

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

PROYECTO:	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"
CONTIENE:	"DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PARA EL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"
ELABORÓ:	Julieth Alejandra Patiño Rodríguez Ing. Civil M.P. No. 151037-0527684 STD
V.1- agosto de 2026	

SARAVERA - ARAUCA
AGOSTO – 2026

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

CONTROL DE DOCUMENTOS	
OBJETO:	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".
CONTIENE:	ESPECIFICACIONES TECNICAS.
FECHA:	AGOSTO DE 2026

VERSIÓN	FECHA DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
V1	10 DE AGOSTO DE 2026	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

ELABORÓ:

INGENIERA CIVIL: Julieth Alejandra Patiño Rodríguez
M.P. 151037-0527684 STD

 ALCALDÍA DE SARAVENA	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS.....	6
1.1. Objetivo General.....	6
1.2. Objetivos Específicos	6
1.3. INFORMACIÓN GENERAL	6
1.3.1 ÁREA GEOGRÁFICA.....	6
1.4. ASPECTOS FÍSICOS.....	7
1.4.1 Historia	7
1.4.2 Localización geográfica	7
1.4.3 Límites.....	8
1.4.4 Vías de Comunicación.....	9
1.4.5 Disposición urbanística.....	10
1.4.1 Acueducto, Alcantarillado y Aseo	11
1.4.2 Comunicaciones Telefónica	11
1.4.3 Energía.....	11
1.4.4 Gas Natural	11
1.5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	11
2. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE SARAVENA.....	12
2.1. Fuente	12
2.2. Calidad del agua en la fuente	13
2.3. Estructura de Captación	14
2.4. Aducción.....	16
2.5. Desarenador.....	17
2.6. Planta de tratamiento de agua potable	18
2.7. Almacenamiento.....	20
2.8. Línea de Conducción entre Tanque de almacenamiento a red de distribución	21
2.8.1 Red de Distribución	21
3. DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA.....	23
4. DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA ESPECIFICA EN EL BARRIO LIBERTADORES.....	29

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Localización Municipio de Saravena.....	8
Ilustración 2.	Mapa Departamento de Arauca.....	8
Ilustración 3.	Mapa vial de acceso al centro poblado.....	10
Ilustración 4.	Plano topográfico disposición urbanística Municipio de Saravena.....	10
Ilustración 5.	Fuente de Abastecimiento rio Satoca.....	12
Ilustración 6.	Panorámica aérea límite microcuenca río Satocá.....	13
Ilustración 7.	Resultado del IRCA.....	14
Ilustración 8.	Esquema Bocatoma Lateral.....	16
Ilustración 9.	Esquema desarenador.....	18
Ilustración 10.	Panorámica general de la planta de tratamiento.....	19
Ilustración 11.	Planta de Tratamiento.....	20
Ilustración 12.	Tanques de Almacenamiento.....	20
Ilustración 13.	Redes de acueducto.....	21
Ilustración 14.	Redes de Alcantarillado Sanitario en el Municipio.....	24
Ilustración 15.	Imagen satelital con ubicación de Asentamientos por fuera del perímetro urbano.....	25
Ilustración 16.	Fotografías de Pozos de Inspección.....	25
Ilustración 17.	Fotografías de mantenimientos a redes de Alcantarillados.....	26
Ilustración 18.	Fotografías Paso Elevado Carrera 9.....	26
Ilustración 19.	Fotografías paso Elevado Calle 32.....	27
Ilustración 20.	Imagen Satelital Planta de Tratamiento.....	28
Ilustración 21.	Ubicación barrio Libertadores.....	29
Ilustración 22.	Planta de Calles y Carreras para intervenir.....	31
Ilustración 23.	Anchos de tipo de calzada.....	32
Ilustración 24.	Topografía del Área de influencia del proyecto.....	32

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Conectividad con otros municipios.....	9
Tabla 2.	Distribución de usuarios del acueducto alcantarillado.....	11
Tabla 3.	Comportamiento de las tuberías de la línea de conducción en hora de máximo consumo.....	22
Tabla 4.	Clasificación por Diámetros y Materiales de redes de Alcantarillado.....	24

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

18

INTRODUCCION

La Empresa Comunitaria de Acueducto, Alcantarillado, Aseo y Gas de Saravena – ECAAAS ESP, en cumplimiento de sus funciones como empresa prestadora de los servicios públicos domiciliarios en el municipio de Saravena, presenta el Diagnóstico Situacional de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado del barrio Los Libertadores, con el propósito de evaluar el estado actual de la infraestructura hidráulica existente, identificar las principales deficiencias operativas y estructurales del sistema y sustentar técnicamente la necesidad de ejecutar obras de reposición y optimización de las redes.

El presente diagnóstico ha sido elaborado con fundamento en la información técnica recopilada por ECAAAS ESP a través de las actividades de operación y mantenimiento, inspecciones de campo, registros históricos de daños, solicitudes radicadas por la comunidad, visitas técnicas realizadas por el personal de la empresa y el análisis de las condiciones actuales de funcionamiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario del sector.

Como resultado de estas evaluaciones se evidenció que gran parte de la infraestructura instalada en el barrio Los Libertadores ha superado su período de diseño y vida útil, presentando un avanzado estado de deterioro que se refleja en daños recurrentes sobre las redes, hundimientos localizados en la vía pública, obstrucciones en el sistema de alcantarillado, reboses de aguas residuales, pérdidas de agua potable y afectaciones permanentes en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

Si bien ECAAAS ESP ha desarrollado de manera continua labores de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar la continuidad de los servicios, las condiciones actuales de la infraestructura evidencian que las intervenciones puntuales ya no constituyen una solución técnica ni económicamente sostenible, siendo necesaria la reposición integral de las redes de acueducto y alcantarillado sanitario como alternativa para restablecer la capacidad hidráulica, mejorar la confiabilidad operacional del sistema y garantizar una adecuada prestación de los servicios a la comunidad.

En este contexto, el presente documento constituye el soporte técnico para la formulación del proyecto **"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, el cual busca renovar la infraestructura existente mediante la instalación de nuevas redes y estructuras hidráulicas que cumplan con los criterios técnicos establecidos en la normatividad vigente y respondan a las necesidades actuales y futuras de la población beneficiaria.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Fecha: Agosto de 2026 <u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>
--	---	---

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Realizar el diagnóstico situacional de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario del barrio Libertadores del municipio de Saravena, con el fin de evaluar el estado actual de la infraestructura, identificar las condiciones que afectan la adecuada prestación de los servicios públicos domiciliarios y sustentar técnicamente la necesidad de ejecutar el proyecto de construcción y optimización de las redes existentes.

1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar el estado actual de la infraestructura de acueducto y alcantarillado sanitario existente en el barrio Los Libertadores.
- ✓ Identificar las principales deficiencias estructurales, hidráulicas y operativas que afectan la prestación de los servicios públicos domiciliarios en el sector.
- ✓ Analizar la información obtenida mediante inspecciones técnicas, registros de operación y mantenimiento y reportes de la comunidad, con el propósito de establecer las causas que originan la problemática existente.
- ✓ Determinar la necesidad de intervenir integralmente las redes de acueducto y alcantarillado sanitario mediante la reposición de la infraestructura que ha cumplido su vida útil.
- ✓ Proporcionar el soporte técnico para la formulación y priorización del proyecto de construcción y optimización de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario del barrio Los Libertadores.

1.3. INFORMACIÓN GENERAL

1.3.1 ÁREA GEOGRÁFICA

El municipio de Saravena se halla localizado en la Orinoquia colombiana, noroccidente del departamento de Arauca. Sus coordenadas geográficas son: Latitud norte entre 6 grados 46' y 7 grados 00' y en la Longitud este entre 71 grados 41' y 72 grados 06'. Y representa uno de los paisajes más complejos en términos de su biodiversidad, de su conformación fisiográfica, de sus procesos culturales y de su dinámica de poblamiento. La unidad geográfica está comprendida en la "Unidad Andina Orinocense", que comprende la vertiente de la Cordillera Oriental, que integra el Piedemonte, montañas, nieves y páramos. Donde se conservan coberturas originales de selvas en algunas zonas y nacen los principales ríos que dan origen al Arauca. Saravena hace parte, dentro de la Orinoquia araucana, del paisaje andino Orinocense el cual, desde el punto de vista paisajístico, puede dividirse de la siguiente manera: • Piedemonte andino: Está localizado en la sección baja de la cordillera y conformado por un complejo relieve de materiales acumulados y estribaciones andinas donde sobresalen bajos, áreas de explayamiento, cunas, terrazas, mesetas, mesas, colinas, lomas y serranías. Esta zona estuvo cubierta de selva y está comprendida entre los 200 y 1000 [msnm](#). • Vertiente cordillerana: conformada por relieves escalonados descendientes hasta alcanzar los 1.000 msnm. La zona cordillerana está cubierta por completo de selva de gran

 ALCALDÍA DE SARAVENA	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO "CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Fecha: Agosto de 2026 <u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>
--	--	--

biodiversidad, riqueza hídrica y de suelos. En esta zona está el Parque Nacional Natural Cocuy y la reserva indígena U'WA.

