

# **PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS**



**PSMV MUNICIPIO DE PIJAO**  
**EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO S.A**  
**E.S.P**  
**PLANEACIÓN TÉCNICA**  
**2017**

## **Contenido**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Objetivos y Metas del PSMV actual 2008-2017.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2. Balance de la ejecución, avances más significativos, y exposición de las principales dificultades encontradas para avanzar en saneamiento.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Necesidades de Saneamiento, prioridades y retos.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4. Cambios normativos como la entrada en vigencia de la nueva reglamentación en materia de vertimientos, de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 631 de 2015.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5. Limitaciones sustentadas, de tipo económico, suscitadas por razones ajenas al Prestador del Servicio de Alcantarillado, que obligan a la ESP a modificar el cronograma y a ajustar el Plan de Inversiones. ....</b>	<b>17</b>
<b>2.6. Cambios en el ordenamiento territorial, adopción de nuevo E.O.T. y ajustes hechos al ordenamiento territorial.....</b>	<b>17</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Objetivo General .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>4. ALCANCE .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Descripción Física .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Jurisdicción Municipal .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Población Municipio de Pijao.....</b>	<b>19</b>
<b>5. DIAGNOSTICO .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1 Avance en PSMV vigente: avances en la ejecución del PSMV actual.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2 Estado de la red de Alcantarillado: .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4 Inventario de puntos de vertimiento existentes. Puntos de vertimiento existentes, localización, georreferenciación y disposición final.....</b>	<b>31</b>
<b>5.5 Problemática ambiental actual y estado de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, análisis de calidad del agua. ....</b>	<b>33</b>

<b>5.6</b>	<b>Inventario y clasificación de usuarios.....</b>	<b>36</b>
<b>5.7</b>	<b>Tratamiento de Aguas Residuales.....</b>	<b>38</b>
<b>5.8</b>	<b>Identificación de las necesidades de obras y acciones con su orden de realización que permitan definir los programas, proyectos y actividades con sus respectivas metas físicas, en razón .....</b>	<b>40</b>
<b>5.8.1</b>	<b>Optimización de Redes por comportamiento Hidráulico-capacidad...40</b>	
<b>5.8.2</b>	<b>Ampliación de Cobertura.....40</b>	
<b>5.8.3</b>	<b>Renovación de Redes .....</b>	<b>41</b>
<b>5.9</b>	<b>Estado financiero actual de la ESP e identificación de vías para la gestión de recursos para inversión en saneamiento.....</b>	<b>41</b>
<b>5.10</b>	<b>Definir responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados. ....</b>	<b>43</b>
<b>6.</b>	<b>PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES .....</b>	<b>48</b>
<b>6.1</b>	<b>Ampliación de redes de alcantarillado – cobertura.....</b>	<b>50</b>
<b>6.2</b>	<b>Optimización y mantenimiento de Redes de Alcantarillado.....</b>	<b>50</b>
<b>6.3</b>	<b>Construcción y reparación de colectores, interceptores, emisarios finales: .....</b>	<b>50</b>
<b>6.4</b>	<b>Tratamiento de Aguas Residuales.....</b>	<b>51</b>
<b>6.5</b>	<b>Programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado.....</b>	<b>51</b>
<b>6.6</b>	<b>Programa de Educación Ambiental con fines de uso eficiente y adecuado del agua y de la red de alcantarillado con fines de reducción de carga contaminante.....</b>	<b>52</b>
<b>7.</b>	<b>ESTIMACION DE CARGAS - 2017.....</b>	<b>53</b>
<b>8.</b>	<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....</b>	<b>58</b>
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>59</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>60</b>
	Tabla 1 Objetivos y Avances .....	11
	Tabla 2 Gestión Realizada .....	13
	Tabla 3 Ejecuciones.....	14
	Tabla 4 Población. Fuente: DANE 2005 .....	20

Tabla 5 Población del estudio de proyección. ....	21
Tabla 6 Proyecciones de Población. Fuente. Consorcio Aguas del Quindío, 2014. ....	22
Tabla 7 Usuarios Pijao .....	22
Tabla 8 Cobertura.....	22
Tabla 9 PMSV 2008-2017 .....	26
Tabla 10 Inventario de redes.....	29
Tabla 11 Inventario de estructuras del sistema .....	30
Tabla 12 Inventario de puntos de vertimiento .....	31
Tabla 13 Descarga QRLD1 .....	31
Tabla 14 Identificación de puntos de muestreo.....	33
Tabla 15 Resultados de laboratorio .....	33
Tabla 16 Resultados de laboratorio .....	34
Tabla 17 Análisis de vertimientos sobre el Río Lejos .....	34
Tabla 18 Suscriptores Alcantarillado.....	36
Tabla 19 Usuarios Oficiales .....	36
Tabla 20 Usuarios Comerciales.....	38
Tabla 21 Obras a ejecutar .....	40
Tabla 22 Responsabilidades.....	43
Tabla 23 Proyectos, obras actividades .....	49
Tabla 24 Cronograma de Gestión de Recursos .....	49
Tabla 25 Eliminación de Vertimientos.....	50
Tabla 26 Programa de Ahorro .....	52
Tabla 27 Estimación de Cargas a partir de población proyectada. ....	57
Tabla 28 Cargas contaminantes estimadas a partir de los monitoreos realizados. <b>Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 29 Indicadores de Seguimiento .....	58
Ilustración 1 UMC Rio Lejos.....	24
Ilustración 2 Quebrada el Ingles. ....	25
Ilustración 3 Area de descargas Puente Rio lejos.....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

Los recursos hídricos en el departamento se encuentran en una situación crítica, debido a descargas diarias de aguas residuales domesticas en las fuentes receptoras, para estas descargas no se tiene ningún tipo de tratamiento presentado altos índices de contaminación afectando a usuarios aguas abajo.

Por tal motivo, el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adopto medidas que promovieran la descontaminación de los recursos hídricos como el Decreto 3100 de 2003 y la Resolución 1433 de 2004, la cual obliga a las empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado a formular un Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos – PSMV con vigencia de 10 años.

Acogiéndose a estas políticas la Empresas Públicas del Quindío –EPQ- S.A E.S.P ente prestador del servicio de acueducto y alcantarillado del municipio Pijao formuló el **PSMV**, de acuerdo con la guía metodológica emanada del Ministerio y los requisitos de la Resolución 1433 de 2004.

El **PSMV** presentado a consideración de la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ- para su evaluación, incluye el diagnóstico del sistema de alcantarillado, la identificación de los colectores e interceptores principales, auxiliares, redes de alcantarillado y canales de aguas lluvias obtenida mediante el catastro de redes y reconocimientos de campo durante los cuales se identificaron puntos de vertimientos a cauces abiertos de aguas residuales domesticas, se realizaron las caracterizaciones físico químicas de agua en cada uno de ellos contando con los servicios de laboratorio debidamente certificado por la autoridad ambiental.

El **PSMV** estableció las metas de reducción de la carga contaminante en concordancia con las políticas de la Autoridad Ambiental, se propuso realizar un proceso de descontaminación de los principales ríos y quebradas del Municipio, para el caso de Pijao el Río Lejos, el Río Azul, las quebradas El Inglés y La Mina que de la misma manera confluyen al Río Lejos.

Finalmente el Plan formula los programas y proyectos mediante los cuales reducirá la carga contaminante a corto, mediano y largo plazo orientados al cumplimiento de los objetivos de calidad de agua establecidos por la CRQ. La modificación propuesta para el **PSMV** y dada su magnitud y costo, se plantea teniendo en cuenta las inversiones previstas por el Municipio y EPQ S.A E.S.P y la financiación prevista para el corto plazo (hasta el año uno a partir del año 2017), el mediano plazo (Entre el año 2 y el año 4 a partir del año 2017) y el largo plazo (Entre el año 5 y el año 10 a partir del año 2017). El **PSMV** se presenta con horizonte de diez años, a partir del año 2017, pero será monitoreado y evaluado permanentemente por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ para verificar su estricta ejecución. Dando cumplimiento a la resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, establece la aplicabilidad del régimen de transición, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

En este orden de ideas, las Empresas Publicas del Quindío –EPQ- S.A E.S.P, dispone sus esfuerzos técnicos y humanos, para aplicar este régimen de transición otorgado por la Resolución 631 de 2015 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y así mismo proyectar las metas, actividades y proyectos de este Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos con una vigencia que estará proyectada en un horizonte de 10 años contados a partir del año 2017.

## **2.JUSTIFICACIÓN**

Para Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P es necesario adoptar las políticas ambientales en lo referente a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. En este sentido, ejecutar las obras resultantes del mismo, en el horizonte actual y futuro, proporcionando a la comunidad de Pijao múltiples beneficios.

Disminuir la carga contaminante a las corrientes de agua receptoras, mejora sus condiciones ecológicas e igualmente la calidad de vida de las comunidades aledañas a la Quebrada El Inglés, Río Lejos y finalmente al Río La Vieja, receptor final del Departamento del Quindío , debido a que aguas abajo esta fuente surge el acueducto de Cartago.

Fundamentados en el Decreto 1076 de 2015, Resolución 631 de 2015 y Resolución de la Corporación Autónoma Regional del Quindío –CRQ- N° 1267 de 2016, y fundamentalmente en la resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, establece la aplicabilidad del régimen de transición, conforme a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera, que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

Es un hecho, que los planes de saneamiento y manejo de vertimientos actuales aún no han alcanzado el 100% de las metas propuestas inicialmente, esto por motivos ajenos a la voluntad de Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP. Las causas que llevaron a esta situación, se indican a continuación.

- El corto tiempo para el cual fue planeado el saneamiento completo de un municipio con la complejidad que esto conlleva.
- Los fenómenos naturales.
- La baja capacidad de financiación de la entidad
- Depender de las administraciones municipales en temas cruciales como la adquisición de lotes para la construcción de infraestructura.

Además, de la voluntad de gestión de los diferentes gobernantes en el período de ejecución del plan. Por esta razón y conociendo que el saneamiento es un hecho que no puede dejarse de lado y dado que la normatividad en cuanto a vertimientos ha cambiado de acuerdo con la Resolución 631 de 2015, se hace necesario ajustar diseños, establecer nuevas metas y en general replantear el PSMV aprobado mediante la Resolución No 005 del 5 de enero de 2010 por medio de la cual se resuelve un recurso de reposición en contra de la Resolución 1180 del 23 de diciembre de 2009.

Así pues, es imperativo realizar los correspondientes chequeos al diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Residual aledaña al Río Lejos, el cual fue realizado en año 2003 y revisado en el año 2012, anterior a la expedición de la Resolución 631 de 2015. Esto nos lleva a revisar realmente a la luz de la nueva normatividad hasta donde debería construirse el sistema de tratamiento, teniendo en cuenta tanto la nueva normatividad como las metas de calidad determinadas por la autoridad ambiental para cada uno de los tramos definidos.

En concordancia con el concepto emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante radicado No. 10683 de 2013, sobre la viabilidad jurídica de realizar ajustes a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- vigentes. Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP solicita modificación al PSMV del Municipio de Pijao, sustentado en el concepto del Ministerio, el cual establece:

“Se considera que es posible modificar el PSMV cuando se presente al menos una de las siguientes situaciones:

1. Se realice por parte de la Autoridad Ambiental Competente:

- La definición de parámetros y valores límites máximos permisibles más estrictos para los vertimientos puntuales que se realicen en el cuerpo de agua receptor.
- La formulación de un plan de ordenamiento del recurso hídrico. - La realización de cambios a los objetivos de calidad. - El ajuste o la definición de nuevas metas de descontaminación.



2. Cuando como resultado de la revisión o modificación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT o esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, se afecten los programas, proyectos o actividades establecidos para el saneamiento y tratamiento de los vertimientos contemplados en el PSMV aprobado por la autoridad ambiental competente.

3. Cuando el respectivo prestador del servicio público de alcantarillado solicite la modificación del cronograma y el plan de inversiones definido en el PSMV con el objetivo de ampliar el alcance de las obras o de la cobertura del servicio no contempladas en las proyecciones realizadas al momento de presentar el PSMV a la autoridad ambiental competente para su aprobación, siendo necesario que indique en qué consiste la modificación y aporte los documentos de soporte técnico y financiero correspondientes, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 1433 para la elaboración de los PSMV.

Asímismo, cuando el prestador justifique que por razones ajenas a su voluntad, se presentan limitaciones de tipo económico que conlleven a la modificación del cronograma o a ajustar el plan de inversiones del PSMV, siendo necesario que indique en qué consiste la modificación y aporte los documentos de soporte técnico y financiero correspondientes, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 1433 para la elaboración de los PSMV... “Las modificaciones a los PSMV, deberán estar debidamente sustentadas y están dirigidas a optimizarlos, sin que ello conlleve a una variación sustancial del mismo”, según expresa el radicado No. 10683 de 2013.

En virtud de lo anterior, se solicita la modificación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del Municipio de Pijao, basado en las siguientes consideraciones:

La Empresa Sanitaria del Quindío ESAQUIN S.A. ESP, para la financiación del Plan de Acción del PSMV del municipio de Pijao, el cual comprende actividades de pre inversión y de inversión en obras de optimización del sistema existente y obras nuevas, solo podrá recurrir a las fuentes de financiación de recursos propios de la Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP ya que estos recursos se pueden invertir en cualquier componente del Plan, siempre y cuando hayan quedado establecidos en el esquema tarifario; así como los recursos del municipio, provenientes de las transferencias de la Nación para Agua Potable y Saneamiento Básico. Significando esto que los recursos disponibles son muy

limitados, lo que requiere una implementación paulatina y por etapas en la ejecución de los componentes de optimización de redes de alcantarillado sanitario, optimización de redes de alcantarillado combinado y la construcción y operación de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales – STAR.

