá - Gachancipá

CAUDAL (LPS)						
Año	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	160	30	190	126	34	0
2030	160	30	190	96	64	0
2035	160	30	190	109	51	0

Se debe tener en cuenta que, en la demanda proyectada, no se ha incorporado la proyección de demanda del municipio de Tocancipá, razón por la cual el sistema presenta capacidad excedentaria para atender los requerimientos de los municipios de Sopó, Gachancipá y los usuarios de un sector industrial, comercial y residencial de los municipios de Tocancipá y Zipaquirá, cuyo suministro se realiza a través de la derivación existente de la línea de 16" ubicada aguas abajo de la Planta Tibitoc.

Según lo informado por el municipio de Tocancipá, previo a la entrada en operación de su PTAP, el suministro de agua de la EAAB era utilizado solo para el uso No Residencial, que era el orden de 51 l/s; y el agua para el uso Residencial, lo estaban realizando a través de la Planta de Tratamiento Los Patos, que trata el agua del río Bogotá, cuyo suministro actualmente se realiza todo a través de la PTAP del municipio de Tocancipá.

Se debe tener en cuenta que lo que se está evaluando es en términos de caudal medio diario, y, por tanto, es responsabilidad de los beneficiarios contar con tanques de almacenamiento y compensación que permitan operación del sistema bajo estas condiciones, así como un almacenamiento para manejo de contingencias.

7.2.2 Subsistema del municipio de Cajicá

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad máxima, compromisos de suministro y capacidad de respaldo que fueron estimados para el subsistema de transporte a Cajicá, y para cada año considerado en el presente análisis. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó.

Tabla 25. Cálculo de capacidad excedentaria – Cajicá

Año	CAUDAL (LPS)					
	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	160	160	320	181	-21	21
2030	160	160	320	209	-49	49
2035	160	160	320	226	-66	66

Como se puede observar, los resultados muestran que la derivación de 12 pulgadas no cuenta con la capacidad excedentaria para transportar los caudales demandados actualmente, ni tampoco los caudales proyectados para el municipio, por lo cual se deben terminar de ejecutar las obras del Plan Maestro de Abastecimiento que actualmente está realizando el municipio, y que están mencionadas en el capítulo 3.3 del presente documento.

7.2.3 Subsistema de municipio de Chía

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad máxima, compromisos de suministro y capacidad de respaldo que fueron estimados para el subsistema de transporte a Chía, y para cada año considerado en el presente análisis. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó.

Tabla 26. Cálculo de capacidad excedentaria – Chía

Año	CAUDAL (LPS)					
	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	506	506	1012	406	100	0
2030	506	506	1012	469	37	0
2035	506	506	1012	506	0	0

Como se puede observar, si llegaran a cumplirse las proyecciones de compromiso, es decir, si se diera un incremento en la demanda del municipio de Chía, para el año 2035 no se contaría con capacidad excedentaria para el suministro de agua utilizando la infraestructura existente del subsistema de transporte, y sería necesario evaluar la necesidad de adelantar las obras de ampliación del subsistema de transporte del municipio de Chía. Lo anterior, recordando que para el caso del municipio de Chía, el análisis de capacidad máxima fue realizado únicamente teniendo en cuenta la capacidad de las conexiones con la red matriz de acueducto de la ciudad de Bogotá, ya que las líneas de distribución de Chía son de propiedad del municipio, y no de la EAAB; y que además es responsabilidad del municipio contar con tanques de almacenamiento que permitan operación del sistema con caudales medios diarios, así como un almacenamiento para manejo de contingencias.

7.2.4 Subsistema del punto de Cojardín

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad máxima, compromisos de suministro y capacidad de respaldo que fueron estimados para el subsistema de transporte al punto de COJARDIN, y para cada año considerado en el presente análisis. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó.

Tabla 27. Cálculo de capacidad excedentaria – COJARDÍN

CAUDAL (LPS)						
Año	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	86	86	172	36	50	0
2030	86	86	172	38	48	0
2035	86	86	172	40	46	0

Como se puede observar, el subsistema de transporte existente cuenta con capacidad excedentaria para suministrar la demanda proyectada en el corto y mediano plazo. No obstante, se debe tener en cuenta que lo que se está evaluando es caudal medio diario y, por tanto, es responsabilidad del beneficiario contar con tanques de almacenamiento que permitan operación del sistema bajo esta condición, así como un almacenamiento para manejo de contingencias.

7.2.5 Subsistemas del municipio de La Calera

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad máxima, compromisos de suministro y capacidad de respaldo que fueron estimados para los subsistemas de transporte a La Calera, y para cada año considerado en el presente análisis. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó.

Tabla 28. Cálculo de capacidad excedentaria – La Calera

CAUDAL (LPS)						
Año	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	30	0	30	16	14	0
2030	30	0	30	34	-4	4
2035	30	0	30	50	-20	20

NOTA: Las proyecciones correspondientes al municipio de La Calera se hicieron para el municipio en general, sin discriminar entre el Interverebral y el casco urbano. Por esta razón, en este estudio también se analizan como un solo conjunto para la estimación de la capacidad excedentaria.

Como se puede observar, la infraestructura de la EAAB no cuenta con capacidad para realizar el suministro de la demanda de agua del municipio en el mediano plazo, siempre que se mantengan estas

proyecciones de demanda. Para el mediano plazo, será necesario realizar obras de ampliación del subsistema de transporte para abastecer al municipio.

7.2.6 Subsistema de Municipios de Occidente y Bajo Tequendama

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad máxima, compromisos de suministro y capacidad de respaldo que fueron estimados para el subsistema de transporte de Municipios de Occidente (incluye la demanda de Bajo Tequendama), y para cada año considerado en el presente análisis. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó.

Como se mencionó anteriormente, en el año 2035 se proyecta un caudal de 170 l/s para los municipios del Bajo Tequendama, el cual es proyectado inicialmente desde el año 2026 con 43,75 l/s, razón por la cual para la demanda actual no se tiene en cuenta un caudal para estos municipios. Una vez se realicen las obras mencionadas en el capítulo 5.2.7, que se estiman que entren en operación en el año 2030, se podrá aumentar el caudal proyectado, gradualmente hasta el año 2035.

Tabla 29. Cálculo de capacidad excedentaria – Municipios de Occidente y Bajo Tequendama

Año	CAUDAL (LPS)					
	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	506	0	506	519	-13	13
2030	506	0	506	855	-349	349
2035	506	0	506	1146	-640	640

La infraestructura de la EAAB no tendría la capacidad de abastecer el 100% de la demanda de agua de los municipios de Sabana Occidente y Bajo Tequendama; únicamente se podría realizar el suministro del caudal medio diario definido como capacidad máxima; y de requerirse caudales adicionales, es necesario que se realice la puesta en operación de las obras de proyectadas en el estudio de ampliación, que fueron mencionadas en el capítulo 5.2.6 . No obstante, es importante tener en cuenta que lo anterior se encuentra supeditado a las condiciones de capacidad excedentaria de producción, así como a la construcción de tanques y estructuras que efectivamente permitan garantizar la operación del subsistema en términos de caudal medio diario, y que de paso permitan garantizar almacenamiento para manejo de contingencias en los sistemas propios de los beneficiarios.

7.2.7 Subsistema de la Calle 80

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad máxima, compromisos de suministro y capacidad de respaldo que fueron estimados para el subsistema de transporte de la Calle 80, y para cada año considerado en el presente análisis. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó.

Tabla 30. Cálculo de capacidad excedentaria – Calle 80

Año	CAUDAL (LPS)					
	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	171	0	171	109	62	0
2030	171	0	171	199	-28	28
2035	171	0	171	272	-101	101

Como se puede observar en la Tabla 30, el subsistema de transporte existente no contaría con capacidad excedentaria para suministrar la demanda proyectada en el mediano plazo, año 2035, por lo cual sería necesario evaluar la necesidad de adelantar obras de ampliación. De igual manera, se debe tener en cuenta que lo que se está evaluando es caudal medio diario, y, por tanto, es responsabilidad del beneficiario contar con tanques de almacenamiento que permitan operación del sistema bajo esta condición, así como un almacenamiento para manejo de contingencias.

7.2.8 Subsistema del punto de EMAR

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad máxima, compromisos de suministro y capacidad de respaldo que fueron estimados para el subsistema de transporte a EMAR, y para cada año considerado en el presente análisis. También se incluye el caudal medio real medido en 2023 que se entregó.

Tabla 31. Cálculo de capacidad excedentaria – EMAR

Año	CAUDAL (LPS)					
	Cap. máxima transp. (A)	Respaldo (B)	Máxima C=(A+B)	Demanda (D)	Excedentaria C-(B+D)	Déficit
2023	100	0	100	19	81	0
2030	100	0	100	21	79	0
2035	100	0	100	23	77	0

Como se puede observar, el subsistema de transporte existente cuenta con capacidad excedentaria para suministrar la demanda actual y la demanda proyectada en el corto y mediano plazo.

7.2.9 Resumen capacidad excedentaria Subsistema de transporte Beneficiarios

En la Tabla 32 se presenta un resumen del resultado de capacidad de transporte disponible, desde el punto de vista del Beneficiario, demanda actual (2023), demanda proyectada (2035), y capacidad excedentaria para cada subsistema de transporte.

Tabla 32. Resumen de Capacidad Excedentaria de Transporte – Año 2023 y 2035 – Beneficiarios

2023 - 2035 - RESUMEN BENEFICIARIOS (LPS)											
SUBSISTEMA	Componente	Disponible Transporte		2023				2035			
				Demanda Actual		Excedentaría		Demanda Proyección		Excedentaría	
Municipios del Norte	Sopó	70		45		25		65		5	
	Tocancipá	0		51		-51		0		0	
	Gachancipá	160	52	126	23	34	29	109	29	51	23
	Zipaquirá		6		3		3		6		0
	ZI Tocancipa		32		4		28		9		23
Cajicá	Cajicá	160		181		-21		226		-66	
Chía	Chía	506		406		100		506		0	
Calera	Calera	30		16		14		50		-20	
Municipios de Occidente	Funza	115		135		-20		347		-232	
	Mosquera	217		262		-45		415		-198	
	Madrid	506	130	519	122	-13	8	1.146	214	-640	-84
	La Mesa		31		0		31		119		-88
	Anapoima		13		0		13		51		-38
Calle 80	Aguas de la Sabana	171		109		62		272		-101	
EMAR-Soacha.	EMAR-Soacha.	100		19		81		23		77	
Cojardin	Cojardin	86		36		50		40		46	

De acuerdo con lo descrito anteriormente, el Subsistema de transporte del municipio de Cajicá no cuenta con la capacidad excedentaria para suministrar el caudal demandado actualmente, teniendo un déficit de 21 l/s, debido a que demandó en el año 2023 un caudal de 181 l/s, y la infraestructura existente tiene capacidad de 160 l/s. De igual manera pasa con el subsistema de transporte de Municipios de Occidente, que demandó en el año 2023, un caudal de 519 l/s, y la capacidad del subsistema es de 506 l/s, teniendo un déficit de 13 l/s.

Demanda año 2023 (L/s):

Funza 135
 Mosquera 262
 Madrid 122

Total 519

En este orden de ideas, no se podría cumplir con el compromiso pactado con los municipios del Bajo Tequendama con la infraestructura existente, hasta que no se ejecuten las obras del subsistema de transporte ya definidas.

7.2.10 Resumen capacidad excedentaria Subsistema de transporte Proveedor

En la Tabla 32 se presenta un resumen del resultado de capacidad de transporte disponible, desde el punto de vista del Proveedor, explicada en el capítulo 5.2, demanda actual (2023), demanda proyectada (2035), y capacidad excedentaria para cada subsistema de transporte.

Tabla 33. Resumen de Capacidad Excedentaria de Transporte – Año 2023 y 2035 – Proveedor

2023 - 2035 - RESUMEN PROVEEDOR (lps)						
SUBSISTEMA	Componente	Disponible Transporte	2023		2035	
			Demanda Actual	Excedentaria	Demanda Proyección	Excedentaria
Municipios del Norte	Sopó	228	45	183	65	163
	Tocancipá	0	51	-51	0	0
	Gachancipá	382 102	126 23	256 79	109 29	273 73
	Zipaquirá	21	3	18	6	15
	ZI Tocancipa	32	4	28	9	23
Cajicá	Cajicá	791	181	610	226	565
Chía	Chía	1.771	406	1.365	506	1.265
Calera	Calera	506	16	490	50	456
Municipios de Occidente	Funza	375	135	240	347	28
	Mosquera	449	262	187	415	34
	Madrid	1.239 231	519 122	720 109	1.146 214	93 17
	Bajo Tequendama	184	0	184	170	14
Calle 80	Aguas de la Sabana	272	109	163	272	0
EMAR-Soacha.	EMAR-Soacha.	100	19	81	23	77
Cojardin	Cojardin	140	36	104	40	100

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se cuenta con capacidad excedentaria en el Subsistema de Transporte, desde el punto de vista del Proveedor, para atender la demanda de los municipios y/o puntos SAPEI (venta de agua en bloque), así como para garantizar el servicio de agua potable a la ciudad de Bogotá. La capacidad máxima del subsistema de transporte hacia Bogotá es de aproximadamente 32 m³/s, mientras que la demanda proyectada para 2035 es de 15,99 m³/s en Bogotá.

7.3 Capacidad excedentaria beneficiarios Sistema de transporte y Producción (Envolvente)

En la Tabla 34 se presenta resumen de la capacidad excedentaria para el año 2023 y año 2035 en cada subsistema y sus componentes (puntos de suministro y/o interconexión) desde el punto de vista de transporte con la infraestructura de los beneficiarios o prestadores y el subsistema de producción de la EAAB. Como se mencionó anteriormente, la capacidad excedentaria definitiva siempre es la mínima entre transporte y producción. Se debe tener en cuenta que la capacidad excedentaria por componente

es una fracción de la capacidad excedentaria del subsistema al cual pertenece dicho componente. Dicha fracción es flexible y se puede ajustar a conveniencia de la EAAB E.S.P. siempre y cuando la suma de todas las capacidades excedentarias de cada componente de un mismo subsistema sea exactamente igual a la capacidad excedentaria del subsistema completo.

La capacidad excedentaria del Sistema de Producción, presentada en el numeral 7.1, correspondiente a -1.63 m³/s en el año 2023, y 1,82 m³/s al año 2035 de capacidad remanente, se distribuye porcentualmente de acuerdo con la demanda proyectada para cada Beneficiario.

Tabla 34. Resumen Capacidad Excedentaria (Envolvente - Beneficiarios) – Años 2023 y 2035

RESUMEN ENVOLVENTE 2023 - 2035 - (PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE) - (lps)											
SUB SISTEM A	Componente	2023				2035					
		Excedentaria Producción		Excedentaria Transporte		Excedentaria (Envolvente)		Excedentaria Producción		Excedentaria Transporte	
Municipios del Norte	Sopó	-52		25		-52		50		5	
	Tocancipá	-59		-51		-59		0		0	
	Gachancipá	-145	-27	31	29	-145	-27	84	22	51	23
	Zipaquirá	-3		3		-3		5		0	
	ZI Tocancipa	-5		28		-5		7		23	
Cajicá	Cajicá	-209		-21		-209		173		-66	
Chía	Chía	-469		100		-469		388		0	
Calera	Calera	-18		14		-18		38		-20	
Municipios de Occidente	Funza	-156		-20		-156		266		-232	
	Mosquera	-302		-45		-302		318		-198	
	Madrid	-599	-141	-26	8	-599	-141	879	164	-640	-84
	La Mesa	0		31		0		130		-88	
	Anapoima					0		0		-38	
Calle 80	Aguas de la Sabana	-126		62		-126		209		-101	
EMAR-Soacha.	EMAR-Soacha.	-22		81		-22		18		77	
Cojardin	Cojardin	-42		50		-42		31		46	
		-1.630		NA		-1.630		1.820		NA	
										-728	

7.4 Capacidad excedentaria proveedor EAAB Sistema de transporte y Producción (Envolvente)

Se presenta en la Tabla 35 resumen de la capacidad excedentaria en cada subsistema (Producción y Transporte) para los años 2023 y 2035 y la capacidad excedentaria definitiva, la cual es la menor entre transporte y producción. Respecto al subsistema de transporte, se presenta la capacidad excedentaria con la infraestructura del proveedor, es decir la EAAB, sin tener en cuenta el diámetro de las derivaciones existentes de los beneficiarios o prestadores, descritas en el numeral 5.2. De igual manera, como se

explica en el numeral anterior, la capacidad remanente del Sistema de Producción se desagrega porcentualmente para cada Beneficiario.

Tabla 35. Resumen Capacidad Excedentaria (Envolvente - Proveedor) - Años 2023 y 2035.

RESUMEN ENVOLVENTE 2023 - 2035 - (PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE) - (lps)													
SUB SISTEMA	Componente	2023				2035							
		Excedentaria Producción		Excedentaria Transporte		Excedentaria Producción		Excedentaria Transporte		Excedentaria (Envolvente)			
Municipios del Norte	Sopó	-52	183	-52	50	163	50						
	Tocancipá	-59	-51	-59	0	0	0						
	Gachancipá	-145	-27	256	79	-145	-27	84	22	273	73	84	22
	Zipaquirá	-3	18	-3	5	15	5						
	ZI Tocancipa	-5	28	-5	7	23	7						
Cajicá	Cajicá	-209	610	-209	173	565	173						
Chía	Chía	-469	1.365	-469	388	1.265	388						
Calera	Calera	-18	490	-18	38	456	38						
Municipios de Occidente	Funza	-	240	-156	266	28	28						
	Mosquera	-	187	-302	318	34	34						
	Madrid	-599	-	720	109	-599	-141	879	164	93	17	93	17
	Bajo Tequendama	141	0	184	0	130	14	14					
Calle 80	Aguas de la Sabana	-126	163	-126	209	0	0						
EMAR-Soacha.	EMAR-Soacha.	-22	81	-22	18	77	18						
Cojardin	Cojardin	-42	104	-42	31	100	31						
		-1.630	NA	-1.630	1.820	NA	825						

8. CONCLUSIONES

A partir de los resultados del cálculo de la capacidad excedentaria de la EAAB se concluye que:

- Los **contratos de suministro de agua al territorio deben estar regulados por la Resolución 943 de 2021** de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), por medio de la cual se establecen *“los requisitos generales aplicables a los contratos que suscriban los Prestadores de Servicios Públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para el uso e interconexión de redes y para los contratos de suministro de agua potable e interconexión...”*, para lo cual **dentro de las obligaciones del prestador del servicio público, se debe realizar el cálculo de la capacidad excedentaria para los subsistemas de producción y transporte.**
- Las actividades de ampliación de la Interconexión en los puntos de Suministro y Transporte son de responsabilidad de los Beneficiarios o prestadores de servicio de acueducto.
- La estimación de la demanda para cada uno de los Municipios y/o puntos SAPEI (venta de agua en bloque), se realiza a partir de los valores suministrados durante el año 2023, y las proyecciones de población del DANE (2018 y 2023); realizando así un ajuste a las proyecciones realizadas inicialmente por la Empresa, a través del Consultor Juan Mina. Estos valores de demanda corresponden a caudales medios diarios, razón por la cual cada uno de los beneficiarios deberán dar cumplimiento a la resolución 330 de 2017 (CRA).
- A nivel del **subsistema de producción**, bajo la definición de capacidad excedentaria de la Resolución 943 de 2021, capítulo 2 **artículo 2.4.2.2.5, se cuenta con capacidad excedentaria.** La proyección de suministro establecida por la EAAB-ESP se realiza para absorber los consumos actuales y futuros de los compromisos vigentes. No obstante, es importante recalcar que, para las demandas proyectadas por la EAAB, existen una serie de proyectos de optimización y ampliación que se están ejecutando para garantizar el suministro y la capacidad de respaldo. Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta que la demanda proyectada para el año 2035 para Bogotá y municipios vecinos es de 19,79 m³/s y una oferta de 23,61 m³/s, y una capacidad de respaldo de 2,0 m³/s, se contaría con una capacidad excedentaria de 1,82 m³/s
- A nivel del Subsistema de Transporte, desde el punto de vista del Proveedor, se cuenta con capacidad excedentaria para atender la demanda de los municipios y/o puntos SAPEI (venta de agua en bloque), así como **para garantizar el servicio de agua potable a la ciudad de Bogotá.** Para la ciudad de Bogotá, se tiene una capacidad de transporte de aproximadamente 32 m³/s, mientras que la demanda proyectada para 2035 es de 15,99 m³/s en Bogotá.
- La capacidad de suministro de agua para los municipios está condicionada a la disponibilidad del sistema de abastecimiento (subsistema de producción) ya relacionada en detalle en las respectivas tablas como también a los proyectos de infraestructura que construya cada uno de los municipios, de acuerdo con lo exigido en el Resolución 330 de 2017, como son tanques de compensación, estaciones de bombeo y redes de distribución. Los valores de las demandas de agua y capacidad excedentaria calculados en este informe corresponden a caudales medios, para lo cual se requiere que todos los beneficiarios implementen proyectos de tanques de compensación que permitan las oscilaciones de los caudales máximos horarios. De no implementarse esta infraestructura el suministro de agua a través de las redes

en horas de máximo consumo ocasionaría pérdida de presión hidráulica y, por consiguiente, afectaría la calidad del suministro a los usuarios finales. No obstante, lo anterior, los beneficiarios deben implementar estructuras de control de caudal en los puntos de entrega de la EAAB, de acuerdo con los requerimientos del RAS.

- Los Subsistemas de transporte desde el punto de vista de los Beneficiarios del municipio de **Cajicá y municipios de occidente (Funza, Mosquera y Madrid)** se encuentran suministrando actualmente un caudal mayor a la capacidad máxima de los mismos, ocasionando pérdida de presión hidráulica y, por consiguiente, afecta la calidad del suministro a los usuarios finales.
- **Subsistema que abastece Cajicá:** para el corto plazo, según los análisis de la demanda de agua y sus proyecciones, es necesario la implementación de obras de ampliación para el suministro del municipio, por lo que se hace necesario que el municipio adelante las obras o infraestructura de tanques y redes establecidos según la Resolución 330 de 2017, actualmente el caudal demandado supera la capacidad de transporte.

El caudal demandado actual corresponde a 181 L/s, superando la capacidad de transporte de la infraestructura actual del Beneficiario, siendo esta 160 L/s. Para el municipio de Cajicá la proyección de demanda al año 2035 corresponde a 226 L/s, la cual podrá ser suministrada una vez se entren en operación las obras que actualmente está ejecutando el municipio.

- Para los **municipios de occidente (Funza, Mosquera, Madrid y Bajo Tequendama)** se cuenta con una infraestructura instalada de los Beneficiarios con una capacidad de 506 L/s, sin embargo, se está suministrando un caudal de 519 L/s, por lo que se requiere construir la infraestructura complementaria de red matriz diseñada por parte de EPC y los municipios. Parte de este incremento de caudal se debe a que el municipio de Mosquera, en el punto N° 3 de suministro, inicialmente solicitó un caudal máximo de 30 L/s, y actualmente está tomando un caudal de 95 L/s, es decir, tres veces a lo pactado.

Una vez construida la infraestructura complementaria del subsistema de transporte proyectada por EPC, se podrá atender la demanda estimada para el año 2035, correspondiente a 1.146 L/s.

Se deben implementar, entre otros, los proyectos de tanques de compensación, dado que los caudales calculados corresponden a caudales medios diarios. Parte de esta infraestructura ya fue diseñada por la EAAB con recursos de EPC en el marco de un convenio suscrito entre las partes, cuya gestión de obtención de recursos financieros para la construcción de dicha infraestructura está siendo gestionada por Empresas Públicas de Cundinamarca ante el Ministerio de Vivienda. Si no se realizan estas obras, se afectaría el suministro de agua proyectado para los municipios del Bajo Tequendama.

- El subsistema de transporte de los **municipios del norte (Sopó, Tocancipá, Gachancipá y Zipaquirá)**, tiene una capacidad de un caudal de 160 l/s. Para el año 2023 la demanda de estos municipios era del orden de 126 L/s. En octubre/2025 la EAAB dejó de suministrar agua al municipio de Tocancipá, teniendo en cuenta que el municipio de Tocancipá, por solicitud de él mismo, debido a que ha puesto en operación su propia planta de potabilización.

Para el año 2035, se estima una demanda de 109 L/s, sin incluir el suministro de agua al municipio de Tocancipá, la cual podría ser atendida, con la infraestructura existente.

- **Subsistema de transporte que abastece al municipio de Chía:** cuenta con capacidad para abastecer la demanda de agua proyectada en el mediano y largo plazo. No obstante, se requiere que el municipio ejecute las obras o infraestructura de tanques y redes establecidos en el Resolución 330 de 2017.

Al año 2023, la demanda del municipio de Chía era de 406 L/s, y el caudal estimado al año 2035 corresponde a un caudal medio diario de 506 L/s, siendo este igual al caudal de la capacidad de la infraestructura del Beneficiario.

- **Subsistema que abastece al punto de Cojardín:** cuenta con capacidad para abastecer la demanda de agua proyectada en el mediano y largo plazo. No obstante, se requiere que dicha empresa ejecute las obras o infraestructura de tanques y redes establecidos en el Resolución 330 de 2017.

Al año 2023 el caudal suministrado correspondió a 36 L/s, y el caudal estimado al año 2035 corresponde a un caudal de 40 L/s.

- **Subsistemas que abastecen a La Calera y al Interveredal:** al año 2023 se suministró un caudal de 16 L/s, (14 L/s para el casco urbano y 2 L/s para el sistema del interveredal de La Calera), no obstante, es importante mencionar que el casco urbano del municipio se abastece también de la Quebrada San Lorenzo con un caudal aproximado de 23 L/s. La capacidad de transporte para el casco urbano es de 19 L/s, y para el sistema interveredal de La Calera es de 11 L/s. La demanda estimada para el año 2035 es de 50 L/s, por lo tanto, si el Beneficiario requiere un caudal mayor de 19 L/s para el casco urbano, deberá ampliar su subsistema de transporte desde la Planta Wiesner.
- **Subsistema de transporte de la Calle 80:** Al año 2023 se suministro un caudal de 109 L/s, y el caudal estimado al año 2035 corresponde a un caudal medio diario de 272 L/s, sin embargo, la capacidad de transporte disponible con la infraestructura actual corresponde a un caudal medio diario de 171 L/s, razón por la cual el Beneficiario, deberá adelantar la ampliación de la infraestructura necesaria para satisfacer la demanda proyectada.

Los análisis realizados evidencian que este subsistema no tiene la capacidad suficiente para transportar los caudales proyectados hacia la Zona Industrial de Cota ni para cubrir parte de la demanda futura de los municipios de Cota, Tenjo y Funza. Por esta razón, es necesario ejecutar obras de ampliación que garanticen el suministro en el corto, mediano y largo plazo. En consecuencia, se requiere que el Beneficiario adelante la construcción de las obras o infraestructura asociadas a tanques y redes, conforme a lo establecido en la Resolución 330 de 2017.

ANEXO 1. SOBRE LAS PROYECCIONES DE SUMINISTRO

Tal y como se mencionó en el capítulo 6, uno de los principales insumos del Plan Maestro de Abastecimiento de la EAAB es el Estudio de Población y Demanda, actualizado en el año 2016. Posteriormente, mediante el contrato de consultoría No. 1-02-25300-1377-2021 (Consortio Juan Mina) se realizó una actualización de población y demanda de agua al año 2050, no obstante, debido a que, la senda de crecimiento poblacional es una variable clave para la proyección de caudales, las diferencias entre el Censo 2018 del DANE y las proyecciones postpandemia publicadas por el DANE exigen una actualización en los cálculos de la demanda esperada.

Los anteriores resultados fueron tenidos en cuenta para plantear otros escenarios de proyección de la demanda de agua, teniendo en cuenta los registros de caudal o demanda de agua entregados a la ciudad de Bogotá y municipios vecinos en los años 2023 y 2024, los cuales se describen a continuación, y considerando que la mayoría de los contratos de Suministro de Agua Potable e Interconexión (SAPEI) han expirado y que los consumos actuales superan los valores pactados en dichos contratos. Adicionalmente, el contrato de consultoría no incluyó en sus estimaciones los municipios del Bajo Tequendama (La Mesa y Anapoima), razón por la cual la EAAB, procede a realizar una estimación de demanda, tanto para las Áreas de Prestación de Servicio -APS- como para los municipios a los cuales la Empresa suministra agua a través del suministro de agua y/o interconexión.

Para ello, se llevó a cabo un análisis detallado de las proyecciones de población y, con base en los consumos registrados en la EAAB, se realizó una nueva estimación de la demanda proyectada hasta el año 2035 para Bogotá y los municipios atendidos por la empresa, incluyendo los municipios del Bajo Tequendama (La Mesa y Anapoima), que actualmente tienen contrato de suministro vigente, y se estima que en el año 2026 inicie suministro para los municipios del Bajo Tequendama. Posteriormente, estas estimaciones fueron evaluadas y comparadas con las proyecciones de población y demanda derivadas del contrato de consultoría No. 1-02-25300-1377-2021 (Consortio Juan Mina), lo que permitió precisar aún más las necesidades futuras de abastecimiento.

Para la proyección del caudal del año 2035, se tomaron como referencia las tasas de crecimiento poblacional reportadas en las proyecciones del Censo 2018 y su actualización postpandemia publicado por el DANE, y el caudal suministrado en el año 2023, siendo este año el más reciente en condición de operación normal, y no las del año 2024, donde se tuvo racionamiento, y se tendrían datos atípicos de demanda. Se realiza un incremento de la demanda gradualmente, de acuerdo con la tasa de crecimiento de Bogotá y cada municipio, esta metodología se utilizó para Bogotá y los municipios de Soacha, Gachancipá, Chía, Cajicá, y la empresa prestadora de servicio EMAR del municipio de Soacha; y Aguas de Bogotá para el Sistema del Intervredal de La Calera.

Para el caso de los municipios de Sopó, La Calera, Mosquera, Funza, y Madrid, donde no dependen exclusivamente del suministro de agua de la EAAB, se proyectó un abastecimiento gradual hasta alcanzar el 100% en el año 2035 de la cabecera municipal, con base en la dotación bruta estimada para 2023.

Municipio	% Estimado de Cubrimiento EAAB
Sopó	90.0%
La Calera	37.2%
Mosquera	90.0%

Municipio	% Estimado de Cubrimiento EAAB
Funza	50.0%
Madrid	74.0%

Los siguientes tres casos se presentan con una condición diferente, por lo que se presenta a continuación una breve descripción de la proyección efectuada:

Aguas de la Sabana, suministra agua potable a una porción del sector industrial de los municipios de Cota, Tenjo, y Funza, y para uso residencial los municipios de Cota y Tenjo. Se realiza la distribución porcentual de acuerdo con la información registrada en el SUI para cada uno de los municipios (Cota industrial 61%, Tenjo 19%, Funza 20%)⁴

A partir de los caudales promedio suministrados a la Empresa Aguas de La Sabana entre 2015 y 2021, período en el que se estima que el agua fue destinada exclusivamente al sector industrial de los tres municipios, se proyectan las tendencias mediante un modelo de regresión lineal.

Para el sector residencial de los municipios de Cota y Tenjo, la estimación se realizó con base en la dotación neta y el nivel de complejidad clasificado según el RAS. Además, se consideró un porcentaje de pérdidas del 25%, correspondiente al máximo permitido para pérdidas técnicas admisibles según el RAS, incrementándolo gradualmente hasta cubrir el 100% del casco urbano

	AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2030	2035
Industrial	Caudal (l/s)	42.34	50.87	58.62	63.31	73.39	73.39	80.39	88.28	94.49	100.71	137.98	169.05
Residencial	Caudal (l/s)								8.91	13.72	9.13	60.34	103.01
Total	Caudal (l/s)	42.34	50.87	58.62	63.31	73.39	73.39	80.39	97.19	108.21	109.84	198.32	272.06
61%	Cota	25.83	31.03	35.76	38.62	44.77	44.77	49.04	59.29	66.01	67.00	120.98	165.96
19%	Tenjo	8.04	9.67	11.14	12.03	13.94	13.94	15.27	18.47	20.56	20.87	37.68	51.69
20%	Funza	8.47	10.17	11.72	12.66	14.68	14.68	16.08	19.44	21.64	21.97	39.66	54.41

Municipios Bajo Tequendama, de acuerdo con el contrato actual con la Empresa Regional Aguas del Tequendama ESP, se tiene concebido suministrar 150 l/s entre las 10:00 pm y 5:00 am (7 horas), por lo que se tendría caudal medio diario de 43.75 l/s, el cual se tiene proyectado iniciar el suministro en el año 2026, y se incrementará gradualmente desde el año 2030 (estimando que en este año se hayan construido las obras de ampliación entre Bogotá y Madrid) hasta llegar al caudal proyectado en el año 2035, incrementando el mismo en un 20% de población flotante. Se distribuye en los dos municipios el caudal, de acuerdo con la proporción de la cabecera municipal.

La estimación se realizó con base en la dotación neta y el nivel de complejidad clasificado según el RAS. Además, se consideró un porcentaje de pérdidas del 25%, correspondiente al máximo

⁴ Distribución porcentual tomada del Producto No. 1 consultoría Consorcio Juan Mina.

permitido para pérdidas técnicas admisibles según el RAS, incrementándolo gradualmente hasta cubrir el 100% de la población.

	AÑO	2026	2035
Total	Caudal (l/s)	43.75	170.14
Anapoima	30.6%	13.37	51.49
La Mesa	69.4%	30.38	118.66

Caudal requerido, según población, y nivel de complejidad del municipio			
Municipio	Precovid	2026	2035
Anapoima**		18,645	20,595
Anapoima - Cabecera Municipal	Población	9,208	10,835
Anapoima - Centros Poblados y Rural Disperso	Población	9,437	9,760
Dotación Neta		135.00	135.00
Dotación Bruta		180.00	180.00
Total Anapoima	Caudal (l/s)	38.84	42.91
Total Anapoima con incremento del 20%	Caudal (l/s)	46.61	51.49
La Mesa**		42,400	47,462
La Mesa - Cabecera Municipal	Población	25,674	30,201
La Mesa - Centros Poblados y Rural Disperso	Población	16,726	17,261
Dotación Neta		135.00	135.00
Dotación Bruta		180.00	180.00
Total La Mesa	Caudal (l/s)	88.33	98.88
Total La Mesa con incremento del 20%	Caudal (l/s)	106.00	118.66
Total Anapoima y La Mesa	Caudal (l/s)	127.18	141.79
Total Anapoima y La Mesa con incremento del 20%	Caudal (l/s)	152.61	170.14
**Nivel de complejidad Medio Alto, según res 1096 de 2000			

En la siguiente tabla se muestran la población estimada para los años 2023 y 2035, en los tres escenarios estudiados, donde se puede ver la evolución de la población en Bogotá y los municipios a los cuales se les suministra agua directa y/o indirectamente la EAAB-ESP. (Se incluyen para los escenarios PRE-COVID y POST-COVID La Mesa y Anapoima).

- **Escenario PRE-COVID:** proyección de población estimada calculada por el DANE, con base en el Censo Poblacional del año 2018, mostrando así la tendencia demográfica previa a la pandemia de COVID-19, proyectando un crecimiento constante de la población tanto en Bogotá como en los municipios cercanos.

- **Escenario POST-COVID:** Refleja una posible desaceleración del crecimiento poblacional en Bogotá después de la pandemia, con una reducción en la población urbana y un crecimiento moderado en los municipios. Estimación calculada por el DANE en el año 2023.
- **Escenario JUAN MINA:** en la estimación de población se muestra un incremento gradual para la ciudad y municipios. Este escenario no incluyó en la estimación de la demanda el suministro a los municipios de Bajo Tequendama.

		POBLACIÓN		
		2023	2035	Diferencia
PRECOVID	Bogotá	7,936,532	8,688,573	752,041
PRECOVID	Municipios*	1,605,748	2,073,976	468,228
Subtotal precovid		9,542,280	10,762,549	1,220,269
POSTCOVID	Bogotá	7,875,957	7,768,475	-107,482
POSTCOVID	Municipios*	1,518,235	2,043,132	524,897
Subtotal postcovid		9,394,192	9,811,607	417,415
JUAN MINA	Bogotá	7,968,095	8,726,402	758,307
JUAN MINA	Municipios**	1,728,662	2,194,099	465,437
Subtotal Juan Mina		9,696,757	10,920,501	1,223,744

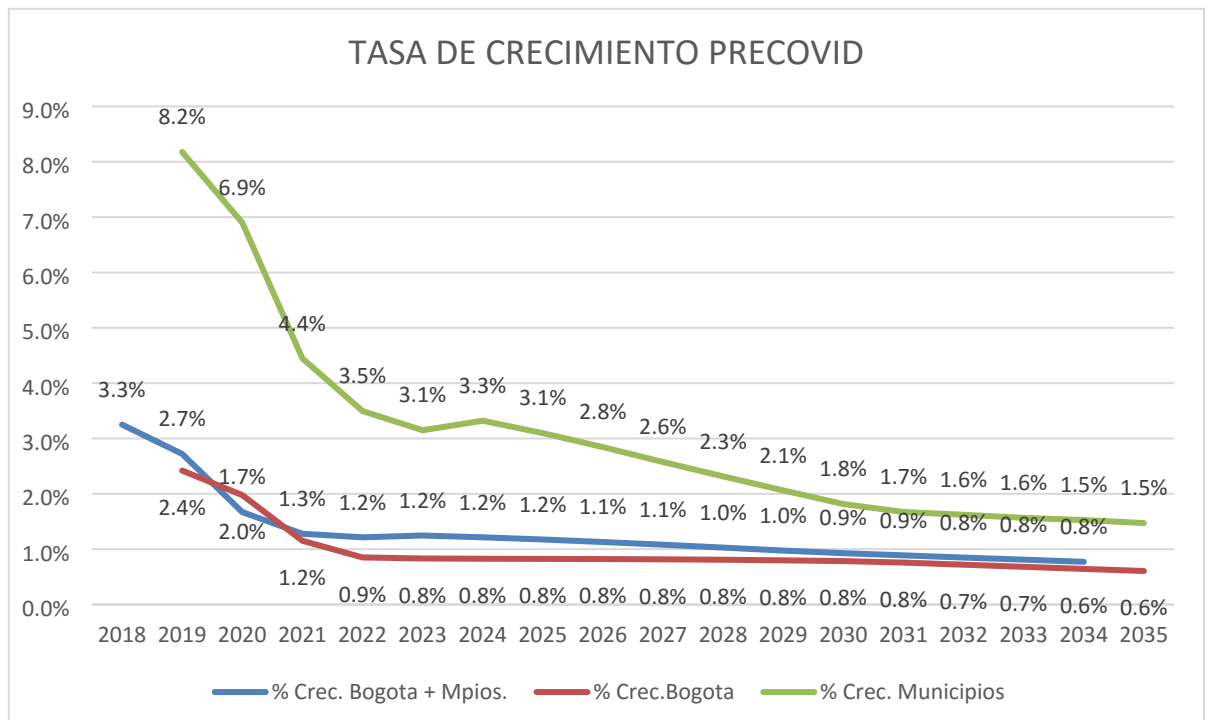
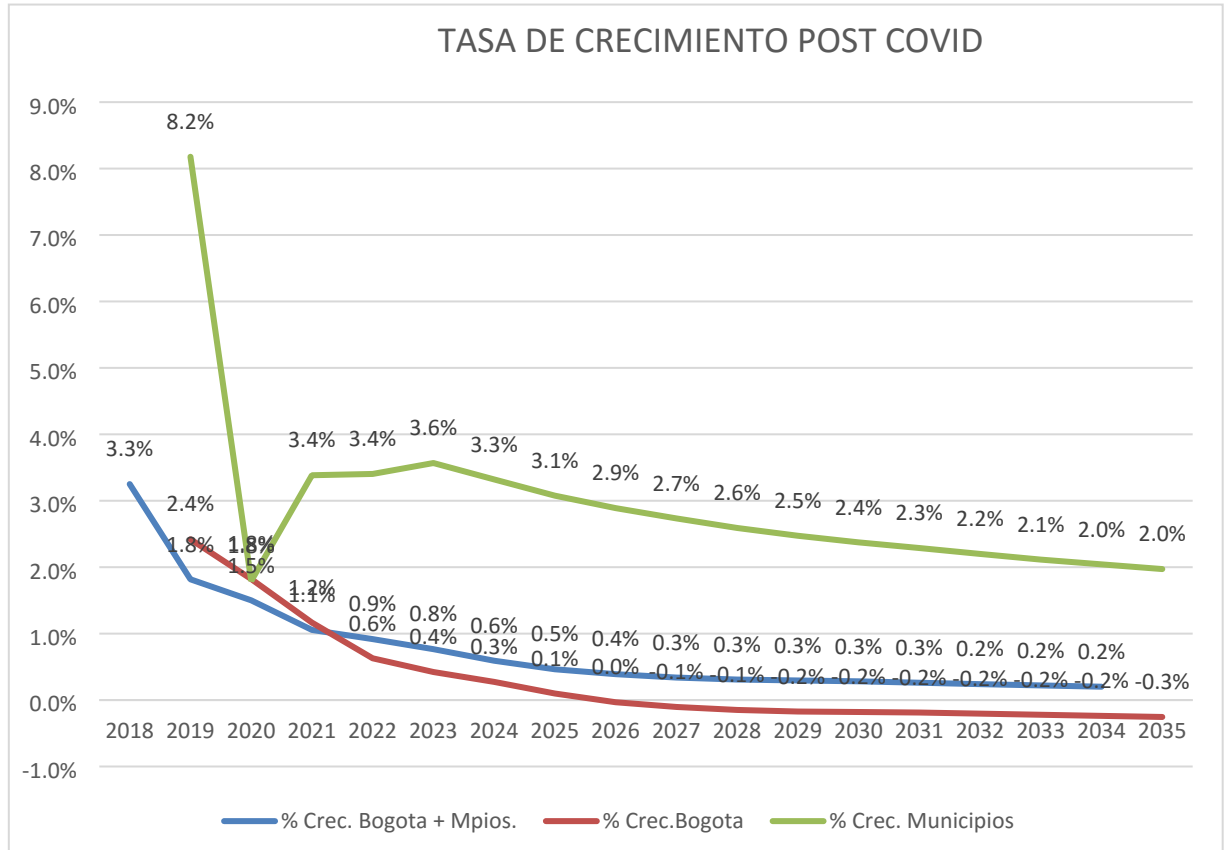
* Incluye la población de los municipios La Mesa, y Anapoima

** No incluye la población de los municipios La Mesa y Anapoima

Tendencias observadas en los datos:

- En el **escenario PRE-COVID**, la población de Bogotá crece en 686,393 habitantes y la de los municipios en 414,900, sumando un incremento total de **1,101,293 personas**.
- En el **escenario POST-COVID**, Bogotá pierde 129,028 habitantes, mientras que los municipios ganan 474,479, resultando en un crecimiento neto de **345,451 personas**.
- En el **escenario JUAN MINA**, Bogotá aumenta en 758,307 habitantes, mientras que los municipios crecen en 465,437 habitantes, con un incremento neto de **1,223,744 personas**.

En las siguientes graficas se muestra la tasa de crecimiento de las proyecciones de población post-covid, pre-covid, y el consultor Consorcio Juan Mina



En la siguiente tabla se presenta las estimaciones demanda realizadas en los escenarios pre-covid, y post-covid

	Escenario 1 – PRECOVID (Juan Mina ajustado)				Escenario 2 - POSCOVID			
	Total	Subtotal Bogotá	Subtotal SAPEI y Gachancipá	Subtotal Soacha	Total	Subtotal Bogotá	Subtotal SAPEI y Gachancipá	Subtotal Soacha
2018	16,025	14,008	1,029	0,988	16,025	14,008	1,029	0,988
2019	16,481	14,359	1,065	1,057	16,481	14,359	1,065	1,057
2020	16,531	14,302	1,138	1,091	16,531	14,302	1,138	1,091
2021	16,940	14,552	1,251	1,137	16,940	14,552	1,251	1,137
2022	17,104	14,651	1,308	1,146	17,104	14,651	1,308	1,146
2023	17,31	14,73	1,40	1,18	17,307	14,726	1,403	1,178
2024	16,690	14,159	1,376	1,155	16,690	14,159	1,376	1,155
2025	17,512	14,847	1,451	1,214	17,459	14,740	1,507	1,211
2026	17,788	14,969	1,571	1,248	17,612	14,735	1,633	1,244
2027	18,017	15,091	1,646	1,280	17,710	14,720	1,715	1,275
2028	18,243	15,213	1,719	1,310	17,801	14,698	1,797	1,306
2029	18,462	15,335	1,791	1,337	17,889	14,673	1,879	1,337
2030	18,697	15,455	1,881	1,361	17,999	14,646	1,986	1,366
2031	18,927	15,572	1,971	1,384	18,109	14,619	2,094	1,396
2032	19,151	15,684	2,061	1,407	18,216	14,589	2,202	1,425
2033	19,371	15,791	2,151	1,429	18,321	14,557	2,311	1,454
2034	19,585	15,892	2,242	1,450	18,424	14,522	2,421	1,482
2035	19,794	15,989	2,333	1,472	18,525	14,485	2,530	1,510

Para el caso de los dos escenarios planteados por el Consorcio Juan Mina se tienen los siguientes caudales proyectados, no sin antes, realizar una descripción de estos:

- “Escenario 1: En este se tuvo en cuenta el suministro de agua aportado solo por la Empresa de Acueducto de Bogotá – EAAB-ESP, en el cual actualmente abastece solo un porcentaje de la población en cada municipio y se asume que este se mantiene constante en el periodo de análisis, ya que existen empresas prestadoras de servicio en los municipios de interés de la presente Consultoría, los cuales tienen fuentes adicionales y son responsables de abastecer la porción restante de la demanda.”
- “Escenario 2: En este se tuvo en cuenta el suministro actual aportado por la Empresa de Acueducto de Bogotá – EAAB-ESP y los suministros adicionales que tienen las Empresas de Servicios Públicos en cada municipio. Es decir, la demanda de Bogotá D.C -APS y los 12 municipios que es abastecida completamente por la EAAB-ESP, asumiendo que es la única fuente de abastecimiento.”