Límites del municipio: Norte: con la República de Venezuela desde la desembocadura del río Bojabá en el río Arauca, hasta la inspección de Puerto Lleras. Sur: municipio de Fortul Este: municipio de Arauquita y Fortul Oeste: Departamento de Boyacá, sobre la cuenca del río Bojabá.

1.4. ASPECTOS FÍSICOS

1.4.1 Historia

El municipio de Saravena fue fundado el 03 de febrero de 1976, como consecuencia del proceso de colonización, el municipio fue poblado por gente de todos los rincones del país, esto a hecho de Saravena una ciudad cosmopolita dificultándose su verdadera identidad cultural pues la mezcla de costumbres no permiten definir una clara idiosincrasia; sin embargo los nacidos en la región van sintiendo cada vez con mayor intensidad la cultura llanera cultivando así el amor por el baile del joropo, el arpa, el cuatro y las maracas. Los jóvenes van descubriendo en estos elementos culturales, su identidad con la región y la tierra que los vio nacer.

Como consecuencia del proceso de colonización, el municipio fue poblado por gente de todos los rincones del país, esto ha hecho de Saravena una ciudad cosmopolita dificultándose su verdadera identidad cultural pues la mezcla de costumbres no permite definir una clara idiosincrasia; sin embargo, los nacidos en la región van sintiendo cada vez con mayor intensidad la cultura llanera cultivando así el amor por el baile del joropo, el arpa, el cuatro y las maracas. Los jóvenes van descubriendo en estos elementos culturales, su identidad con la región y la tierra que los vio nacer.

Fue fundada por un grupo de colonos provenientes de Santander y de otros Departamentos del Interior del país, en 1972 el INCORA tomó las riendas del proyecto de colonización y debido a la gran distancia que los campesinos debían recorrer para su aprovisionamiento decide construir a orillas de la quebrada "LA PAVA" una cooperativa agraria alrededor de la cual empiezan a asentarse los colonizadores hasta formar una especie de caserío llamado las Pavas. La pista o campo de aterrizaje construida junto a la Cooperativa fue ampliada. Por aquellos mismos días el nombre de las pavas cambió por el de " SARAVENA", aún no logra precisarse de donde proviene exactamente la palabra Saravena, pues, mientras unos piensan que se deriva del vocablo U'wa saramina que significa "mujer recién parida", otros, sostienen que viene de la palabra sararena, de sarare. Saravena formaba parte del municipio de TAME, pero al llegar la colonización fue ascendido a Inspección de policía, al poco tiempo fue corregimiento y según decreto 2004 del 3 de febrero de 1976 fue erigido como municipio.

1.4.2 Localización geográfica

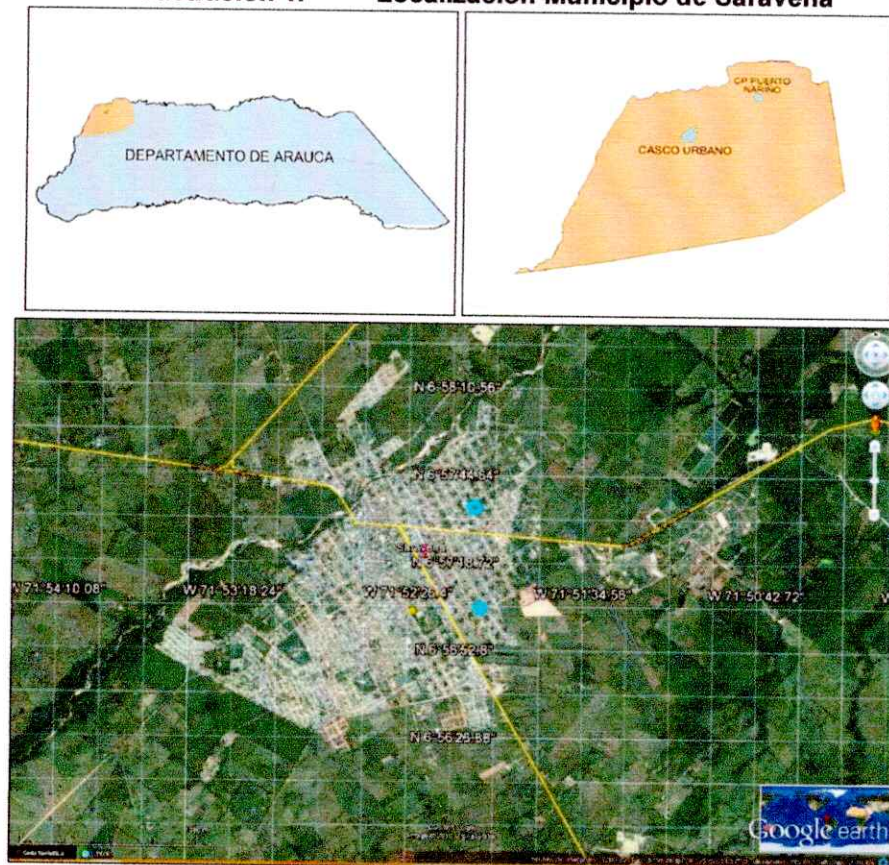
El municipio de Saravena se halla localizado en la Orinoquia colombiana, noroccidente del departamento de Arauca. Sus coordenadas geográficas son:

Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERNA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Fecha: Agosto de 2026 Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado
--	--	---

Latitud norte entre 6 grados 46'y 7 grados 00' y en la Longitud este entre 71 grados 41' y 72 grados 06'.

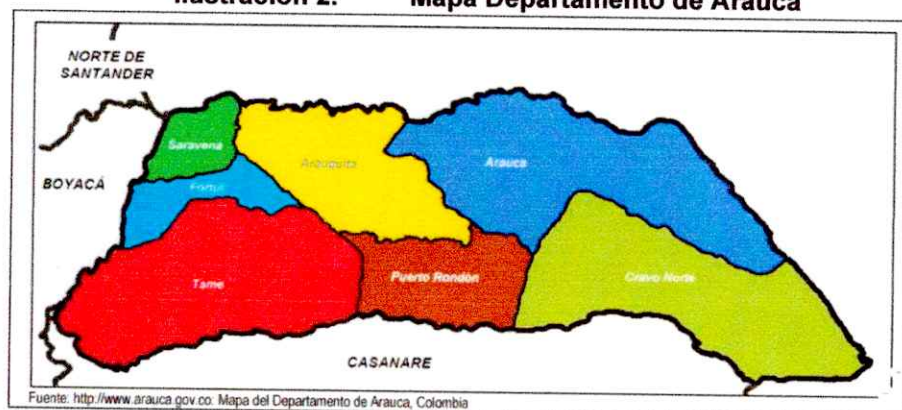
Ilustración 1. Localización Municipio de Saravena



1.4.3 Límites

Límites del municipio: Norte: con la República de Venezuela desde la desembocadura del río Bojabá en el río Arauca, hasta la inspección de Puerto Lleras. Sur: municipio de Fortul Este: municipio de Arauquita y Fortul Oeste: Departamento de Boyacá, sobre la cuenca del río Bojabá

Ilustración 2. Mapa Departamento de Arauca



	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

19

1.4.4 Vías de Comunicación

Aéreas: Satena mantienen un tráfico semanal y con breves fallos que nos mantiene comunicados con el interior del país

Terrestres: El municipio tiene acceso al departamento de Norte de Santander por la llamada vía de la soberanía, una carretera que se encuentra en mal estado, pero que se ha convertido en la principal arteria de intercambio comercial entre Arauca y los Santanderes. Desde la capital del país se puede acceder por la vía Villavicencio-Yopal-Tame-Saravena. También está conectada con la capital del departamento. Existe una variedad de oferta de transporte: Sugamuxi, Copetran, Cotranal, los Libertadores, Cootransarare, Cootradelsa, Movitaxi, cabe destacar que empresas locales como el caso de cootransarare se han consolidado como pioneras en el transporte a nivel regional obteniendo reconocimiento nacional por su responsabilidad, su trabajo y su sistema organizacional.

Fluviales: se produce en término medio, en los ríos Arauca y banadia con presencia de embarcaciones relativamente pequeñas.

Tabla 1. Conectividad con otros municipios

Localidad	Comunicación (terrestre/fluvial)	Distancia (km)
Arauquita	Terrestre	70
Fortul	Terrestre	23
Tame	Terrestre	75
Arauca	Terrestre	180

El Municipio de Saravena con fácil acceso vial, dotados de servicios públicos (98% acueducto, 75% alcantarillado, 98% Aseo), con vías limpias y cuidadas, en contorno arbolado, en paisajes productivos donde se defiende y cuida la calidad del agua, de los suelos, de la vegetación y de la fauna silvestre.