No obstante, no quiere decir que la Empresa Sanitaria del Quindío, no realice o deje de gestionar recursos ante las entidades competentes inmersas en el tema de descontaminación, como la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ con los recursos de tasas retributivas, los cuales sólo se pueden invertir en los interceptores y en plantas de tratamiento de aguas residuales; Agua para la Prosperidad – Plan Departamental de Aguas APP – PDA, con los que se puede financiar la construcción de colectores, interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales; gestión con Recursos del Crédito tasa compensada a través de FINDETER, cuya destinación puede ser: Proyectos de infraestructura en construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales, y en Estudios de pre inversión, previa aprobación por parte Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio -MVCT-.

Es de resaltar, que si bien es cierto las entidades mencionadas anteriormente están obligadas a coadyuvar en la solución y avance en los temas relacionados con la descontaminación, las mismas no garantizan la financiación para la ejecución específica de las obras detalladas en el PSMV.

## **2.1 Objetivos y Metas del PSMV actual 2008-2017.**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>AVANCE</b>
Construir redes de alcantarillado sanitario, pluvial y la planta de tratamiento de aguas residuales.	Renovación de Redes. Estudios y Diseños de la PTAR del Municipio. Eliminación de vertimientos en el municipio.
Construcción y optimización de interceptores, colectores y emisores.	Estudios y Diseños para el Colector Río Lejos. Se construyó el Colector El Inglés, el cual tuvo una inversión de \$ 888.443.826 y su construcción estuvo a cargo del PDA. Se construyó el Colector Río Lejos, desde el

	sector del Barrio El cacique hasta la Calle 11 cruzando el puente.
Reducir el aporte de carga por contaminación doméstica mediante la implementación del programa uso eficiente y ahorro del agua con optimización de las redes de alcantarillado para mejorar la calidad en la fuente receptora – Río Roble:	EPQ S.A. E.S.P cuenta con el programa de uso eficiente y ahorro del agua, aprobado mediante resolución 1404 de 2015, emanada por la Corporación Autónoma Regional del Quindío. Acciones que están en su fase inicial y que buscan tener un impacto importante en los ciudadanos.
Cumplir con los objetivos de calidad de la CRQ para las fuentes receptoras.	Se han implementado sistemas de monitoreo interno para llegar al cumplimiento total de los Objetivos de Calidad expedidos por CRQ-.

Tabla 1 Objetivos y Avances

## 2.2. Balance de la ejecución, avances más significativos, y exposición de las principales dificultades encontradas para avanzar en saneamiento.

A lo largo de los años entre el 2007 y el 2017 se han realizado grandes avances en cuanto a la consecución y gestión de recursos ante los diferentes entes, municipales, departamentales y nacionales para llevar a cabo la totalidad de las obras proyectadas por el PSMV para el municipio de Pijao. A continuación se remiten, los convenios, alianzas y gestiones realizadas:

AÑO	TIPO DE GESTIÓN
<b>2009</b>	Se invirtió a través de <b>Recursos Propios</b> , con la contratación de: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>C.O. No 008 de 2009</b> Ejecutado por el Ingeniero Richar Harll Medina, por valor de \$45.581.995, cuyo objeto fue "Optimización de alcantarillado del barrio La Maizena tramo 1-2, 2-3 y 3-4 del municipio de Pijao".</li> </ul> Se tenía proyectada una inversión de <b>\$25.000.000</b> y se gestionaron <b>\$45.581.995</b> correspondiente a un porcentaje de <b>182%</b> de cumplimiento
<b>2010</b>	Se invirtió a través del Convenio Número 167 de 2009 con el Departamento, con la contratación de: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>C.O. No 016 de 2010</b> Ejecutado por el Ingeniero Jorge Vargas Orozco, por valor de \$50.071.893, cuyo objeto fue "Optimización alcantarillado carreras 5 entre calles 12 y 13 en</li> </ul>

	<p>el municipio de Pijao".</p> <p>Se tenía proyectada una inversión de <b>\$241.014.054</b> y se gestionaron <b>\$50.071.893</b> correspondiente a un porcentaje de <b>20,77%</b> de ejecución</p>
<b>2011</b>	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 015 de 2010 con el Municipio, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C.O. No 004 de 2011</b> Ejecutado por el Ingeniero Jhonny Alberto Rodríguez Jaramillo, por valor de \$202.605.881, cuyo objeto fue "Optimización acueducto y alcantarillado carrera 5 calle 17 frente al barrio Fundadores, carrera 4 entre calle 16 y 17 sector La Playa en el municipio de Pijao".</li> <li>• <b>C.O. No 005 de 2011</b> Ejecutado por el Ingeniero Paulo Cesar Barrios Jiménez, por valor de \$249.004.523, cuyo objeto fue "Optimización acueducto y alcantarillado en la calle 16 entre cra 5ª y 5b, cra 5b entre cll 15 y 16, cll 16 cra 6 frente a las viviendas 6-12, 6-13, 6-14 tramos entre mz 1 y 2 del barrio Laureano Gómez, cll 17 cra 6 frente a la vivienda no 6-04 y optimización de alcantarillado de la cll 10, cra 6 sector gradas en el municipio de Pijao".</li> <li>• <b>C.O. No 007 de 2011</b> Ejecutado por el Ingeniero Mario German Gómez Ospina, por valor de \$95.732.334, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado en la carrera 6 entre calles 6 y 8 en el municipio de Pijao".</li> <li>• PDA – Construcción Colector Quebrada el Inglés, por valor de \$888.443.826.</li> </ul> <p>Se tenía proyectada una inversión de <b>\$128.359.248</b> y se gestionaron <b>\$1.435.786.575</b> correspondiente a un porcentaje de <b>1118%</b> de cumplimiento</p>
<b>2012</b>	<p>Se invirtió a través del Fondo Nacional de Regalías - Convenio Número 05, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C.O. No 036 de 2012</b> Ejecutado por el Ingeniero Evelio Sarmiento Cruz, por valor de \$518.456.386, cuyo objeto fue "Optimización red de alcantarillado tramo 3 barrio Cacique en el municipio de Pijao".</li> <li>• <b>C.O. No 037 de 2012</b> Ejecutado por el Ingeniero Carlos Felipe Torres Carvajal, por valor de \$393.605.239, cuyo objeto fue "Optimización red de alcantarillado tramo 1 carrera 6 calle 2 a 5 en el municipio de Pijao".</li> <li>• <b>C.O. No 038 de 2012</b> Ejecutado por la Ingeniera Adriana Marcela Restrepo Londoño, por valor de \$469.458.375, cuyo objeto fue "Optimización red de alcantarillado tramo 2 carrera 4 y 5 en el municipio de Pijao".</li> <li>• Se invirtió a través del Convenio Número 005 - SID con el Departamento, con la contratación de:</li> <li>• <b>C.O. No 041 de 2012</b> Ejecutado por el Ingeniero Jairo Ramón Orozco Restrepo, por valor de \$58.383.072, cuyo objeto fue "Ampliación y cobertura redes de acueducto y alcantarillado urbanización La Ladrillera municipio de Pijao".</li> <li>• Se invirtió a través del Convenio Interadministrativo Número 008 - con el Departamento del Quindío - PDA, con la contratación de:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C.O. No 071 de 2012</b> Ejecutado por el Ingeniero Evelio Sarmiento Cruz, por valor de \$116.999.989, cuyo objeto fue "Optimización alcantarillado en la carrera 7 entre calles 13 y 14 y calle 13 entre carrera 6 y 7 en Pijao".</li> </ul> <p>Se tenía proyectada una inversión de <b>\$445.359.230</b> y se gestionaron <b>\$1.585.441.620</b> correspondiente a un porcentaje de <b>355%</b> de cumplimiento</p>
<b>2014</b>	<p>Se invirtió a través del Sistema General de Regalías, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C.O. No 066 de 2014</b> Ejecutado por el Ingeniero Jhon Jaime Cataño Henao, por valor de \$227.199.440, cuyo objeto fue "Optimización redes de acueducto y alcantarillado y reposición de pavimento barrio Laureano en el municipio de Pijao".</li> </ul> <p>Se tenía proyectada una inversión de <b>\$445.359.230</b> y se gestionaron <b>\$227.199.440</b> correspondiente a un porcentaje de <b>51%</b> de cumplimiento</p>
<b>2015</b>	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 13 con el Departamento, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C.O. No 50 de 2015</b> Ejecutado por el Ingeniero Jorge Alfonso Vanegas Quintín, por valor de \$209.798.824, cuyo objeto fue "Construcción colector interceptor Río Lejos en el sector comprendido entre el puente sobre el Río del mismo nombre y el barrio Cacique, en el municipio de Pijao".</li> </ul> <p>Se tenía proyectada una inversión de <b>\$445.359.230</b> y se gestionaron <b>\$209.798.824</b> correspondiente a un porcentaje de 47,1% de cumplimiento</p>
<b>2017</b>	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 004 de 2017 suscrito con el municipio de Pijao y número 011 de 2017 para EPQ S.A E.S.P, con la contratación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C.O. No 006 de 2017</b> Ejecutado por la firma SANCAR INGENIEROS SAS, por valor de \$ 83.729.451, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado sector Morrosecó salida a la Mariela en los municipios de Pijao Departamento del Quindío".</li> </ul> <p>Se tenía proyectada una inversión de <b>\$548.718.478</b> y se gestionaron <b>\$83.729.451</b> correspondiente a un porcentaje de 15% de cumplimiento</p>

Tabla 2 Gestión Realizada

Todos estos convenios, contratos y gestiones realizadas ante los diferentes estamentos municipales, regionales y nacionales evidencian el apoyo y la gestión para realizar el cumplimiento del PSMV del Municipio de Pijao. Entre los avances para destacar esta la **eliminación de vertimientos y la construcción de colector El Inglés para el municipio**. Así como los **estudios y diseños para el colector Río Lejos y la PTAR** sobre la el Río del mismo nombre.

Los avances financieros totales superaron la proyección inicial como se puede evidenciar en la tabla a continuación:



Municipio de Pijao es la **construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales –PTAR- Río Lejos**, situación que dejaría saneado en su totalidad el municipio. En la actualidad se cuenta con el diseño de la PTAR Río Lejos, la cual está radicada ante el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio para su aprobación técnica, no obstante a la fecha no se cuenta con propiedad del lote en el cual se habrá de construir la PTAR, hecho que dificulta el avance en este tema. Se han enviado comunicaciones a la Alcaldía de Pijao y se ha enterado a la Administración Municipal de este hecho, no obstante a la fecha no se tiene un compromiso definitivo para la adquisición del predio en mención.

Asimismo, se requiere predios, servidumbres y permisos para la realización de las obras relacionadas con el Colector Inglés - Río Lejos. Proyecto que también fue radicado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MCTV-.

De no ser posible un compromiso real de la Administración Municipal en cuanto a la adquisición de lote para construcción de la PTAR municipal y permisos y servidumbres para el colector, Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP optará por incluir este ítem en el Plan de Obras e Inversiones Reguladas –POIR- que define estructura tarifaria en cuanto la CRA publique la resolución de metodología para la misma en municipios con menos de 5000 usuarios, este hecho si bien podría ser de significativo impacto negativo para la tarifa permitiría culminar con las obras del Plan de descontaminación sin más tropiezos.

Es importante mencionar que Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P opera en el casco urbano del municipio de Pijao, hasta el puente ubicado sobre el Río Lejos que conduce al Barrio Calle larga. Aclarando que este sector cuenta con servicios de Alcantarillado que NO son operados por EPQ S.A E.S.P. Es decir, el perímetro Sanitario, coincide con el perímetro urbano. A pesar, de que el perímetro de servicios de EPQ S.A E.S.P. solo vaya hasta el sector del mencionado puente sobre el río Lejos.

Es importante resaltar en este Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos Para el Municipio de Pijao, que los diseños de la Planta de Tratamiento de Aguas

Residuales han contemplado el 100% de la población del Municipio. Se han proyectado en un punto, para que puedan llevarse las aguas servidas desde el Barrio Calle Larga, hasta la PTAR, por un sistema de gravedad.

#### **2.4. Cambios normativos como la entrada en vigencia de la nueva reglamentación en materia de vertimientos, de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 631 de 2015.**

Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P encamina sus esfuerzos para la aplicación de la resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, que establece el régimen de transición, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- del municipio de Pijao tiene un componente pendiente, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Rio Lejos. Esta PTAR fue rediseñada mediante el Contrato de Consultoría Número 005 de 2012 suscrito con el Ingeniero Gustavo Adolfo Ramírez, el cual fue entregado y recibido a satisfacción por el Interventor, el Ing. José Hermides Casilimas como desarrollo del C.I. No 007 de 2012, que posteriormente fue radicado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el objeto de obtener aprobación técnica y luego buscar la adjudicación de recursos.

Estos diseños, desarrollados durante el año 2012, se adelantaron bajo la norma de remoción del decreto 1594 de 1984, aplicable para esta fecha. No obstante, actualmente con la entrada en vigencia de la Resolución Número 631 de 2015 se hace necesario realizar un chequeo al diseño disponible con el fin de garantizar el cumplimiento de la misma.



