

**INFORME DE VIGILANCIA CONCRETA –
EVALUACIÓN INTEGRAL DE PRESTADORES**

**EMPRESA REGIONAL DE AGUAS DEL TEQUENDAMA S.A. E.S.P.
Municipios de La Mesa y Anapoima**

**SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
Bogotá, octubre de 2022**

1. IDENTIFICADOR DEL PRESTADOR

1.1 Nombre o razón social: Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P.

1.2 Nit: 900126313- 7

1.3 ID (SUI - RUPS): 23098

1.4 Servicio público domiciliario (SPD) prestado objeto de la vigilancia o inspección: Alcantarillado

1.5 Actividad del SPD objeto de la vigilancia o inspección: Comercialización, recolección, conducción de residuos líquidos, tratamiento, disposición final.

1.6 Fecha de inicio de operación en la actividad a vigilar o inspeccionar:

1.6.1 La Mesa

Tabla 1. Fechas de inicio de actividades – La Mesa.

Actividad	Fecha de Inicio
Comercialización	19/10/2009
Recolección	19/10/2009
Conducción de residuos líquidos	19/10/2009
Tratamiento	19/10/2009
Disposición final	19/10/2009

Fuente: RUPS

1.6.2 Anapoima

Tabla 2. Fechas de inicio de actividades – Anapoima.

Actividad	Fecha de Inicio
Comercialización	11/11/2009
Recolección	11/11/2009
Conducción de residuos líquidos	11/11/2009
Tratamiento	01/01/2015
Disposición final	01/01/2015

Fuente: RUPS

2. IDENTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN REALIZADA:

2.1 Año del programa al que pertenece la acción: 2020 y 2021.

2.2 Clase acción: Vigilancia Inspección

2.3 Motivo de la acción: Especial detallada concreta

2.4 Origen causal de la acción: Clasificación de nivel de riesgo Perfilamiento de riesgo Evaluación de Gestión y Resultados Monitoreo de planes Denuncia ciudadana (Petición de interés general)

2.5 Ubicaciones físicas o virtuales objeto de la acción: Visita a las instalaciones de las PTAR La Carbonera, La Quijana, Villas del Nuevo Siglo y Apicatá, las cuales son operadas por la Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P., en los municipios de La Mesa y Anapoima – Cundinamarca.

3. DELIMITACIÓN DEL MARCO DE EVALUACIÓN

3.1 Criterios evaluados:

En términos generales, el objetivo que pretende el presente informe de vigilancia concreta es determinar si el prestador está dando cumplimiento al régimen de servicios públicos, particularmente a los aspectos técnicos operativos relacionados con la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado y las plantas de tratamiento de agua residual – PTAR “La Carbonera”, “La Quijana”, “Villas del Nuevo Siglo” y “Apicatá”, así como con la inclusión del costo de tratamiento de aguas residuales en la tarifa de alcantarillado en los municipios de La Mesa y Anapoima, conforme a la siguiente normativa:

- Ley 142 de 1994.
- Resolución 1096 de 2000.
- Resolución 1076 del 2003 modificada por la Resolución 1570 de 2004.
- Resolución 330 de 2017.
- Decreto 1077 de 2015.
- Contrato de condiciones uniformes de ERAT S.A. E.S.P.
- Resolución CRA 688 de 2014, modificada y adicionada por la Resolución CRA 735 de 2015 y compilada en la Resolución CRA 943 de 2021

3.2 Marco temporal de evaluación: Vigencias 2020 y 2021.

4. DESCRIPCIÓN DE LO DESARROLLADO:

4.1 Información fuente usada:

La información recopilada para la elaboración del presente informe proviene de la respuesta del prestador a los requerimientos SSPD Nos. 20224200143271 del 19 de enero de 2022 y 20224242167051 del 05 de mayo de 2022, para las vigencias de los años 2020 y 2021.

4.2 Requerimientos realizados:

Radicados SSPD Nos. 20224200143271 del 19 de enero de 2022 y 20224242167051 del 05 de mayo de 2022.

4.3 Estado de respuesta de requerimientos:

Suministrados en carpeta virtual por el prestador en el radicado SSPD No. 20225291921672 del 13 de mayo de 2022.

4.4 Evaluaciones realizadas:

En el marco del seguimiento que se encuentra realizando el Comité de Verificación, del cumplimiento de la sentencia del 28 de marzo de 2014 dentro del proceso de Acción Popular con radicación No. 25000-2327-000-2001-90479-01, tendiente a la descontaminación del río Bogotá, esta entidad se encuentra verificando el estado actual de la prestación del servicio público de alcantarillado en los municipios de la cuenca.

En ese sentido, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios adelantó visita de inspección a la Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P. los días 19 y 20 del mes de mayo de 2022, para verificar los aspectos técnicos operativos relacionados con la prestación del servicio público de alcantarillado y, en particular, de la actividad de tratamiento de aguas residuales.

4.4.1 Aspectos Generales:

A continuación, se presentan las características e indicadores de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado con corte al 31 de diciembre de 2021, de acuerdo con la información disponible en el Sistema Único de Información – SUI, así como la suministrada por el prestador.

4.4.1.1 Datos Generales del Prestador

Según la información que reposa en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos - RUPS de este prestador, se encuentran los siguientes datos generales:

Tabla 3. Datos generales del prestador.

ID	23098
Razón social	EMPRESA REGIONAL DE AGUAS DEL TEQUENDAMA S.A. E.S.P.
Fecha última actualización RUPS	28/02/2022
Tipo de prestador	SOCIEDADES (EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS)
Área de prestación	Acueducto: Urbano y rural. Alcantarillado: Urbano y rural.
Servicios y actividades	Acueducto: Captación, Aducción, Tratamiento, Conducción, Almacenamiento, Distribución y Comercialización. Alcantarillado: Recolección, Conducción de residuos líquidos, tratamiento, comercialización, disposición final.
Fecha de constitución	25/09/2006
Fecha inicio de operaciones	19/10/2009
Gerente General	JOSE WILLIAM TEJEDOR BAYONA
Fecha de posesión representante legal	01/10/2016
Clasificación	MAYOR O IGUAL A 5001 USUARIOS
Dirección	Diagonal 8 No. 1 – 05 Barrio El Mirador – La Mesa
Teléfono	Fijo: 8471213 Celular: 3142857831
Correo electrónico	aguasdeltequendama@hotmail.com

Fuente: RUPS

4.4.1.2 Servicio Público de Acueducto

Si bien, el objetivo principal de la vigilancia especial es el servicio de alcantarillado, a continuación, se presentan algunas generalidades del servicio público de acueducto. Las necesidades de inversión señaladas corresponden a criterio autónomo del prestador y no corresponden a una estimación de esta entidad:

Tabla 4. Generalidades Acueducto.

Municipio	La Mesa	Anapoima
Área de prestación Acueducto	Urbano	Urbano
Total de Suscriptores residenciales	10.709	5.330
Total de Suscriptores no residenciales	545	147
Tipo de uso	Doméstico	Doméstico
Tipo de fuente de abastecimiento	Quebrada	Quebrada
Nombre de la fuente de abastecimiento	La Honda	La Honda y La Campos
¿Cuenta con permiso ambiental?	Sí	Sí
Resolución del permiso ambiental	CAR No. 1546	CAR Nos. 0881 y 3393
Fecha del acto administrativo	31 de mayo de 2018	23 de marzo de 2012 y 22 de octubre de 2019
Vigencia (años)	10	10
Continuidad promedio (h/día)	3,5	5,5
Metodología tarifaria aplicada	Resolución CRA 688 de 2014	Resolución CRA 688 de 2014
Porcentaje de usuarios facturados por lectura de consumo (%)	100%	100%
Cobertura del servicio público de acueducto en zona urbana	94%	80%
Cobertura del servicio público de acueducto en zona rural	30%	39%
Nivel de riesgo de la calidad del agua durante 2021	Medio	Medio
¿Requiere reposición de infraestructura?	Sí	Sí
Indique la infraestructura que requiere reposición	Unidades de tratamiento PTAP	Unidades de tratamiento PTAP
¿Requiere reposición de redes?	Sí	Sí
Porcentaje de redes que requieren reposición	4%	18%

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

4.4.1.3 Servicio Público de Alcantarillado

A continuación, se presentan las generalidades de la prestación del servicio público domiciliario de Alcantarillado:

Tabla 5. Generalidades servicio de Alcantarillado.