Para el contexto municipal las principales vías terrestres son: la Troncal de los Llanos Orientales, que une los departamentos de la Orinoquía con el interior del país; la Ruta de los Libertadores que uniría al Municipio con Bogotá, Caracas (República Bolivariana de Venezuela) y particularmente con el Golfo de Maracaibo, así mismo la vía que comunica al municipio de Saravena con las ciudades de Pamplona, Cúcuta y Bucaramanga.

Para el municipio de Saravena es importante el transporte aéreo hacia los terminales de Arauca, Cúcuta, Bucaramanga y Bogotá y tiene como base de operaciones el Aeropuerto Los Colonizadores, con una pista autorizada por el Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil (DAAC), actualmente se encuentra en buen estado.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

1.4.1 Acueducto, Alcantarillado y Aseo

Estos servicios son prestados por la empresa ECAAAS ESP, a continuación, se muestra una discriminación de los suscriptores.

Tabla 2. Distribución de usuarios del acueducto alcantarillado

USO	CANTIDAD
RESIDENCIAL	15.791
COMERCIAL	992
INDUSTRIAL	26
OFICIAL	77
INSTITUCIONAL	20
TEMPORAL	9
ESPECIAL	76
RESIDENCIAL	15.791
COMERCIAL	992
INDUSTRIAL	26
OFICIAL	77
TOTAL	11281

1.4.2 Comunicaciones Telefónica

El único medio de comunicación es el sistema de telefonía móvil y Fija.

1.4.3 Energía

Todos los sectores de la región cuentan con servicio de energía, el cual es prestado por la Empresa Energía de Arauca, ESP – ENELAR.

1.4.4 Gas Natural

La empresa ECAAAS ESP presta el servicio de Gas Natural en el municipio de Saravena, y actualmente cuenta con 6000 usuarios conectados.

1.5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Según datos del PBOT de Saravena, Hay explotación petrolera y un alto potencial hidrocarburífero en los Campos Catleya, San Miguel y Arauca. Igualmente hay alto potencial de producción y explotación de material de canteras para construcción y de arenas de material de arrastre.

En la producción agropecuaria se tienen en promedio 2.500 hectáreas sembradas en Cacao; 2000 Hectáreas en plátano; aproximadamente 3000 Hectáreas de maíz, 3000 hectáreas de yuca, 123 Hectáreas con caña panelera y algunas hectáreas con hortalizas y frutales Hay 1.536 predios con pastos para unos 69.130 cabezas de ganado.

En el área urbana la unidad económica predominante es el comercio (64%), luego sigue servicios (26%), industria (7%) y otras actividades (3%).

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	<u>Diagnostico</u> <u>Situacional Del</u> <u>Sistema De Acueducto</u> <u>Y Alcantarillado</u>

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE SARAVENA

El sistema de acueducto en el casco urbano del municipio de Saravena operado por ECAAAS-ESP, actualmente cuenta con 12.715 usuarios en promedio, equivalente a 50.860 habitantes. En la parte alta de la cabecera municipal existen nuevos barrios que poseen dificultades de acceso continuo al agua potable, población equivalente a 12.600 habitantes, los cuales algunas veces se ven obligados a conectarse fraudulentamente a la red de conducción, representando fallas de presión y continuidad al sistema. Los componentes de la infraestructura son:

2.1. Fuente

El sistema de acueducto cuenta con una sola fuente de abastecimiento de agua, de tipo superficial correspondiente al río Satocá, localizado en la vereda Alto del Satocá, aguas arriba de la captación. ECAAAS- ESP como administradora cuenta con una concesión de aguas superficiales que otorga un caudal de 150 l/s por un periodo de 5 años dado por Corporinoquía mediante resolución 700.41.17.0189 del 31 de Agosto de 2017 anexa a este documento, el río Satocá es una cuenca mediana, ubicada en la vertiente oriental de la cordillera que lleva el mismo nombre, margen derecha del río Bojabá y dentro de la red de drenaje del río Arauca.

La cuenca corresponde administrativamente al municipio de Saravena, departamento de Arauca. Nace en alto del Cocuy sobre los 1.250 m.s.n.m, considerada una de las zonas de mayor pluviosidad del piedemonte llanero y del territorio de Colombia La fuente tiene uso para abastecimiento humano y para la ganadería a pequeñas escalas, existen un pequeño asentamiento de indígenas Tunebos. La vegetación existente en la cuenca está compuesta por árboles y arbustos y predomina la actividad ganadera y La pendiente es suave. A continuación, se muestra una ilustración de dicha fuente.

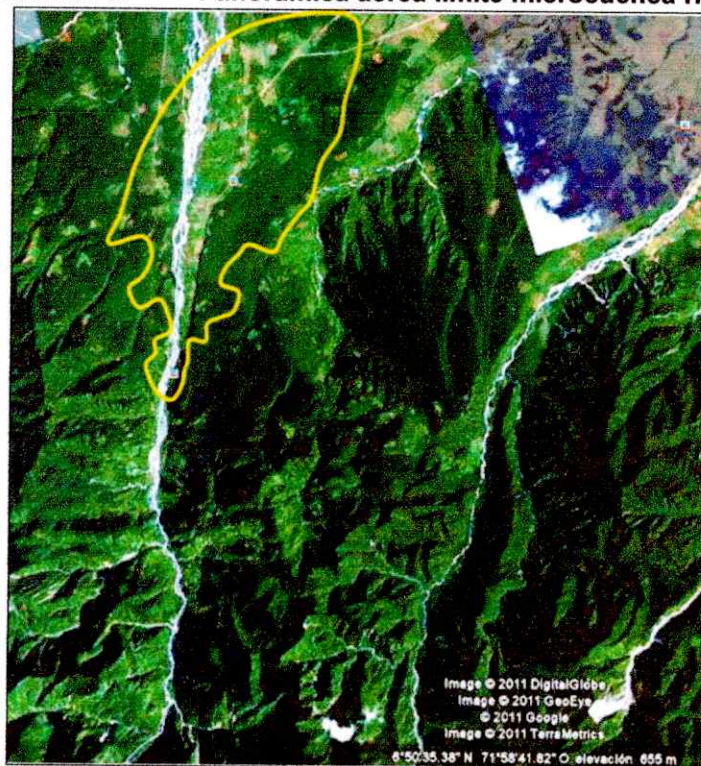
Ilustración 5. Fuente de Abastecimiento río Satoca



	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Fecha: Agosto de 2026 <u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>
--	---	---

Conforme con la fotointerpretación de la imagen aérea se determinó los límites de la microcuenca, se estimó que esta posee un área de 7000 hectáreas hasta la ubicación de la bocatoma actual del acueducto del área urbana.

Ilustración 6. Panorámica aérea límite microcuenca río Satocá



Es de gran interés realizar la fotointerpretación sobre la fotografía aérea realizada el 2 de noviembre del 2004 en la cual se observa que aproximadamente el 95% del área de la microcuenca del río Satocá se encuentra dentro de zona de cobertura típica de selva o bosque pluvial, la cual la debe situar dentro de todas aquellas áreas que deben ser protegidas por parte de la autoridad ambiental.

La cuenca presentaba una cobertura vegetal muy homogénea, conformada fundamentalmente por árboles de porte y rastrojo altos, mientras que la maleza, pastos de pastoreo y cultivos representan apenas un 5% del total del área de drenaje.

2.2. Calidad del agua en la fuente

La fuente de Captación esta categorizada como una fuente aceptable según la normatividad del Ras 2000, la cual se puede evidenciar en los resultados de laboratorio de monitoreo de agua cruda del río Satocá aguas arriba de la bocatoma, resultados Anexos en las pág. 124 a la 129

A continuación, se muestran los resultados consolidados de la evaluación de los instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano que

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO "CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Fecha: Agosto de 2026 Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado
--	--	---

suministró la unidad administrativa especial de salud de Arauca a la Empresa Comunitaria de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Saravena ECAAAS – ESP en el año -2016 a 2024 los cuales se plasman en las tablas de este informe.

Ilustración 7. Resultado del IRCA



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
MUNICIPIO DE SARAVERA
NIT: 800102799-6



**EL SUSCRITO ALCALDE DEL MUNICIPIO DE SARAVERA
– DEPARTAMENTO DE ARAUCA**

CERTIFICA:

Que, según los resultados emitidos por la unidad administrativa Especial de Salud de Arauca, el **Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA)**, durante el periodo comprendido entre el año 2014 y el año 2023, fue de:

ANO	IRCA % (SIVICAP)	NIVEL DE RIESGO (SIVICAP)
2014	0.19	Sin Riesgo
2015	0.65	Sin Riesgo
2016	0.90	Sin Riesgo
2017	0.50	Sin Riesgo
2018	0.27	Sin Riesgo
2019	0.30	Sin Riesgo
2020	0.36	Sin Riesgo
2021	0.00	Sin Riesgo
2022	2.52	Sin Riesgo
2023	0.00	Sin Riesgo

Anexo: Unidad Administrativa Especial de Salud de Arauca

Anexos: Certificados emitidos por la unidad administrativa Especial de Salud de Arauca de los años comprendidos entre el 2014 al 2023.