## **2.5. Limitaciones sustentadas, de tipo económico, suscitadas por razones ajenas al Prestador del Servicio de Alcantarillado, que obligan a la ESP a modificar el cronograma y a ajustar el Plan de Inversiones.**

Pese a la gestión realizada en el último cuatrienio para materializar los avances en términos de saneamiento en el Municipio de Pijao, los recursos son limitados e insuficientes para alcanzar las metas propuestas.

La principal limitación para el cumplimiento total del proceso de saneamiento del municipio de Pijao **es la adquisición del lote para la construcción de la Planta de tratamiento de aguas residuales.** Actualmente, se cuenta con un diseño de PTAR, un lote identificado en el cual podría construirse la PTAR. Sin embargo, sin tener lote de propiedad ha sido imposible llevar a buen término gestiones que culminen en asignación de recursos para esta obra.

Igualmente se requieren Adquisición de lotes, servidumbres o permisos para el paso del Colector hasta la PTAR.

## **2.6. Cambios en el ordenamiento territorial, adopción de nuevo E.O.T. y ajustes hechos al ordenamiento territorial.**

El Esquema de ordenamiento territorial elaborado por el Municipio de Pijao, data del año 2000. Actualmente los municipios del Departamento del Quindío se encuentran con la ayuda del Departamento Nacional de Planeación realizando el ajuste y actualización de los esquemas de ordenamiento territorial. Fundamentalmente para realizar y coordinar los proyectos, actividades y priorizaciones con el municipio, encaminados a la intervención en las zonas de expansión del mismo.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Actualizar, formular, desarrollar e implementar el Plan de Manejo de Vertimiento para el casco urbano del municipio de Pijao, en cumplimiento de la Resolución 631 de 2015 y demás normatividad vigente.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

3.2.1 actualizar, Identificar y cuantificar los vertimientos puntuales que se originan a partir de la descarga del sistema de alcantarillado existente a los cuerpos de agua receptores.

3.2.2 Determinar y actualizar los aportes de carga contaminante tanto de origen doméstico como industrial que se están vertiendo a las fuentes superficiales.

3.2.3 Caracterizar de forma física, química y bacteriológica los vertimientos puntuales de agua a cuerpos superficiales receptores.

3.2.4 Proyectar la carga contaminante, generada, recolectada, transportada y tratada a corto, mediano, y largo plazo.

3.2.5 Definir e implementar los programas, proyectos, obras, actividades, objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales, las metas individuales de reducción de carga contaminante, la concentración de las aguas residuales producidas y los indicadores para el cumplimiento de las metas de calidad, en función de los parámetros establecidos por la normatividad ambiental correspondiente.

3.2.6 Realizar los chequeos al diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Residual Río Lejos, el cual fue realizado en año 2003 y revisado en el año 2012, anterior a la expedición de la Resolución 631 de 2015; teniendo en cuenta tanto la nueva normatividad como las metas de calidad determinadas por la autoridad ambiental para cada uno de los tramos.

## **4. ALCANCE**

### **4.1 Descripción Física**

El Municipio tiene 6097 habitantes<sup>1</sup>. Se encuentra situado en la ladera occidental de la cordillera Central, a 4°20' de latitud Norte y 75°42' de Longitud Oeste; con una temperatura media de 19° Centígrados. Limita al norte con los Municipios de Córdoba, Buenavista y Calarcá; al oriente con el Departamento del Tolima (municipios de Roncesvalles y Santa Helena); al sur con el Municipio de Génova y al occidente con el Departamento del Valle del Cauca.

### **4.2 Jurisdicción Municipal**

Límites del municipio:	Sur: Génova.
	Norte y Noroccidente: Buenavista
	Norte y Nororiente: Córdoba
Noroccidente:	límites de Calarcá
Interdepartamental:	Occidente: Departamento del Valle del Cauca
Oriente:	Departamento del Tolima
Extensión total:	243,12 Km <sup>2</sup>
Extensión área urbana:	0.58 km <sup>2</sup>
Extensión área rural:	242,54 Km <sup>2</sup>
Altitud cabecera municipal:	1700 metros sobre el nivel del mar
Temperatura media:	19 °C
Distancia de referencia:	31 de Kilómetros en Armenia.

### **4.3 Población Municipio de Pijao.**

A continuación, se presenta la proyección de población realizadas por el DANE, hasta el año 2017

---

<sup>1</sup> Proyección DANE 2017.

PERIODO DE PROYECCIÓN DANE	POBLACIÓN (Hab)		
	TOTALES (Hab)	CABECERA (Hab)	RESTO (Hab)
<b>2005</b>	6.683	3.827	2.856
<b>2006</b>	6.631	3.820	2.811
<b>2007</b>	6.567	3.805	2.762
<b>2008</b>	6.513	3.794	2.719
<b>2009</b>	6.456	3.780	2.676
<b>2010</b>	6.399	3.766	2.633
<b>2011</b>	6.359	3.760	2.599
<b>2012</b>	6.300	3.741	2.559
<b>2013</b>	6.243	3.723	2.520
<b>2014</b>	6.203	3.714	2.489
<b>2015</b>	6.139	3.689	2.450
<b>2016</b>	6.097	3.677	2.420
<b>2017</b>	6.040	3.654	2.386

Tabla 4 Población. Fuente: DANE 2005

#### 4.3.1 Población Proyectada Municipio de Pijao<sup>2</sup>

Es evidente anotar, que las políticas actuales del Ministerio Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), son congruentes con los lineamientos del RAS 2000, al citar la importancia de proyectar las obras de infraestructura, bajo una visión racional y optimizada conforme a los requerimientos del crecimiento demográfico y la demanda finalmente calculada para este tipo de proyectos. Esta Consultoría, enfatizó en la necesidad de tratar que el sistema de alcantarillado municipal, fuera proyectado demográficamente tratando en lo posible de ajustarse a los promedios de las tasas del crecimiento nacional, con el propósito de evitar

<sup>2</sup> Anexo 1. Estudio de población y demanda. Consultoría SID No 002 de 2014. "CONSTRUCCIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN LOS CASCOS URBANOS DE LOS MUNICIPIOS DE BUENAVISTA, CIRCASIA, CÓRDOBA, FILANDIA, GÉNOVA, LA TEBAIDA, MONTENEGRO, PIJAO, QUIMBAYA Y SALENTO Y LOS CENTROS POBLADOS DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y PUEBLO TAPAO EN EL MUNICIPIO DE MONTENEGRO DEPARTAMENTO QUINDÍO"

dimensionamientos excesivos.

Este aspecto metodológico, fue adoptado por el Consorcio Aguas del Quindío, para realizar los estudios de proyección de población para este proyecto, de tal manera que no solo se consideran los resultados de los métodos tradicionales de proyección poblacional, sino que también, se tratará ser consecuente con adecuar las estimaciones poblacionales hacia los valores de los promedios nacionales y regionales para Colombia y Quindío respectivamente, resultando consigo un informe consolidado y armonizado con estos dos (2) principios básicos.

A continuación se presenta los tipos de población (fija y flotante) actual y la requerida para el año de proyección del proyecto.

POBLACIÓN	PROYECCIÓN (hab)		OBSERVACIÓN
	2014	2039	
<b>FIJA</b>	4,186	5,368	Para los cuales se debe garantizar el servicio de alcantarillado en un 100% hasta el 2039.
<b>FLOTANTE</b>	126	161	La población flotante corresponde al 3% de la población total.
<b>ESPECIAL</b>			No se tienen registros de ésta información.
<b>TOTAL</b>	4,311	5,529	El total incluye la población perteneciente al casco urbano, de ésta población el 3% corresponde a población flotante.

Tabla 5 Población del estudio de proyección.

**Fuente.** Consorcio Aguas del Quindío, 2014.

Con base al estudio de Población y Demanda realizado por parte de la Consultoría, las proyecciones de población, incluyendo la población migratoria y flotante, se presentan en la siguiente tabla.

AÑO	POBLACIÓN (Hab)	POBLACIÓN FLOTANTE (Hab)	POBLACIÓN TOTAL (Hab)	AÑO	POBLACIÓN (Hab)	POBLACIÓN FLOTANTE (Hab)	POBLACIÓN TOTAL (Hab)
2014	4,186	126	4.311	2027	4,764	143	4,906
2014	4,227	127	4.354	2028	4,811	144	4,955
2016	4,270	128	4.398	2029	4,859	146	5,005
2017	4,312	129	4.442	2030	4,908	147	5,055
2018	4,355	131	4.486	2031	4,957	149	5,106
2019	4,399	132	4.531	2032	5,007	150	5,157
2020	4,443	133	4.576	2033	5,057	152	5,208

AÑO	POBLACIÓN (Hab)	POBLACIÓN FLOTANTE (Hab)	POBLACIÓN TOTAL (Hab)	AÑO	POBLACIÓN (Hab)	POBLACIÓN FLOTANTE (Hab)	POBLACIÓN TOTAL (Hab)
2021	4,487	135	4.622	2034	5,107	153	5,260
2022	4,532	136	4.668	2035	5,158	155	5,313
2023	4,578	137	4.715	2036	5,210	156	5,366
2024	4,623	139	4.762	2037	5,262	158	5,420
2025	4,670	140	4.810	2038	5,315	159	5,474
2026	4,716	141	4.858	2039	5,368	161	5,529

Tabla 6 Proyecciones de Población. Fuente. Consorcio Aguas del Quindío, 2014.

#### 4.3.2 Usuarios Pijao.

No. SUSCRITORES ACUEDUCTO	760
No. SUSCRITORES ALCANTARILLADO	565

Tabla 7 Usuarios Pijao

En este punto es importante tener en cuenta que E.P.Q. S.A. E.S.P es el operador de solo una zona del Municipio, por esta razón el número de usuarios es inferior al número de viviendas urbanas del Municipio.

#### 4.3.3 Cobertura Acueducto y Alcantarillado.

COBERTURA ACUEDUCTO	100%
COBERTURA ALCANTARILLADO	95%

Tabla 8 Cobertura

La cobertura en el Municipio de Pijao se calcula sobre la zona donde Empresas Públicas del Quindío E.P.Q S.A. E.S.P presta el servicio; sin embargo la empresa tiene la posibilidad de ampliar su red hacia los sectores que actualmente no atiende, dentro del perímetro Urbano del Municipio.

#### **4.4 HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO**

El municipio de Pijao está ubicado geográficamente en las estribaciones de la cordillera central, en una especie de ordenada. Lo surcan el Río Lejos que nace en la parte alta de dicha cordillera y que hace su recorrido por un lado del casco urbano, el río azul, las quebradas el inglés y la Mina que de la misma manera confluyen al Río Lejos.

##### **4.4.1 Cuenca del Río Lejos**

La alta montaña de Pijao hace parte de la Unidad de Manejo de Cuenca (UMC) del Río Lejos, cuya área hidrográfica tiene una superficie de 231,07 km<sup>2</sup>, el curso principal tiene una longitud aproximada de 29 km. Su mayor afluente es el Río Azul cuya área de recepción para rendimiento hídrico es de 75,8 Km<sup>2</sup>, con una longitud de la corriente principal de 14,2 kilómetros.

La Cuenca del río Lejos pertenece al área hidrográfica del Río Magdalena - Cauca, zona río La Vieja, sub zona Río Barragán, al cual drena sus aguas. El caudal promedio del Río Lejos antes de entregar sus aguas al Río Barragán es de 6.2 m<sup>3</sup>/s, de los cuales el Río Azul aporta 1.7 m<sup>3</sup>/s. La UMC Río Lejos (ver figura 1) comprende el área geográfica del municipio de Pijao y se conforma por la confluencia de numerosas quebradas de montaña, entre las que se encuentran Las Camelias, El Águila, El Tigre, La Cristalina, La Española, El Inglés y Las Pizarras, esta última es la fuente de abastecimiento del acueducto municipal. En su recorrido también recibe las aguas del Río Azul y La Quebrada La Maizena. El Río Lejos nace en el flanco occidental de la cordillera Central, en el páramo del Chílí, a 3.800 metros de altura y desemboca en el Río Barragán a 1.150 m.s.n.m.; es un río de montaña, posee características torrenciales, y desciende en dirección Noroeste, por la vertiente occidental, atravesando un conjunto de rocas, principalmente metamórficas, volcánicas y sedimentarias.