Municipio	La Mesa	Anapoima
Longitud de redes combinada (Km.)	47	20,98
Longitud de redes sanitaria (Km.)	0	0
Longitud de redes pluvial (Km.)	7,22	0
¿Cuántos puntos de vertimiento?	14	4
¿Realiza vertimientos en la cuenca del Río Bogotá?	Sí	Sí
¿Paga tasa retributiva a la autoridad ambiental?	Sí	Sí
Volumen de agua facturado por tasa retributiva último año facturado (m ³)	1.020.200	394.881

Municipio	La Mesa	Anapoima
Vigencia del último año facturado (año)	2020	2020
Carga contaminante DBO5 último año facturado Kg./ día o Ton /año	167.505 ton/año (La Mesa) 10.266 ton/año (San Javier)	86.409 ton/año
Carga contaminante SST último año facturado Kg./ día o Ton /año	66.143 ton/año (La Mesa) 5.404 ton/año (San Javier)	33.046 ton/año
Valor del pago último año facturado (Pesos)	\$30.278.845 (La Mesa) \$1.938.895 (San Javier)	\$15.548.630
Cobertura Urbana Alcantarillado (%)	94,97%	93,43%
Cobertura Rural Alcantarillado (%)	0%	18%
Tipo de Alcantarillado (Sanitario / Combinado / pluvial)	Combinado	Combinado
Estado del PSMV	Vigente	Vigente
Resolución de Adopción del PSMV	Resolución DJUR No. 50207101755 del 21 de diciembre de 2021	Resolución DJUR No. 50217000329 de 13 de abril de 2021
Vigente hasta (año)	2036	2028
Numero de PTAR/STAR en el municipio a su cargo.	3	1
Tiene proyecto para la construcción de una PTAR/STAR?	No	No
Si no cuenta con PTAR/STAR: Nombre de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	Quebrada La Carbonera, quebrada La Quijana, quebrada El Tigre, quebrada San Javier	Quebrada Socotá
¿Requiere reposición de infraestructura?	Sí	Sí
Indique la infraestructura que requiere reposición	Unidades de tratamiento PTAR	Unidades de tratamiento PTAR
Requiere reposición de redes ? (S/N)	Sí	Sí
Indique el porcentaje de redes que requieren reposición (%)	12%	8%

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

4.4.1.3.1 Descripción general sistema de alcantarillado

4.4.1.3.1.1 La Mesa

El sistema de alcantarillado del municipio de La Mesa operado por la Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P. es de propiedad del municipio. Mediante Convenio Interadministrativo de Usufructo No. 15-2009 celebrado entre el municipio de La Mesa y el prestador, se transfirió el derecho real de usufructo de la totalidad de la infraestructura física para la prestación del servicio.

Este sistema es combinado y funciona en su totalidad por gravedad. La extensión de las redes es de aproximadamente 47,1 km y el diámetro de las tuberías oscila entre 6 y 52 pulgadas. Adicionalmente, el sistema cuenta con 1.030 pozos de inspección. La última actualización del catastro de redes de alcantarillado se realizó durante el año 2013.

El sistema de alcantarillado cuenta con 3 PTAR, correspondientes a las PTAR La Carbonera, La Quijana y Villas del Nuevo Siglo, así como con otros 12 puntos de vertimiento, los cuales se describen más adelante. Todos estos puntos se encuentran incluidos dentro del PSMV. Adicionalmente, la PTAR La Carbonera cuenta con permiso de vertimientos.

4.4.1.3.1.2 Anapoima

El sistema de alcantarillado del municipio de Anapoima operado por la Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P. es de propiedad del municipio. Mediante Convenio Interadministrativo de Usufructo No. 008-2009 celebrado entre el municipio de Anapoima y el prestador, se transfirió el derecho real de usufructo de la totalidad de la infraestructura física para la prestación del servicio.

Este sistema es sanitario y funciona en su totalidad por gravedad. No obstante, debido a la falta de un sistema de alcantarillado pluvial, este funciona como un alcantarillado combinado en algunas zonas del municipio. La extensión de las redes es de aproximadamente 20,9 km, el diámetro de las tuberías oscila entre 4 y 28 pulgadas y el material predominante de las tuberías es Gres. La última actualización del catastro de redes de alcantarillado se realizó durante el año 2017.

Se cuenta con 1 PTAR, correspondiente a la PTAR Apicatá, así como con otros 3 puntos de vertimiento, todos ellos incluidos dentro del PSMV. Adicionalmente, la Alcaldía de Anapoima solicitó el permiso de vertimientos para la PTAR Apicatá. Sin embargo, la empresa desconoce el estado de dicho proceso.

4.4.1.3.2 Plan maestro de alcantarillado

4.4.1.3.2.1 La Mesa

El municipio de La Mesa cuenta con Plan Maestro de Alcantarillado elaborado en el año 2015, el cual consideró las siguientes dos alternativas:

- Mantener el sistema combinado y cambiar los tramos de tubería que incumplen los parámetros mínimos de diseño tales como capacidad hidráulica, contrapendiente, velocidad mínima, entre otros.
- Separación del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario mediante la construcción del sistema de alcantarillado pluvial.

Posteriormente, ambas alternativas fueron sujeto de un proceso de calificación, siendo elegida la separación del sistema de alcantarillado.

4.4.1.3.2.2 Anapoima

El municipio de Anapoima cuenta con Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado elaborado en el año 2009. Este se encuentra en proceso de actualización mediante Contrato de Consultoría No. 150 de 2022 suscrito el día 15 de marzo de 2022 entre el municipio de La Mesa y el Consorcio Planma 2022, cuyo objeto es “*Actualización estudios y diseños Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado Sanitario y Pluvial, incluye optimización PTAP – Municipio de Anapoima Cundinamarca (Convenio EPC-CI-022-2021)*”. Dicho Contrato cuenta con un plazo de ejecución de 10 meses.

4.4.1.3.3 Certificación Competencias Laborales

De acuerdo con la información suministrada por la ERAT S.A. E.S.P. en visita, se cuenta con 4 operarios a cargo de la operación de las PTAR. A continuación, se listan los operarios del sistema de alcantarillado certificados en competencias laborales, de los cuales dos de ellos cuentan con doble certificación, uno de ellos cuenta con una certificación y el último no cuenta con certificaciones vigentes.

Tabla 6. Certificaciones en competencias laborales.