2.3. Estructura de Captación

La captación corresponde a una bocatoma lateral, conformada por dos estructuras principales claramente diferenciadas. La primera tiene como función encauzar el flujo del río y está construida en concreto ciclópeo. Esta estructura se compone de dos secciones con geometrías distintas, integradas por un dique y un muro de contención que conforman un canal de conducción. Inicialmente, el canal sigue la dirección natural de la corriente del río y posteriormente realiza un giro de 90° hacia la izquierda mediante una curva de amplio radio, finalizando en un tanque ahogado o piscina de quietamiento, desde donde el agua es conducida hacia la bocatoma lateral antes de reincorporarse al cauce aguas abajo.

La estructura de captación dispone de tres módulos de rejilla, cada uno de 0,91 m de longitud por 0,70 m de altura, fabricados con barras de acero de 5/8" de diámetro y una separación libre entre varillas de 0,015 m. A través de estas rejillas se capta

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Fecha: Agosto de 2026 <u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>
--	---	--

el caudal concesionado de 150 L/s, otorgado por Corporinoquía para el aprovechamiento de las aguas del río Satocá. La infraestructura cuenta con una capacidad nominal de 250 L/s y se encuentra localizada aproximadamente a 11 km del casco urbano del municipio de Saravena.

La captación ha permanecido en operación por más de 25 años, período durante el cual ha recibido las labores de mantenimiento preventivo y correctivo requeridas para garantizar su adecuado funcionamiento. Con base en su estado actual y en las intervenciones realizadas, se estima una vida útil remanente de al menos 15 años adicionales. Asimismo, la disponibilidad y calidad del agua del río Satocá garantizan una fuente confiable de abastecimiento de agua cruda para el sistema de tratamiento convencional.

En términos de calidad, el agua presenta principalmente concentraciones de hierro y niveles de turbiedad que son removidos eficientemente durante las etapas de coagulación y floculación de la planta de tratamiento. De igual forma, los diferentes estudios hidrológicos desarrollados, entre ellos los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, estiman un caudal mínimo del río Satocá del orden de 2 m³/s, condición que asegura la disponibilidad del recurso hídrico y la continuidad del servicio a largo plazo.

La estructura de captación cuenta en su parte inferior con una tubería destinada a las labores de limpieza y purga. El pozo de aproximación presenta un comportamiento hidráulico adecuado, evitando la acumulación de arenas y manteniendo un nivel de agua suficiente para alimentar la caja de derivación.

La caja de derivación está construida en concreto reforzado, es de tipo semienterrado y consta de una única cámara. Se comunica con la bocatoma lateral mediante un vertedero rectangular dispuesto en el muro de contención, desde donde distribuye el caudal hacia las dos líneas de aducción del sistema. El acceso a la estructura se realiza mediante una tapa metálica con aro de inspección. Sus dimensiones son 3,61 m de longitud, 1,37 m de ancho y 2,10 m de profundidad. La estructura cumple satisfactoriamente la función para la cual fue diseñada y posee una capacidad hidráulica de 346,72 L/s.

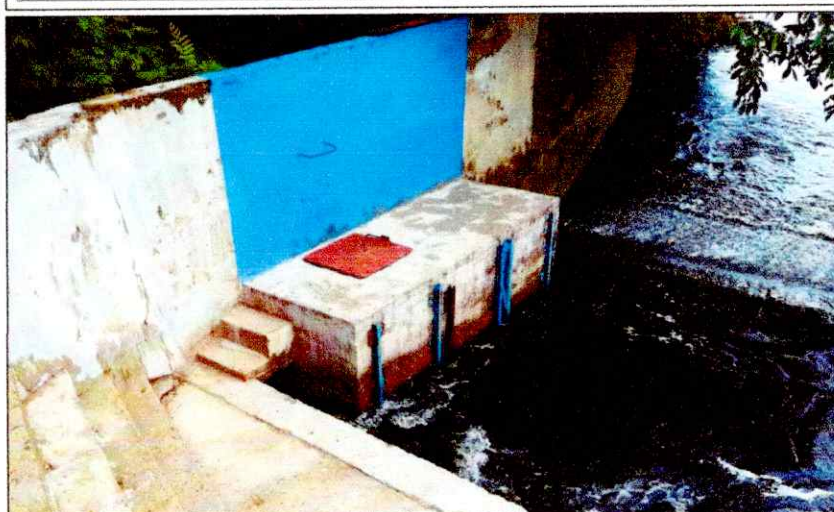
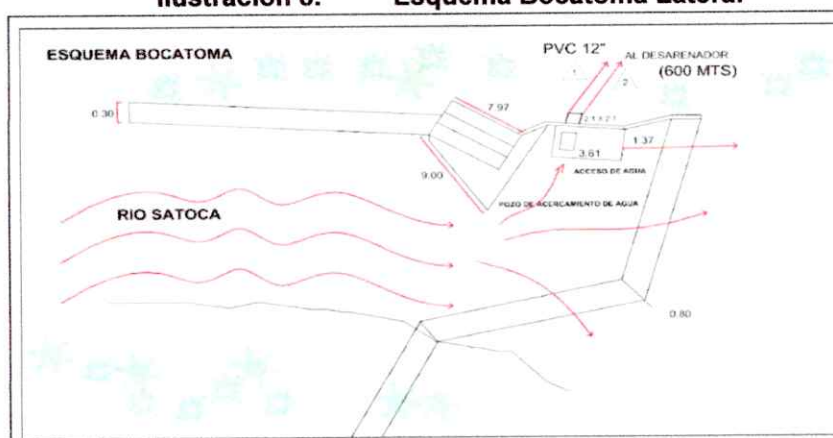
Durante las inspecciones realizadas se evidenció que las superficies de concreto sometidas a inmersión permanente presentan procesos de desgaste superficial y ataque químico, ocasionando pérdida gradual del recubrimiento del hormigón. En consecuencia, se recomienda la aplicación de un endurecedor o revestimiento

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

protector superficial que incremente la resistencia del concreto y prevenga el deterioro estructural a largo plazo.

El predio donde se localiza la bocatoma es de propiedad de ECAAAS E.S.P., cuenta con una extensión aproximada de 5 hectáreas y dispone de una vivienda en buen estado de conservación, dotada con los servicios de energía eléctrica y agua potable. Adicionalmente, posee un sistema de radiocomunicación cuya central se encuentra ubicada en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), facilitando la coordinación operativa de la infraestructura.

Ilustración 8. Esquema Bocatoma Lateral



2.4. Aducción

La aducción consiste en dos líneas en paralelo de 12" en PVC RDE 41, las cuales conducen el agua desde la cámara de derivación sobre la cota 316.85 m.s.n.m hasta los dos trenes de desarenación sobre la cota 312.38 m.s.n.m, la longitud estimada es de 596 m, con una pendiente de 0.75%. y se hallan en buen estado de

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

funcionamiento y cuya capacidad nominal es de 232 l/s, ésta fue construida en el año de 1998. La vida útil de esta componente se estima también en mínimo 20 años.

2.5. Desarenador

El desarenador es de **tipo convencional**, construido en **concreto reforzado** en el año **1998**. Está conformado por **dos estructuras paralelas de doble compartimiento**, cada una con dimensiones de **9,065 m de longitud, 2,40 m de ancho** y una **profundidad media de 3,38 m**.

A esta unidad llegan dos tuberías de **PVC de 12 pulgadas**, provenientes de la bocatoma, las cuales alimentan de manera independiente cada uno de los trenes de desarenación. La estructura dispone de un **vertedero de excesos** y un **vertedero de lavado**, cuyas descargas son conducidas mediante una tubería de gres de **10 pulgadas** hasta el río Satocá. Adicionalmente, cuenta con un sistema de **bypass**, que permite mantener la continuidad del suministro de agua hacia la planta de tratamiento durante labores de mantenimiento o situaciones operativas especiales.

El flujo de entrada incide inicialmente sobre una **pantalla deflectora**, diseñada para disipar la energía hidráulica y favorecer las condiciones de sedimentación dentro del desarenador. El agua desarenada es recolectada por **cuatro canaletas laterales**, adosadas a los muros longitudinales, las cuales descargan hacia un canal de salida mediante tuberías de **8 pulgadas**. Posteriormente, este canal conduce el flujo hasta la estructura de salida a través de un sistema de vertederos.

Durante la inspección se evidenció que la unidad se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento y cumple adecuadamente con el proceso de remoción de sólidos sedimentables. Sin embargo, se observó que las válvulas de entrada, salida y lavado, de **12 pulgadas** de diámetro, no cuentan con cajillas de protección, situación que dificulta las labores de operación y mantenimiento y las expone al deterioro por agentes externos.