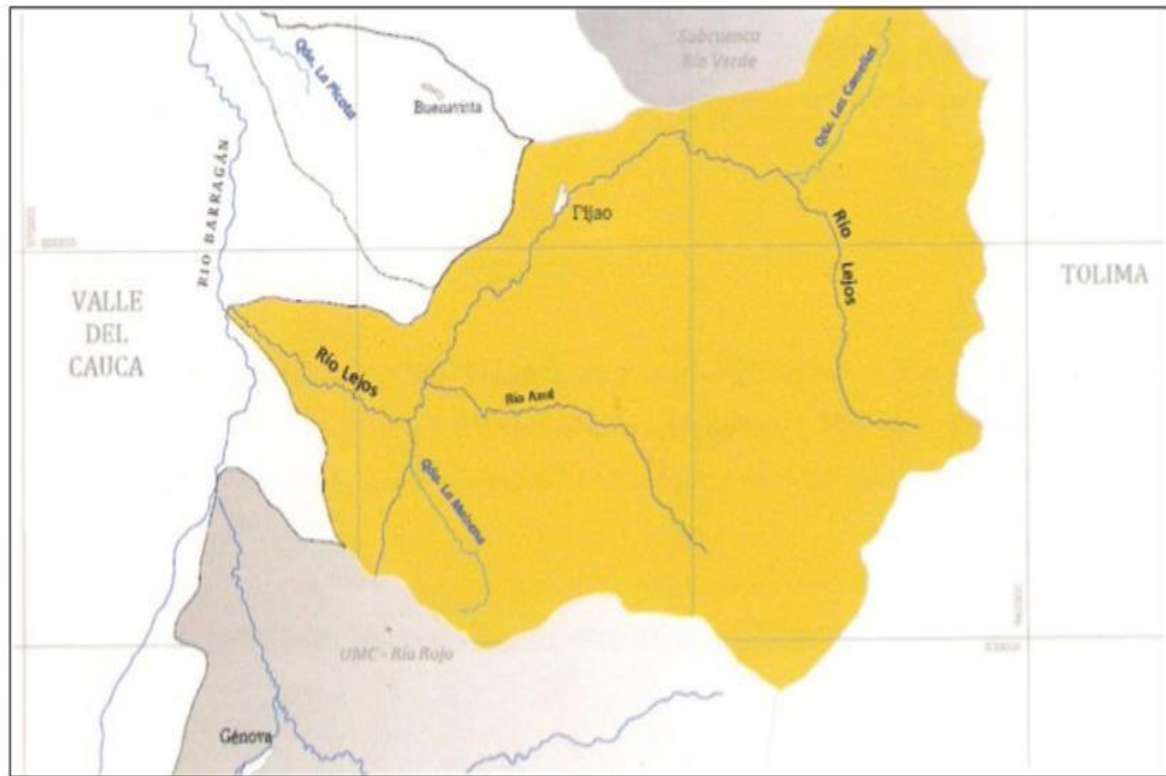


Ilustración 1 UMC Rio Lejos

Un 80% de la población de Pijao cuyo casco urbano está construido en su mayor parte sobre un abanico aluvial de la quebrada el Inglés y el río Lejos, se localiza sobre la margen derecha de dicho río; a la entrada del pueblo el río cambia bruscamente de dirección, describiendo una curva amplia; a partir de ese sitio se presenta una ampliación notable del cauce, para luego reducirse del puente de la once hacia abajo.

A continuación se ilustra en la Figura la localización de los principales afluentes que circundan al municipio de Pijao.



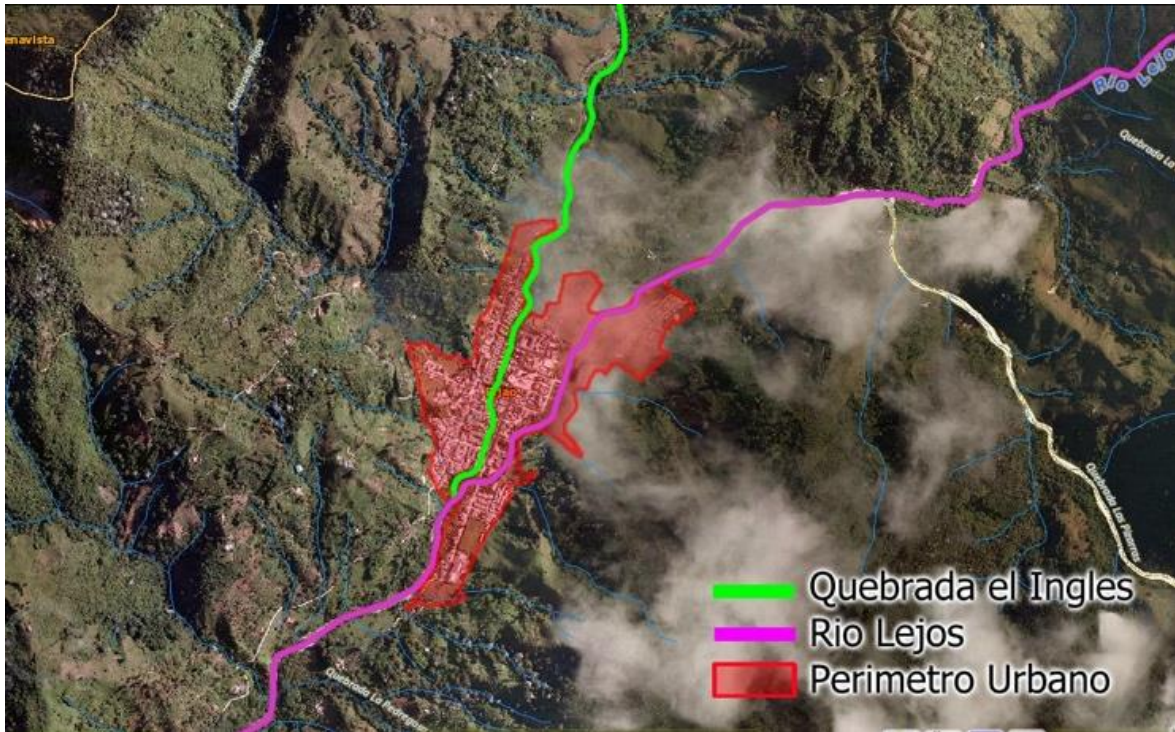


Ilustración 2 Quebrada el Ingles.

## 5. DIAGNOSTICO

Este diagnóstico tiene como objeto recopilar y simplificar la información técnica operativa, administrativa, financiera, institucional y ambiental asociada con el alcantarillado y con el manejo de las aguas residuales dentro de la jurisdicción del municipio de Pijao. Para este diagnóstico se contará con los avances del PSMV con vigencia a 2017, el estado de la red de alcantarillado, descripción general de la red, vertimientos y estado de las fuentes.

### 5.1 Avance en PSMV vigente: avances en la ejecución del PSMV actual.

Los avances más significativos se ven reflejados en la construcción del Colector El Inglés y en la intervención sobre los estudios y diseños de la PTAR y los diseños para la construcción de los Colectores Interceptores. Las proyecciones realizadas evidencian el grado de cumplimiento del plan de saneamiento y manejo de vertimientos aprobado para la vigencia 2009- 2017.

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDADES	TOTAL PROYECTADO	TOTAL EJECUTADO
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y DEL AMBIENTE	OPTIMIZACION REDES ALCANTARILLADO SANITARIO	RENOVAR EMISARIOS FINALES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN KILOMETROS	\$ -	\$ -
		RENOVAR REDES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN Km	\$ -	\$ -
	OPTIMIZACION REDES ALCANTARILLADO COMBINADO	RENOVAR EMISARIOS FINALES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN KILOMETROS	\$ 50.000.000	\$ 2.489.295.244
		RENOVAR REDES REGULAR Y/O MAL ESTADO EN Km	\$ 203.000.000	\$ .260.027.245
	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN SISTEMA DE TRATAMIENTO AGUA RESIDUALES	CONSTRUCCIÓN DE INTERCEPTORES	\$ 1.042.888.038	\$ 1.201.601.898
		REDUCCION DE EMISORES	3	11
		CONSTRUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO	\$ 1.1901.999.891	\$ 0
	TOTAL INVERSION VALORES PROYECTADOS 2008 A 2016		3.301.247.179,51	3.746.009.797,51

Tabla 9 PMSV 2008-2017

De acuerdo a la tabla hay un cumplimiento del PSMV en términos de inversión del municipio de Pijao.

El Municipio de Pijao evidencia significativos avances en términos ambientales en términos de la reposición de redes y la construcción de colectores. Situación que evidencia que se deben hacer esfuerzos para lograr el saneamiento total del Municipio.

La propuesta fundamental para llegar al 100% del saneamiento del Municipio está en la construcción de la PTAR y la construcción del colector Río Lejos desde el Puente de la Carrera 5 con Calle 16 hasta el Punto del PTAR, logro que se debe materializar entre el año tres y el año cinco a partir de la aprobación de la Modificación del Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos para el Municipio de Pijao. Esto contribuye de manera significativa en lo dispuesto por la Resolución 1433 de 2004 y la Resolución 631 de 2015; dado que estas propuestas se orientan hacia el ajuste del PSMV existentes y no hacia la formulación de un nuevo instrumento de planificación.

A su vez estos avances generan nuevos retos para EPQ S.A E.S.P y para el municipio en cuanto al saneamiento para mejorar las condiciones finales de agua del río la vieja.

Se evidencia que el cumplimiento general del PSMV, de acuerdo a la proyección realizada fue superior a la proyectada en lo que refiere a la inversión. Se han realizado importantes avances para los procesos de descontaminación en el Municipio de Pijao. La principal dificultad ha sido la gestión de recursos y adquisición de permisos, lotes y servidumbres para la construcción de la PTAR.

## **5.2 Estado de la red de Alcantarillado:**

5.2.1 Cobertura: en cuanto a la cobertura del sistema de alcantarillado basándose en los datos de las Empresas Públicas del Quindío se tienen 565 usuarios con un porcentaje del 95%. Se identifican como vertiente principal La Quebrada el Inglés y el Río Lejos.

La cobertura en el Municipio de Pijao se calcula sobre la zona donde Empresas Públicas del Quindío E.P.Q S.A. E.S.P presta el servicio; sin embargo la empresa tiene la posibilidad

de ampliar su red hacia los sectores que actualmente no atiende, dentro del perímetro Urbano del Municipio.

### **5.2.2. Descripción del Sistema y Estado de la red.**

El Municipio de Pijao, cuenta con dos sistemas de Alcantarillado, uno que conduce las aguas residuales de una parte de la población hasta el Colector El Inglés y luego este las vierte sobre la Quebrada con el mismo nombre, por un costado del Centro Educativo Manuel Mejía, el otro sistema, conduce el resto de las aguas residuales del Municipio hasta el Colector Río Lejos, el cual vierte sus aguas al Río Lejos a la altura del puente sobre la carrera 5 por el sector del antiguo Matadero.

Estos sistemas funcionan por gravedad y son de tipo combinado, ya que a la red llegan las aguas residuales de origen doméstico, comercial e institucional y las aguas pluviales captadas en el interior de las viviendas mediante conexiones domiciliarias de los patios, de los techos que drenan por el interior de estas, las aguas de escorrentía de los techos que dan al exterior y que se conectan a las cajas de inspección domiciliarias y las recogidas por los sumideros instalados en las vías; sin embargo se tienen redes de tipo solo sanitario y pluvial.

A pesar de que las redes de recolección de alcantarillado son de tipo combinado, se garantiza la llegada de agua sanitaria a los colectores existentes mediante estructuras de alivio, que separan las aguas lluvias de las aguas residuales lo que permite conducir las lluvias directamente hasta las Quebradas.

La Red de alcantarillado combinado está conformada por tubería de Concreto Artesanal, Vibro compactado y PVC, en diámetros que varían entre 8" y 24", en una longitud total de 6.778 m.

El sistema de alcantarillado combinado es el más predominante en el casco urbano del municipio de Pijao. A pesar de los esfuerzos realizados para reposición de red, aún persisten sectores que presentan estas características:

- Un alto grado de deterioro por las condiciones de pendiente fuerte que presenta el sistema, velocidades altas.
- Desgaste de bateas.
- Las juntas de los tubos presentan desgaste y desplazamiento.
- La antigüedad de la redes.

A continuación se presenta el inventario de las redes de alcantarillado del casco urbano del municipio de Pijao realizado a Diciembre de 2014 por la empresa:

SUI. REPORTE REDES DE ALCANTARILLADO A DICIEMBRE DE 2014									
CODIGO DANE	MUNICIPIO	TIPO ALCANTARILLADO	PROCESO	CLASE DE DUCTO	CODIGO SECCION TRANSVERSAL	VALOR SECCION TRANSVERSAL	MATERIAL	LONGITUD EN KM 2014	
63548000	PIJAO	1 Combinado	2 Colectores	2 Tubería	1 Diam. Nominal	8 Pulgadas	13 otros	0,011	
		1 Combinado	2 Colectores	2 Tubería	1 Diam. Nominal	10 Pulgadas	13 otros	0,78864	
		1 Combinado	2 Colectores	2 Tubería	1 Diam. Nominal	14 Pulgadas	13 otros	0,03787	
		1 Combinado	2 Colectores	2 Tubería	1 Diam. Nominal	24 Pulgadas	13 otros	0,086	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	8 Pulgadas	13 otros	0,86234	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	10 Pulgadas	13 otros	2,49786	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	10 Pulgadas	1 PVC	0,1349	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	12 Pulgadas	13 otros	0,7903	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	14 Pulgadas	13 otros	1,33432	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	16 Pulgadas	13 otros	0,14818	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	18 Pulgadas	13 otros	0,0516	
		1 Combinado	3 Red Menor	2 Tubería	1 Diam. Nominal	24 Pulgadas	13 otros	0,035	
TOTAL REDES ALCANTARILLADO								6,77801	

Tabla 10 Inventario de redes

El municipio de Pijao no tiene bombeos, el sistema general de alcantarillado funciona en su totalidad por gravedad.

### Estado de las redes de alcantarillado

Las redes de alcantarillado del Municipio de Pijao en su generalidad tienen buen funcionamiento hidráulico, toda vez que en los últimos años han sido objeto de construcción, reposición y optimización.

De los 6778 metros de redes de alcantarillado que tiene el Municipio, 6628 se encuentran en buen estado lo que representa el 97%, los 150 m restantes, si bien en la actualidad funcionan de forma correcta, deben ser objeto de reposición porque son redes antiguas y

con inconvenientes por capacidad hidráulica.

### **Inventario de Estructuras del Sistema<sup>3</sup>**

En la siguiente tabla se presenta un inventario de las estructuras del sistema de alcantarillado del Municipio de Pijao.

<b>ESTRUCTURA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
Pozos	243	De los 243 pozos presentes en Municipio de Pijao, 5 no fue posible inspeccionarlos.
Descargas	3	Las descargas se realizan en la Quebrada El Inglés, y sobre el Río Lejos.
Sumideros	100	Estos se encuentran conectados directamente a los pozos de inspección.
Estaciones de Bombeo	0	De acuerdo al trabajo de campo y la información suministrada la empresa de servicios públicos del Municipio Pijao actualmente no se cuenta con sistemas de bombeo en funcionamiento para la Red de Alcantarillado Sanitario, Pluvial o combinada.
Box Culvert	0	No hay existencia de Box Culverts en ninguna de las redes de alcantarillado.
Canales de Agua	3	No se identificaron los nombres por falta de información del levantamiento topográfico.
Aliviaderos	0	Dadas las condiciones de drenaje del municipio, se identifican tres vertientes principales, para el objeto de estudio de este informe se tiene en cuenta las Quebradas La Cascada, Quebrada El Inglés, y sobre el Río Lejos., de estas se realiza la recolección y evacuación por colectores interceptores de aguas residuales a través de aliviaderos y conduciéndolas aguas abajo.
Sifones	0	Se registra el sifón, cercano al coliseo, el cual se analiza en el capítulo de alternativas del presente informe.

Tabla 11 Inventario de estructuras del sistema

### **Sistema de tratamiento de aguas residuales.**

El Municipio de Pijao en la actualidad no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales. Cuenta con diseño de la PTAR sobre el Río Lejos, la cual fue rediseñada en el

<sup>3</sup> CONTRATO SID 002 DE 2014. "CONSTRUCCIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN LOS CASCOS URBANOS DE LOS MUNICIPIOS DE BUENAVISTA, CIRCASIA, CÓRDOBA, FILANDIA, GÉNOVA, LA TEBaida, MONTENEGRO, PIJAO, QUIMBAYA Y SALENTO Y LOS CENTROS POBLADOS DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y PUEBLO TAPAO EN EL MUNICIPIO DE MONTENEGRO DEPARTAMENTO QUINDÍO"

año 2012, previo a la expedición de la Resolución No 631 de 2015, actualmente debe realizarse la revisión de la misma a la luz de la nueva normatividad a fin de saber hasta donde deben construirse las estructuras que componen la PTAR.

#### 5.4 Inventario de puntos de vertimiento existentes. Puntos de vertimiento existentes, localización, georreferenciación y disposición final.

Actualmente el Municipio de Pijao cuenta las siguientes descargas:

DESCARGAS	COORDENAD A ESTE (M)	COORDENADA NORTE (M)	SECTOR	FUENTE
<b>QRLD1</b>	1152344,28	970823,43	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Cacique, Cementerio, La ladrillera, Apro-Pijao, Morro seco, Laureano Gómez y los Sectores "carrera 3 a 5 y Calle 8 a 16", "Carrera 6 entre calles 8 a 16" esta descarga llega al Rio conocido como Rio Lejos	Río Lejos
<b>QID1</b>	1152255,66	970811,57	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios el Arco, Nuevo Amanecer, y los sector comprendido "calle 7-8-9-10-12-13-14 entre carreras 5 y 6" esta descarga llega a la quebrada conocida como "Quebrada el Inglés "	Quebrada El Inglés
<b>QID2</b>	1152226,99	970853.97	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio la Maicena esta descarga llega a la quebrada conocida como "Quebrada el Inglés"	

Tabla 12 Inventario de puntos de vertimiento

Empresas Públicas del Quindío S.A. ESP ha definido un programa de monitoreos que incluye un vertimiento en el municipio de Pijao, monitoreando aguas arriba y aguas abajo del vertimiento. La descarga que se monitoreará es la QRLD1.

DESCARGAS	COORDENAD A ESTE (M)	COORDENADA NORTE (M)	SECTOR	FUENTE
<b>QRLD1</b>	1152344,28	970823,43	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Cacique, Cementerio, La ladrillera, Apro-Pijao, Morro seco, Laureano Gómez y los Sectores "carrera 3 a 5 y Calle 8 a 16", "Carrera 6 entre calles 8 a 16" esta descarga llega al Rio conocido como Rio Lejos	Río Lejos

Tabla 13 Descarga QRLD1

Se ha seleccionado esta descarga, por cuanto transporta un área representativa del municipio, pasando por la zona centro tomando zonas como el Colegio Santa Teresita, la Alcaldía, la Galería, Bomberos, la planta de producción de cuido, la Casa de la Cultura, la Casa del Adulto Mayor, el Cementerio, La Estación de Policía.

Los monitoreos se realizarán a la descarga que se encuentra bajo el Puente del Río lejos y a la fuente aguas arriba y aguas abajo del vertimiento.

A continuación se anexa el plano donde se evidencia la zona de influencia a monitorear de la descarga antes mencionada, el area resaltada en color azul correspondiente a un area de 140221,55 m2.

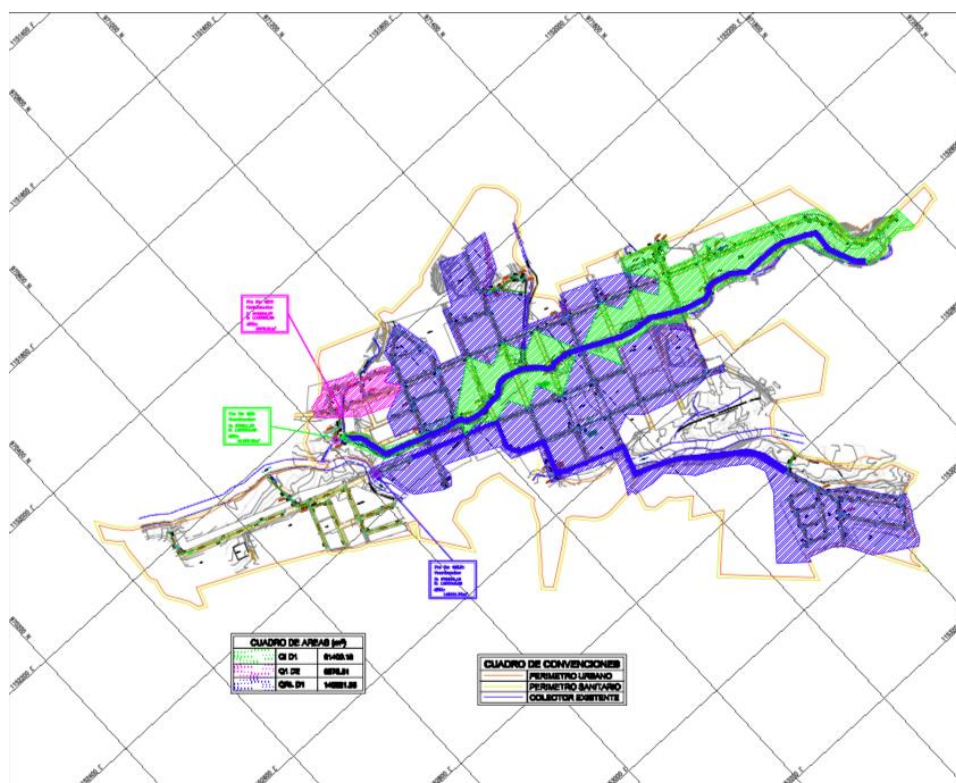


Ilustración 3 Área de descargas Puente Río lejos.



## 5.5 Problemática ambiental actual y estado de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, análisis de calidad del agua.

Se procede a analizar los parámetros DBO5, DQO, SST, Coliformes Fecales, Oxígeno Disuelto, y pH; caracterización de las descargas de aguas residuales, evaluando principalmente parámetros como DBO5, DQO, SST, SSED, y Grasas y Aceites.

Código muestra	Sitio muestreo	Clasificación
1359-13	Rio Lejos Aguas Arriba Vertimientos / Pijao - Quindío	Fuente hídrica
1360-13	RLD1 Descole Carrera 2 Después del Cementerio / Pijao - Quindío	Vertimiento
1361-13	RLD2 Descole Carrera 3 a 5 Calle 9 a 16 / Pijao - Quindío	Vertimiento
1362-13	Rio Lejos Aguas Abajo Vertimientos / Pijao - Quindío	Fuente hídrica
1428-13	Quebrada El Inglés Aguas Abajo Vertimientos / Pijao - Quindío	Fuente hídrica
1429-13	QEID1 Descarga El Inglés / Pijao - Quindío	Vertimiento
1430-13	Quebrada El Ingles Aguas Arriba de Vertimientos / Pijao - Quindío	Fuente hídrica

Tabla 14 Identificación de puntos de muestreo

Parámetros	UND.	FUENTES HÍDRICAS			
		1359-13	1362-13	1428-13	1430-13
pH promedio	UN	8,46	8,61	8,09	8,08
pH máximo	UN	8,66	8,74	8,33	8,23
pH mínimo	UN	7,95	8,41	7,71	7,95
Temperatura Promedio	°C	17,8	22,9	20,4	19,4
Caudal Promedio	L/s	516,1	782,0	86,8	6,1

Tabla 15 Resultados de laboratorio

Parámetros	UND.	FUENTES HÍDRICAS			
		1359-13	1362-13	1428-13	1430-13
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<28,1	<28,1	<28,1	<28,1
DBO	mg/L O <sub>2</sub>	<3,3	<3,3	5,7	<3,3
DQO	mg/L O <sub>2</sub>	<22,7	<22,7	<22,7	<22,7
Coliformes Fecales	NMP/100mL	7x10 <sup>2</sup>	11x10 <sup>2</sup>	11x10 <sup>6</sup>	21x10 <sup>3</sup>
Oxígeno Disuelto promedio	mg/L O <sub>2</sub>	7,43	6,73	5,79	6,91
Oxígeno Disuelto máximo	mg/L O <sub>2</sub>	7,75	6,98	6,16	6,99
Oxígeno Disuelto mínimo	mg/L O <sub>2</sub>	7,21	6,46	5,53	6,74

Tabla 16 Resultados de laboratorio

Al observar los resultados de vertimientos sobre el Río Lejos se puede realizar el siguiente paralelo, tomando en cuenta la Resolución No 326 de 2017, **"POR MEDIO DE LA CUAL PRORROGA LA VIGENCIA DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PARA LAS FUENTES HÍDRICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO CONTENIDOS EN LA RESOLUCIÓN NO. 107 DE 2007"**, la cual fue modificada por la resolución 1035 de 2008:

FUENTE	PARAMETRO	UND	ANTES DE LA DESCARGA	DESPUÉS DE LA DESCARGA	OBJETIVO CALIDAD Res. 1035 de 2008	ACOTACIONES
Río Lejos	PH	UND	8.46	8.61	6,5 a 9	CUMPLE
	TEMPERATURA	°C	17.8	22.9	NA	NORMAL
	CAUDAL	L/Seg	516.1	782	NA	
	OXIGENO DISUELTO	Mg/L O <sub>2</sub>	7.43	6.73	Mayor a 5	CUMPLE
	SST	Mg/L	<28.1	<28.1	Menor a 20	Si bien los parámetros están por encima de lo permitido en la Resolución 1035 de 2008, es de anotar que estos resultados en fuentes son antes de Tratamiento de Aguas Residuales están por encima del parámetro de cumplimiento. Es decir podemos hablar de un impacto bajo sobre la el Río Lejos
	DBO	Mg/L O <sub>2</sub>	<3.3	<3.3	Menor a 5	
	DQO	Mg/L O <sub>2</sub>	<22.7	<22.7	Menor a 5	
	COLIFORMES FECALES	Nmp/100mL	7X10 <sup>2</sup>	11X10 <sup>2</sup>	< 2000 (Dec. 1594/84)	

Tabla 17 Análisis de vertimientos sobre el Río Lejos

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS<sup>4</sup>:

Los resultados obtenidos en cada uno de los sitios de muestreo (descargas) se encuentran dentro del rango permitido en el decreto 1594 de 1984 (pH 5,0 – 9,0 UN).

De la tabla de resultados podemos evidenciar que las fuentes hídricas presentan bajas concentraciones de Sólidos suspendidos totales, DBO5 y DQO. Sin embargo en los demás sitios analizados (vertimientos) se pudo observar valores significativos de estos parámetros, típicos de descargas de aguas residuales domésticas.

Tal como es de esperarse los Coliformes fecales aumentaron en su concentración entre los puntos aguas arriba de las descargas y los puntos aguas abajo.

A pesar de que las fuentes reciben vertimientos domésticos el oxígeno disuelto que se obtiene en los sectores de aguas abajo de las descargas permite el desarrollo de comunidades hidrobiológicas (superiores a 5 mg/L).

## CONCLUSIONES:

- El pH y la temperatura en cada una de las descargas evaluadas cumple con los valores establecidos en el decreto 1594 de 1984.
- Se evidencia una alta concentración de Coliformes fecales en cada una de las fuentes monitoreadas, lo que es de esperarse teniendo en cuenta que estos cuerpos de agua reciben descargas residuales domésticas.
- Los tres vertimientos analizados se consideran como débiles en cuanto a su composición de materia orgánica (DBO y DQO) y de sólidos suspendidos totales.
- En lo concerniente a las **fuentes** receptoras de vertimientos, puede establecerse que no se perciben cambios sustanciales en las características organolépticas del cauce, como los son el color aparente de las aguas y el olor presente en la fuentes, lo anterior es consistente con los resultados obtenidos en el laboratorio, ya que no se evidencia aumento en los sólidos suspendidos, DBO y DQO, así mismo no se presentó una

---

<sup>4</sup> Informe Multipropósito MP-INF-GA-339. Pág. 34

disminución significativa en el oxígeno disuelto. Sin embargo debe recordarse que la carga contaminante en cuanto a Coliformes fecales se aumenta a medida que se realizan los vertimientos sobre las fuentes hídricas.