Número de operarios	Competencia laboral	Fecha de certificación	Vigencia
1	Potabilizar aguas de acuerdo con normas técnicas	14 de agosto de 2019	14 de agosto de 2022
1	Potabilizar aguas de acuerdo con normas técnicas	4 de abril de 2022	4 de abril de 2025
2	Toma de muestras de agua de acuerdo con los protocolos establecidos	9 de diciembre de 2020	9 de diciembre de 2023
1	Tomar muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector	2 de mayo de 2022	2 de mayo de 2025

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que ningún trabajador del área de alcantarillado se encuentra debidamente certificado en competencias laborales relacionadas con sus funciones. Por ende, se presenta un presunto incumplimiento conforme lo establecido en la Resolución 1570 de 2004 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

4.4.1.3.4 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR La Carbonera

Esta planta se diseñó para ser construida en tres fases, cada una con una capacidad de 20 l/s. Actualmente se encuentra construida únicamente la Fase I, la cual recibe las aguas provenientes del sector Norte y parte del sector Centro del área urbana del municipio de La Mesa.

Ahora bien, una vez consultado el RUPS, el prestador tiene inscrita la actividad complementaria de tratamiento de residuos líquidos desde el 19 de octubre de 2009 debido a la entrada en operación de las PTAR La Quijana y Villas del Nuevo Siglo. No obstante, la operación de esta PTAR inició en el año 2014.

Tabla 7. Generalidades PTAR La Carbonera.

PTAR LA CARBONERA	
MUNICIPIO	La Mesa
Nombre completo del Operador actual del STAR	Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P.
Nombre del municipio y/o corregimiento, vereda, otro beneficiado	La Mesa
Fecha de inicio de la operación del actual operador del STAR	2014
¿El STAR se ubica en el Casco Urbano o Rural?	Rural
¿Trata aguas residuales del casco urbano, rural o ambas?	Ambas
Nombre del Sistema de Tratamiento	PTAR La Carbonera
Fecha de construcción	24 de noviembre de 2014
¿Está en funcionamiento?	Sí
Si está en funcionamiento, ¿Cuándo empezó a funcionar?	24 de noviembre de 2014
Describir el estado actual técnico operativo de la PTAR	Operativo
Tipo de Tratamiento	Secundario
Componentes del Sistema de tratamiento	Rejillas de cribado gruesas, desarenador, cámara de repartición, estanque de aireación, tratamiento de lodos, sedimentador secundario
% De diseño en remoción DBO5	87%
% De diseño en remoción SST	88%

PTAR LA CARBONERA	
Fecha de la última caracterización de agua residual a la entrada del STAR	24 de agosto de 2021
Fecha de la última caracterización de agua residual a la salida del STAR	24 de agosto de 2021
Porcentaje de remoción DBO5 (según última caracterización)	75%
Porcentaje de remoción SST (según última caracterización)	94%
Caudal de diseño STAR (l/s)	20
Caudal instalado del STAR (l/s)	20
Horizonte de diseño del STAR (en años o vigencia)	2024 (Fase II) 2034 (Fase III)
Caudal (l/s; m3/año) - Volumen (m3) total de agua residual generada por el municipio años 2020	1.020.200 m ³ /año
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2020(l/s)	9
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2021 (l/s)	12
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2020(l/s)	7
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2021 (l/s)	9
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2020 (l/s)	0
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2021(l/s)	0
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	1
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	Quebrada La Carbonera
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	4
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	Quebrada La Carbonera, quebrada La Quijana, quebrada El Tigre, quebrada San Javier
¿Tiene proyecto(s) para la construcción, optimización, ampliación, rehabilitación de STAR? SI – NO	No
Otras observaciones que la empresa considere necesaria e importante mencionar: estado técnico operativo, operador de la infraestructura, proyectos, otros.	El caudal medio vertido sin tratar es de 0%, dado que todo el caudal que ha ingresado a la PTAR, ha atravesado por el sistema de tratamiento, hasta salir al vertimiento.

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

A continuación, se presenta la descripción detallada de cada uno de los procesos en la PTAR La Carbonera:

4.4.1.3.4.1 Pretratamiento

El pretratamiento inicia con la aplicación de químico Oxynova seguido por un sistema de rejillas de cribado para la retención de sólidos gruesos. Los sólidos retenidos son retirados 2 veces al día y son dispuestos para su secado durante una semana antes de su disposición final.

Posteriormente, el agua pasa a dos canaletas de desarenación dispuestas en paralelo seguidas de una canaleta parshall para la medición del caudal de entrada, una trampa de grasas la cual se limpia 2 veces al día, y una estructura de reparto que, una vez construidas las Fases II y III, distribuirá uniformemente el caudal entre las 3 fases. La limpieza de los desarenadores se realiza de manera mensual y en época de lluvias se realiza de manera quincenal.

4.4.1.3.4.2 Tratamiento

El sistema de tratamiento se compone por un tanque homogeneizador, seguido por el tanque reactor de lodos activados de aireación extendida. Para esto se cuenta con difusores de burbuja fina alimentados por 3 sopladores.

Finalmente, el agua pasa a través de un tanque clarificador. Los lodos recolectados en este tanque son recirculados hacia el tanque reactor mientras que el exceso se extrae del sistema. La periodicidad con la que se evacua el exceso de lodos depende del caudal tratado.

El efluente de esta PTAR es vertido en la quebrada La Carbonera.

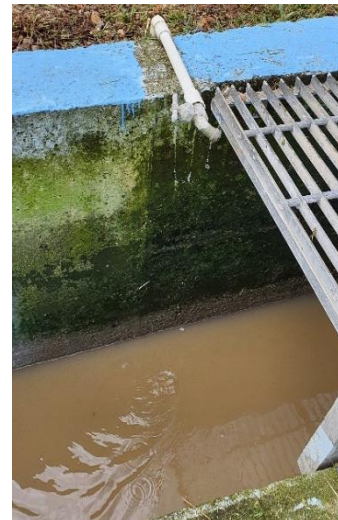
4.4.1.3.4.3 Tratamiento de los lodos generados

Los lodos recogidos en el tanque clarificador son conducidos hacia una deshidratadora en donde adicionalmente se añade polímero. El agua clarificada es recirculada hacia las rejillas de cribado al inicio de la PTAR. El sólido es almacenado y posteriormente recogido por la empresa Solmed. Adicionalmente, en esta PTAR se almacenan los sólidos generados del secado de lodos de las PTAR La Quijana y Villas del Nuevo Siglo.

Imagen 1. PTAR La Carbonera.



PTAR La Carbonera



Aplicación de Oxynova



Rejillas de cribado



Desarenadores



Canaleta parshall



Trampa de grasas



Estructura de reparto



Sopladores



Tanque reactor



Clarificador



Punto de vertimiento



Deshidratadora de lodos



Aplicación de coagulante
Fuente: Registro fotográfico SSPD

4.4.1.3.5 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR La Quijana

La PTAR La Quijana recibe las aguas residuales de la mayor parte del área urbana del municipio de La Mesa. La PTAR se construyó en el año 1998 y cuenta con un caudal de diseño de 14 l/s.

Ahora bien, una vez consultado el RUPS, el prestador tiene inscrita la actividad complementaria de tratamiento de residuos líquidos desde el 19 de octubre de 2009, coincidiendo así con el inicio de operación de la PTAR por parte del prestador.

Tabla 8. Generalidades PTAR La Quijana.