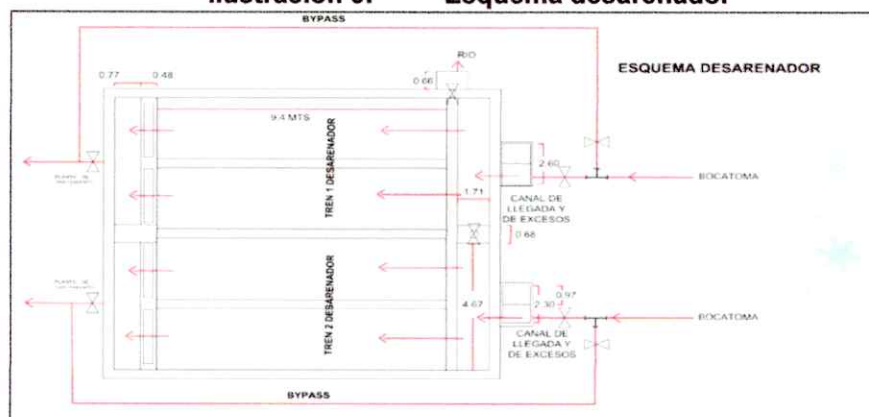
La infraestructura posee una **capacidad nominal de 200 L/s** y, considerando su estado de conservación y el mantenimiento periódico que recibe, se estima una **vida útil remanente superior a 20 años**.

El predio donde se encuentran ubicados los desarenadores es de propiedad de **ECAAAS E.S.P.**, tiene una extensión aproximada de **0,25 hectáreas** y cuenta con un cerramiento perimetral que brinda condiciones adecuadas de seguridad. No dispone de vivienda para el personal operativo ni de servicio de energía eléctrica. En la entrada de cada uno de los dos trenes de desarenación se encuentran instaladas válvulas de control que permiten desviar el flujo a través del sistema de **bypass**, comunicándolo directamente con la conducción que transporta el agua hacia la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), lo que facilita la ejecución de labores de mantenimiento sin interrumpir completamente el abastecimiento.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Fecha: Agosto de 2026 <u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>
--	--	---

Como parte de la operación rutinaria del sistema, el desarenador es sometido a un proceso de lavado con una periodicidad aproximada de **una vez al mes**, garantizando así la remoción de los sedimentos acumulados y el mantenimiento de su eficiencia hidráulica.

Ilustración 9. Esquema desarenador



2.6. Planta de tratamiento de agua potable

La Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) es de tipo convencional y fue construida en el año 1998, juntamente con los demás componentes del sistema de acueducto. Está conformada por las unidades de coagulación, floculación, sedimentación de alta tasa y filtración rápida con filtros autolavables, las cuales actualmente se encuentran en buenas condiciones de operación y funcionamiento.

La planta posee una **capacidad nominal de diseño de 250 L/s**, distribuida en **dos módulos de tratamiento de 125 L/s cada uno**, destinados a la potabilización del agua captada del río Satocá. El sistema está conformado por una **caja de pitometría**, donde se encuentra instalado un **macromedidor ultrasónico**, una estructura de llegada, dos trenes paralelos de floculación-sedimentación y cinco filtros rápidos operando en paralelo.

Durante la inspección se evidenció que los macromedidores instalados en la entrada y salida de la planta presentan inconsistencias en las lecturas, por lo que actualmente el caudal tratado se determina mediante aforos operacionales, utilizando la variación del nivel de agua dentro de la planta. Con este procedimiento se han obtenido caudales promedio del orden de **110 L/s**, caudales máximos de aproximadamente **118 L/s** durante los ciclos de lavado de la PTAP y caudales mínimos cercanos a **108 L/s** en condiciones normales de operación.

La PTAP se encuentra localizada en la **vereda Alto de La Pava**, sobre la vía terciaria que comunica las veredas **Alto Satocá y La Pavita**, a una distancia aproximada de **11,4 km del casco urbano del municipio de Saravena**. El acceso

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Fecha: Agosto de 2026 <u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>
--	---	---

se realiza mediante una vía en estado regular, utilizada para las labores de operación y mantenimiento de la infraestructura.

El agua proveniente de los desarenadores es transportada mediante **dos tuberías de PVC de 12 pulgadas**, las cuales confluyen en una unión tipo **Y de hierro fundido (HF)**. Posteriormente, el flujo es conducido a través de una tubería de **PVC de 16 pulgadas**, ubicada aguas arriba de la caja de pitometría, desde donde ingresa al sistema de tratamiento.

La planta está construida en un predio de propiedad de **ECAAAS E.S.P.**, con un área aproximada de **7.245,29 m²**, delimitada mediante un cerramiento perimetral en mampostería y malla, lo que garantiza condiciones adecuadas de seguridad para la infraestructura.

El sistema dispone de una **línea de bypass**, instalada sobre una de las dos tuberías provenientes de los desarenadores, la cual se conecta con la tubería de conducción de **12 pulgadas** ubicada a la salida de la planta. Esta línea permite mantener el suministro de agua hacia el sistema de distribución en caso de que la PTAP presente fallas operativas o requiera la ejecución de mantenimientos mayores que obliguen a suspender temporalmente el proceso de tratamiento.

Como parte del programa de operación y mantenimiento, la planta recibe un **lavado general cada quince (15) días**, consistente en la limpieza de paredes y pisos mediante agua a alta presión, seguida de la aplicación de una solución de cloro concentrado para la desinfección de las estructuras. Esta actividad tiene una duración aproximada de **50 minutos** y contribuye a preservar las condiciones sanitarias y operativas de la instalación.

Adicionalmente, en la PTAP se lleva un **registro operacional permanente**, denominado **Control de Operaciones**, en el cual se consignan, con una frecuencia horaria, las principales variables del proceso, incluyendo caudales, niveles, dosificación de productos químicos, parámetros de calidad del agua y demás aspectos relevantes para el seguimiento y control del funcionamiento de la planta.

Ilustración 10. Panorámica general de la planta de tratamiento



	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

Ilustración 11. Planta de Tratamiento



2.7. Almacenamiento

Se trata de dos tanques semienterrados en concreto reforzado, con una capacidad de 2,000 m³ y 3000 m³. Actualmente se estima una duración de 8 horas y media de distribución en caso de suspensión del servicio por diferentes causas. Los tanques tienen aproximadamente 24 y 2 años de operación, los cuales se encuentran en buen estado y se calcula una vida útil de más de 25 años.

El agua ingresa a las estructuras a través de una rampa en concreto que contiene las dos tuberías de 12" que provienen de la planta de tratamiento, antes de iniciar la rampa se tiene un sistema de dos válvulas por tubería las cuales direccionan el flujo de agua al tanque o al Bypass de este, a la salida el tanque posee una caja en donde se ubican las otras válvulas de direccionamiento del agua, al igual que un punto de muestreo del agua por cada tubería.

Ilustración 12. Tanques de Almacenamiento

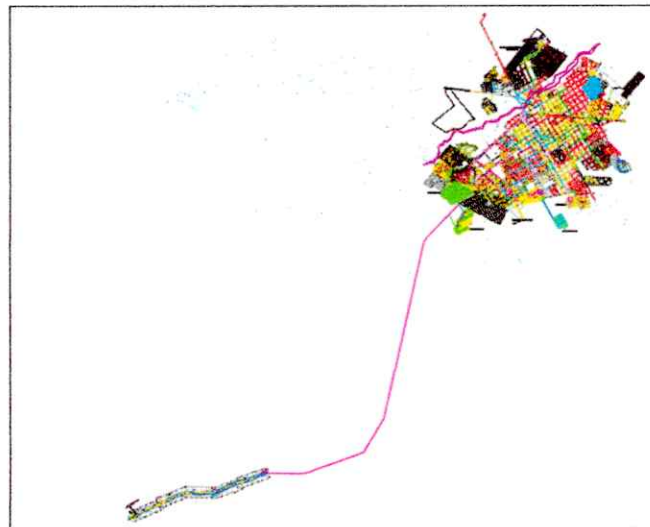


	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO “CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	Fecha: Agosto de 2026 <u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>
--	---	---

2.8. Línea de Conducción entre Tanque de almacenamiento a red de distribución

El agua una vez es tratada por la planta es conducida por dos tuberías de 12" en PVC RDE 41 en una distancia de 960 m hasta las rampas de acceso a los tanques de almacenamiento, allí se cuenta con un sistema de bypass por cada una de las dos tuberías de acceso la cual conectan metros adelante de la salida de los tanques, la cota de salida a la altura de la válvula de 16" aguas abajo de la planta es la 300.76 m.s.n.m., y de llegada a la rampa 289.69 m.s.n.m. Los cálculos hidráulicos arrojan un caudal real aproximado de 126 litros por segundo para cada una de las tuberías, para un total de 252 litros por segundo. Los muros y fondo se encuentran en buen estado pues la inspección no indica fugas o filtraciones importantes.

Ilustración 13. Redes de acueducto



2.8.1 Red de Distribución

La conducción entre el tanque de almacenamiento y la red de distribución está conformada por **dos líneas principales**, cuyas características se describen a continuación:

a) Línea de conducción de 12 pulgadas

Esta conducción está constituida por un tramo de **4,7 km en tubería de PVC** y un tramo adicional de **1,6 km en tubería de asbesto-cemento**. A partir de este punto, la línea principal se bifurca en **dos conducciones de PVC de 8 pulgadas**, cada una con una longitud aproximada de **1,4 km**, las cuales ingresan al casco urbano y abastecen los primeros sectores de la red de distribución.

b) Línea de conducción de 10 pulgadas

La segunda conducción está conformada por **tubería de PVC de 10 pulgadas**, con una longitud aproximada de **7,8 km**, y constituye una línea complementaria para el abastecimiento del sistema de distribución.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

De acuerdo con la evaluación hidráulica realizada, ambas líneas de conducción presentan una capacidad suficiente para atender la demanda actual del sistema; sin embargo, operan muy próximas a su límite hidráulico, lo que reduce el margen disponible para absorber incrementos futuros de caudal.

En la **Tabla 3** se presenta el resumen del comportamiento hidráulico de las conducciones durante las horas de máxima demanda. Los resultados muestran velocidades superiores a **1,0 m/s** en los tramos de **10 y 8 pulgadas**, así como pérdidas de carga mayores a **5 m/km**. Aunque estos valores se encuentran dentro de rangos técnicamente aceptables, representan una condición importante para la operación del sistema, debido a que entre el tanque de almacenamiento y los primeros puntos de suministro ubicados en el sector sur del casco urbano solo se dispone de aproximadamente **50 metros de columna de agua (m.c.a.)** de carga hidráulica, limitando la disponibilidad de presión para atender incrementos en la demanda o eventuales pérdidas adicionales en la conducción.

Tabla 3. Comportamiento de las tuberías de la línea de conducción en hora de máximo consumo

TUBERÍA	Long (m)	Vel max (m/s)	Gradiente de Pérdidas (m/km)
8 PVC	4,526	2.2	8.4
10 PVC	7,865	1.02	6.48
12 AC	1,596	0.98	3.171
12 PVC	4,775	0.98	3.198

En consecuencia, la capacidad hidráulica de estas conducciones debe ser objeto de seguimiento permanente, especialmente ante el crecimiento de la población atendida o la incorporación de nuevos usuarios al sistema, con el fin de garantizar la continuidad y los niveles de presión requeridos en la red de distribución.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

3. DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA

El sistema diseñado y construido para la recolección de las aguas residuales domésticas de la cabecera urbana de Saravena corresponde a un alcantarillado sanitario, con una disposición de la red de tipo perpendicular con interceptores, que trabaja por gravedad y con más de 33 años de instalación en la zona centro del área urbana.

El sistema, debido a la inclusión de las aguas lluvias provenientes de patios y canales opera como un alcantarillado combinado la mayor parte del año (7 meses), durante su vida útil le han sido adicionado nuevos colectores primarios, secundarios y principales, gracias a las inversiones efectuadas por el Departamento de Arauca, aprovechando los recursos provenientes de las regalías petroleras destinadas para el saneamiento básico. Los primeros colectores se instalaron utilizando tuberías de gres y en las inversiones a partir del año 1998 en PVC sanitaria.

El sistema cuenta con tres colectores principales, que para efectos de diferenciarlos se han denominado: colector norte, centro y sur. El colector norte sirve de interceptor a los colectores centro y sur antes de encontrarse con el emisario final. Para efectos de este estudio se consideraron los colectores a partir de las tuberías de 20" en adelante. El criterio se basa en que todas estas tuberías han sido instaladas con el propósito de recoger las aguas residuales domésticas de colectores primarios, secundarios, etc. De otra parte, la trayectoria de los mismos fue diseñada sobre las periferias de los asentamientos, lo que las hace plenamente identificables.

El sistema cuenta con aproximadamente 950 pozos de inspección. Estas estructuras, las más antiguas, fueron construidas en piedra y mortero y a partir del 1998, en concreto reforzado. En algunos puntos se construyeron cajillas en concreto simple con tapa en concreto reforzado a cambio de los pozos, sistemas que ya han sido remplazados. En algunos sectores se cuentan con pozos que no superan los 0,60 m de profundidad y que en consecuencia son inadecuados y no cumplen las normas del RAS en su RES 0330 de 2017.

En cuanto al comportamiento hidráulico (filtraciones y exfiltraciones) las afirmaciones no estaban acompañadas de mediciones que soportaran tales afirmaciones. Los registros de caudales, realizados por el consultor del contrato no. 064 de 2007 durante tres días seguidos (2, 3 y 4 de diciembre de 2008), las 24 horas, echan por tierra la tesis de las infiltraciones, entre otras razones porque las pendientes de las vías hacen posible que las aguas de escorrentía deriven la mayor parte de las mismas hacia el oriente y llegue a los caños naturales. Si bien el suelo de fundación se caracteriza por estar constituido por gravas y arenas limosas, lo que lo hace bastante permeable, no se detecta un aumento de caudal significativo durante los días posteriores a las grandes Precipitaciones, cuando es de suponer que el terreno se encuentra saturado.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	“CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”	<u>Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado</u>

34

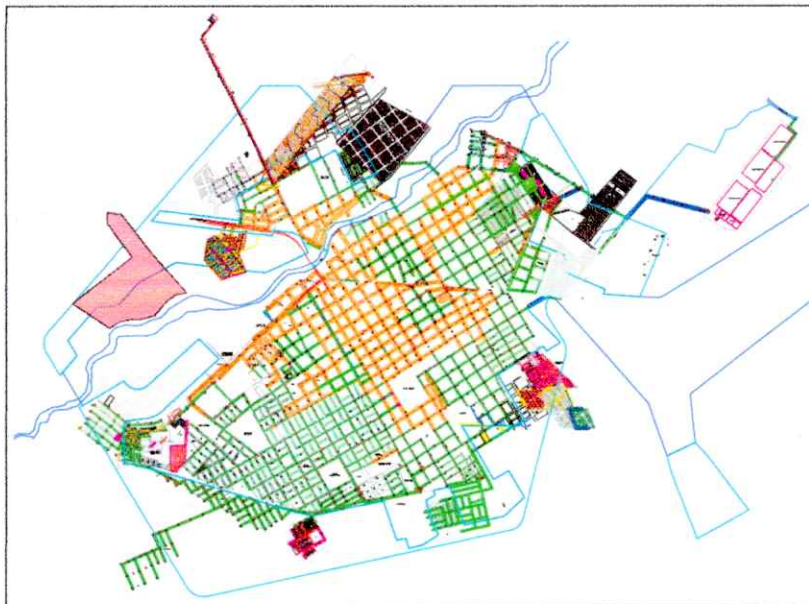
Los usuarios, aparte de las aguas residuales domésticas, utiliza el sistema para evacuar las aguas lluvias de tejados y patios. Lo anterior obliga al sistema a trabajar como un alcantarillado combinado. Las aguas lluvias solo puedan evacuarse por los sifones de los patios y muchos de ellos están conectados directamente al alcantarillado. Esta costumbre muy extendida está acompañada de otra no menos cuestionable y es la de utilizar el sistema para evacuar residuos sólidos que introduce muchos sedimentos a las tuberías y a los pozos, difíciles de remover. En efecto, el sistema fue diseñado y construido como de tipo sanitario, pero actualmente opera como combinado, dado que no existe un alcantarillado para las aguas lluvias.

Los colectores del sistema de alcantarillado están conformado a la siguiente forma de acuerdo con su material de fabricación:

Tabla 4. Clasificación por Diámetros y Materiales de redes de Alcantarillado

ØNominal (mm)	PVC	Gress	Concreto	Total
150	648			648
200	45,652	42,366		88,018
250	4,222	1,046		5,269
300	1,92	1,365		3,285
350	3,321	1,229		4,55
400	399	474		873
450	715	105		820
550	2,53	549	355	3,434
600	100	109	721	929
700			226	226
1250			473	473
Total (m)	59,507	47,244	1,774	108,525

Ilustración 14. Redes de Alcantarillado Sanitario en el Municipio



	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

35

CONCLUSIONES

Como resultado del análisis técnico realizado en conjunto con la empresa ECAAAS ESP sobre el estado actual de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario del barrio Los Libertadores, se concluye que la infraestructura existente presenta un avanzado estado de deterioro, asociado principalmente al cumplimiento de su periodo de diseño y vida útil, situación que ha ocasionado una disminución progresiva en la confiabilidad y eficiencia de la prestación de ambos servicios públicos domiciliarios.