## 5.6 Inventario y clasificación de usuarios

### 5.6.1 Usuarios residenciales

No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO (2016)	565
---	-----

Tabla 18 Suscriptores Alcantarillado

### 5.6.2 Clasificación de usuarios NO residenciales -industriales, comerciales, institucionales-.

#### Usuarios Oficiales

ESTRATO	NOMBRE	DIRECCION
7 - OFICIAL	ESCUELA MARIA AUXILIADORA	CRA 6ª N° 11-08
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	HOSPITAL SANTA ANA
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	CRA 5ª N° 12-22 CASA DE CULTURA
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	CALLE 16 CRA 5B INSTITUTO PIJAO
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	CL16 N° 5A-19 ESC. MANUEL MEJIA
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	CALLE 12 CRA 3ª PLAZA DE MERCADO
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	CALLE 12 CRA 4ª ALCALDIA MUNICIPAL
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	CRA 3ª N° 11-22 CENTRO DE ACOPIO
7 - OFICIAL	HOGAR INFANTIL	CALLE 11 CRA 2ª
7 - OFICIAL	CLUB DE LEONES PIJAO	CRA 2ª CALLE 9Y10 ANCIANATO
7 - OFICIAL	POLICIA NACIONAL	ESTACION DE POLICIA CRA 4ª N°10-15
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	BOMBEROS CRA 4ª CALLE 8ª
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	COLEGIO SANTA TERESITA
7 - OFICIAL	PARROQUIA SAN JOSE DE	CALLE 4 N 4 20
7 - OFICIAL	MUNICIPIO DE PIJAO	RES. ESCOLAR Y CASA DE JUVENTUD

Tabla 19 Usuarios Oficiales

## Usuarios Comerciales

ESTRATO	NOMBRE	DIRECCION
8 - COMERCIAL	COOPERATIVA DE	CRA 6 CLL 6
8 - COMERCIAL	MARIA GLORIA ANGEL	CRA 6 NÂ° 13-46 p.1
8 - COMERCIAL	BERNARDO LOPEZ RESTREPO	CRA 6ª N° 12-05
8 - COMERCIAL	MARIA TERESA GUTIERREZ	CRA 6ª N° 11-49
8 - COMERCIAL	MARIA CONSUELO CUERVO	CALLE 11 N° 5-37
8 - COMERCIAL	GLORIA ESPERANZA GIL	CALLE 11 N° 5-29
8 - COMERCIAL	DIEGO QUINTERO	CALLE 11 NÂ° 5-19
8 - COMERCIAL	Diego Quintero	CRA 5 NO. 11-10
8 - COMERCIAL	ALBA SALEG DE GARAY	Cra 5Âª NÂ° 11-20
8 - COMERCIAL	BANCO AGRARIO	CRA 5 CALL 12
8 - COMERCIAL	COMITÉ DE CAFETEROS	CRA 5 NO. 11-36
8 - COMERCIAL	ERNESTO PEÑAA	CALLE 12 NÂ° 5-80
8 - COMERCIAL	RICARDO MARULANDA	CALLE 12 N° 5-92
8 - COMERCIAL	RUBIELA RAMIREZ	CALLE 12 NÂ° 5-101
8 - COMERCIAL	VIDAL PEÑA	CALLE 12 NÂ° 5-91
8 - COMERCIAL	LEONILDE SUAREZ	CALLE 12 NÂ° 5-13
8 - COMERCIAL	JAIR RAMIREZ LÃ'PEZ	CALLE 12 NÂ° 5-03
8 - COMERCIAL	JAIR RAMIREZ LÃ'PEZ	CRA 5Âª NÂ° 12-10
8 - COMERCIAL	ANGELICA ALZATE	CRA 5 N° 12-36
8 - COMERCIAL	ANGELICA ALZATE	CRA 5 N° 12-38
8 - COMERCIAL	RUBELIO MEJIA	CRA 5Âª NÂ° 12-48
8 - COMERCIAL	ALFONSO VILLA	CRA 5Âª NÂ° 13-06
8 - COMERCIAL	GILDARDO PATIÑO	CRA 5Âª NÂ° 13-20
8 - COMERCIAL	GUSTAVO GALLO GALLO	CALLE 14 NÂ° 5-03
8 - COMERCIAL	NORALBA RESTREPO	CRA 5Âª NÂ° 14-15 MIXTO
8 - COMERCIAL	LAURA CRISTINA OSORIO C.	CRA 5Âª NÂ° 13-45
8 - COMERCIAL	LUIS RAUL CARDONA	CRA 5Âª NÂ° 13-17
8 - COMERCIAL	ROSA MARIA ALZATE	CRA 5Âª NÂ° 13-11
8 - COMERCIAL	EDELMIRA BELTRAN DE	CRA 5Âª NÂ° 12-29
8 - COMERCIAL	FARIDE SALEG REYES	CRA 5Âª NÂ° 12-17
8 - COMERCIAL	LUZ DARY SANCHEZ	CALLE 12 NÂ° 4-39
8 - COMERCIAL	FABIO DUQUE ARCILA	CALLE 12 N° 4-21
8 - COMERCIAL	GLADYS RINCON	CALLE 12 N° 4-15
8 - COMERCIAL	GILBERTO RONCANCIO	CRA 4Âª NÂ° 12-12

8 - COMERCIAL	LUZ ESTELLA DUQUE ARCILA	CRA 4 N° 12-18
8 - COMERCIAL	MARIA HILDE CUBIDES	CRA 5 N° 4-16
8 - COMERCIAL	RIGOBERTO VILLA	CALLE 13 N° 4-44
8 - COMERCIAL	LIDA GIRALDO	CALLE 12 N° 3-43
8 - COMERCIAL	OLGA LILIANA RIVERA	CLLE 11 No 3-37 P.1
8 - COMERCIAL	FRANCISCO JAVIER DUQUE	CRA 4ª N° 10-45
8 - COMERCIAL	PARROQUIA SAN JOSE DE	CRA 4 N. 10 48
8 - COMERCIAL	PARROQUIA SAN JOSE DE	CALLE 11 N. 4-30
8 - COMERCIAL	APUESTAS OCHOA	CRA 5ª N° 10-47
8 - COMERCIAL	LILIANA YARA VALENCIA	CRA 5ª N° 10-35
8 - COMERCIAL	TELECOM	TELECOM
8 - COMERCIAL	JHONATAN MARULANDA	CRA 5ª N° 10-40
8 - COMERCIAL	ESPERANZA ALZATE	CALLE 11 N° 5-10
8 - COMERCIAL	LUIS GOMEZ	CALLE 11 N° 5-40
8 - COMERCIAL	LUIS GOMEZ	CALLE 11 N° 5-44
8 - COMERCIAL	MARIA HILDA CUBIDES F.	CRA 6 CALLE 10 ESQUINA No 10-05

Tabla 20 Usuarios Comerciales

Durante la vigencia 2017, EPQ. S.A. E.S.P, contrató la elaboración del programa de Usuarios Especiales, el cual se implementará a partir del año 2018. Con la implementación de este plan, se harán visitas para detectar los usuarios especiales a los que se deba hacer seguimiento, toda vez que para el Municipio de Pijao, solo se tienen identificados usuarios comerciales con uso de restaurantes, a los cuales se les requerirá la construcción de la trampa de grasas si fuera el caso.

### 5.6.3 Conexiones erradas.

En el municipio de Pijao no existen conexiones erradas identificadas por E.P.Q S.A E.S.P

## 5.7 Tratamiento de Aguas Residuales

**5.7.1 Sistemas de tratamiento existentes.** El municipio no cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales construida, no obstante se encuentra diseñada la PTAR Rio Lejos, esta ha sido radicada ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el objeto de conseguir viabilidad técnica para posterior obtención de recursos que permitan la construcción del proyecto.

La Empresa Sanitaria del Quindío ESAQUÍN S.A ESP hoy E.P.Q. S.A ESP, contrató la consultoría No. 005 del 13 de Agosto de 2012 con el ingeniero GUSTAVO ADOLFO GUTÍERREZ RAMÍREZ, el cual tiene como objeto el "REDISEÑO PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES PARA LOS MUNICIPIOS DE BUENAVISTA, MONTENEGRO Y **PIJAO** ...", en el que se presenta la descripción de la investigación preliminar del municipio, consistente en una descripción de la posición geográfica, la climatología, la geología y suelos, la infraestructura, los recursos hídricos, la población, la economía y la prestación de servicios públicos. Igualmente se presenta un diagnóstico más detallado del sistema de alcantarillado del municipio como lo es tipo de materiales de tuberías, diámetro, longitud, caracterización de las fuentes receptoras y los vertimientos entregados a éstas. También, se realizó la determinación de la población futura, caudal de diseño de agua residual, cargas contaminantes de los vertimientos y evaluación de la selección de tecnologías de tratamiento propuestas en diseños anteriores, de acuerdo, con el decreto 1594 de 1984 y decreto 3930 de 2010, como también análisis de posibles impactos ambientales de la PTAR. Este diseño contempla el 100% de la población es decir cubrir la zona de población que hoy cuenta con alcantarillado pero que no es operada por Empresas Públicas del Quindío S.A. ESP, sino por una asociación de usuarios.

Este diseño debe ser revisado a la luz de la Resolución 631 de 2015, con el objeto de definir si cumple con lo establecido en la norma y/o si se hace necesario modificar o complementar el diseño.

5.7.1.1 Colector El Inglés que elimino los emisarios finales en el año 2011, en el municipio de Pijao, corresponden a Calle 5 (2), Descargas puntuales antes de la Calle 5, Calle 7, Calle 8, Calle 12, Q. Mina Rica, Descargas puntuales entre calle 12 y 13, Calle 13, Calle 14, Calle 15, Calle 16 y La Maizena.

5.7.2 Avance en Sistemas de tratamiento de aguas residuales:

1. Construcción Colector El Inglés
2. Diseños para el Colector el inglés-Rio Lejos.
3. Estudios y Diseños para la construcción de la PTAR.

### **5.8 Identificación de las necesidades de obras y acciones con su orden de realización que permitan definir los programas, proyectos y actividades con sus respectivas metas físicas, en razón**

<b>NO.</b>	<b>OBRAS A EJECUTAR</b>
1.	Construcción Colector Rio Lejos
2.	Construcción PTAR sobre el Río Lejos
3.	Renovación de redes.
4.	Construcción de Redes por ampliación de cobertura

Tabla 21 Obras a ejecutar

Estas cuatro (4) actividades son principalmente la solución de las problemáticas ambientales y sociales identificadas dentro del diagnóstico del saneamiento del municipio.

La reposición de redes planteada para el Municipio de Pijao, es tomada del proyecto presentado por la consultoría de Plan Integral, el cual contempló análisis de comportamiento hidráulico, ampliación de cobertura y renovación de redes, tal como se presenta a continuación:

#### **5.8.1 Optimización de Redes por comportamiento Hidráulico-capacidad**

Con base en la evaluación hidráulica realizada en la fase de diagnóstico para el sistema actual de Alcantarillado del municipio de Pijao el 97% de los tramos cuentan con la capacidad hidráulica suficiente asegurando que el sistema sea funcional transportando toda el agua residual generada allí sin inconveniente alguno, se prevé realizar un cambio del 3% de la tubería existente.

#### **5.8.2 Ampliación de Cobertura**

Según el Diagnostico hecho por Consorcio Aguas del Quindío el municipio de requiere la construcción de obras para la ampliación de cobertura, explícitamente en la zona ubicada en la Carrera 3 entre Calles 9 y 11.



### **5.8.3 Renovación de Redes**

Las redes de alcantarillado del Municipio de Buenavista en su generalidad tienen buen funcionamiento, toda vez que en los últimos años han sido objeto de construcción, reposición y optimización.

### **5.9 Estado financiero actual de la ESP e identificación de vías para la gestión de recursos para inversión en saneamiento.**

Empresas Públicas del Quindío S.A. ESP cuenta con ingresos propios que se recaudan vía tarifa, por la prestación de sus servicios de Acueducto y Alcantarillado en los municipios de Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento, tal como lo establece la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). Actualmente, para el Municipio de Pijao no se aplica la estructura tarifaria establecida en la Resolución CRA 287 de 2004, y se está a la espera de la aplicación de la nueva metodología tarifaria para municipios con menos de 5000 usuarios según lo dispuesto por la Resolución 825 de 2017 *"Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que presten el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan"*. Por lo tanto, a la fecha sólo se reciben ingresos por concepto de Cargo Fijo que financian los Costos Medios de Administración de la entidad.

En este orden de ideas, la financiación para el PSMV del municipio de Pijao para los primeros años depende exclusivamente de los recursos de gestión de la empresa ante entidades del orden municipal, departamental y nacional, hasta tanto se pueda iniciar la ejecución del nuevo plan de inversiones con la aplicación de una nueva estructura tarifaria.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que con la aplicación de la nueva estructura tarifaria en el municipio de Pijao se incluirán las obras que se consideren prioritarias para el cumplimiento del presente PSMV, sin afectar de manera considerable las finanzas de los usuarios, dado que son ellos quienes deben pagar los valores de las mismas.

Así las cosas, comprendiendo que el saneamiento del municipio es un tema prioritario para E.P.Q. S.A ESP, actualmente la entidad ha radicado los diferentes de proyectos para generar mayores posibilidades en inversión en Pijao. En este caso de Pijao, se cuenta con la presentación del proyecto de construcción de la PTAR Rio Lejos, correspondiente a la Quebrada del mismo nombre, ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el fin de obtener viabilidad técnica y posterior consecución de recursos. Es importante recordar que la aprobación de este proyecto se encuentra ligada al hecho de tener un predio de propiedad del municipio, hecho sin el cual se dificulta la gestión para jalonar los recursos necesarios para la materialización de esta obra de gran importancia para el saneamiento municipal.

Además la construcción del colector-interceptor Rio Lejos, que requiere la gestión predial, por parte de la administración Municipal.

De igual manera se conserva el planteamiento realizado para el primer período del PSMV en cuanto a fuentes de financiación, que a continuación se presenta:

Para la financiación del Plan de Acción que comprende actividades de pre inversión y de inversión en obras de optimización del sistema existente y obras nuevas, se recurrirán a las siguientes fuentes:

Recursos propios de E.P.Q S.A. (E.S.P.): POIR – CRA. Estos recursos se pueden invertir en cualquier componente del Plan, y que hayan quedado establecidos en el esquema tarifario.

Recursos CRQ: PSMV de tasas retributivas. Recursos de la Autoridad Ambiental, provenientes del cobro de tasas retributivas solo pueden ser invertidos en los Interceptores y en las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Recursos municipio de Pijao. Provenientes de las transferencias de la Nación, Ley 1176 de 2007, para Agua Potable y Saneamiento Básico.

Plan Departamental de Aguas para el manejo empresarial de los servicios públicos para el departamento del Quindío. Con estos recursos se puede financiar la construcción de colectores, interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales.

Recursos de crédito de tasa compensada a través de Findeter, cuya destinación puede ser:

Proyectos de infraestructura en Construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales y en Estudios de preinversión, previa aprobación por parte MAVDT.

Para una mayor claridad, y a solicitud de la corporación, se anexan los estados financieros de las vigencias 2016 y 2017, el acuerdo de Junta Directiva 016 del 27 de diciembre de 2017 "Por medio del cual se expide el presupuesto general de ingresos y gastos, recursos de capital y las apropiaciones de gastos e inversiones para Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. E.S.P. para la vigencia fiscal comprendida entre el 1° de enero al 31 de diciembre de 2018" y la Resolución No. 1593 del 28 de diciembre de 2017 "Por medio de la cual se desagrega el presupuesto general de ingresos y rentas, recursos de capital y las apropiaciones de gastos e inversiones para Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. E.S.P., para la vigencia fiscal comprendida entre el 1° de enero al 31 de diciembre de 2018", que permiten reflejar la situación contable y financiera de la empresa.

## 5.10 Definir responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados.

Para llegar al 100% del saneamiento del Municipio se requiere:

Construcción	Responsable
Construcción Colector Quebrada el Inglés - Río Lejos	Administración Municipal EPQ S.A E.S.P, PDA
Construcción PTAR Río Lejos	Administración Municipal EPQ S.A E.S.P, PDA
Renovación de redes.	Administración Municipal EPQ S.A E.S.P, PDA
Lote para la PTAR	Administración Municipal
Lotes, permisos y servidumbres para el Paso del Colector de la Quebrada el inglés.	Administración Municipal
Gestión de recursos	Administración Municipal. EPQ S.A E.S.P- Plan Departamental del Aguas PDA

Tabla 22 Responsabilidades

En orden jerárquico, las responsabilidades en cuanto al saneamiento básico del territorio Nacional, las tiene el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio -MVCT-. Estas, son explícitas en la ley 142 de 1994, en el título IX, que en su capítulo I, de manera puntual

en el artículo 162, expresa:

*"Artículo 162.- Funciones del Ministerio de Desarrollo, y del Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable. El Ministerio de Desarrollo, a través del Vice-Ministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable, ejercerá las siguientes funciones, además de las competencias definidas para los Ministerios en esta ley, en relación con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo urbano, y además todas aquellas que las complementen".*

Entre las funciones del presente artículo destacamos:

*" (...)162.2. Asistir técnica e institucionalmente a los organismos seccionales y locales, para el adecuado cumplimiento de sus funciones y de las decisiones de la comisión de regulación de los servicios de agua potable y saneamiento.*

*162.3. Diseñar y coordinar programas de investigación científica, tecnológica y administrativa para el desarrollo del sector.*

*(...) 162.8. Proponer a las autoridades rectoras de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables, acciones y programas orientados a la conservación de las fuentes de agua.*

*162.9. Señalar los requisitos técnicos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilizan las empresas, cuando la comisión respectiva haya resuelto por vía general que ese señalamiento es realmente necesario para garantizar la calidad del servicio, y que no implica restricción indebida a la competencia.*

*162.10. Identificar el monto de los subsidios que debería dar la Nación para el respectivo servicio público, y los criterios con los cuales deberían asignarse y hacer las propuestas del caso durante la preparación del presupuesto de la Nación(...)".*

En la misma ley se definen las funciones y competencias de los departamentos:

*Artículo 7.- Competencia de los departamentos para la prestación de los servicios públicos. Son de competencia de los departamentos en relación con los servicios públicos, las siguientes funciones de apoyo y coordinación, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan las asambleas:*

*(...)7.2. Apoyar financiera, técnica y administrativamente a las empresas de servicios públicos que operen en el Departamento o a los municipios que hayan asumido la prestación directa, así como a las empresas organizadas con participación de la Nación o de los Departamentos para desarrollar las funciones de su competencia en materia de servicios públicos.*

*7.3. Organizar sistemas de coordinación de las entidades prestadoras de servicios públicos y promover, cuando razones técnicas y económicas lo aconsejen, la organización de asociaciones de municipios para la prestación de servicios públicos, o la celebración de convenios interadministrativos para el mismo efecto.*

*7.4. Las demás que les asigne la ley.*

Asimismo, se describen las funciones que tienen los municipios en relación a la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

*"Artículo 5.- Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de los servicios públicos. Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos:*

*5.1. Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos en el artículo siguiente.*

*5.2. Asegurar en los términos de esta ley, la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las entidades que prestan los servicios públicos en el municipio.*

*(...) 5.4. Estratificar los inmuebles residenciales de acuerdo con las metodologías trazadas por el Gobierno Nacional.*

*(...) 5.6. Apoyar con inversiones y demás instrumentos descritos en esta ley a las empresas de servicios públicos promovidas por los departamentos y la Nación para realizar las actividades de su competencia.*

*5.7. Las demás que les asigne la ley”.*

Finalmente las responsabilidades del prestador, para este caso Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P:

*Artículo 11.- Función social de la propiedad en las entidades prestadoras de servicios públicos. Para cumplir con la función social de la propiedad, pública o privada, las entidades que presten servicios públicos tienen las siguientes obligaciones:*

*11.1. Asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente, y sin abuso de la posición dominante que la entidad pueda tener frente al usuario o a terceros.*

*11.2. Abstenerse de prácticas monopolísticas o restrictivas de la competencia, cuando exista, de hecho, la posibilidad de la competencia.*

*11.3. Facilitar a los usuarios de menores ingresos el acceso a los subsidios que otorguen las autoridades.*

*11.4. Informar a los usuarios acerca de la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público respectivo.*

*11.5. Cumplir con su función ecológica, para lo cual, y en tanto su actividad los afecte, protegerán la diversidad e integridad del ambiente, y conservarán las áreas de especial importancia ecológica, conciliando estos objetivos con la necesidad de aumentar la cobertura y la costeabilidad de los servicios por la comunidad.*

*11.6. Facilitar el acceso e interconexión de otras empresas o entidades que presten servicios públicos, o que sean grandes usuarios de ellos, a los bienes empleados para la organización y prestación de los servicios.*

*11.7. Colaborar con las autoridades en casos de emergencia o de calamidad pública, para impedir perjuicios graves a los usuarios de servicios públicos.*

*11.8. Informar el inicio de sus actividades a la respectiva Comisión de Regulación, y a la Superintendencia de Servicios Públicos, para que esas autoridades puedan cumplir sus funciones. Las empresas que a la expedición de esta ley estén funcionando deben informar de su existencia a estos organismos en un plazo máximo de sesenta (60) días.*

*11.9. Las empresas de servicios serán civilmente responsables por los perjuicios ocasionados a los usuarios y están en la obligación de repetir contra los administradores, funcionarios y contratistas que sean responsables por dolo o culpa sin perjuicio de las sanciones penales a que haya lugar.*

*11.10. Las demás previstas en esta ley y las normas concordantes y complementarias.*

*Parágrafo. Los actos administrativos de carácter individual no sancionatorios que impongan obligaciones o restricciones a quienes presten servicios públicos y afecten su rentabilidad, generan responsabilidad y derecho a indemnización, salvo que se trate de decisiones que se hayan dictado también para las demás personas ubicadas en la misma situación.*

De otra parte, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, tiene en el marco del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, la función de Control y seguimiento a cada uno de los planes elaborados para los municipios. Asimismo, la corporación también actúa en algunas circunstancias como gestor y cooperador para la ejecución de obras de saneamiento básico con recursos producto de la tasa retributiva.

Para el caso puntual de las obras a ejecutar en el marco de este plan de saneamiento y manejo de vertimientos, los proyectos a realizar en el municipio, han de ser aprobados y viabilizados por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio -MCVT-. Desde el departamento, se busca la colaboración técnica y financiera para la gestión de las obras, a través del Plan Departamental de Aguas. Desde los municipios se busca la coordinación, gestión de recursos y colaboración técnica para la elaboración de los diferentes proyectos. Finalmente EPQ S.A E.S.P busca en el marco de las disposiciones de la ley, garantizar el equipo técnico y humano, para elaboración de proyectos, gestión de recursos y mantenimiento de la infraestructura existente a fin de brindar un servicio de calidad para los usuarios y de mantenimiento y responsabilidad frente a las fuentes receptoras.

Las funciones de cada una de las entidades tienen como objetivo la gestión y ejecución de proyectos cuyo objetivo es un saneamiento básico total y una descontaminación del municipio.

## **6. PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES**

Es importante tener en cuenta que las obras proyectadas en el presente documento obedecen a una programación coordinada con la Estructura Tarifaria de la entidad, razón por la cual aun cuando los quinquenios definidos por la CRQ son 2015-2019 y 2020-2024, la tarifa a aplicar en el municipio de Pijao aún no se encuentra definida para su correspondiente aplicación, pues la CRA aún no ha definido dicha metodología, razón por la cual no se puede realizar la proyección de la inversión basada en los quinquenios definidos por la autoridad ambiental, pues si bien los compromisos ambientales se habrán de acoger a dichos períodos, la inversión de la entidad tiene una dinámica diferente. Sin embargo en el momento en que salga la metodología para la elaboración de la nueva estructura tarifaria, E.P.Q. S.A. E.S.P, utilizará todas las herramientas legales que le permitan incluir dentro del Plan de Obras de Inversión Regulado POIR, la totalidad de las obras consignadas en este PSMV para así garantizar la ejecución del mismo en el período de 10 años

A continuación, se presenta la propuesta de inversión para ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el municipio de Pijao a partir del año No 1 de aprobación del presente, ajuste. Teniendo en cuenta los recursos de inversión de la empresa para este Municipio con la estructura tarifaria actual.



MUNICIPIO	DESCRIPCION	UND	CANTID	VALOR TOTAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
PIJAO				1.768.399.005					1.768.399.005						1.768.399.005
	Construcción Colector Inglés – Río Lejos	ML	507						1.014						
	Revisión diseño PTAR Río Lejos de acuerdo con Resolución 631 de 2015	UND	1	45.000.000				45.000.000							
	Construcción PTAR Río Lejos	UND	1	2.136.472.884							2.136.472.884				2.136.472.884
	Jornadas Educativas sobre el buen uso del alcantarillado	UND	18			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Número de Vertimientos a eliminar	UND	3						3						
				3.949.871.889	0	0	0	45.000.000	1.768.399.005	0	2.136.472.884	0	0	0	3.904.871.889
NOTA: Si bien el municipio de Pijao requiere reposición y ampliación de redes por aproximadamente 500 ML, no es prudente fijar metas que no tienen una financiación clara en el tiempo. Se deja plasmada la inversión que se proyectó para el municipio de Pijao con el ingreso máximo, pues la aplicación de la tarifa anterior ha culminado y aún no se ha establecido una nueva estructura tarifaria, por cuanto la CRA no ha definido la metodología para estructura en poblaciones con menos de 5000 usuarios.															

Tabla 23 Proyectos, obras actividades

MUNICIPIO	DESCRIPCION	POSIBILIDADES DE GESTION	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
PIJAO	Construcción Colector Inglés – Río Lejos	SGR, MCVT, PDA, CRQ.	PERIODO DE GESTION DE RECURSOS									
	Construcción PTAR Río Lejos	SGR, MCVT, PDA, CRQ.	PERIODO DE GESTION DE RECURSOS									

Tabla 24 Cronograma de Gestión de Recursos

Se proyecta eliminación de vertimientos como se describe a continuación:

DES CARGAS	SECTOR	AÑO DE ELIMINACIÓN	COLECTOR
<b>QRLD1</b>	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios Cacique, Cementerio, La ladrillera, Apro-Pijao, Morro seco, Laureano Gómez y los Sectores “carrera 3 a 5 y Calle 8 a 16”, “Carrera 6 entre calles 8 a 16” esta descarga llega al Río conocido como Río Lejos	2021	Inglés-Río Lejos
<b>QID1</b>	Esta descarga recolecta las aguas negras de los Barrios el Arco, Nuevo Amanecer, y los sector comprendido “calle 7-8-9-10-12-13-14 entre carreras 5 y 6” esta descarga llega a la quebrada conocida como “Quebrada el Ingles ”	2021	Inglés-Río Lejos
<b>QID2</b>	Esta descarga recolecta las aguas negras del Barrio la Maicena esta descarga llega a la quebrada conocida como “Quebrada el Inglés”	2021	Inglés-Río Lejos

Tabla 25 Eliminación de Vertimientos

### 6.1 Ampliación de redes de alcantarillado – cobertura.

Para el municipio de Pijao se ha proyectado realizar la unificación de vertimientos, el cierre de la brecha existente entre la cobertura de acueducto y la de alcantarillado para los próximos 15 años, las obras previstas están contempladas en tres fases I, II Y III, de manera que al final de este período se hayan generado las obras necesarias.

### 6.2 Optimización y mantenimiento de Redes de Alcantarillado.

Actualmente se tienen contempladas inversiones prioritarias en cambio de redes por diámetro, capacidad y obsolescencia. Algunas de estas obras serán presentadas ante OCAD Municipal, con el objeto de obtener recursos para su ejecución.

### 6.3 Construcción y reparación de colectores, interceptores, emisarios finales:

Actualmente se tienen los diseños del colector Inglés-Río Lejos, con el que se pretenden eliminar los vertimientos existentes sobre el Río Lejos y conducirlos hasta la PTAR que se ubicará en la rivera del río del mismo nombre.

#### **6.4 Tratamiento de Aguas Residuales.**

Se encuentra diseñada la PTAR Rio Lejos, esta ha sido radicada ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el objeto de conseguir viabilidad técnica para posterior obtención de recursos que permitan la construcción del proyecto.

La Empresa Sanitaria del Quindío ESAQUÍN S.A ESP contrató la consultoría No. 005 del 13 de Agosto de 2012 con el ingeniero GUSTAVO ADOLFO GUTÍERREZ RAMÍREZ, el cual tiene como objeto el "REDISÑO PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES PARA LOS MUNICIPIOS DE BUENAVISTA, MONTENEGRO Y **PIJAO** ...", en el que se presenta la descripción de la investigación preliminar del municipio, consistente en una descripción de la posición geográfica, la climatología, la geología y suelos, la infraestructura, los recursos hídricos, la población, la economía y la prestación de servicios públicos. Igualmente se presenta un diagnóstico más detallado del sistema de alcantarillado del municipio como lo es tipo de materiales de tuberías, diámetro, longitud, caracterización de las fuentes receptoras y los vertimientos entregados a éstas. También, se realizó la determinación de la población futura, caudal de diseño de agua residual, cargas contaminantes de los vertimientos y evaluación de la selección de tecnologías de tratamiento propuestas en diseños anteriores, de acuerdo, con el decreto 1594 de 1984 y decreto 3930 de 2010, como también análisis de posibles impactos ambientales de la PTAR.

Este diseño debe ser revisado a la luz de la Resolución 631 de 2015, con el objeto de definir si cumple con lo establecido en la norma y/o si se hace necesario modificar o complementar el diseño.

#### **6.5 Programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado.**

Empresas públicas del Quindío cuenta con un programa de seguimiento a Usuarios Especiales. Que ha sido creado con el objetivo de contar con seguimiento y control para cada uno de los usuarios que hacen parte Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P. Este programa se anexa al presente documento.

## 6.6 Programa de Educación Ambiental con fines de uso eficiente y adecuado del agua y de la red de alcantarillado con fines de reducción de carga contaminante.

Actualmente EPQ S.A E.S.P mediante la resolución 1404 de 2015, cuenta con el Plan de uso Eficiente y Ahorro del Agua, en él se incluyen elementos como educación ambiental, actividades de reforestación. Como se evidencia en la siguiente imagen:

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	No.	ACTIVIDAD	META 2016	META POBLACIÓN	FRECUENCIA DE MEDICION
<b>SERVICIOS PUBLICOS AL ALCANCE DE TODOS</b>	<b>USO EFICIENTE DEL AGUA</b>	1	Campañas de sensibilización Ambiental en las I.E	18 actividades	489 Estudiantes por año	Semestral
		2	Ejecutar acciones donde se dé a conocer a la comunidad hábitos de reusó, ahorro y uso eficiente del agua	10 acciones por año	n/A	Semestral
		3	Realizar actividades en los días importantes en términos ambientales	2 celebraciones por año	3 Municipios por año	Semestral
		4	Acciones, sensibilizaciones y socializaciones con actores de la comunidad. –JAC, entidades de socorro, grupos ecológicos, comités estudiantiles, entre otros.	10 acciones por año	n/a	Semestral
		5	Incentivos para estimular el Uso eficiente y ahorro del agua	3 reconocimientos	3 Usuarios	Semestral
		6	Actividades de participación, reforestación/mantenimiento y conservación de microcuencas abastecedoras	1 predio a intervenir	1 predio	Semestral

Tabla 26 Programa de Ahorro

Asímismo, el plan incluye metas de reducción de pérdidas, instalación de medidores y reposición y optimización de redes; lo que obviamente redundará en los caudales generados a transportar y tratar en el municipio. Los informes de seguimiento de este plan son enviados semestralmente a la autoridad ambiental con el objeto de controlar el cumplimiento del mismo.

De la misma manera, Empresas Públicas del Quindío cuenta con una política ambiental que establece permite la creación permanente de estrategias de educación y pedagogía ambiental, en las que se incluyan cada uno de los ítems del saneamiento básico, entre ellos el mantenimiento de cuencas, la limpieza de quebradas, la caracterización de puntos de vertimiento directos de la entidad y finalmente el correcto uso del alcantarillado en cada uno de los municipios en los que opera EPQ S.A E.S.P

Así, la empresa cuenta con **una política** que incluye el uso eficiente y ahorro del agua y una estrategia de mantenimiento de cuencas hídricas y **uso correcto del alcantarillado**.

Así pues durante el año 2018 se definirán campañas educativas sobre el cuidado del medio ambiente y buen uso de alcantarillado, las cuales se habrán de implementar, aplicar y socializar mediante talleres, publicidad, videos y demás medios que lleven a sensibilizar a la población en cuanto a cuidados del alcantarillado y sus impactos sobre el ambiente.

## 7. ESTIMACION DE CARGAS - 2017

2017					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2017	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2017	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Quebrada El Inglés	4.442	100,00%	35%	1.555	50	42	28.373,28	23.833,55
Río Lejos	4.442	100,00%	65%	2.887	50	42	52.693,23	44.262,31
<b>TOTAL</b>			<b>100,00%</b>	<b>4.442</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>81.066,50</b>	<b>68.095,86</b>

2018					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2018	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2018	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Quebrada El Inglés	4.486	100,00 %	35%	1.570	50	42	28.654,33	24.069,63
Río Lejos	4.486	100,00 %	65%	2.916	50	42	53.215,18	44.700,75
<b>TOTAL</b>			<b>100,00 %</b>	<b>4.486</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>81.869,50</b>	<b>68.770,38</b>

2019					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2019	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2019	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Quebrada El Inglés	4.531	100,00%	35%	1.586	50	42	28.941,76	24.311,08
Río Lejos	4.531	100,00%	65%	2.945	50	42	53.748,99	45.149,15
<b>TOTAL</b>			<b>100,00%</b>	<b>4.531</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>82.690,75</b>	<b>69.460,23</b>

2020					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2020	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2020	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)
Quebrada El Inglés	4.576	100,00%	35%	1.602	50	42	29.229,20	24.552,53
Río Lejos	4.576	100,00%	65%	2.974	50	42	54.282,80	45.597,55
<b>TOTAL</b>			<b>100,00%</b>	<b>4.576</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>83.512,00</b>	<b>70.150,08</b>

2021					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2021	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2021	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)
Quebrada El Inglés	4.622	100,00%	35%	1.618	50	42	29.523,03	24.799,34
Río Lejos	4.622	100,00%	65%	3.004	50	42	54.828,48	46.055,92
<b>TOTAL</b>			<b>100,00%</b>	<b>4.622</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>84.351,50</b>	<b>70.855,26</b>

2022					APLICADO POR LA CRQ.			
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2022	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2022	
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)
Quebrada El Inglés	4.668	100,00%	35%	1.634	50	42	29.816,85	25.046,15
Río Lejos	4.668	100,00%	65%	3.034	50	42	55.374,15	46.514,29
TOTAL			100,00%	4.668	50	42	85.191,00	71.560,44

2023					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2023	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO <small>(gr/hab/dia)</small>	APORTE PERCAPITA SST <small>(gr/hab/dia)</small>	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2023		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)	% RETORNO
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)		
Quebrada El Inglés	4.715	100,00%	35%	1.650	50	42	30.117,06	25.298,33	15.488,78	13.010,57	86,54	72,69	130	80%
Río Lejos	4.715	100,00%	65%	3.065	50	42	55.931,69	46.982,62						
TOTAL			100,00%	4.715	50	42	86.048,75	72.280,95	15.488,78	13.010,57	86,54	72,69		



2024					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2024	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (lt/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (lt/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2024		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/día)	% RETORNO
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)		
Quebrada El Inglés	4.762	100,00 %	35%	1.667	50	42	30.417,28	25.550,51	15.643,17	13.140,26	86,54	72,69	130	80%
Río Lejos	4.762	100,00 %	65%	3.095	50	42	56.489,23	47.450,95						
<b>TOTAL</b>			<b>100,00 %</b>	<b>4.762</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>86.906,50</b>	<b>73.001,46</b>	<b>15.643,17</b>	<b>13.140,26</b>	<b>86,54</b>	<b>72,69</b>		

2026					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2026	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (lt/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (lt/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2026		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/día)	% RETORNO
							DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)		
Quebrada El Inglés	4.858	100,00 %	35%	1.700	50	42	31.030,48	26.065,60	15.958,53	13.405,17	86,54	72,69	130	80%
Río Lejos	4.858	100,00 %	65%	3.158	50	42	57.628,03	48.407,54						
<b>TOTAL</b>			<b>100,00 %</b>	<b>4.858</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>88.658,50</b>	<b>74.473,14</b>	<b>15.958,53</b>	<b>13.405,17</b>	<b>86,54</b>	<b>72,69</b>		

Tabla 27 Estimación de Cargas a partir de población proyectada.

## 8. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Formula	Meta
Construcción de Planta de tratamiento de Aguas Residuales Río Lejos	Número	Una (1) Planta de Agua Residual	1 PTAR
Construcción de colectores Inglés – Río Lejos	Metros Lineales	=Construcción de colector en Metros lineales anuales* 10 años del PSMV a partir del año 5	507 Metros lineales anuales 507 Metros lineales construidos
Inversion anual	Porcentaje	Inversión Año/Inversión proyectada * 100	Inversion anual
Ejecución Anual	Porcentaje	ML Construidos/ML Proyectados*100	Ejecución anual de proyectos
Eliminación de Vertimientos	Porcentaje	% de vertimientos eliminados = No de Vertimientos eliminados/Vertimientos a eliminar *100	100% de vertimientos eliminados

Tabla 28 Indicadores de Seguimiento

## **9. BIBLIOGRAFIA**

ESAQUIN 2009. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos Municipio de Pijao, Armenia, Colombia, ESAQUIN S.A E.S.P.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO – CRQ. Resolución No. 927 de Septiembre 25 de 2009.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO – CRQ. Resolución No. 007 de Enero 05 de 2010.

DANE 2012. Censo General 2005 -, Quindío. DANE.

OBSERVATORIO QUINDÍO 5.3 ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CUADRO 5.3.1 QUINDÍO. Fuente: Empresa Sanitaria del Quindío, ESAQUIN. [http://quindio.gov.co/home/docs/items/item\\_100/planeacion\\_2014/anuario\\_estadistico/2013/ANUARIO\\_ESTAD%C3%8DSTICO-\\_2013\\_-01-12-14.pdf](http://quindio.gov.co/home/docs/items/item_100/planeacion_2014/anuario_estadistico/2013/ANUARIO_ESTAD%C3%8DSTICO-_2013_-01-12-14.pdf)

GUTIÉRREZ RAMÍREZ Gustavo Adolfo. MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO. Rediseño planta de tratamiento aguas residuales para el municipio. 2015

RESOLUCIÓN No. 0631 del 17 de marzo de 2015, “por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”.

SIG QUINDÍO

## **10. ANEXOS**

- Anexo 1: Estudio de Población
- Anexo 2: Planos.
- Anexo 3: Calculo de Cargas.
- Anexo 4: PSMV 2008-2017.
- Anexo 5: Caracterización de Vertimientos.
- Anexo 6: Plan de Obras.
- Anexo 7: Resoluciones.
- Anexo 8: Programa de Usuarios Especiales.
- Anexo 9: Estados Financieros.
- Anexo 10: Ubicación PTAR
- Anexo 11: Certificación Municipio