PTAR LA QUIJANA	
MUNICIPIO	La Mesa
Nombre completo del Operador actual del STAR	Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P.
Nombre del municipio y/o corregimiento, vereda, otro beneficiado	La Mesa
Fecha de inicio de la operación del actual operador del STAR	2009

PTAR LA QUIJANA	
¿El STAR se ubica en el Casco Urbano o Rural?	Rural
¿Trata aguas residuales del casco urbano, rural o ambas?	Ambas
Nombre del Sistema de Tratamiento	PTAR La Quijana
Fecha de construcción	12 de octubre de 1998
¿Está en funcionamiento?	Sí
SI está en funcionamiento, ¿Cuándo empezó a funcionar?	12 de octubre de 1998
Describir el estado actual técnico operativo de la PTAR	Operativo
Tipo de Tratamiento	Primario
Componentes del Sistema de tratamiento	Rejillas de Cribado Gruesas, reactores flujo a pistón (RAP), sedimentador, lechos de secado
% De diseño en remoción DBO5	90%
% De diseño en remoción SST	89%
Fecha de la última caracterización de agua residual a la entrada del STAR	29 de junio de 2021
Fecha de la última caracterización de agua residual a la salida del STAR	29 de junio de 2021
Porcentaje de remoción DBO5 (según última caracterización)	61%
Porcentaje de remoción SST (según última caracterización)	33%
Caudal de diseño STAR (l/s)	14
Caudal instalado del STAR (l/s)	14
Horizonte de diseño del STAR (en años o vigencia)	Diseño inicial 100% aplicado
Caudal (l/s; m3/año) - Volumen (m3) total de agua residual generada por el municipio años 2020	1.020.200 m ³ /año
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2020(l/s)	17
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2021 (l/s)	20
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2020(l/s)	16
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2021 (l/s)	14
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2020 (l/s)	0
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2021(l/s)	0
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	1
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	Quebrada La Quijana
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	4
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	Quebrada La Carbonera, quebrada La Quijana, quebrada El Tigre, quebrada San Javier
¿Tiene proyecto(s) para la construcción, optimización, ampliación, rehabilitación de STAR? SI – NO	No
Otras observaciones que la empresa considere necesaria e importante mencionar: estado técnico operativo, operador de la infraestructura, proyectos, otros.	El caudal medio vertido sin tratar es de 0%, dado que todo el caudal que ha ingresado a la PTAR, ha atravesado por el sistema de tratamiento, hasta salir al vertimiento.

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

A continuación, se presenta la descripción detallada de cada uno de los procesos en la PTAR La Quijana:

4.4.1.3.5.1 Pretratamiento

El agua residual ingresa a una cámara de concreto para la disipación de energía, seguido por un sistema de rejillas de cribado para la retención de sólidos, el cual se limpia 2 veces al día. En este punto se aplica el químico Oxynova y se mide el caudal de entrada a la planta mediante una canaleta parshall. Posteriormente, el agua pasa a través de un desarenador. La limpieza del desarenador se realiza con una frecuencia mensual y, en época de lluvias se realiza con una frecuencia quincenal. El pretratamiento finaliza con la estructura de reparto hacia los dos trenes de tratamiento.

4.4.1.3.5.2 Tratamiento

El sistema de tratamiento se compone por dos trenes, cada uno de los cuales inicia con una trampa de grasas, la cual se limpia 2 veces al día. Posteriormente, se tiene un reactor anaerobio de flujo a pistón (RAP) y un tanque clarificador. Los lodos recogidos en dichos tanques son removidos diariamente.

El efluente de esta PTAR es vertido en la quebrada La Quijana.

Durante la visita realizada el día 19 de mayo de 2022 se observó que uno de los trenes se encontraba fuera de operación puesto que se encontraba en proceso de mantenimiento. No obstante, esto no generó afectación en la operación de la PTAR.

4.4.1.3.5.3 Tratamiento de los lodos generados

Los lodos generados son dispuestos en lechos de secado, en donde se les aplica cal. Allí permanecen durante aproximadamente un mes hasta que son transportados a la PTAR La Carbonera para su almacenamiento y posterior disposición a cargo de la empresa Solmed.

Imagen 2. PTAR La Quijana.



PTAR La Quijana



Estructura de entrada



Rejillas de cribado



Canaleta parshall



Aplicación de oxynova



Desarenador



Reactores RAP



Clarificador



Punto de vertimiento



Lechos de secado

Fuente: Registro fotográfico SSPD

4.4.1.3.6 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR Villas del Nuevo Siglo

La PTAR Villas del Nuevo Siglo recibe las aguas residuales del barrio con el mismo nombre ubicado en el municipio de La Mesa. La PTAR se construyó en el año 2000 y cuenta con un caudal de diseño de 5 l/s.

A futuro, se prevé que esta PTAR deje de operar ya que las aguas residuales del barrio Villas del Nuevo Siglo serán interceptadas para su tratamiento en la PTAR La Carbonera. Este proyecto se encuentra actualmente en fase de prefactibilidad. Una vez esto suceda, esta PTAR se instalaría en la inspección San Javier para el tratamiento de las aguas residuales que allí se generen.

Ahora bien, una vez consultado el RUPS, el prestador tiene inscrita la actividad complementaria de tratamiento de residuos líquidos desde el 19 de octubre de 2009, coincidiendo así con el inicio de operación de la PTAR por parte del prestador.

Tabla 9. Generalidades PTAR Villas del Nuevo Siglo.

PTAR VILLAS DEL NUEVO SIGLO	
MUNICIPIO	La Mesa
Nombre completo del Operador actual del STAR	Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P.
Nombre del municipio y/o corregimiento, vereda, otro beneficiado	La Mesa
Fecha de inicio de la operación del actual operador del STAR	2009
¿El STAR se ubica en el Casco Urbano o Rural?	Urbano
¿Trata aguas residuales del casco urbano, rural o ambas?	Urbano
Nombre del Sistema de Tratamiento	PTAR Villas del Nuevo Siglo
Fecha de construcción	10 de abril de 2000
¿Está en funcionamiento?	Sí
Si está en funcionamiento, ¿Cuándo empezó a funcionar?	10 de abril de 2000
Describir el estado actual técnico operativo de la PTAR	Operativo
Tipo de Tratamiento	Primario
Componentes del Sistema de tratamiento	Rejillas de cribado gruesas, canaleta parshall, sistema de oxidación - DAF (dissolving air flotación), filtración, lechos de secado
% De diseño en remoción DBO5	88%
% De diseño en remoción SST	90%

PTAR VILLAS DEL NUEVO SIGLO	
Fecha de la última caracterización de agua residual a la entrada del STAR	24 de agosto de 2021
Fecha de la última caracterización de agua residual a la salida del STAR	24 de agosto de 2021
Porcentaje de remoción DBO5 (según última caracterización)	96%
Porcentaje de remoción SST (según última caracterización)	85%
Caudal de diseño STAR (l/s)	5
Caudal instalado del STAR (l/s)	5
Horizonte de diseño del STAR (en años o vigencia)	Diseño inicial 100% aplicado
Caudal (l/s; m ³ /año) - Volumen (m ³) total de agua residual generada por el municipio años 2020	1.020.200 m ³ /año
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2020(l/s)	3
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2021 (l/s)	4
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2020(l/s)	1
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2021 (l/s)	1,8
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2020 (l/s)	0
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2021(l/s)	0
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	1
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	Quebrada San Javier
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	4
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	Quebrada La Carbonera, quebrada La Quijana, quebrada El Tigre, quebrada San Javier
¿Tiene proyecto(s) para la construcción, optimización, ampliación, rehabilitación de STAR? SI – NO	No
Otras observaciones que la empresa considere necesaria e importante mencionar: estado técnico operativo, operador de la infraestructura, proyectos, otros.	El caudal medio vertido sin tratar es de 0%, dado que todo el caudal que ha ingresado a la PTAR, ha atravesado por el sistema de tratamiento, hasta salir al vertimiento.

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

A continuación, se presenta la descripción detallada de cada uno de los procesos en la PTAR Villas del Nuevo Siglo:

4.4.1.3.6.1 Pretratamiento

El proceso de pretratamiento inicia con la adición del químico oxynova, seguido por rejillas de cribado para la retención de sólidos gruesos. La limpieza de dichas rejillas se realiza 3 veces al día. Posteriormente, se cuenta con una canaleta parshall para la medición del caudal de entrada a la PTAR y una trampa de grasas, la cual también se limpia 3 veces al día.