Las inspecciones técnicas, los registros históricos de operación y mantenimiento, así como las solicitudes presentadas por la comunidad, evidencian que las redes actuales presentan fallas recurrentes que se manifiestan mediante roturas, pérdidas de agua potable, obstrucciones, reboses de aguas residuales, hundimientos localizados y afectaciones al espacio público, generando impactos negativos sobre las condiciones sanitarias, ambientales y de calidad de vida de los habitantes del sector.

Si bien ECAAAS ESP ha ejecutado de manera permanente actividades de mantenimiento preventivo y correctivo con el propósito de garantizar la continuidad en la prestación de los servicios, dichas intervenciones corresponden únicamente a soluciones temporales que no eliminan las causas estructurales de la problemática, debido al avanzado deterioro de la infraestructura existente. En consecuencia, continuar atendiendo las fallas mediante reparaciones puntuales representa una alternativa técnica y económicamente poco eficiente para la empresa y no garantiza la sostenibilidad del sistema en el mediano y largo plazo.

Desde el punto de vista técnico, la alternativa más viable para restablecer las condiciones de operación, confiabilidad y capacidad hidráulica de los sistemas consiste en la reposición integral de las redes de acueducto y alcantarillado sanitario, incorporando infraestructura que cumpla con los criterios de diseño, las especificaciones técnicas y la normatividad vigente aplicable al sector de agua potable y saneamiento básico.

En este sentido, el presente diagnóstico constituye el soporte técnico que demuestra la necesidad de formular y ejecutar el proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, como una intervención prioritaria para garantizar la adecuada prestación de los servicios públicos domiciliarios, reducir la ocurrencia de fallas operativas, mejorar las condiciones de salubridad pública y fortalecer la calidad de vida de la población beneficiaria.

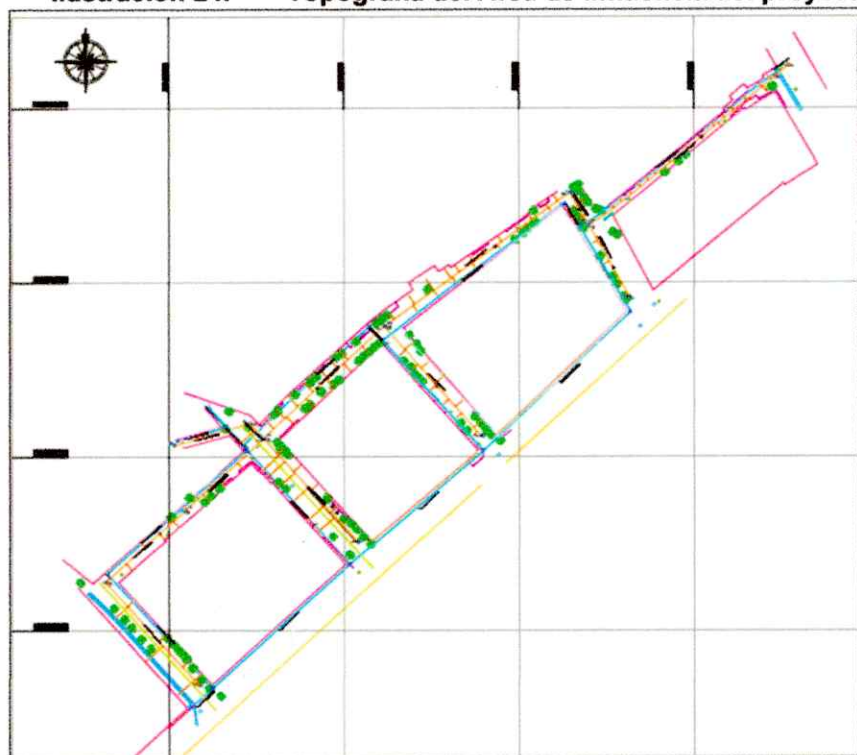
	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

Ilustración 23. Anchos de tipo de calzada



El tipo V3 sectorial (VA): Este tipo de vía corresponde a las vías que definen una comunicación intraurbana, con características comunes especificadas en calzada de 6,60 metros, con un separador de 1,8 metros en zona verde y andenes de 1,25 metros de ancho con zonas verdes de 1 metro a cada lado, según lo establecido en el plano N° 10 Plano del sistema vial urbano.

Ilustración 24. Topografía del Área de influencia del proyecto



	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

Alcantarillado: calle 30 entre carreras 16 y 17; calle 30a entre carreras 17 y 19ª; Carreras 17, 18, 19 y 19ª entre calle 30ª y 30

Las direcciones corresponden al barrio Libertadores, el cual se encuentra dentro de los sectores priorizados en el PBOT para realizar optimizaciones de las redes.

A continuación de se presenta un plano en planta de las calles intervenidas en el proyecto mencionado:

Ilustración 22. Planta de Calles y Carreras para intervenir



EL proyecto de optimización de acueducto y alcantarillado, fue trazado según las proyecciones de anchos de calzada definidas dentro del PBOT del municipio, donde se cuenta con anchos de calzada de 6,6 m y un separador entre calzadas de 1,80 m, estos espacios establecen los lineamientos del alcantarillado sanitario sobre uno de ellos, como se muestra a continuación en la siguiente grafica; de esta manera se logra mantener la línea en funcionamiento y en el caso de ser necesaria su intervención o pavimentación, no presentará obstrucciones al momento de realizar cualquier intervención.

EL proyecto de optimización de acueducto y alcantarillado, fue trazado según las proyecciones de anchos de calzada definidas dentro del PBOT del municipio, donde se cuenta con anchos de calzada de 6,6 m y un separador entre calzadas de 1,80 m, estos espacios establecen los lineamientos del alcantarillado sanitario sobre uno de ellos, como se muestra a continuación en la siguiente grafica; de esta manera se logra mantener la línea en funcionamiento y en el caso de ser necesaria su intervención o pavimentación, no presentará obstrucciones al momento de realizar cualquier intervención.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

38

predios particulares, así como agrietamientos en viviendas ocasionados por la pérdida de soporte del terreno. Estas condiciones generan además malos olores, contaminación ambiental y riesgos para la salud pública debido a la exposición de la población a aguas residuales.

La Empresa Comunitaria de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Saravena – ECAAAS E.S.P., como prestador de los servicios públicos domiciliarios, ha realizado inspecciones técnicas y ejecutado actividades de mantenimiento correctivo y preventivo para mitigar las fallas presentadas; sin embargo, dichas intervenciones únicamente constituyen soluciones temporales, debido a que el deterioro estructural de las tuberías impide recuperar las condiciones adecuadas de funcionamiento del sistema. Esta situación ha sido puesta de manifiesto por la comunidad mediante derechos de petición y solicitudes formales en las que se reportan filtraciones de aguas residuales, hundimientos, daños en las viviendas y afectaciones sanitarias, evidenciando la necesidad de una intervención integral sobre la infraestructura existente.

Adicionalmente, la infraestructura de acueducto instalada en el mismo corredor presenta un estado de deterioro asociado a su antigüedad, por lo cual resulta técnica y económicamente conveniente ejecutar de manera simultánea la reposición de las redes de acueducto y alcantarillado, evitando futuras intervenciones sobre las vías y optimizando el uso de los recursos públicos.

Aunque ECAAAS E.S.P. ha adelantado la formulación del proyecto para la optimización de estas redes, la magnitud de la inversión requerida supera la capacidad financiera de la Empresa y no se encuentra contemplada dentro del Plan de Obras e Inversiones Regulado, razón por la cual se requiere la concurrencia de recursos de la Administración Municipal para ejecutar una solución definitiva que garantice la adecuada prestación de los servicios públicos, reduzca los riesgos sanitarios y mejore las condiciones de vida de la población beneficiaria.

BENEFICIARIOS: Basados en la información de los suscriptores del servicio de Acueducto y Alcantarillado la población objetivo es aproximadamente 480 personas.

El objeto del proyecto "CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA", realizará la intervención de las dos redes de servicios públicos, acueducto y alcantarillado, mejorando el servicio prestado por la empresa de servicios públicos y el municipio de Saravena, las calles a intervenir son las siguientes:

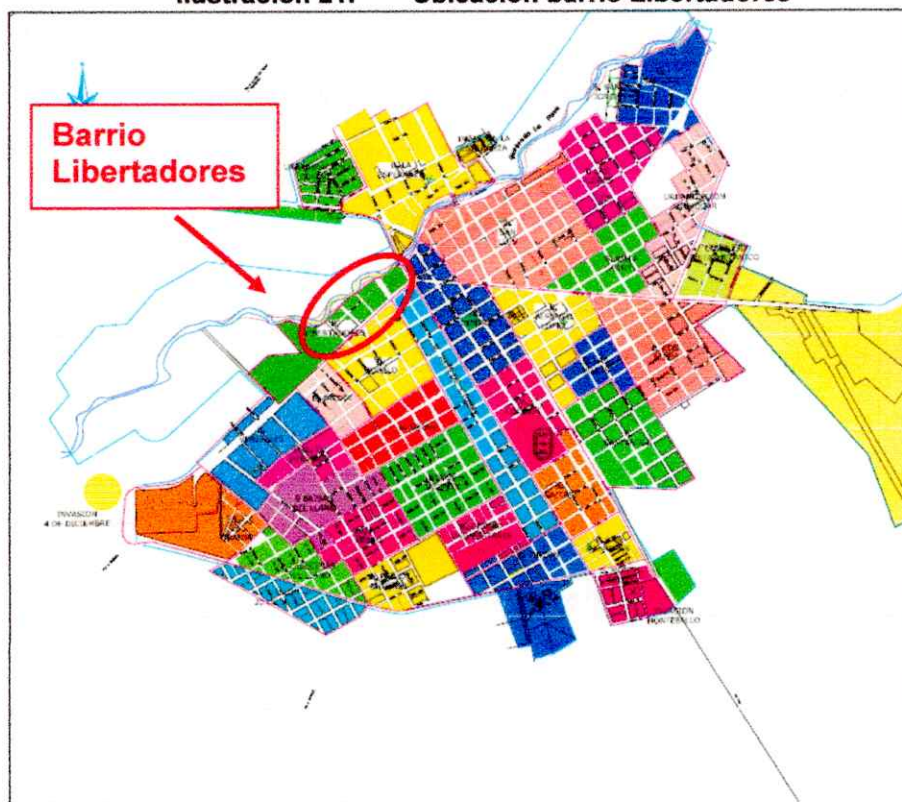
Acueducto: calle 30a entre carreras 16 y 19ª, Carreras 17, 18, 19 y 19ª entre calle 30ª y 30

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

4. DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA ESPECIFICA EN EL BARRIO LIBERTADORES

El proyecto en referencia cuyo objeto es **"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, tiene como área de influencia las vías que hacen parte del barrio Libertadores.

Ilustración 21. Ubicación barrio Libertadores



PROBLEMA CENTRAL: Deficiente funcionamiento de las redes de acueducto y alcantarillado sanitario del barrio Los Libertadores del municipio de Saravena, departamento de Arauca.

El barrio Los Libertadores es uno de los sectores más antiguos del municipio de Saravena, cuya infraestructura de acueducto y alcantarillado sanitario fue construida hace varias décadas. Actualmente, las redes existentes han superado su periodo de diseño y su vida útil, presentando un avanzado estado de deterioro que afecta la continuidad, eficiencia y calidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

Como consecuencia del envejecimiento de la infraestructura, se presentan de manera recurrente colapsos en la red de alcantarillado sanitario, filtraciones de aguas residuales, reboses, taponamientos, hundimientos de la vía pública y de

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

40

- Fuente receptora

El sistema de tratamiento cuenta con tres lagunas anaerobias en paralelo, seguidas de una laguna facultativa y dos de maduración con descarga final al Caño Moja huevos un brazo de la quebrada la pava.

Ilustración 20. Imagen Satelital Planta de Tratamiento



Al ingreso a la planta de tratamiento existe una estructura cuya función es el cribado y retención de sólidos mayores por medio de una rejilla. Posteriormente se encuentra una canaleta Parshall de 12" encargada del aforo del caudal que ingresa; seguidamente el agua es direccionada a cada una de las tres lagunas anaerobias, una vez allí el agua es orientada a la laguna facultativa y por último esta pasa por cada una de las dos lagunas de maduración en tren, posteriormente es captada por la estructura de salida y direccionada por el emisario final hasta el caño Moja huevos.

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

Ilustración 19. Fotografías paso Elevado Calle 32



El tratamiento de las aguas residuales se realiza a través de un tren de lagunas de oxidación, actualmente se construye otro tren con las mismas características, este sistema fue construido sobre el costado oriental del área urbana, paralelo al eje de la vía que conduce de Saravena al municipio de Arauquita. El sistema está compuesto por las siguientes estructuras:

- Canal cerrado
- Tratamiento preliminar con rejillas
- Canaleta Parshall
- Canal de distribución
- Estructuras de derivación
- Tres lagunas anaeróbicas
- Estructuras de comunicación
- Laguna facultativa
- Estructuras de comunicación
- Dos Lagunas de maduración
- Estructura de salida
- Emisario final

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

El deterioro y cumplimiento de vida útil de estas estructuras y redes han generado que colapsen en repetidas ocasiones debido a la acumulación de sedimentos, cambios bruscos de pendientes las cuales generan cambios en las velocidades, taponamientos por obstrucciones generadas por fallos en redes, y todo esto genera incomodidades en la comunidad. La empresa ECAAAS ESP ha realizado intervenciones en las redes que garantizan la continuidad y optima prestación del servicio de Alcantarillado.

Ilustración 17. Fotografías de mantenimientos a redes de Alcantarillados



El área urbana cuenta con dos pasos elevados de las redes del sistema de alcantarillado sanitario, uno desde la carrera 10 con calle 32 desde el pozo 10 AB hasta la carrera 9 con calle 31 al pozo 13 AN con una longitud de 143.60 m en tubería de PVC de 12", el otro más reciente desde la calle 32 pozo N4 hasta el pozo 12 AB con una longitud de 122.20 m en tubería de PVC de 14".

Ilustración 18. Fotografías Paso Elevado Carrera 9



	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

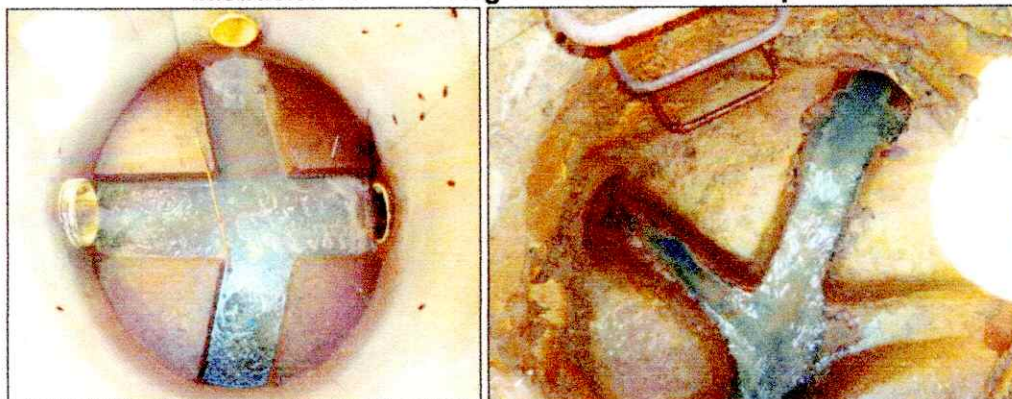
La expansión urbanística del municipio de Saravena se ha desarrollado de manera acelerada en la última década, generando de esta manera asentamientos subnormales que se encuentran por fuera del perímetro urbano actual, establecido en el PBOT 2010. Tal cual como se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración 15. Imagen satelital con ubicación de Asentamientos por fuera del perímetro urbano



Las redes de alcantarillado en algunos de los sectores como: Asentamiento Villa del Sol, La Campiña, Los Tronquitos, La cumbre, La Victoria, entre otros, no se han podido ampliar por medio de la construcción de alcantarillados nuevos que permitan su interconexión, debido a las pendientes y cotas de entrega de las redes de alcantarillado existentes. Para esto es necesario la construcción y ampliación de los colectores existentes, como lo es el colector NORTE, que permitiría la conexión de la población ubicada en el sector Nor Oriental del Casco urbano del Municipio de Saravena, al otro lado de la quebrada de la Pava, para lo cual se hace necesario la construcción de un paso elevado.

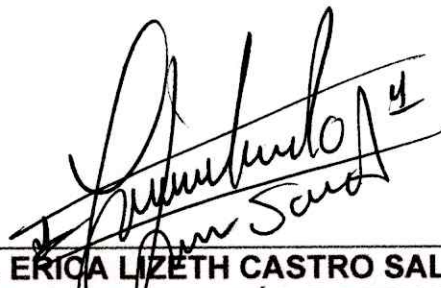
Ilustración 16. Fotografías de Pozos de Inspección



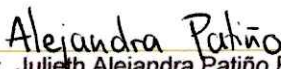
44

	DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Fecha: Agosto de 2026
	"CONSTRUCCIÓN Y/O OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"	Diagnostico Situacional Del Sistema De Acueducto Y Alcantarillado

Finalmente, la ejecución del proyecto permitirá dotar al barrio Los Libertadores de una infraestructura moderna, funcional y técnicamente adecuada, incrementando la confiabilidad de los sistemas de acueducto y alcantarillado, optimizando la gestión operativa de ECAAAS ESP y contribuyendo al desarrollo urbano sostenible del municipio de Saravena, mediante una inversión que responde a una necesidad plenamente identificada, técnicamente sustentada y socialmente prioritaria.


 VoBo _____
ING. ERICA LIZETH CASTRO SALCEDO
 SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

VoBo.


 INGENIERA CIVIL: Julieth Alejandra Patiño Rodríguez
 M.P. 151037-0527684 STD