	Escenario 3.1 - JUAN MINA				Escenario 3.2 - JUAN MINA			
Año	Total	Subtotal Bogotá	Subtotal SAPEI y Gachancipá	Subtotal al Soacha	Total	Subtotal Bogotá	Subtotal SAPEI y Gachancipá	Subtotal Soacha
2022	16.981	14.656	1.194	1.131	17.474	14.712	1.540	1.222
2023	17.179	14.777	1.240	1.162	17.688	14.834	1.599	1.255
2024	17.385	14.900	1.287	1.198	17.909	14.958	1.659	1.293
2025	17.590	15.026	1.331	1.233	18.130	15.084	1.716	1.330
2026	17.792	15.152	1.374	1.266	18.347	15.210	1.771	1.365
2027	17.991	15.278	1.416	1.298	18.560	15.337	1.825	1.399
2028	18.187	15.404	1.456	1.327	18.769	15.463	1.877	1.430
2029	18.376	15.529	1.494	1.354	18.972	15.589	1.925	1.458
2030	18.561	15.653	1.530	1.378	19.169	15.714	1.972	1.483
2031	18.740	15.775	1.566	1.400	19.360	15.836	2.017	1.507
2032	18.916	15.892	1.601	1.422	19.547	15.954	2.063	1.531
2033	19.085	16.005	1.635	1.444	19.728	16.067	2.106	1.554
2034	19.250	16.114	1.670	1.466	19.905	16.177	2.151	1.577
2035	19.410	16.219	1.704	1.487	20.076	16.282	2.195	1.600

Como resultado de este análisis, se seleccionó la proyección de demanda basada en la estimación de población pre-COVID-19, que corresponde al escenario del Consultor Consorcio Juan Mina, ajustado con los datos históricos de suministro, y las proyecciones de población del CENSO 2018, debido a su estabilidad y coherencia con las tendencias históricas de crecimiento poblacional en Bogotá y sus municipios cercanos.

Por lo anterior, de acuerdo con las estimaciones realizadas el caudal demandado para 2035 alcanzará aproximadamente 19,859 m³/s.

En la siguiente tabla se presenta el desagregado por beneficiario año a año del caudal proyectado.

	Bogotá EAAB	Bogotá Cojardín	Bogotá Total	Gachancipá	Soacha EAAB	Soacha EMAR	Soacha Total	Anapoima	Cajicá	Chía	Cota	Funza ASB	Funza EMAAF	Total La Calera	La Mesa	Madrid	Mosquera	Sopó	Tenjo	Tocancipá Aquapolis	Tocancipá ESPT	Total Tocancipá	Zipaquirá rural	Total
2018	13,975	0,032	14,008	0,012	0,988	0,018	1,006	0,000	0,150	0,335	0,039	0,013	0,088	0,011	0,000	0,102	0,169	0,046	0,012	0,002	0,031	0,034	0,002	16,025
2019	14,327	0,031	14,359	0,015	1,057	0,016	1,073	0,000	0,153	0,356	0,045	0,015	0,092	0,015	0,000	0,095	0,172	0,046	0,014	0,002	0,028	0,030	0,001	16,481
2020	14,274	0,029	14,302	0,015	1,091	0,018	1,109	0,000	0,157	0,365	0,045	0,015	0,101	0,016	0,000	0,107	0,204	0,043	0,014	0,002	0,035	0,037	0,001	16,531
2021	14,523	0,029	14,552	0,018	1,137	0,018	1,155	0,000	0,176	0,380	0,049	0,016	0,120	0,015	0,000	0,127	0,226	0,045	0,015	0,003	0,040	0,043	0,002	16,940
2022	14,620	0,030	14,651	0,018	1,146	0,019	1,165	0,000	0,182	0,392	0,059	0,019	0,126	0,015	0,000	0,136	0,232	0,047	0,018	0,004	0,038	0,041	0,002	17,104
2023	14,689	0,036	14,726	0,023	1,178	0,019	1,197	0,000	0,181	0,406	0,066	0,022	0,135	0,016	0,000	0,122	0,289	0,045	0,021	0,004	0,051	0,055	0,003	17,307
2024	14,130	0,030	14,159	0,021	1,155	0,018	1,173	0,000	0,189	0,395	0,067	0,022	0,121	0,015	0,000	0,129	0,267	0,041	0,021	0,005	0,062	0,067	0,003	16,690
2025	14,810	0,037	14,847	0,024	1,214	0,019	1,233	0,000	0,187	0,418	0,076	0,025	0,156	0,019	0,000	0,135	0,311	0,048	0,024	0,005	0,000	0,058	0,004	17,512
2026	14,932	0,037	14,969	0,024	1,248	0,020	1,268	0,013	0,192	0,430	0,085	0,028	0,174	0,022	0,030	0,143	0,323	0,050	0,026	0,005	0,000	0,061	0,004	17,788
2027	15,054	0,037	15,091	0,025	1,280	0,020	1,300	0,013	0,197	0,441	0,094	0,031	0,192	0,025	0,030	0,151	0,335	0,052	0,029	0,006	0,000	0,063	0,004	18,017
2028	15,176	0,038	15,213	0,026	1,310	0,021	1,331	0,013	0,201	0,451	0,103	0,034	0,211	0,028	0,030	0,159	0,346	0,054	0,032	0,006	0,000	0,064	0,004	18,243
2029	15,297	0,038	15,335	0,026	1,337	0,021	1,358	0,013	0,205	0,461	0,112	0,037	0,229	0,031	0,030	0,167	0,357	0,056	0,035	0,007	0,000	0,066	0,005	18,462
2030	15,417	0,038	15,455	0,027	1,361	0,021	1,383	0,020	0,209	0,469	0,121	0,040	0,248	0,034	0,045	0,175	0,367	0,057	0,038	0,007	0,000	0,067	0,005	18,697
2031	15,534	0,039	15,572	0,027	1,384	0,022	1,406	0,026	0,213	0,477	0,130	0,043	0,267	0,037	0,060	0,182	0,376	0,059	0,040	0,007	0,000	0,069	0,005	18,927
2032	15,645	0,039	15,684	0,028	1,407	0,022	1,429	0,032	0,216	0,484	0,139	0,046	0,286	0,040	0,075	0,190	0,386	0,060	0,043	0,008	0,000	0,070	0,005	19,151
2033	15,752	0,039	15,791	0,028	1,429	0,022	1,451	0,039	0,220	0,492	0,148	0,049	0,306	0,044	0,089	0,198	0,396	0,062	0,046	0,008	0,000	0,071	0,006	19,371
2034	15,853	0,039	15,892	0,028	1,450	0,023	1,473	0,045	0,223	0,499	0,157	0,051	0,326	0,047	0,104	0,206	0,405	0,063	0,049	0,008	0,000	0,073	0,006	19,585
2035	15,949	0,040	15,989	0,029	1,472	0,023	1,495	0,051	0,226	0,506	0,166	0,054	0,347	0,050	0,119	0,214	0,415	0,065	0,052	0,009	0,000	0,074	0,006	19,794