4.4.1.3.6.2 Tratamiento

El tratamiento del agua inicia en un reactor donde se realiza la hiperoxidación del agua. Esto se logra mediante la inyección de hidroxiclورو de aluminio con lo que se inactivan los agentes biológicos presentes en el agua residual.

El proceso continúa con el reactor DAF, en donde se adiciona aire en microburbujas desde el fondo de la estructura. Lo anterior permite que los flocs asciendan a la superficie del flujo y puedan ser retirados. El retiro de dichos flocs se realiza con una frecuencia entre 3 y 4 horas.

Posteriormente, el agua pasa por un filtro de arena y carbón activado. Finalmente, el agua pasa a través de una membrana de ultrafiltración.

El efluente de esta PTAR es vertido a un caño innominado.

4.4.1.3.6.3 Tratamiento de los lodos generados

Los lodos generados son dispuestos en lechos de secado, en donde se les aplica cal. Allí duran entre un mes y medio y dos meses hasta que son transportados a la PTAR La Carbonera para su almacenamiento y posterior disposición a cargo de la empresa Solmed. El agua clarificada se recircula hacia el reactor de hiperoxidación.

Imagen 3. PTAR Villas del Nuevo Siglo.



PTAR Villas del Nuevo Siglo



Cámara de entrada



Aplicación de Oxynova



Rejillas de cribado



Canaleta Parshall



Reactor de hiperoxidación



Aplicación de hidroxiclورو de aluminio



Reactor DAF



Filtros de arena



Filtros de carbón activado



Ultrafiltración de membrana



Punto de vertimiento



Lechos de secado
Fuente: Registro fotográfico SSPD

4.4.1.3.7 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR Apicatá

La PTAR Apicatá recibe las aguas residuales del área urbana del municipio de Anapoima. La PTAR se construyó en el año 1994 y cuenta con un caudal de diseño de 21,1 l/s.

Ahora bien, una vez consultado el RUPS, el prestador tiene inscrita la actividad complementaria de tratamiento de residuos líquidos desde el 01 de enero de 2015. No obstante, el prestador inició la operación de la PTAR en el año 2014.

Tabla 10. Generalidades PTAR Apicatá.

PTAR APICATÁ	
MUNICIPIO	Anapoima
Nombre completo del Operador actual del STAR	Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P.
Nombre del municipio y/o corregimiento, vereda, otro beneficiado	Anapoima
Fecha de inicio de la operación del actual operador del STAR	2014
¿El STAR se ubica en el Casco Urbano o Rural?	Rural
¿Trata aguas residuales del casco urbano, rural o ambas?	Ambas
Nombre del Sistema de Tratamiento	PTAR Apicatá
Fecha de construcción	04 de julio de 1994
¿Está en funcionamiento?	Sí
Si está en funcionamiento, ¿Cuándo empezó a funcionar?	04 de agosto de 1994
Describir el estado actual técnico operativo de la PTAR	Operativo
Tipo de Tratamiento	Facultativo
Componentes del Sistema de tratamiento	Canaleta parshall, rejillas de cribado gruesas, desarenador, reactor UASB, lechos de secado, lagunas facultativas
% De diseño en remoción DBO5	90%
% De diseño en remoción SST	88%
Fecha de la última caracterización de agua residual a la entrada del STAR	24 de agosto de 2021
Fecha de la última caracterización de agua residual a la salida del STAR	24 de agosto de 2021
Porcentaje de remoción DBO5 (según ultima caracterización)	73%
Porcentaje de remoción SST (según ultima caracterización)	93%
Caudal de diseño STAR (l/s)	21,1
Caudal instalado del STAR (l/s)	21,1
Horizonte de diseño del STAR (en años o vigencia)	Diseño inicial 100% aplicado
Caudal (l/s; m3/año) - Volumen (m3) total de agua residual generada por el municipio años 2020	394.881 m ³ /año
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2020(l/s)	24,5
Caudal Medio de ingreso al STAR Año 2021 (l/s)	28
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2020(l/s)	18,5
Caudal Medio tratado vertido procedente del STAR Año 2021 (l/s)	21
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2020 (l/s)	0
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2021(l/s)	0

PTAR APICATÁ	
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	1
Nombre de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos tratados	Quebrada Socotá
Cantidad de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	2
Nombre de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	Quebrada Socotá
¿Tiene proyecto(s) para la construcción, optimización, ampliación, rehabilitación de STAR? SI – NO	Sí
En caso de respuesta afirmativa a la pregunta anterior, describir de forma general el estado actual del proyecto, indicando aspectos como: Fuente de financiación, responsables, plazos, estudios, diseños, construcción, otros.	Optimización mediante convenio CAR - Administración Municipal. Estado: En revisión para viabilización.
Otras observaciones que la empresa considere necesaria e importante mencionar: estado técnico operativo, operador de la infraestructura, proyectos, otros.	El caudal medio vertido sin tratar es de 0%, dado que todo el caudal que ha ingresado a la PTAR, ha atravesado por el sistema de tratamiento, hasta salir al vertimiento.

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

A continuación, se presenta la descripción detallada de cada uno de los procesos en la PTAR Apicatá:

4.4.1.3.7.1 Pretratamiento

El agua ingresa a una estructura de alivio seguido de un canal de entrada. En dicho canal se cuenta con una canaleta Parshall para la medición del caudal de entrada a la planta. En este mismo punto se aplica hidroxiclورو de aluminio. Posteriormente, el agua pasa a través de un sistema de cribado compuesto por 2 rejillas en serie, seguido por 2 desarenadores en paralelo. Las rejillas de cribado se limpian 2 veces al día mientras que los desarenadores se limpian mensualmente.

4.4.1.3.7.2 Tratamiento

El agua se distribuye en 2 reactores UASB dispuestos en paralelo, los cuales adicionalmente funcionan como decantadores. El retiro de los lodos de dichas unidades se realiza con una frecuencia bimestral. Posteriormente, el agua pasa a través de 2 lagunas facultativas dispuestas en serie.

El efluente de esta PTAR es vertido en la quebrada La Socota.

4.4.1.3.7.3 Tratamiento de los lodos generados

Los lodos generados son dispuestos en lechos de secado, en donde se les aplica cal. Allí permanecen durante aproximadamente un mes hasta que son recogidos para su posterior disposición a cargo de la empresa Solmed.

Imagen 4. PTAR Apicatá.



Canaleta parshall, aplicación de hidroxiclورو de aluminio y rejillas de cribado



Desarenadores



Reactor UASB



Primera laguna facultativa



Segunda laguna facultativa



Punto de vertimiento



Lechos de secado

Fuente: Registro fotográfico SSPD

4.4.1.3.8 Caracterización de aguas residuales antes y después de las PTAR

El prestador entregó dos caracterizaciones de ARD antes y después de la PTAR bajo su administración, para las siguientes vigencias:

Tabla 11. Caracterización aguas residuales antes y después de las PTAR.

PTAR		La Carbonera				La Quijana			
Fecha		24/09/2020		24/08/2021		4/09/2020		29/06/2021	
Parámetro	Res. 631 de 2015	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida
Temperatura (°C)	40	29,1	26,3	22,8	22,3	23,5	24,6	19,4	19,3
pH (Unidades de pH)	6 a 9	7,3 - 8,3	7,0 - 7,3	10,29	6,53	7,0 - 7,2	6,7 - 6,9	7,47	6,85
Sólidos sedimentables (ml/l)	5	6,3	0,5	1,4	1	3,5	2,5	6	1,5
DQO (mg/l)	180	859	336	321	168	502	405	515	177
DBO5 (mg/l)	90	425	140	173	87,3	235	204	288	84,2
SST (mg/l)	90	222	50	264	33	139	86	91	76
Grasas y aceites (mg/l)	20	222	20	37,1	9,97	76,8	<9,97	73,2	29,2

PTAR		Villas del Nuevo Siglo				Apicatá			
Fecha		18/11/2020		-		18/11/2020		25/08/2021	
Parámetro	Res. 631 de 2015	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida
Temperatura (°C)	40	24,5	24,5	-	-	29,3	30,5	-	-
pH (Unidades de pH)	6 a 9	6,5 - 7,5	7,2 - 7,3	-	-	7,60 - 7,90	7,6 - 7,9	-	-
Sólidos sedimentables (ml/l)	5	1,1	<0,10	-	-	4	<0,10	4	<0,10
DQO (mg/l)	180	542	142	-	-	542	242	407	133
DBO5 (mg/l)	90	260	58,7	-	-	221	170	312	88,7
SST (mg/l)	90	162	<11,6	-	-	140	47	146	<10
Grasas y aceites (mg/l)	20	20,3	<9,97	-	-	60,2	10,7	40,7	<9,97

Sombreado en rojo: No cumple con el valor establecido en la resolución 631 de 2015

Sombreado en verde: Cumple con el valor establecido en la resolución 631 de 2015

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

Como se observa en la tabla anterior, se presentan incumplimientos respecto a lo establecido en la Resolución 631 de 2015 para los parámetros DQO y DBO5 en las muestras tomadas el 24 de noviembre de 2020 en la PTAR La Carbonera, el 04 de septiembre de 2020 en la PTAR La Quijana y 18 de noviembre de 2020 en la PTAR Apicatá. Adicionalmente, se presenta un incumplimiento del parámetro grasas y aceites en la muestra tomada el 29 de junio de 2021 en la PTAR La Quijana.

Vale la pena señalar que, la vigilancia y control del cumplimiento de la normatividad ambiental corresponde a la autoridad ambiental, lo cual incluye metas de calidad, eficiencias de remoción, y la frecuencia de las caracterizaciones. En este sentido, los resultados señalados en esta sección son de tipo informativo, pero podrían ser indicio de la necesidad de revisión de los procedimientos establecidos en los manuales de operación, deficiencias en la capacitación de los operarios, necesidad de optimización de la infraestructura de las PTAR, entre otras.

4.4.1.3.9 Manuales de operación y mantenimiento de la PTAR

El prestador cuenta con Manual de Operación y Mantenimiento de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales La Carbonera, La Quijana, Villas del Nuevo Siglo y Apicatá. Se verificó que la información consignada en dichos procedimientos coincide con lo verificado en visita.

Adicionalmente, se tienen formatos donde se diligencia lo siguiente:

- Color y presencia de sobrenadante a la entrada de la PTAR, durante el tratamiento y a la salida de la PTAR.
- Caudal de entrada y salida de la PTAR.
- Material extraído del cribado (Residuos biológicos, residuos plásticos, residuos peligrosos y residuos de construcción).
- Caracterización de nitratos, nitritos, sólidos sedimentables, oxígeno disuelto y DQo a la entrada y salida de la PTAR.
- Consumo de químicos.
- Consumo de energía (Únicamente para la PTAR Villas del Nuevo Siglo).

Finalmente, en la visita realizada a las PTAR operadas por la Empresa Regional de Aguas del Tequendama S.A. E.S.P. durante el mes de mayo de 2022, se evidenció el normal funcionamiento de todas las unidades del proceso de tratamiento de las cuatro PTAR. No obstante, tal y como se observó en el capítulo anterior, a pesar de no apreciarse fallas en la operación, la caracterización de los efluentes a la salida de las PTAR La Carbonera, La Quijana y Apicatá no cumple con los valores establecidos en la Resolución 631 de 2015.

4.4.1.3.10 Proyectos de construcción

De acuerdo con lo informado por el Plan Departamental de Agua, dicha Entidad actualmente adelanta los siguientes proyectos en los municipios de La Mesa y Anapoima:

Tabla 12. Proyectos en ejecución por parte del PDA.

Municipio	Proyecto	Valor total proyecto	Estado	Número convenio/ contrato
Anapoima	Diagnóstico de redes de alcantarillado mediante equipo de circuito cerrado de televisión	\$5.612.170	Liquidado	EPC-PS-394-2017-
Anapoima	Realizar la caracterización de las aguas residuales de 12 PTAR urbanas en el departamento de Cundinamarca y determinar el cumplimiento normativo del tratamiento	\$5.909.540	Liquidado	EPC-PS-288-2017
Anapoima	Estudios y diseños para la construcción del sistema de alcantarillado de los sectores de San José, San Judas bajo, La Estrella y Nueva Colombia, del casco urbano del municipio	\$163.551.184	En ejecución	EPC-CI-078-2017
Anapoima	Estudios y diseños para la ampliación del sistema de alcantarillado del centro poblado Patio Bonito	\$176.171.450	En proceso de liquidación	EPC-CI-077-2017
Anapoima	Atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$266.259.750	Atendida	N/A
Anapoima	Interventoría - atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$19.585.458	Atendida	N/A
Anapoima	Atención de emergencia - servicio de equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$11.353.618	Liquidado	PDA-O-238-2014
Anapoima	Construcción de 50 unidades sanitarias en la zona rural del municipio de Anapoima- Cundinamarca	\$559.773.890	En proceso de liquidación	EPC-CI-055-2019
Anapoima	Atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado.	\$17.357.747	Atendida	N/A
Anapoima	Interventoría - atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$774.342	Atendida	N/A
La Mesa	Construcción de 50 unidades sanitarias del sector rural del municipio de La Mesa	\$615.751.290	En ejecución	
La Mesa	Estudios y diseños redes de alcantarillado y emisario final sector El Hato, municipio de La Mesa	\$148.181.989	Liquidado	EPC-CI-019-2017
La Mesa	Realizar los estudios y diseños para la actualización plan maestro de alcantarillado zona urbana del municipio de La Mesa		En ajustes	EPC-PDA-C-174-2013
La Mesa	Construcción y/o optimización de sistema de alcantarillado y emisario final del sector El Hato, municipio de La Mesa		En evaluación por el mecanismo	
La Mesa	Construcción de 60 unidades sanitarias en la zona rural de La Mesa, Cundinamarca	\$490.648.235	Liquidado	EPC-CI-026-2015
La Mesa	Construcción de cincuenta (50) unidades sanitarias en la zona rural del municipio de La Mesa - Cundinamarca	\$622.916.396	Liquidado	EPC-CI-053-2017
La Mesa	Actualización y/o validación del catastro de usuarios de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en diez municipios del departamento de Cundinamarca	\$235.734.871	Liquidado	EPC-C-432-2018
La Mesa	Revisión, ajuste y actualización de los estudios y diseños de sistema de tratamiento de aguas residuales del centro poblado San Joaquín y diseño de sus obras complementarias del municipio de La Mesa	\$210.869.190	En ejecución	EPC-PDA-C-274-2018
La Mesa	Atención de emergencia - servicio de equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$14.490.954	Liquidado	PDA-O-238-2014
La Mesa	Atención de emergencia - obras de infraestructura	\$126.124.198	Atendida	N/A
La Mesa	Rehabilitación de alcantarillado sector La Esperanza	\$ -	Liquidado	EPC-PDA-O-493-2017
La Mesa	Interventoría - obras de infraestructura	\$12.612.420	Atendida	N/A
La Mesa	Atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$85.289.134	Atendida	N/A

Municipio	Proyecto	Valor total proyecto	Estado	Número convenio/ contrato
La Mesa	Interventoría - atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$4.399.528	Atendida	N/A
La Mesa	Fortalecimiento institucional y asistencia operacional en redes de acueducto y alcantarillado	\$34.153.780	Liquidado	EPC-S-347-2020
La Mesa	Atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$5.809.344	Atendida	N/A
La Mesa	Atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$11.736.792	Atendida	N/A
La Mesa	Interventoría - atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado	\$785.237	Atendida	N/A

Fuente: Empresas Públicas de Cundinamarca S.A. E.S.P.

Como se puede apreciar, ninguno de los proyectos anteriores se encamina en la optimización de los sistemas de tratamiento actualmente existentes.

Sumado a lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio informó que actualmente se ejecutan los siguientes proyectos en dichos municipios:

Tabla 13. *Proyectos en ejecución por parte del MVCT.*

Código Proyecto	Municipio	Destino	Nombre del Proyecto	Origen Recursos	Estado Evaluación	Estado Seguimiento Actual	Valor Proyecto
1-2010-242	Anapoima	Alcantarillado Urbano	Construcción del interceptor del alcantarillado sanitario del casco urbano del municipio de Anapoima - Cundinamarca fase I	PGN	Viable	En Ejecución	\$ 6.149.845.728
1-2015-239	Anapoima	Alcantarillado Rural	Construcción alcantarillado pluvial y ampliación alcantarillado sanitario inspección San Antonio municipio de Anapoima	PDA	Devuelto		\$ 1.530.120.108
1-2015-243	Anapoima	Alcantarillado Rural	Construcción de colectores de alcantarillado y sistemas de tratamiento de aguas residuales para el centro poblado La Paz municipio de Anapoima	PDA	Devuelto		\$ 388.851.246
1-2015-287	Anapoima	Alcantarillado Urbano	Construcción de colectores de alcantarillado del municipio de Anapoima departamento de Cundinamarca	PDA	Devuelto		\$ 10.778.634.069
1-2021-283	Anapoima	Alcantarillado Rural	Ampliación del sistema de alcantarillado del centro poblado Patio Bonito, municipio de Anapoima	PDA	En Evaluación		\$ 1.688.801.148

Código Proyecto	Municipio	Destino	Nombre del Proyecto	Origen Recursos	Estado Evaluación	Estado Seguimiento Actual	Valor Proyecto
2-2018-177	La Mesa	Alcantarillado Rural	Construcción de unidades sanitarias en el área rural del departamento de Cundinamarca	OCAD Regalias	Concepto Favorable		\$ 4.999.900.475
2-2013-873	La Mesa	Alcantarillado Urbano	Diseño alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento de aguas residuales vereda Zapata sector bajo municipio de La Mesa	Sin Recursos	Devuelto		\$ 4.404.486.829
1-2013-993	La Mesa	Alcantarillado Rural	Construcción de colectores y emisario final del sistema de alcantarillado del centro poblado San Javier municipio de La Mesa	PDA	Devuelto		\$ 772.147.871
2-2013-1000	La Mesa	Alcantarillado Urbano	Sistema de tratamiento de aguas residuales sector La Quijana, colector y obras complementarias municipio de la mesa	Sin Recursos	Devuelto		\$ 4.919.860.119
2-2013-1001	La Mesa	Alcantarillado Urbano	Estudios y diseños sistema de tratamiento de aguas residuales, colectores y obras complementarias vereda Zapata sector bajo municipio de La Mesa	Tasa Compensada	Devuelto		\$ 4.404.486.829
1-2015-58	La Mesa	Alcantarillado Urbano	Construcción sistema de alcantarillado zona urbana del municipio de la mesa	PDA	En Mesa de Trabajo		\$ 6.037.520.029

Fuente: MVCT

De los proyectos anteriores, únicamente se tendría uno relacionado con la presunta optimización de la PTAR La Quijana. Sin embargo, actualmente no se cuenta con recursos para su ejecución.

4.4.1.3.11 Puntos de Vertimiento

De acuerdo con la información suministrada por la ERAT S.A. E.S.P., actualmente se cuenta con 15 puntos de vertimientos en La Mesa y 4 puntos de vertimiento en Anapoima, los cuales se describen a continuación:

Tabla 14. Puntos de vertimiento.

Municipio	Nombre del punto de vertimiento	Ubicación	Nombre de la fuente hídrica receptora	Caudal total de AR generada (l/s)		Caudal de ingreso a la PTAR (l/s)		Caudal vertido a la fuente receptora (l/s)		Porcentaje de caudal tratado del caudal total vertido (%)	
				2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
La Mesa	La Perlita	Barrio La Perlita	Quebrada La Carbonera	1,13	0,38	-	-	1,13	0,38	-	-
	San Javier Igua	Sector Igua – Inspección San Javier	Quebrada San Javier	0,31	2,03	-	-	0,31	2,03	-	-
	San Javier Ferrocarril	Sector Ferrocarril – Inspección San Javier	Quebrada San Javier	0,19	8,48	-	-	0,19	8,48	-	-
	El Mirador	Sector El Mirador – Inspección San Javier	Quebrada San Javier	-	-	-	-	-	-	-	-
	PTAR La Quijana	Vereda Altos del Tigre	Quebrada La Quijana	5,98	16,3	5,98	16,3	5,69	26	100	100
	PTAR La Carbonera	Vereda El Hato	Quebrada La Carbonera	4,61	5	4,61	5	3,93	2,65	100	100
	PTAR Villas del Nuevo Siglo	Barrio Villas del Nuevo Siglo	Quebrada innominada	1,02	2,50	1,02	2,50	0,16	1	100	100
	Puente Quebrada 19	Carrera 19 – Sector Centro	Quebrada La Carbonera	-	-	-	-	-	-	-	-
	Paralelo caño Carbonera (Colegio Americano Derecho)	Frente a Colegio Americano Meno – Sector Centro	Quebrada La Carbonera	-	-	-	-	-	-	-	-
	Paralelo caño Carbonera (Colegio Americano Izquierdo)	Frente a Colegio Americano Meno – Sector Centro	Quebrada La Carbonera	-	-	-	-	-	-	-	-
	Calle 9 izquierdo	Calle 9 – Vía San Joaquín	Quebrada La Carbonera	-	-	-	-	-	-	-	-
	Calle 9 derecho	Calle 9 – Vía San Joaquín	Quebrada La Carbonera	-	-	-	-	-	-	-	-
	La Perla	Barrio La Perla	Quebrada La Carbonera	-	-	-	-	-	-	-	-
	El Tigre	Barrio La Esperanza	Suelo a quebrada El Tigre	-	-	-	-	-	-	-	-
Altos del Tigre	Sector Altos del Tigre	Suelo y percola	-	-	-	-	-	-	-	-	
Anapoima	King Ranch	Barrio King Ranch	Quebrada Socotá	0,5 - 3	1 – 3,5	-	-	1,35	2,18	-	-
	Nueva Colombia	Barrio Nueva Colombia	Quebrada Socotá	0,5 - 3	0,5 – 3,5	-	-	1,98	0,44	-	-
	Villa Estampa	Condominio Villa Estampa	Suelo	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5	-	-	1,11	0,48	-	-
	PTAR Apicatá	Vereda Apicatá	Quebrada Socotá	26 - 37	27 - 39	36,6	29	22,6	21	100	100

Fuente: ERAT S.A. E.S.P.

4.4.1.3.12 Permiso de vertimiento / Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos

4.4.1.3.12.1 La Mesa

La Empresa Regional Aguas del Tequendama S.A. E.S.P. cuenta con PSMV aprobado mediante Resolución CAR No. 2398 del 15 de septiembre de 2011. Dicha Resolución fue modificada mediante Resolución CAR-DJUR No. 50207101755 del 21 de diciembre de 2020. Dicho PSMV se encuentra vigente hasta el año 2029.

4.4.1.3.12.2 Anapoima

El municipio de Anapoima cuenta con PSMV aprobado mediante Resolución CAR No. 2998 del 20 de septiembre de 2010. Dicha Resolución fue modificada mediante Resolución CAR-DJUR No. 502170003239 del 13 de abril de 2021. Dicho PSMV se encuentra vigente hasta el año 2028.

4.4.1.4 Inclusión del costo de tratamiento de aguas residuales en la tarifa de alcantarillado

La EMPRESA REGIONAL AGUAS DEL TEQUENDAMA S.A. E.S.P. - ERAT, actualmente se encuentra en el ámbito de aplicación de la Resolución CRA 688¹ de 2014, modificada y adicionada por la Resolución CRA 735² de 2015 y compilada en la Resolución CRA 943³ de 2021.

De acuerdo con lo establecido por la CRA en la citada resolución, la fórmula tarifaria la componen un Cargo Fijo (\$/mes.suscriptor) calculado con base en el Costo Medio de Administración (CMA) y un Cargo por Consumo o Vertimiento (\$/m³) calculado con base en los componentes de Costo Medio de Inversión (CMI), Costo Medio de Operación (CMO) y Costo Medio de Tasas Ambientales (CMT).

Los costos relacionados con el tratamiento de aguas residuales son incorporados en la estructura tarifaria en el Costo Medio de Operación de Alcantarillado (CMOal), a través del cálculo del Costo Unitario Particular de Tratamiento de aguas Residuales (CUP_TR), que corresponde a uno de los elementos que conforman los Costos Operativos Particulares (CPal), para determinar el Costo de Operación Total (COT) del servicio de alcantarillado.

De acuerdo con la información técnica de los sistemas de alcantarillado la Empresa Regional Aguas del Tequendama S.A E.S.P. - ERAT S.A E.S.P., opera en sus dos áreas de prestación un total de cuatro (4) Plantas de tratamiento de agua Residual PTAR. En el municipio de La Mesa son tres (3) PTAR Villas del Nuevo Siglo, PTAR La Quijana y PTAR La Carbonera y en el municipio de Anapoima es una (1) PTAR Apicatá.

¹ Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana.

² Por la cual se modifica, adiciona y aclara la Resolución CRA número 688 de 2014, "por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana"

³ Por la cual se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, y se derogan unas disposiciones.

En este sentido, a partir del documento de estudio de costos y tarifas reportado por ERAT S.A E.S.P. se presentan a continuación los costos que se han encontrado en dicho documento, para los municipios de La Mesa y Anapoima:

Tabla 15. Costos Operativos Particulares (CP) Alcantarillado.

i	AÑOS DE PROYECCION	1	2	3	4	5
Cpi	COSTO TOTAL – LA MESA	448.221.638	516.512.213	591.023.256	672.268.058	760.803.838
Cpi	COSTO TOTAL – ANAPOIMA	287.772.077,32	331.346.916,89	376.965.867,20	424.581.582,51	474.254.557,48

Fuente: Estudio de Costos ERAT S.A. E.S.P.

Como se puede ver en la Tabla 15, la empresa solamente presenta el valor del costo particular Cpi que incluyó en el Costo medio de Operación CMOal, sin discriminar cuánto de cada valor corresponde a Costo de tratamiento de aguas residuales (CTR).

Dentro del documento del estudio de costos y tarifas o sus anexos, no presenta el cálculo del Costo unitario particular de tratamiento de aguas residuales (CUP_TR), ni los soportes de las facturas utilizadas que permita identificar los i) Costos de energía eléctrica, ii) Costos de insumos químicos, iii) Costos de servicios personales, y iv) Otros costos de operación y mantenimiento, así como no es posible evidenciar si aplicó de forma adecuada lo establecido en el artículo 2.1.2.1.4.2.13. Costo de Tratamiento de Aguas Residuales Base, de la Resolución CRA 943 de 2021.

Teniendo en cuenta que esta es la única información relacionada con el costo particular de operación de alcantarillado, donde la empresa puede incluir los costos de tratamiento de aguas residuales, no ha sido posible establecer la inclusión de dichos costos en la estructura tarifaria del servicio de alcantarillado para las Áreas de Prestación de Servicio (APS) de La Mesa y Anapoima, y si los mismos cumplen con lo establecido Resolución CRA 688 de 2014, modificada y adicionada por la Resolución CRA 735 de 2015 y compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

5. Hallazgos:

Criterion	Condición evaluada	Evidencia / soporte	Estado de cumplimiento
Aspectos técnicos operativos de alcantarillado	Certificaciones en competencias laborales del personal operativo	Información entregada por la ERAT S.A. E.S.P.	Presuntamente no se cuenta con la totalidad del personal certificado en competencias laborales, conforme la Resolución 1570 de 2004.
Aspectos técnicos operativos de alcantarillado	Catastros de redes de alcantarillado	Información entregada por la ERAT S.A. E.S.P.	La última actualización de los catastros de redes de alcantarillado en La Mesa y Anapoima se realizaron en 2013 y 2017, respectivamente, presuntamente incumpliendo lo establecido en el artículo 42 de la Resolución 330 de 2017.
Aspectos Tarifarios	Costos de tratamiento de aguas residuales	Información entregada por la ERAT S.A. E.S.P.	La empresa incluye en su estructura de costos los valores relacionados con el tratamiento de aguas residuales (CTR). Sin embargo, como no proporcionó los soportes de estos costos, tales como las facturas de energía eléctrica, insumos químicos, servicios personales y otros costos de operación y mantenimiento, esta revisión no fue posible realizarla.

6. Acciones correctivas definidas:

7. Conclusiones:

- En la visita realizada a las PTAR La Carbonera, La Quijana, Villas del Nuevo Siglo y Apicatá, se evidenció la normal operación de dichas plantas por parte de la ERAT S.A. E.S.P.
- Las PTAR tratan en su mayoría las aguas residuales generadas en el área urbana de los municipios de La Mesa y Anapoima. Sin embargo, no se cubre la totalidad de la población urbana y adicionalmente existe un gran rezago en el tratamiento de las aguas residuales generadas en el área rural de ambos municipios.
- Los costos de operación y mantenimiento de las PTAR operadas por la ERAT S.A. E.S.P., pueden ser incorporados dentro de su estructura de costos y tarifas, en el costo medio de operación del servicio de alcantarillado para las Áreas de Prestación de Servicio (APS) de La Mesa y Anapoima, sin embargo, la empresa no aportó la información completa para revisar que los mismos cumplen en todo lo establecido Resolución CRA 688 de 2014, modificada y adicionada por la Resolución CRA 735 de 2015 y compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

8. Medidas recomendadas que pudiera ser oportuno o pertinente aplicar

N/A

9. Responsables de la realización

9.1 Responsable general

Coordinador

Johanna Milena Cortés Quiroga – Coordinadora Grupo de Grandes Prestadores – DTGAA

Asesor

Laura Serrato Ruiz – Asesor DTGAA

Director

Víctor Hugo Arenas Garzón – Director Técnico de Gestión de Acueducto y Alcantarillado

9.2 Equipo de evaluación

Marta Lucía López Sánchez

Nicolás Eduardo Páez Rincón

10. Anexos: