



# Consorcio Estructuración Norte del Cauca

**CONSULORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, LEGAL Y FINANCIERA,  
PARA LA VINCULACIÓN DE UN OPERADOR ESPECIALIZADO DE LA PRESTACIÓN  
DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO EN LOS  
MUNICIPIOS DE PUERTO TEJADA, GUACHENÉ, VILLA RICA, CALTOTO Y PADILLA  
EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**



\* IMAGEN tomada: [www.caucaviejo.com](http://www.caucaviejo.com)

## **INFORME FINAL FASE I**

### **VOLUMEN 3 MUNICIPIO DE VILLA RICA**

**CTL-RG-QA-03**

**FECHA: julio de 2015**

Versión 01

### 3. MUNICIPIO DE VILLA RICA

#### 3.1 GENERALIDADES

- **Localización**

El municipio de Villa Rica está ubicado al nororiente del departamento del Cauca, dista 112 kilómetros de Popayán, la capital del departamento, y a 36 km de Santiago de Cali, capital del departamento del Valle del Cauca. El casco urbano de Villa Rica tiene las siguientes coordenadas geográficas: norte: 842.500 y sur: 1068.500, se encuentra a una altura de 982 metros sobre el nivel del mar, tiene una temperatura promedio de 23 grados centígrados y una extensión de 74,3 km<sup>2</sup> y es el tercer municipio localizado en la línea de conducción del proyecto Construcción acueducto regional del Norte del Cauca – municipios de Guachené, Padilla, Puerto Tejada y Villa Rica, que viene siendo ejecutado por la empresa CONCONCRETO.

#### 3.2 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

La Consultoría, para el servicio público de aseo, revisó la información existente y disponible en los municipios de Puerto Tejada, Padilla, Villa Rica, Caloto, Guachené, Miranda, Corinto, en Afrocaucana de Aguas S.A. ESP y/o en los prestadores actuales de los servicios públicos.

Esto se realizó con el fin de hacer un análisis integral sobre el estado operativo, institucional tarifario, de la infraestructura de los servicios de Aseo, para la elaboración de un informe de diagnóstico sobre las condiciones de prestación de los servicios y sus alternativas de expansión bajo criterios de costo mínimo.

En este capítulo se presentan diferentes estados de la información, desde estudios regionales que abarcan la región norte para algunos grupos de municipios del norte del departamento del Cauca, hasta estudios particulares por municipios, algunos con más detalles como el caso de los proyectos de aseo regional del norte, y otros de menos detalle como los estudios de conveniencia para la contratación de operadores especializados que igualmente son importantes para el análisis

### **3.2.1 Estado de avance, validez de la información y/o existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV**

El PSMV del municipio de Villa Rica involucra aspectos tales como el abastecimiento de agua potable y la recolección de aguas residuales, donde su función es implementar medidas del cuidado y uso del agua y disminuir las grandes problemáticas que genera las altas cargas contaminantes originadas por desechos domésticos, industriales y agrícolas, provocando el deterioro de cuerpos de agua.

Villa Rica en la actualidad se encuentra en la obligación de cumplir el Decreto 1390 de 2010, dado que vierte sus aguas residuales a la Quebrada Tabla, la cual es uno de los cuerpos de agua que desembocan al Río Cauca, colaborando así a la contaminación de este río representativo de nuestro país.

Actualmente el PSMV del Municipio de Villa Rica se encuentra en proceso sancionatorio por parte de la CRC.

A continuación se presenta la matriz de evaluación del PSMV mediante la cual se analiza el estado de avance, la validez y la pertinencia del proyecto presentado a la autoridad ambiental:

**Tabla 3-1 Matriz de evaluación del estado de avance, la validez y la pertinencia del PSMV Villa Rica**

CONTENIDO PSMV	RESUMEN O DESCRIPCIÓN	Corto plazo (2 años) 2008	Mediano plazo (5 años) 2011	Largo Plazo (10 años) 2016
<b>DIAGNÓSTICO DEL ALCANTARILLADO EXISTENTE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL</b>				
- Alcantarillado sanitario	La población rural se abastece de agua proveniente de aljibes, donde predomina el uso de pozos de infiltración (mal llamados pozos sépticos), que pueden causar contaminación a las aguas superficiales o subterráneas de la región; sin embargo en la zona rural la población realiza sus deposiciones a campo abierto y algunas veredas carecen de algún sistema de eliminación de excretas. La red de alcantarillado del municipio de Villa Rica es de tipo sanitario, y actualmente tiene una extensión de 16,2 Km aproximadamente. El alcantarillado que hace Falta por reponer y ampliar tiene una longitud total de 2, 2 Km, notándose la reposición inmediata del alcantarillado de la calle 3ª, ya que su localización atraviesa el área urbana, involucrando así una buena cantidad de viviendas que siguen descargando al alcantarillado existente en mal estado y creando contaminación en las aguas subterráneas por filtración de las aguas residuales. Las descargas se realizan en su mayor parte en la quebrada Tabla y hay un aporte muy mínimo al caño saladillo donde en la actualidad se está ejecutando la instalación de nuevo alcantarillado. Las redes por reposición para el corto plazo será de un 11% y el resto se ejecutaran a mediano plazo; para la ampliación de redes, se estima que para dos años el 14% de ellas estén construidas y el resto a término de cinco años. El estudio de aguas lluvias se obtendrá para el corto plazo con una distancia aproximadamente de 3,5 Km.			
- Alcantarillado Pluvial	El municipio de Villa Rica no posee un sistema de alcantarillado pluvial.			
- Planta de tratamiento de agua residual	El diseño de la planta de tratamiento se realizó en el año 2003 el cual consiste en una tecnología filtro percolador, donde se pretende que a corto plazo sea ejecutada la etapa I, y a mediano plazo el resto de la totalidad de la PTAR			

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

CONTENIDO PSMV	RESUMEN O DESCRIPCIÓN	Corto plazo (2 años) 2008	Mediano plazo (5 años) 2011	Largo Plazo (10 años) 2016
	<p>-Etapa I</p> <p>La primera etapa está compuesta por Cribado, un desarenador con: Tiempo de detención hidráulico= 2.0 min, volumen =14.8 m<sup>3</sup>; un clarificador primario con: tiempo de residencia =2.0 horas, Remoción de DBO5 afluente al clarificador =40.0 %, remoción de SST afluente al clarificador = 65.0 %, DBO5 efluente = 128.0 mg/L, SST afluente = 110mg/L; un filtro percolador con un volumen total de 140 m<sup>3</sup>, un clarificador secundario con: Tiempo de residencia = 3.0 horas, remoción de DBO5 afluente al clarificador= 40.0 %, Remoción de SST afluente al clarificador = 65.0 %, DBO5 efluente =17 mg/L, SST afluente = 6 mg/L, remoción total de DBO5 = 92.1 %, Remoción de SST= 85.5 %; dos digestores los cuales deshidratan 8.3 m<sup>3</sup>/día de lodos; dos lechos de secado con: 4 unidades cada uno, longitud = 11.2 m, ancho = 11.2 m; dos bombas horizontales las cuales poseen un caudal de 12.5 L/s, una estación de bombeo para lodos del clarificador primario con : Tiempo de evacuación = 17.0 min, tiempo de llenado = 49.5 min y un caudal a bombear de 36000 L y una estación de bombeo para lodos del clarificador secundario con : tiempo de evacuación = 17.0 min, tiempo de llenado = 49.5 min y un caudal de 360000 L a bombear.</p>			
<b>DENTIFICACIÓN DE LA TOTALIDAD DE VERTIMIENTOS EN LAS ÁREAS URBANASY RURALES</b>				
Vertimientos	<p>Se identifica la quebrada La Tabla como Fuente receptora, siendo esta una de las áreas de drenaje de las aguas lluvias, servidas domésticas e industriales (provenientes del parque industrial del sur); recibiendo además aportes en algunos casos de agroquímicos provenientes de los cultivos de caña que se encuentran en gran parte del recorrido de este afluente. Actualmente recibe el 90% aproximado de las aguas servidas de la cabecera municipal. Tiene un área de 13.2 km<sup>2</sup> y una longitud de la corriente principal de 11 km.</p>			



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS Y DE LOS CUERPOS RECEPTORES ANTES Y DESPUÉS DE CADA VERTIMIENTO					
Caracterización antes y después de la descarga	Se realizó un monitoreo por parte de la Corporación Autónoma Regional del Cauca donde se tomaron muestras instantáneas el 23 de enero de 2006, en las cuales arrojaron los análisis correspondientes a la descarga, en la quebrada antes y después de ella.	Tomando como variable indicadora de la salud global de la quebrada el oxígeno disuelto, encontrando que la concentración antes de la descarga es de 4.24 mg/L y después de la descarga 3.46 mg/L; ubicándose en zona de descomposición ya que las aguas residuales vertidas en la Fuente inician la disminución del OD, provocando alta turbidez, proliferación de bacterias y virus, e incrementos de lodos en el fondo del río. En general la concentración de OD actual se considera de límite crítico para los peces.			
DOCUMENTACIÓN DE ESTADO DE LA CORRIENTE, TRAMO O CUERPO RECEPTOR EN TÉRMINOS DE CALIDAD					
- Caracterizaciones	Se indica como anexo el reporte de resultados al análisis realizado por la CRC efectuadas el 23 de enero de 2006, sin embargo no se encontró dicho documento en la información requerida recolectada en la visita técnica al Municipio de Villa Rica.				
PROYECCIONES DE CARGA CONTAMINANTE: GENERADA, RECOLECTADA, TRATADA, Y VERTIDA A CUERPO RECEPTOR					
Cálculos DBO5 y SST per cápita	De acuerdo a los cálculos estimados en el documento, a continuación se describe producción per cápita de carga contaminante DBO5 y SST:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DBO5 = 0,046 Kg./día-Habitante</li> <li>• SST = 0,068 Kg./día-Habitante</li> </ul>			
Carga contaminante de DBO5 y SST generada en el horizonte de planificación	DBO5	Actual año 2006: 639,22 (Kg/día)	668,44 (Kg/día)	714,79 (Kg/día)	799,30 (Kg/día)
	SST	Actual año 2006: 944,93 (Kg/día),	988,12 (Kg/día)	1056,64 (Kg/día)	1182 (Kg/día)
Carga recolectada de DBO5 y SST en el horizonte de planificación	DBO5	Actual año 2006: 582,27 (Kg/día)	635,01 (Kg/día)	714,79 (Kg/día)	799,30 (Kg/día)
	SST	Actual año 2006: 975,30 (Kg/día)	938,72 (Kg/día)	1056,64 (Kg/día)	1182 (Kg/día)
Carga tratada de DBO5 y SST en el horizonte de	DBO5	Actual año 2006: El agua residual actualmente no está sometida a un previo tratamiento, ya que la PTAR está en su proceso de construcción.	El agua residual aun no tendrá un previo tratamiento; ya	714,79 (Kg/día)	799,30 (Kg/día)

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

planificación	SST		que la PTAR se encuentra en su etapa de construcción.	1056,64 (Kg/día)	1182 (Kg/día)
<b>OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE VERTIENTOS Y CUMPLIMIENTO DE METAS DE CALIDAD</b>					
Objetivos de calidad Fuente receptor	Actualmente el PSMV del Municipio de Villa Rica se encuentra en proceso sancionatorio por parte de la Corporación autónoma Regional del Cauca CRC. No se tiene Objetivos de calidad de la Fuente receptora.				
<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA DE PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES CON SUS RESPECTIVOS CRONOGRAMAS E INVERSIONES A CORTO PLAZO, MEDIANO Y LARGO</b>					
PROGRAMA 1 INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	PROYECTO : Reposición del alcantarillado de la carrera 3a entre calle 3 y 4, longitud 123,44 m. en tubería PVC diámetro 8"				
	Objetivos	Actividades			
	Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado. Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.	X		
	Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
	PROYECTO: Reposición del alcantarillado de la calle 4a entre carrera 3 y 4, longitud 49,2 m. en tubería PVC diámetro 14".				
	Objetivos	Actividades			
	Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado. Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.	X		
	Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
	PROYECTO: Construcción del alcantarillado de la calle 5a, longitud 188,35 m. en tubería PVC diámetro 8".				
	Objetivos	Actividades			
	Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado. Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.	X		

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO: Construcción del alcantarillado de la carrera 6a hasta la calle 1a, longitud 64,8 m. en tubería PVC diámetro 8”.				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.			
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.			
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO: Construcción del alcantarillado de la carrera 8a hasta la calle 2a, longitud 26,3 m. en tubería PVC diámetro 8”.				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.		X	
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO: Reposición del alcantarillado de la calle 3a hasta la carrera 16, longitud 1,24 km. en tubería PVC diámetro 8”.				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.			
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado y pavimentación			
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO : Construcción del alcantarillado de la carrera 8a, longitud 37,7 m. en tubería PVC diámetro 8”				



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Objetivos	Actividades		X	
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.			
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO : Construcción del alcantarillado de la carrera 12, longitud 35 m. en tubería PVC diámetro 12"				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.		X	
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO: Construcción del alcantarillado de la carrera 5 hasta la calle 5a, longitud 57,2 m. en tubería PVC diámetro 8".				
Objetivos	Actividades		X	
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.			
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO: Construcción del alcantarillado de la carrera 10a hasta la calle 5, longitud 87 m. en tubería PVC diámetro 8".				
Objetivos	Actividades		X	
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado.			
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

	del 100%. Cobertura %			
PROYECTO : Construcción del alcantarillado de la calle 5 entre la carrera 10 y 11, longitud 86,83 m. en tubería PVC diámetro 8"				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado y pavimentación		X	
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar, con el fin de lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO : Construcción del alcantarillado de la calle 5b, longitud 79,8 m. en tubería PVC diámetro 8"				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado y pavimentación		X	
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO: Construcción del alcantarillado de la carrera 9ª hasta la calle 5b, longitud 87,2 m. en tubería PVC diámetro 8".				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.		X	
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado y pavimentación		X	
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO: Construcción del alcantarillado de la carrera 8ª hasta la calle 5b, longitud 87,2 m. en tubería PVC diámetro 8".				
Objetivos	Actividades			
Lograr el adecuado funcionamiento del alcantarillado del municipio.	Excavación, retiro y puesta de alcantarillado.			
	Cubrimiento de material mediante un relleno compactado y pavimentación			
Indicador de seguimiento	Disminuir el 16% del alcantarillado por restituir y ampliar para finalmente lograr una cobertura total			

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

		del 100%. Cobertura %			
PROGRAMA 2 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	PROYECTO: Formación de técnicos para el manejo de la planta de tratamiento de aguas residuales.				
	Objetivos	Actividades			
	Asistencias técnicas en actividades ejecutables en la planta.	Selección de personas para incluir en el proyecto.			X
		Gestión para el apoyo de entidades regionales.			X
		Talleres de manejo para la PTAR.		X	
	Indicador de seguimiento	Formar como mínimo un operador y un técnico cada año. Técnico y operador Grupo (2) = 1			
	PROYECTO: Material y equipamiento básico para las capacitaciones y labores en el manejo de saneamiento en el municipio.				
	Objetivos	Actividades			
	Acompañar a las personas participes en las labores de saneamiento, con herramientas necesarias para la ejecución de estas actividades.	Gestión para el apoyo de entidades regionales	X		
		Dotación para el manejo de saneamiento en el municipio.		X	
Indicador de seguimiento	Prestar como mínimo 4 servicios al año. Servicios				
PROYECTO: Catastro de Redes.					
Objetivos	Actividades				
Obtener con claridad las redes en sus ubicaciones, dimensiones, y ejecuciones.	Gestión para la información existente de las redes.	X			
	Contabilización y ubicación de las redes.		X		
Indicador de seguimiento	Presentar un informe de las redes una vez por año. Informes				
PROGRAMA 3: BIENESTAR INSTITUCIONAL	PROYECTO: Manejo de aguas lluvias.				
	Objetivos	Actividades			
	Garantizar la salubridad y bienestar de la comunidad y el medio ambiente.	Realización del estudio y diseño del sistema de aguas lluvias	X		
Implementación del sistema de aguas lluvias			X		

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

	Indicador de seguimiento	Alcanzar la ampliación total de redes para finalmente lograr una cobertura total del 100%. Cobertura %			
PROYECTO 4: MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	PROYECTO : Planta de Tratamiento de Aguas Residuales				
	Objetivos	Actividades			
	Mejorar la calidad de la Fuente receptora, de las aguas residuales municipales y su entorno biótico.	Gestión para el apoyo económico de entidades regionales.	X		
		Construcción y puesta en marcha de la PTAR (etapa I).		X	
	Indicador de seguimiento	Alcanzar como mínimo 4 mg/l de Oxígeno Disuelto en la quebrada Tabla, con una remoción del 90% en DBO en la PTAR. Remoción de DBO %			
	PROYECTO: Emisario final.				
	Objetivos	Actividades			
	Facilitar el acceso y conducción de aguas residuales a la PTAR.	Gestión para el apoyo económico de entidades regionales	X		
		Construcción y puesta en marcha.	X		
	Indicador de seguimiento	Obtener como mínimo remoción del 90% de DBO en la PTAR. Remoción de DBO %			
	PROYECTO: Censo de conexiones erradas.				
	Objetivos	Actividades			
	Verificar, cuantificar y solucionar los aportes inadecuados agua.	Contabilización y ubicación.	X		
		Corrección de conexiones erradas.	X		
	Indicador de seguimiento	Disminuir las conexiones erradas existentes. Conexiones Erradas			
PROYECTO: Canal de alivio.					
Objetivos	Actividades				
Evitar posibles inundaciones en la PTAR.	Construcción del canal.	X			
	Limpieza de maleza y cuidado de talud con respecto a posibles sedimentaciones.			X	
Indicador de seguimiento	Dar asistencia técnica cada 2 meses. Asistencia (6)				



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

CUANDO SE CUENTE CON PTAR SE DEBERÁ INDICAR LAS ACCIONES PARA CUBRIR INCREMENTOS DE CARGA. FORMULACIÓN DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO

NA

Fuente Municipio de Villa Rica

- **Conclusiones validación de información PSMV municipio de Villa Rica**

El PSMV del municipio de Villa Rica contiene la información requerida en el Artículo 4° de la Resolución 1433 de 2004, que es la siguiente: diagnóstico del sistema de alcantarillado, identificación de vertimientos puntuales, caracterización de las descargas y de las corrientes tramos o cuerpos de agua receptores, antes y después de cada vertimiento identificado, documentación del estado de la corriente, tramo o cuerpo de agua receptor en términos de calidad. A partir de la caracterización e información disponible con la que cuenta el prestador de cada corriente, tramo o cuerpo de agua receptor, se definen las proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor, así como los objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales para el corto, mediano y largo plazo, descripción detallada de programas, proyectos y actividades con sus respectivos cronogramas e inversiones en las fases de corto, mediano y largo plazo, para los alcantarillados sanitario y pluvial con cronograma de cumplimiento de la norma de vertimientos y la formulación de indicadores de seguimiento que reflejen el avance físico de las obras programadas y el nivel de logro de los objetivos y metas de calidad propuestos.

Por este motivo, y sustentados en la matriz de evaluación del estado de avance y validez de la información del PSMV de Villa Rica, elaborado por esta consultoría, se considera que el mismo es pertinente en función a la situación actual y necesidades de saneamiento del casco urbano del municipio, y está enfocado adecuadamente al manejo de los vertimientos y saneamiento de las Fuentes hídricas receptoras de los mismos, en este caso particular el río, tal como se ha presentado en la matriz de validación de información presentada anteriormente. Sin embargo, aunque se da cumplimiento con la información requerida por la normatividad asociada, es necesario adelantar un proyecto de actualización del PSMV, que permita dar mayor profundidad en el análisis de caracterizaciones de vertimientos y cuerpos receptores para las condiciones actuales en vista que una buena parte de la infraestructura propuesta por el PSMV ya ha sido

construida, pero en el caso particular del tratamiento, este se encuentra fuera de servicio e inclusive después de construido nunca se ha puesto en operación.

El documento del PSMV presentado incluye memoria descriptiva, diagnóstico de redes de alcantarillado, proyecciones de población y cargas contaminantes, plan de obras e inversiones a dos, cinco y diez años, incluye formatos de PSMV, resultados de aforos y caracterizaciones realizadas por la CRC y plan de ejecución de obras, todas elaboradas en el año 2006.

Es importante que dentro del alcance de actualización del PSMV, se contemple el cumplimiento de los requerimientos propuestos por la CRC, debido a que actualmente el presente PSMV se encuentra en proceso sancionatorio

### **3.2.2 Estado de avance, validez de la información y/o existencia de Plan Maestro de Acueducto**

Una vez realizado el trabajo de campo y recopilación de información primaria y secundaria referente a la existencia de Plan Maestro de Acueducto para el municipio de Villa Rica, se determinó que el mismo no existe, sin embargo, la empresa prestadora del servicio de distribución de agua EMPUVILLA, así como la empresa que suministra agua en bloque al casco urbano EARPA, cuentan con informes y proyectos para optimización y ampliación del sistema, los cuales en su componente técnico operativo, presentan alcances e información de gran importancia referente al sistema existente y sus oportunidades de optimización, razón por la cual, para la realización de la evaluación del estado de avance y validez de la información sobre Plan Maestro de Acueducto, la presente consultoría se ha basado en la información de dichos proyectos suministrada por EMPUVILLA y EARPA, así como informes de diagnóstico de la prestación de servicios públicos realizado por el Gestor del PDA, EMCASERVICIOS, al considerarla pertinente dentro del análisis requerido, y en vista que dentro de sus alcances contempla a nivel técnico gran parte de los aspectos y componentes que constituyen el sistema de abastecimiento existente, así como la optimización de cada uno de ellos. A continuación se presenta la matriz de validación, estado de avance y pertinencia de la información analizada por la consultoría.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

---

El servicio público de acueducto en el área urbana del municipio es prestado por la empresa de acueducto y alcantarillado de Río Palto “EARPA” S.A. – E.S.P. empresa de orden regional constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991, como empresa de servicios públicos de carácter oficial; su sede principal en la actualidad, se encuentra ubicada en el municipio de Villa Rica, su naturaleza jurídica corresponde a una sociedad por acciones, inició a operar y prestar el servicio público en el municipio a partir del 21 de diciembre de 2006, sin embargo, esta empresa entrega en Villa Rica el agua en bloque a EMPUVILLA, la cual se encarga de realizar la distribución y cobro respectivo del agua entregada a los usuarios, a través de tarifa básica, en vista que el sistema no cuenta con micromedición.



**Tabla 3-2 Matriz de evaluación del estado de avance, validez y pertinencia del Plan Maestro de Acueducto de Villa Rica**

<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	
El sistema de acueducto de Villa Rica funciona a gravedad. Este servicio lo presta la empresa de servicios públicos regional del río Palto - EARPA SA como productor del agua y la entrega en bloque a la empresa EMPUVILLA quien se encarga de administrar las redes de distribución y realizar el respectivo cobro de suministro a los usuarios vía tarifa mínima promedio.	
<b>ESTUDIOS PRELIMINARES</b>	
<b>ESTUDIOS HIDROMETEOROLÓGICOS (CUENCA(S) ABASTECEDORA(S) Y/O CUENCA(S) DE DRENAJE)</b>	La Fuente de abastecimiento del sistema de acueducto regional de EARPA ESP, es el canal de la hidroeléctrica del río Palto que pertenece a CEDELCA SA ESP, esta transporta un caudal aproximado de 6 m <sup>3</sup> /s y tiene una longitud de cinco (5) kilómetros, es de forma trapezoidal y se alimenta del río Palto. La microcuenca del río Palto está protegida en la mayor parte por ser un resguardo indígena, el cual alberga a la comunidad Nasa.
<b>SISTEMA DE CAPTACIÓN DISEÑADO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	La Fuente de la captación es el río Palto, se realiza por medio de una desviación lateral, la cual consiste en un canal abierto en concreto reforzado, de dimensiones de 0.8 m x 0.6 m, sobre este canal se encuentra instalada una rejilla con barrotes de ½", aproximadamente a dos metros de la desviación. Tiene una capacidad de captación de 350 L/s
<b>LÍNEA DE ADUCCIÓN DISEÑADA</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	La aducción se realiza mediante el mismo canal rectangular de 0.60 x 0.80 m, en una longitud de 900 m, que posteriormente se empalma a una tubería de A.C. de diámetro 24" y longitud aproximada de 60 m, la tubería se encuentra en muy regular estado de conservación.
<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El sistema cuenta con un tanque de almacenamiento enterrado en concreto reforzado, con capacidad para 2.200 m <sup>3</sup> , construido en el año 1.997. El tanque cuenta con tubería de salida de 20", posee 8 codos de ventilación en PVC de diámetro 4" y además 4 ventanas de acceso para el mantenimiento.
<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	La empresa EMPUVILLA reporta 5.573 viviendas conectadas al servicio de acueducto, para una cobertura del 93%. La red de distribución está dividida en los sectores alto y bajo, aunque en algunos puntos se encuentran interconectados. Las tuberías en PVC se encuentran en buen estado, la red cuenta con válvulas que sectorizan la red, aproximadamente cuatro válvulas. El sistema de acueducto de EARPA S.A E.S.P., conduce y distribuye sus aguas por más de 99.000 m. de tuberías con diámetros que varían entre 1½" y 20". El 55% de las tuberías son en asbesto cemento de más de catorce (14) años de instalación. El sistema en general se encuentra en regular estado de conservación, operación y mantenimiento.
<b>ANÁLISIS EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>	

<p><b>DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL: ESTATUTOS, REGLAMENTOS, CONTROL FISCAL, COMPOSICIÓN ACCIONARIA.</b></p>	<p>EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL RÍO PALTO SOCIEDAD POR ACCIONES E.S.P. – EARPA Una vez consultada la plataforma de información integral, la gran mayoría de los prestadores actuales de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo de las cabeceras urbanas de los municipios del departamento del Cauca, están considerados como prestadores de servicios públicos menores a 2500 suscriptores presentan una cantidad de información habilitada en el Sistema único de Información, SUI, entre 100 y 2000 formularios y formatos, dependiendo de los servicios prestados por cada empresa de servicios públicos domiciliarios, teniendo en cuenta que esta habilitación de información es continua en el SUI, por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios como entidad de vigilancia y control, la obligación por parte de los prestadores de reportar la información al SUI se refleja en un 46% de cumplimiento al SUI, teniendo pendiente un 54% de la información por reportar.</p>
<p><b>ANÁLISIS FINANCIERO DE LA EMPRESA</b></p>	<p>Presenta un análisis donde se evidencia que la empresa se encuentra en déficit.</p>
<p><b>ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA: ORGANIGRAMA, SERVICIOS QUE ATIENDE, ZONA DE INFLUENCIA, PLANTA DE PERSONAL</b></p>	<p>Se encuentra formulados y adoptados su estructura orgánica, planta de personal, manual de funciones, procesos de selección del personal, afiliación a seguridad social, manual de procedimientos, reglamento interno, control de materiales, manejo de archivo y correspondencia , entre los aspectos relevantes de orden administrativo.</p>
<p><b>POBLACIÓN ATENDIDA CON ACUEDUCTO</b></p>	<p>93% de cobertura</p>

Fuente: Propia

- **Conclusiones validación de información Plan Maestro de Acueducto municipio de Villa Rica**

Respecto a la determinación de la existencia de un Plan maestro de acueducto para el municipio de Villa Rica, se concluye que el mismo no existe, sin embargo, en el marco del PDA del Cauca, se ha elaborado el informe de diagnóstico de la prestación de los servicios públicos del municipio, en donde se evalúan las gestiones de EARPA como productor de agua, y EMPUVILLA como el distribuidor de la misma a la comunidad, el cual, para los fines perseguidos con este análisis en el componente de validez y pertinencia de la información, se constituye en una herramienta útil para analizar y ratificar la información contenida en dicho proyecto, más aun cuando una vez revisado por esta consultoría, se determinó que el alcance del mismo contempla una buena parte de los requerimientos técnicos exigidos por la norma Ras 2000.

Adicionalmente, el análisis de información para el componente de acueducto se realiza también con la información que se tiene de EARPA, razón por la cual no se puede hacer una evaluación detallada de la situación de la prestación del servicio así como de las estructuras y componentes del sistema de abastecimiento. En este orden de ideas, es necesario que se adelante un proyecto encaminado a la construcción del Plan Maestro de acueducto del municipio, basado en la información del proyecto de diagnóstico adelantado por el PDA y EMCASERVICIOS, y ampliándolo hasta dar cobertura total al proyecto en función de los alcances y objetivos propios, que se persiguen cuando se elabora el PMA de un municipio.

### **3.2.3 Estado de avance, validez de la información y/o existencia de Plan Maestro de alcantarillado**

Una vez realizado el trabajo de campo y recopilación de información primaria y secundaria referente a la existencia de Plan Maestro de Alcantarillado para el municipio de Villa Rica, se determinó que en la actualidad si se cuenta con un documento de Plan Maestro de Alcantarillado para el municipio, elaborado en el año 1998.

El análisis de validez y pertinencia de la información se llevó a cabo a partir del documento del Plan Maestro de Alcantarillado realizado en el año 1998, se evidencia que presenta soportes de tipo técnico adecuados a este tipo de proyectos sin embargo no se pudo constatar la existencia de los anexos que se mencionan en el documento de diseño como son estudios de suelos y topográficos. En el documento se presenta diagnóstico de la situación del sistema de alcantarillado en 1998 y se entrega diseño de la PTAR. A continuación se presenta la matriz de validación, estado de avance y pertinencia de la información analizada por la consultoría.

**Tabla 3-3 Matriz de evaluación del estado de avance, validez y pertinencia del Plan Maestro de Alcantarillado Villa Rica**

<b>ESTUIOS PRELIMINARES</b>	<b>TOPOGRÁFICOS</b>	Se evidencia un plano con información de curvas , cotas de entrada y salida a pozos
	<b>SUELOS</b>	No se evidencia en la documentación entregada.
	<b>ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE AGUA RESIDUAL</b>	No se evidencia en la documentación entregada.
	<b>CARTOGRAFÍA</b>	No se evidencia en la documentación entregada.
<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>LAS PROYECCIONES DE POBLACIÓN</b>	Población año 1997: 9871 habitantes, población al periodo de diseño 2020: 31650.
	<b>DOTACION</b>	180 L/hab-día.
	<b>CAUDAL DE DISEÑO DE AGUAS RESIDUALES</b>	<p>Población futura: 31650 habitantes (año 2020)</p> <p>“ Caudal medio de agua residual (Qmd): 0.48 L / s-Ha</p> <p>“ Factor de simultaneidad: (Fs) = 2.87 / Qmd 0.101</p> <p>Caudal máximo horario (QMH): Que resulta de la siguiente formulación:  <math>QMH = Qmd * Fs * 1.5 = Q1</math>                      Si <math>QMH &lt; 1.5</math>, entonces <math>QMH = 1.5</math>                      Si <math>QMH &gt; 1.5</math>, entonces <math>QMH = Qmd * Fs * 1.5</math></p> <p>“ Caudal por infiltración (Q2): 0.10 L / s-Ha</p> <p>“ Caudal por conexiones erradas (Q3): 0.17 L / s-Ha</p> <p>“ Caudal de diseño (QT): <math>Q1 + Q2 + Q3</math></p>
	<b>DIAGNÓSTICO FÍSICO ALCANTARILLADO EXISTENTE</b>	La red de alcantarillado del municipio de Villa Rica se define de tipo sanitario, ya que evacúa las aguas residuales domésticas. Esta red tiene una extensión de 7 Kilómetros aproximadamente. El sistema de alcantarillado del municipio de Villa Rica, está compuesto por dos colectores principales que atraviesa la población en dirección de oriente a occidente a lo largo de la calle 3ª desde la carrera 2 hasta la carrera 10 donde cruza para continuar su recorrido por la calle 2 hasta la carrera 16 el colector culmina su función en la calle 5ª con carrera 16 donde inicia el emisario final que entrega las aguas a la Zanjón Saladillo, en su recorrido incrementa su diámetro de 8'' a 16''.
		<b>DIAGNÓSTICO PTAR</b>
	Modelación hidráulica alcantarillado existente	El chequeo hidráulico de los colectores existentes del municipio de Villa Rica se realizó en hoja electrónica de Excel versión 97.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

	Diseño PTAR año 1998	<p>Se Planteó un sistema de Filtros Percoladores. El sistema compuesto de tres partes de tratamiento los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento preliminar: el cual consiste en la homogenización del caudal y la retención de residuos sólidos de mayor peso y tamaño.</li> <li>• Tratamiento primario: el cual consiste en la retención de sólidos específicamente.</li> <li>• Tratamiento secundario: consiste en la remoción de la DBO5 hasta en un 80%.</li> <li>• Tratamiento de lodos: se hará con un sistema convencional (lechos de secado).</li> </ul>
<b>ESTRUCTURA DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL: ESTATUTOS, REGLAMENTOS, CONTROL FISCAL, COMPOSICIÓN ACCIONARIA.</b>	No presenta
	<b>ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA: ORGANIGRAMA, SERVICIOS QUE ATIENDE, ZONA DE INFLUENCIA, PLANTA DE PERSONAL</b>	No presenta
	<b>POBLACIÓN ATENDIDA CON ACUEDUCTO Y POBLACIÓN ATENDIDA CON ALCANTARILLADO</b>	No presenta
	<b>LA DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES Y ESTRUCTURAS NECESARIAS PARA LA PRESTACIÓN DEL RESPECTIVO SERVICIO.</b>	No presenta
<b>LA FORMULACIÓN DE LOS PROYECTOS Y EL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.</b>	No presenta	
<b>LA DEFINICIÓN DE PARÁMETROS PARA LA APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE GESTIÓN PARA GENERAR EL SUELO NECESARIO PARA EL DESARROLLO DE LOS</b>	No presenta	

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

<p><b>PROYECTOS.</b></p>	
<p><b>EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LOS ASPECTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS.</b></p>	<p>No presenta</p>
<p><b>EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DEL IMPACTO DEL PLAN EN LAS CONDICIONES SOCIALES.</b></p>	<p>No presenta</p>
<p><b>EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL Y DE REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD.</b></p>	<p>No presenta</p>

Fuente: Plan Maestro de Alcantarillado del municipio de Villa Rica.

- Conclusiones validación de información Plan Maestro de Alcantarillado municipio de Villa Rica**

Una vez analizado el documento del Plan Maestro de Alcantarillado realizado en el año 1998, se evidencia que presenta soportes de tipo técnico adecuados a este tipo de proyectos sin embargo no se pudo constatar la existencia de los anexos que se mencionan en el documento de diseño como son estudios de suelos y topográficos. En el documento se presenta diagnóstico de la situación del sistema de alcantarillado en 1998 y se entrega diseño de la PTAR, por lo cual es necesario una actualización del mismo, así como un estudio para la recuperación y puesta en marcha del sistema de tratamiento construido y que actualmente no está en uso, aun cuando cuenta con emisario final.

Adicionalmente, en el 2015 a partir del seguimiento de CRC, se observa como la autoridad ambiental reporta la inexistencia de una planta de tratamiento de agua residual, la cual presenta algunas falencias tales como Falta de acometida eléctrica, no cuentan

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

con personal que opere la PTAR, e igualmente su vulnerabilidad a fenómenos de inundación, por lo cual es necesaria la construcción de un dique que evite la inundación de la PTAR.

Respecto al PSMV del municipio de Villa Rica, el cual contiene la información de : agnóstico del sistema de alcantarillado actualizada al año 2006, identificación de vertimientos puntuales, caracterización de las descargas y de las corrientes tramos o cuerpos de agua receptores, antes y después de cada vertimiento identificado, documentación del estado de la corriente, tramo o cuerpo de agua receptor en términos de calidad, requiere de actualización en función a las condiciones actuales de prestación del servicio y las condiciones sanitarias del municipio y ambientales del entorno de la descarga del efluente, correspondiente al río tabla.

### **3.2.4 Estado de avance de la validez de la información y/o existencia de Plan de Manejo de Cuencas POMCAS**

La cuenca constituye una unidad adecuada para la planificación ambiental del territorio, dado que sus límites fisiográficos se mantienen en un tiempo considerablemente mayor a otras unidades de análisis, además involucra una serie de factores y elementos tanto espaciales como sociales, que permiten una comprensión integral de la realidad del territorio.

La ordenación de la cuenca busca:

- Planificar del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables.
- Mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de los recursos.
- Conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y de sus recursos.
- Planificar programas y proyectos, tendientes a la conservación, protección, restauración y prevención del deterioro de la cuenca.
- Garantizar los servicios ambientales y, por consiguiente, el desarrollo de las

diferentes actividades productivas pertinentes en ese mismo territorio.

- **Validez de la información**

Se realizó la solicitud de la información con relación a los POMCAS, para la región del Norte del Cauca, a la CRC y a Emcaservicios como Gestor del PAP-PDA del Departamento.

EL gestor del PAP-PDA, manifestó que no cuenta con dicha información y que esta es manejada por la Corporación como autoridad ambiental.

La CRC, en respuesta al oficio radicado No 04475, por medio de la doctora Rosaura Bermúdez informó que la corporación se encuentra en gestiones para la construcción de estos documentos.

En este sentido, no se obtuvo los documentos POMCAS para desarrollar la validez de los mismos.

Sin embargo, al contar con información por parte de las dos entidades anteriormente mencionadas, se realiza una identificación de las cuencas y sub cuencas relacionadas con la zona de estudio, cuyo análisis se desarrolló en el municipio de Padilla

### **3.2.5 Determinación de objetivos de calidad por parte de la autoridad ambiental**

En agosto de 2014 la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC, realizó una actualización de los objetivos de calidad de las cuencas de los municipios objeto de estudio, específicamente en el municipio de Villa Rica analizaron la subcuenca la Quebrada, los usos sugeridos para esta cuenca en la actualidad es para el sector pecuario, agrícola y transporte.



**Tabla 3-4 Objetivos de calidad por parte de la autoridad ambiental**

SUBCUENCA LA QUEBRADA										
Corriente	Calidad del agua		Usos del agua sugeridos		Aguas abajo del río escenario 2015			AGUAS ABAJO DEL RIO ESCENARIO 2019		
	Antes	Despues	Antes	Despues	OD (mg/L)	DBO (mg/L)	SST (mg/L)	OD (mg/L)	DBO (mg/L)	SST (mg/L)
Zanjon Taula	Poco contaminada	Moderada contaminada	Preservación flora y fauna	Pecuario, agricola y transporte	>4	<7	<75	>4	<9,0	<60

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC- 2014

En la subcuenca la Quebrada, el oxígeno disuelto es mayor a 4 mg/L, lo que indica que el agua está en una condición de hipoxia, cuya consecuencia es la desaparición de organismos y especies sensibles. En la demanda bioquímica de oxígeno, se considera que un agua es potable si tiene una DBO de 0.75 a 1.5 mg/L y que el agua está contaminada si la DBO es mayor a 5 mg/L, en la subcuenca la Quebrada se tiene un DBO menor a 7 mg/l, una característica de calidad de agua regular según el RAS, (2000)

### **3.2.6 Análisis de estudios disponibles en diseños, consultorías e informes de interventoría sobre los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.**

Los estudios disponibles en diseños, consultorías e informes de interventoría sobre los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado recogidos durante el proceso de trabajo de campo realizado en el municipio de Villa Rica se relacionan en la siguiente tabla:

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

**Tabla 3-5. Estudios disponibles recopilados en visitas técnicas Villa Rica**

NOMBRE DEL DOCUMENTO	AUTOR	AÑO	ENTREGADO		CONTENIDO
			ENTIDAD	FECHA	
<b>INFORMACIÓN TÉCNICO-OPERATIVO</b>					
Plan Maestro de Alcantarillado Villa Rica	Municipio de Villa Rica	-	Alcaldía de Villa Rica	Junio de 2015	Plan maestro de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Vila Rica
Plan Maestro de alcantarillado pluvial Villa Rica	Municipio de Villa Rica	-	Alcaldía de Villa Rica	Junio de 2015	RAP estudio de suelos ficha MGA Ficha EBI, memoria de diseño presupuesto, alcantarillado pluvial Listado de materiales municipio de Villa Rica Resolución 001 de 2010: Permiso de espacio para alcantarillado pluvial Memoria de diseño alcantarillado pluvial de cabecera
Datos de caudal y parámetros de acueducto de Villa Rica	Corporación Autónoma Regional Del Cauca		Alcaldía de Villa Rica	Junio de 2015	
PSMV	Ing. Martha Isabel Aranda López	2006	Alcaldía de Villa Rica	Junio de 2015	*Generalidades de la localidad de Villa Rica (localización, climatología, servicios públicos, etc.) *Informe de vertimientos y calidad del agua actual *Estructuración del plan *Cronograma de inversión *Diagnostico PTAR (Dic. 2010): *Componentes de la planta de tratamiento, operatividad de la planta de tratamiento, plan de acción a implementar.
Resumen Ejecutivo del PSMV Villa Rica	Administración municipal de Villa Rica	2006	Alcaldía de Villa Rica	Junio de 2015	
Plan Departamental de Agua y Saneamiento – PDA, acta de concentración de diagnóstico técnico base MAVDT- departamento del Cauca	-		Municipio de Villa Rica	Mayo de 2015	*Evaluación infraestructura sistemas de acueducto y alcantarillado *Información general de la empresa de servicios públicos.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Plan uso eficiente y ahorro de agua empresas públicas de acueducto, alcantarillado y aseo de Villa Rica	Empuvilla S.A. E.S.P		Municipio de Villa Rica	Febrero de 2014	
Memorias de cálculo sistema de tratamiento y distribución de agua potable del municipio Villa Rica	-	-	Municipio de Villa Rica	Mayo de 2015	*Fuente de abastecimiento *Parámetros de diseño del acueducto *Diagnóstico de la calidad de agua para consumo humano *Gestión ambiental de aguas subterráneas *Cotización preliminar del diseño y construcción de una planta de potabilización de agua para el municipio de Villa Rica-Cauca de 50LPS. *Informe visita técnica al acueducto del municipio de Villa Rica
Diagnóstico del sistema de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV)	EMPUVILLA	-	EMPUVILLA	Mayo de 2015	*Alcantarillado actual de Villa Rica *Calidad de la Fuente receptora (Quebrada Tabla) *Memoria descriptiva * Cronograma de planes de inversión (2008) *Estatutos de la empresa municipal de servicios públicos EMVILLARICA E.S.P.
Registro agua producida año 2014	EMPUVILLA	2014	EMPUVILLA	Mayo de 2015	Registro de agua producida durante el año 2014
Diseño del sistema de tratamiento de la localidad de Villa Rica	Consultor ing. José Edgar Aranda G.	Diciembre de 2002	Consultor ing. José Edgar Aranda G.	Mayo de 2015	*Informe ejecutivo del diseño del colector final de alcantarillado y sistema de tratamiento del municipio de Villa Rica *
Estudio topográfico, planimétrico y altimétrico para el diseño del sistema de acueducto regional			Municipio de Villa Rica	Mayo de 2015	*Informe técnico * Registro IMAGEN gráfico acueducto Regional del Norte del Cauca * Plano de la planta perfil acueducto regional
Anexos - diseño del sistema de tratamiento de la localidad de Villa Rica	Consultor ing. José Edgar Aranda G.		Municipio de Villa Rica	Mayo de 2015	*Informe topográfico *Diseño estructural de la planta de tratamiento *Estudio de suelos *Caracterización de vertimientos *Especificación de la tubería *Registro topográfico
Plano alcantarillado sanitario			Municipio de Villa Rica	Mayo de 2015	
PGIRS Villa Rica	Municipio de Villa Rica	2010	Municipio de Villa Rica	Mayo de 2015	
Listado de lecturas		2014	Municipio de	Mayo	

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

del servicio de Empuvilla septiembre 2014			Villa Rica	de 2015	
Plano Municipio de Villa Rica			Municipio de Villa Rica	Mayo de 2015	
Presupuesto del emisario final - localidad de Villa Rica	-		Municipio de Villa Rica	Junio de 2015	
Catastro de Villa Rica	EMPUVILLA S.A. ESP		EMPUVILLA S.A. ESP	Junio de 2015	
Informe catastro de redes zona urbana – municipio de Villa Rica	EMPUVILLA S.A. ESP		EMPUVILLA S.A. ESP	Junio de 2015	
Planos de catastro de redes	EMPUVILLA S.A. ESP		EMPUVILLA S.A. ESP	Junio de 2015	

Fuente Propia

Información relacionada en la tabla anterior, junto con las visitas técnicas de inspección de la infraestructura existente llevadas a cabo por el equipo de especialistas de la consultoría, se constituyen en los soportes empleados para el diagnóstico y análisis del funcionamiento técnico y operativo de los sistemas de acueducto y alcantarillado del municipio.

En este apartado se presenta la evaluación de la capacidad instalada de los componentes del sistema de acueducto.

A continuación se presenta una descripción resultado del análisis de los documentos anteriormente mencionados para los componentes de acueducto y alcantarillado.

- **Acueducto**

En este capítulo se evaluará el PUEAA del municipio de Villa Rica, las memorias de cálculo y distribución de agua potable y el informe técnico final acueducto regional del Norte del Cauca. Estos documentos presentan un diagnóstico del servicio de acueducto y a partir de éste se fundamenta la necesidad de implementar obras de mejoramiento del

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

sistema para poder surtir de agua potable a la población en condiciones de cantidad y calidad aceptables y con miras a mejorar los indicadores de calidad del servicio como son el índice de agua no contabilizada IANC.

El Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua realizado en el año 2014 dentro de sus alcances pretende asegurar el manejo eficaz del recurso hídrico en el municipio, de acuerdo con los requisitos legales presentando información acerca de la cobertura del servicio de acueducto y el número de usuarios del sistema, usos del agua, diagnóstico del sistema de acueducto y los componentes del plan de uso eficiente y ahorro del agua.

Cabe señalar que si bien es cierto que cumplen con la estructura principal de proyectos de tipo técnico, para dar solución a los problemas de abastecimiento de la población, es necesario que se complemente con los siguientes aspectos para que cumpla con los requerimientos de un Plan Maestro de Acueducto.

- Definición de parámetros para la aplicación de los mecanismos de gestión, con el fin de generar el suelo necesario para el desarrollo de los proyectos.
- El análisis, evaluación y diseño de la estrategia ambiental y de reducción de vulnerabilidad.
- Los mecanismos de seguimiento, evaluación y ajustes del Plan.
- El análisis y evaluación de riesgos y diseño de planes de prevención y contingencia.
- Actualización de la información de los estudios técnicos a la normatividad vigente.

Adicionalmente para continuar con el fortalecimiento del sistema de acueducto tanto en su componente técnico como operativo, es necesario adelantar los siguientes estudios:

- Plan de gestión operacional que incluya estudio detallado de IANC y proyección de reducción.
- Programa de presurización de redes.
- Esquema de operación y sectorización del sistema y atención de fugas (gestión de pérdidas).

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- Plan de optimización de los sistemas de abastecimiento de los centros rurales.
- Estudios de patrones y características de consumo de la población.

- **Alcantarillado**

Se analizan en este capítulo documentos tales como el PSMV, Plan maestro de alcantarillado y/o proyectos encaminados a mejorar la prestación del servicio en lo referente a recolección, transporte, tratamiento y disposición de las aguas residuales generadas en la población

- **PSMV**

El Plan de Saneamiento y Manejo el abastecimiento de agua potable y la recolección de aguas residuales, donde su función es implementar medidas del cuidado y uso del agua y disminuir las grandes problemáticas que genera las altas cargas contaminantes originadas por desechos domésticos, industriales y agrícolas, provocando el deterioro de cuerpos de agua. Procura resaltar las condiciones en que se encuentra la quebrada La Tabla así como una descripción de las características socio económicas y el estado actual de prestación del servicio de alcantarillado del casco urbano del municipio de Villa Rica.

El PSMV del municipio presenta la información requerida en el Artículo 4° de Resolución 1433 de 2004 como lo es el diagnóstico del sistema de alcantarillado y la planta de tratamiento de agua residual, la identificación de la totalidad de los vertimientos puntuales de aguas residuales, la caracterización de las descargas de aguas residuales y de las corrientes tramos o cuerpos de agua receptores, antes y después de cada vertimiento identificado, la documentación del estado de la corriente, tramo o cuerpo de agua receptor en términos de calidad, a partir de la información disponible y de la caracterización que de cada corriente, tramo o cuerpo de agua receptor que realice la persona prestadora, las proyecciones de la carga contaminante generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor, a corto, mediano y largo

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

plazo, los objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales para el corto, mediano y largo plazo, la descripción detallada de los programas, proyectos y actividades con sus respectivos cronogramas e inversiones en las fases de corto, mediano y largo plazo, para los alcantarillados sanitario y pluvial con cronograma de cumplimiento de la norma de vertimientos y la formulación de indicadores de seguimiento que reflejen el avance físico de las obras programadas, y el nivel de logro de los objetivos y metas de calidad propuestos.

Por este motivo se considera que el mismo es pertinente y está enfocado adecuadamente al manejo de los vertimientos y saneamiento de la Fuente hídricas receptoras de los mismos, correspondiente a la quebrada Tabla, y aunque se da cumplimiento con la información requerida se sugiere dar mayor profundidad en el análisis de caracterizaciones de vertimientos y cuerpos receptores y actualización del PSMV en función a las condiciones actuales del sistema de recolección, interceptación, transporte, tratamiento y descarga final, requiriendo que el PSMV sea actualizado.

Villa Rica en la actualidad se encuentra en la obligación de cumplir este Decreto, ya que vierte sus aguas residuales a la quebrada Tabla, la cual es uno de los cuerpos de agua que desembocan al Río Cauca, colaborando así a la contaminación de este río representativo de nuestro país, más aun cuando se cuenta con PTAR pero la misma no está en operación.

Actualmente el PSMV del municipio de Villa Rica se encuentra en proceso sancionatorio por parte de la Corporación autónoma Regional del Cauca, CRC.

- **Plan Maestro de Alcantarillado**

El Plan Maestro de Alcantarillado realiza el diagnóstico de los colectores existentes y elabora el diseño de alcantarillado en las zonas donde se carezca de este servicio y zonas de futura expansión, además de establecer el sistema de tratabilidad adecuado para la localidad.

### 3.2.7 Evaluación integral de la situación actual de prestación de los servicios públicos de acueducto

Dentro del alcance de los estudios y evaluación de la situación actual de prestación del servicio de acueducto en el municipio de Villa Rica, elaborado por esta consultoría a partir de información primaria y secundaria recopilada, así como de las visitas técnicas realizadas a la infraestructura por parte del equipo de especialistas del proyecto, se realizó el análisis del sistema de suministro de agua potable, a partir de una descripción general del sistema actual y sus condiciones de operación hidráulica, y estado estructural de los mismos.

La descripción general de la infraestructura del sistema actual de captación, tratamiento, alimentación y conducción, se describe en el capítulo de EARPA, por ser esta la empresa encargada en captar, tratar y almacenar el agua potable usada en el municipio de Villa Rica.

A continuación se presenta un análisis de la situación actual de prestación de los servicios públicos de acueducto, la cual será abarcada con mayor profundidad en el capítulo del análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de acueducto

**Tabla 3-6 Situación actual de la prestación de servicio público de acueducto para el municipio de Villa Rica**

COBERTURA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO	
El sistema de acueducto tiene una cobertura del 93% en el sector urbano. En la zona urbana del municipio de Villa Rica, el principal uso del agua, es el doméstico. El sector oficial usa el agua para labores de aseo de las instalaciones y baños. La empresa prestadora del servicio de acueducto es EMPUVILLA S.A. E.S.P. la cual le compra a la empresa EARPA E.S.P. en liquidación agua en bloque y la distribuye a los usuarios.	
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO	
<b>Mecanismos de Conformación para La nueva empresa</b>	Mediante el Acuerdo No. 17 de Septiembre 26 de 2012, el honorable Concejo Municipal, le otorgo facultades al Alcalde para la creación de la nueva empresa de servicios públicos, ajustándose a la Ley 142 de 1994. En Octubre de 2012 se hizo una invitación pública, convocando un socio estratégico para conformar una empresa de servicios públicos donde el municipio aportaba la infraestructura para la conformación de la sociedad (PTAP, PTAR, redes, etc.)



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

	En diciembre de 2012 se hizo una invitación pública convocando oferentes solo para la prestación de los servicios de acueducto alcantarillado y aseo. Con un capital social de \$50.000.000.
<b>Medios Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración: 1 gerente y 1 auxiliar administrativo</li> <li>• Acueducto: 1 Operador PTAP y 1 Fontanero</li> <li>• Alcantarillado: 1 Motorista y 2 recolectores</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de suelos, diseños y construcción de tramo de alcantarillado de la calle 1 sur carrera 3 barrio alameda.</li> <li>• Revisión de diseños de los alcantarillados rurales.</li> <li>• Estudios y diseños y construcción de aliviaderos.</li> <li>• Estudio patología de concreto para el tanque elevado del acueducto de Villa Rica.</li> <li>• Socialización e implementación de PGIRS, Manejo y disposición final de residuos sólidos y Cultura del reciclaje</li> <li>• Adecuación de la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.</li> </ul>
<b>Medio Físico</b>	Sede: La empresa de servicios públicos EMPUVILLA S.A. no posee una infraestructura propia para operar, sin embargo.
<b>POBLACIÓN ACTUAL Y USUARIOS DEL SISTEMA</b>	
Población 2015	11203 hab
Usuarios Urbanos	2136
Usuarios Rurales	665
<b>PROBLEMAS ACTUALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos usuarios no cuentan con el servicio de acueducto por Falta de presión en las redes.</li> <li>• Se cobra una tarifa mínima por Falta de macromedición.</li> <li>• Algunos usuarios tienen abastecimiento de agua alternativo sin tratamiento alguno proveniente de aljibes y vertientes opcionales como el "Chorrito"</li> <li>• Es frecuente el robo de los medidores en las viviendas.</li> <li>• Se tiene un recaudo del servicio bajo a causa de la Falta de pago de algunos usuarios.</li> </ul>	

Fuente: Propia

### 3.2.8 Evaluación integral de la situación actual de prestación de los servicios públicos de alcantarillado

Dentro del alcance de los estudios y evaluación de la situación actual de prestación del servicio de alcantarillado en el municipio de Villa Rica, elaborado por esta consultoría a partir de información primaria y secundaria recopilada, así como de las visitas técnicas realizadas a la infraestructura por parte del equipo de especialistas del proyecto, se realizó el análisis del sistema de recolección, evacuación, tratamiento y posterior descarga de aguas residuales a la quebrada tabla, a partir de una descripción general del sistema actual y sus condiciones de operación hidráulica, y estado estructural de los mismos.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

En la evaluación se incluyó la descripción de la empresa prestadora del servicio de alcantarillado, una breve descripción general del sistema actual y sus condiciones de operación reportadas en la información recolectada en campo.

A continuación se presenta un análisis de la situación actual de prestación de los servicios públicos de alcantarillado, la cual será abarcada con mayor profundidad en el capítulo del análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de alcantarillado que se presenta más adelante.

**Tabla 3-7 Situación actual de la prestación de servicio público de alcantarillado para el municipio de Villa Rica**

DESCRIPCION DE LA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO	
Mediante el Acuerdo No. 17 de Septiembre 26 de 2012, el honorable Concejo Municipal, le otorgo facultades al Alcalde para la creación de la nueva empresa de servicios públicos, ajustándose a la Ley 142 de 1994. La descripción general de la empresa teniendo en cuenta los mecanismos de conformación para la empresa, medios humanos, actividades y medios físicos se describen en el capítulo de la evaluación integral de la situación actual de la prestación del servicio público de acueducto.	
Cobertura servicio de alcantarillado	La cobertura del servicio de alcantarillado es del 96% en la zona urbana, en la zona rural la población realiza sus deposiciones a campo abierto y algunas veredas carecen de algún sistema de eliminación de eses.
DESCRIPCION GENERAL DE LA RED DE ALCANTARILLADO	
La red de alcantarillado del municipio de Villa Rica es de tipo sanitario, y actualmente tiene una extensión de 16,2 kilómetros aproximadamente. Actualmente se tiene más de 6 vertimientos puntuales en donde a red de alcantarillado vierte sus aguas directamente.	
DESCRIPCION GENERAL DE LA PTAR	
La planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Villa Rica, se diseñó en el año 2003 el cual consta de un cribado, un desarenador, un clarificador primario, un filtro percolador, un clarificador secundario, un clarificador primario, dos digestores, dos lechos de secados y tres estaciones de bombeo. Desde su construcción y hasta la actualidad no se ha puesto en funcionamiento la PTAR.	

Fuente: Propia

### 3.2.9 Análisis socioeconómico

La totalidad del análisis socioeconómico se encuentra en el municipio de Padilla, sin embargo a continuación se realiza el desarrollo del índice de pobreza multidimensional:

La totalidad del análisis socioeconómico se encuentra en el municipio de Padilla, sin embargo a continuación se realiza el desarrollo del índice de pobreza multidimensional:

El Índice de Pobreza Multidimensional para Villa Rica es 63,88%. Villa Rica al igual que Padilla se aproxima a un nivel de pobreza de dos tercios de su población. El municipio cuenta con un aseguramiento en salud inferior al 50%, niveles de logro educativo que alcanzan el 30%, y un nivel de hacinamiento que duplica el nivel del agregado nacional, el cual se ubicó en 11,1% para el 2005, según datos del DANE. Los niveles de los indicadores críticos individualizados se presentan a continuación a nivel desagregado (estos corresponden al porcentaje de la población en privación en cada componente):

**Tabla 3-8 Indicadores por componente Villa Rica**

Aseguramiento en salud	Hacinamiento	Logro educativo	Empleo formal	Analfabetismo
55,33%	21,43%	70,84%	91,72%	12,11%

Fuente: Panel Municipal del CEDE, Universidad de los Andes.

El análisis específico de cada uno de los indicadores socioeconómicos se encuentra en el municipio de Padilla.

### **Capacidad y Disponibilidad a pagar por los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.**

La información correspondiente a capacidad y disponibilidad de pago se encuentra en el capítulo 2.9 ASPECTOS TARIFARIOS Y SOCIOECONÓMICOS.

A continuación se presenta algunos de los parámetros relacionados con la calidad del servicio de acueducto, que se constituyen en los indicadores de línea base de la prestación actual del servicio de acueducto desde el componente de análisis técnico operativo del sistema.

### 3.2.11 Indicadores actuales de viabilidad de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado

- **Continuidad**

La continuidad del servicio hace relación a la cantidad de horas en que se presta el servicio de acueducto en relación con un marco de referencia de un día o 24 horas, y se evalúa mediante el siguiente indicador, el cual se suele presentar en porcentaje y se calcula mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$\text{Continuidad (\%)} = \text{Numero de horas continuas de servicio} * 100 / 24$$

Para un sistema con una continuidad del 0% se entiende que no existe suministro de agua en ningún momento, mientras que el indicador del 100% representa que todo el tiempo, las 24 horas del día, el municipio está siendo abastecido por agua.

En este aspecto, para el municipio de Villa Rica, la continuidad evaluada hace referencia netamente al tiempo de entrega de agua a la población abastecida por el sistema, puesto que por la dinámica propia de demanda de agua y la infraestructura existente para el abastecimiento y distribución a los usuarios (como se observa en el capítulo de análisis técnico – operativo del sistema), se presentan altas pérdidas que causan que aun cuando exista operación continua en captación y tratamiento, no se logra una continuidad del 100% en el abastecimiento a los usuarios.

En función a lo anterior, la continuidad promedio del servicio de acueducto en el municipio de Villa Rica es de 16 horas diarias los 7 días de la semana. Existen algunos sectores de la población que no reciben el servicio continuo por problemas de presión principalmente en horas pico de consumo, incrementadas por la existencia de usuarios que para su servicio conectan motobombas que succionan agua de las redes, generando una desnaturalización de la presurización de la red y un decaimiento del techo piezométrico del sistema.

Hay que tener presente que no existe sectorización técnica y operativa en la red de distribución, por lo tanto cuando se presenta un daño o se requiere mantenimiento de la misma, se ven afectados gran parte de los usuarios puesto que se requiere cierre de prácticamente todo el sistema a partir del almacenamiento localizado aledaño a la PTAP del sistema de captación subterráneo, en donde también llega la línea de conducción de EARPA.

- **Calidad de agua**

Este Parametro es medido a partir del Indicador denominado Índice de riesgo de la calidad de agua para consumo humano “IRCA”, el cual es tomado y reportado por el Instituto Nacional de Salud .

La clasificación del nivel de riesgo en salud según el Índice de Riesgo para el Consumo de Agua Potable [IRCA], se encuentra previsto en el artículo 15º de la Resolución N° 2115 del 22 de junio de 2007. A continuación se relaciona la explicación de interpretación del mismo:

**Tabla 3-9 Clasificación del nivel de riesgo en salud según IRCA**

Clasificación IRCA (%)	Nivel de riesgo	Consideraciones
70,1 - 100	Inviabile sanitariamente	Agua no apta para consumo humano y requiere una vigilancia máxima, especial y detallada
35,1 - 70	Alto	Agua es no apta para el consumo humano y requiere una vigilancia especial
14,1 - 35	Medio	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora
5,1 - 14	Bajo	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento
0 - 5	Sin riesgo	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia

Fuente: Instituto Nacional de Salud

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

En vista que el Instituto Nacional de Salud Toma muestras mensuales en todos los municipios del país, se consultó los reportes del IRCA consolidado mensual para el periodo comprendido entre enero de 2015 y junio de 2015 para el acueducto del municipio de Villa Rica, como se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3-10 Reporte IRCA consolidado mensual periodo enero 2013 a junio 2015 Villa Rica  
Cauca**

Año: 2013

Mes	Número de Muestras de Vigilancia	Promedio de Párametros Analizados	IRCA Vigilancia Mensual	Número de Muestras de Control	Promedio de Párametros Analizados	IRCA Control Mensual	IRCA Consolidado Mensual	Nivel de Riesgo
Marzo	1	12,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Mayo	2	10,0	0,6	0	0,0	0,0	0,6	SIN RIESGO
Julio	3	10,0	29,2	0	0,0	0,0	29,2	MEDIO
Agosto	5	7,0	77,0	0	0,0	0,0	77,0	ALTO
Octubre	5	7,0	11,6	0	0,0	0,0	11,6	BAJO
Diciembre	5	7,0	37,3	0	0,0	0,0	37,3	ALTO
Promedio Año							25,9	

Año: 2014

Mes	Número de Muestras de Vigilancia	Promedio de Párametros Analizados	IRCA Vigilancia Mensual	Número de Muestras de Control	Promedio de Párametros Analizados	IRCA Control Mensual	IRCA Consolidado Mensual	Nivel de Riesgo
Mayo	2	9,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Julio	2	10,0	87,1	0	0,0	0,0	87,1	INVIABLE SANITARIAMENTE

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Agosto	5	6,0	23,0	0	0,0	0,0	23,0	MEDIO
Septiembre	3	16,0	66,7	0	0,0	0,0	66,7	ALTO
Octubre	1	10,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Noviembre	1	17,0	33,3	0	0,0	0,0	33,3	MEDIO
Promedio Año							35,0	

Año: 2015

Mes	Número de Muestras de Vigilancia	Promedio de Parámetros Analizados	IRCA Vigilancia Mensual	Número de Muestras de Control	Promedio de Parámetros Analizados	IRCA Control Mensual	IRCA Consolidado Mensual	Nivel de Riesgo
Abril	2	9,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Mayo	2	9,0	19,9	0	0,0	0,0	19,9	MEDIO
Promedio Año							9,9	
Promedio Total							23,6	

Fuente: Instituto Nacional de Salud

Como criterio de evaluación y determinación del valor del IRCA consolidado para el municipio de Villa Rica se optó por determinar el valor promedio consolidado, obteniendo que el mismo corresponde a un IRCA de 24, que clasifica el riesgo como Medio. Este valor se constituye en el indicador de línea base para el estado actual de calidad del agua entregada.

Esta situación de calidad del agua se atribuye principalmente a contaminación cruzada del agua tratada, con aguas residuales y de procesos de riego, al tener en cuenta el estado físico y la gran extensión de las redes de conducción y distribución de agua con que cuenta EARPA y EMPIVILLA, que al presentar problemas de fugas y desempates, permiten la infiltración de estas aguas contaminadas aledañas, al interior de las tuberías que transportan el agua potable.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- **Medición**

Este parámetro define el nivel de certidumbre entre el agua producida y entregada efectivamente a los usuarios, y se determina mediante la implementación de equipos de macro y micromedición. A continuación se describe el estado actual en cada componente para el sistema de acueducto del municipio de Villa Rica.

- **Macro Medición**

Como herramienta de control, la macro medición facilita la eficiente operación del sistema de acueducto, contribuyendo a determinar la distribución de caudales entre los diferentes sectores, permite la evaluación del comportamiento hidráulico del sistema tanto para planeación, como para la operatividad de la red.

La macro medición permite efectuar un control de las pérdidas tanto operativas como comerciales, puesto que su información contribuye a desagregar las causas de las pérdidas, poder llevar un control de actividades de lectura y facturación, y la consecuente formulación de reducción de pérdidas.

El sistema actualmente no cuenta con macromedición en la salida del tratamiento y aunque cuenta con macro medidor a la entrada de la reds de distribución de Villa Rica, el mismo se encuentra fuera de funcionamiento desde enero de 2015 por colmatación, y a la fecha no ha sido remplazado. En vista de lo anterior, se ha definido que el indicador de línea base es del 0% en cobertura de macromedición.

- **Micro Medición**

El acueducto cuenta con 2801 usuarios entre urbanos y rurales (2136 y 665 suscriptores respectivamente), todos con domiciliaria de  $\frac{1}{2}\nabla$ , de los cuales ninguno cuentan con micromedición instalada. En este orden de ideas, y teniendo en cuenta el estado actual de la infraestructura, se considera que el indicador de cobertura de micromedición es del 0%. La forma de calcular dicho indicador se presenta a continuación:



Cobertura de micromedición = No. Micromed. Instalados\*100/No. Viviendas

En función de la inexistencia de registros de macromedición y de micro medición, no es posible la determinación de las pérdidas reales actuales por cuanto se requiere implementación de estos sistemas para poder hacer un análisis y seguimiento a este parámetro, en busca de reducir las pérdidas del sistema a los mínimos permitidos por la norma correspondientes al 25%.

- **Cobertura acueducto**

Este parámetro hace referencia a que cobertura de la totalidad de la población a la que se presta el servicio de acueducto cuenta efectivamente con conexión al servicio, dicho parámetro se mide en porcentaje y se determina a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Cobertura} = \text{Numero de conexiones} * 100 / \text{numero de viviendas}$$

En este aspecto, el sistema de acueducto del municipio de Villa Rica presenta una excelente cobertura del sistema, con un 93% de cobertura promedio en el sistema urbano y rural. Este valor entonces se constituye en la línea base del indicador de cobertura actual del sistema.

- **Índice de pérdidas**

Las pérdidas del sistema se determinan como la diferencia entre el agua producida y el agua facturada, el cual se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de agua no contabilizada} = (\text{Vol agua producida} - \text{Vol agua facturada}) / \text{vol agua producida}$$

Al no contarse con sistema de micro medición y sistemas de macromedición a la entrega a cada sistema de distribución, conforme los registros de agua producida y facturada, no se puede definir con exactitud el índice de agua no contabilizada, y más específicamente

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

determinar el componente de pérdidas reales, pérdidas aparentes y pérdidas comerciales del sistema.

En relación con el índice de agua no contabilizada, la consultoría estableció que la Empresa de Servicios Públicos de Villarica (Empuvilla), así como la empresa regional del río palo EARPA, no realizan adecuadamente una determinación del índice de pérdidas, debido principalmente a que aun cuando cuenta con registros de agua entregada en bloque al municipio, (a partir del macro medidor existente a la entrada del tanque de almacenamiento, el cual esta dañado desde enero de 2015) no cuenta con registros de consumo de los subscriptores, a falta de micro medición en todos los usuarios.

En vista de la ausencia total de medición de caudales producidos y facturados no es posible la determinación del índice de pérdidas del sistema de una manera estricta como lo exige la técnica y la normatividad, sin embargo, EARPA y el diagnostico de la prestación del servicio de acueducto para Villa rica, elaborado por el gestor del PDA EMCASERIVICIOS, referente al índice de agua no contabilizada, la cual fue suministrada a esta consultoria, a partir del cual se determinó que las pérdidas actuales del sistema son del 70% en promedio.

Referente ahora al tema de indicadores de alcantarillado, a continuación se presenta la línea base de los 3 indicadores evaluados para el sistema de alcantarillado del municipio de Padilla.

- **Cobertura alcantarillado**

Igual que ocurre con la cobertura de acueducto, este parámetro pretende determinar del total de usuarios potenciales del sistema, cuantos tiene una conexión efectiva de recolección de aguas residuales, el cual se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{Cobertura Alcantarillado (\%)} = \text{Numero de conexiones} * 100 / \text{numero de viviendas}$$

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Para el caso particular del sistema de redes de evacuación de aguas sanitarias y el de aguas lluvias del municipio de Villa Rica, el indicador de línea base actual, correspondiente a la cobertura efectiva actual de recolección, es del 96%.

- **Tratamiento**

Este parámetro pretende determinar que porcentaje del total de aguas residuales recolectadas por el sistema de alcantarillado sanitario del casco urbano del municipio de Villa Rica están siendo objeto de tratamiento antes de su disposición final al cuerpo de agua receptor, que en este caso corresponde a la quebrada Tabla y se determina como el caudal efluente de aguas residuales descargado a fuentes receptoras con tratamiento previo en función del caudal total de aguas residuales captado.

Para el caso particular del sistema de alcantarillado sanitario del municipio de Villa Rica, todas las aguas recolectadas son llevadas mediante un emisario final a la PTAR respectiva del municipio, sin embargo, esta estructura no se encuentra en funcionamiento, por lo cual la presente consultoría ha estimado que el indicador de línea base actual, correspondiente a la cobertura efectiva actual de tratamiento de aguas residuales producidas en el casco urbano, es del 0%.

- **Remoción**

Este parámetro pretende determinar cual es el porcentaje de remoción de DBO, SST y oxígeno disuelto que se logra para el caudal que está actualmente siendo llevado hasta la PTAR del municipio, el cual se evalúa a la luz de las normas ambientales vigentes como se presenta en el PSMV del municipio..

Para el caso particular del sistema de tratamiento de aguas residuales del municipio de Villa Rica, y en vista que se trata de un sistema construido ya hace un buen tiempo pero que nunca ha entrado en operación, el porcentaje de remoción esperada en función a la Norma es del 0%, y este valor se constituye en el indicador de línea base actual de la eficiencia del sistema de tratamiento.

- **Evaluación de gestión comercial**

La evaluación de la gestión comercial de las entidades de servicios públicos domiciliarios centra su atención en los siguientes aspectos: 1. Existencia de catastro de suscriptores y usuarios actualizado. 2. Implementación de aplicativos que permitan llevar bases de información controladas en consumos, pagos, cartera y emisión de reportes. 3. Existencia de estudios de costos y tarifas conforme a la regulación y normatividad vigente. 4. Instalación en los sistemas de acueducto de macromedición. 5. Cumplimiento del 98% de cobertura en micromedición. 6. Cumplimiento con los requerimientos de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en materia de facturación. 7. Implantación de la oficina de quejas y reclamos. 8. Existencia de controles en los pagos.

Conforme a lo anterior, a continuación se presenta la revisión y evaluación de la gestión comercial de EMPUVILLA, de acuerdo a la metodología de evaluación cualitativa del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, Medios de Verificación, mediante la cual se busca, a través de entrevistas, con las directivas de las empresas prestadoras de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado establecer el diagnóstico de cada entidad en relación a la implementación de procesos y realización de actividades y proyectos esenciales para optimizar los servicios públicos domiciliarios:

**Tabla 3-11 Matriz de evaluación de la gestión comercial de EMPUVILLA**

Compromisos y proyectos	Si	No	Calificación	Evidencia de Cumplimiento
¿Se ha cumplido con la obligación de implementar el contrato de condiciones uniformes?	X		10	Modelo implementado
¿Se tiene establecido algún procedimiento para atender solicitudes nuevas de servicios?	X		5	Modelo implementado
¿Se tiene establecido algún procedimiento para la incorporación de usuarios?	X		7	Breve descripción del plan de acción
¿Se ha establecido e implementado algún procedimiento para detección de usuarios clandestinos?	X		10	Breve descripción del plan de acción
¿Se ha elaborado e implementado algún catastro de suscriptores?	X		10	Acto administrativo
¿Se tienen instalados medidores nuevos a los usuarios existentes?	X		10	Registro de medidores nuevos
¿Se tiene formulado e implementado un programa de revisión y calibración de medidores?		X	0	Modelo implementado

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

¿Se ha ejecutado un programa de reposición de medidores que han cumplido su vida útil?	X		7	Breve descripción del plan de acción
¿Se ha implementado un procedimiento para lectura de medidores?	X		10	Modelo implementado
¿Se adecuan las facturas a los requerimientos de la Ley 142 de 1994?	X		7	Modelo de factura
¿Se ha definido e implementado un procedimiento de facturación?	X		7	Descripción resumida del procedimiento
¿Se tiene implementado un formato para la actualización mensual de los niveles tarifarios?	X		7	Modelo de factura
¿Se han implementado procedimientos para crítica de lecturas y revisión previa?	X		7	Modelo de crítica
¿Se han implementado mecanismos para llevar un control de la facturación?	X		7	Descripción resumida del procedimiento
¿Se han implementado mecanismos de divulgación y promoción para mejorar la eficiencia en el recaudo?	X		7	Descripción resumida de los mecanismos adoptados
¿Se han implementado programas de recaudo a través de bancos y/o establecimientos comerciales?	X		5	Nombre del banco con que se hizo el programa
¿Se han implementado formatos de control periódico del índice de eficiencia del recaudo?	X		7	Formato actualizado control eficiente en el recaudo
¿Se aplican acciones coercitivas a moroso?	X		10	Modelo implementado
¿Se han implementado formatos para el registro actualizado de la cartera morosa?	X		7	No. total de carpetas de morosos
¿Se han implementado formatos o listados para llevar el registro de consumo por estrato y usos?	X		7	Reporte trimestral
¿Se tiene un procedimiento para obtener registros actualizados de agua producida y facturada?	X		7	Descripción resumida del procedimiento
¿Se adelantan campañas de capacitación a la comunidad sobre control social de la gestión de los servicios?	X		5	Breve descripción del plan de acción
¿Se tiene un programa permanente de capacitación a usuarios en uso eficiente y ahorro de agua?	X		5	Breve descripción del plan de acción
¿Se tiene un programa de capacitación en saneamiento básico y educación en higiene?		X	0	Breve descripción del plan de acción
			164	DE 200 PUNTO MÁXIMOS

Fuente: Consorcio gerencia PDA Cauca. (2012). diagnóstico de las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios en los municipios del Cauca.

De acuerdo a la matriz anterior, se puede establecer que el proceso de gestión comercial de EMPUVILLA cumple con el 82% de los parámetros de evaluación establecidos. Como se muestra en la matriz, de un puntaje máximo de 200 puntos la calificación que obtuvo la entidad fue 164. Este análisis corresponde a una primera evaluación de la gestión comercial de la empresa; a través de él, se identifica si la entidad está aplicando o implementando las buenas prácticas primarias en gestión comercial de servicios públicos domiciliarios.

Por último, luego de contrastar los resultados de la evaluación anterior con los indicadores del área comercial de EMPUVILLA, como agua facturada (32%), recaudo (43%), realización de campañas para el fomento del pago en la población, micromedición (0%) y aplicación de tarifas de acuerdo a la metodología establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, se establece que el proceso de gestión comercial de EMPUVILLA en la práctica no concuerda con la calificación arrojada por la matriz de evaluación del proceso de gestión comercial del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico. Es decir, que en la práctica el proceso de gestión comercial de la entidad arroja una calificación más baja a la presentada en la matriz anterior, o que la información suministrada por las directivas de la entidad es diferente al desempeño de la gestión comercial y situación actual de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo de la localidad.

- **Evaluación de gestión financiera**

La perspectiva de la evaluación de la gestión financiera de EMPUVILLA es fundamentada en la matriz de factores controlados por el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, la cual verifica la implementación de los procedimientos de gestión conforme a la normatividad vigente sobre regulación, vigilancia y control de empresas de servicios públicos domiciliarios. La otra perspectiva se basa en los resultados financieros que garantizan la viabilidad económica de la entidad, y de la prestación de los servicios públicos domiciliarios. Cuando el proceso de gestión financiera se encuentra claramente definido,

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

documentado, actualizado y se ejecuta según los manuales, la gestión de las finanzas públicas de la entidad es ágil, oportuna y eficaz.

**Tabla 3-12. Matriz de evaluación gestión financiera de EMPUVILLA**

Compromisos y proyectos	Si	No	Calificación	Evidencia de Cumplimiento
¿Se ha elaborado y gestionado la aprobación del presupuesto anual?	X		7	Acuerdo de Consejo / Resolución Junta Directiva
¿Se tiene identificado algún procedimiento de control de la ejecución presupuestal mensual y anualmente?	X		15	Descripción del mecanismo en dos reglones
¿Se elaboran y llevan los libros de contabilidad exigidos por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios?	X		15	Certificado expedido por el contador
¿Se reportan los estados financieros básicos a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios conforme con los formatos exigidos?	X		15	Copia de oficio de reporte
¿Se ha implementado el sistema unificado de costos y gastos ABC definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios?	X		15	Certificado expedido por el contador de la empresa
¿Se están aplicando procedimientos de tesorería ágiles y eficientes?	X		7	Fotocopia del procedimiento, flujo grama o descripción
¿Se ha implementado el Plan Único de Cuentas definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios a nivel de documento Fuente?	X		15	Certificado expedido por el contador de la empresa
¿Se han elaborado e implementado procedimientos para garantizar el reporte periódico del estado de caja y bancos?	X		7	Fotocopia del procedimiento, flujo grama o descripción
¿Se ha incorporado en el presupuesto anual de inversiones la aprobación del 1% para mantenimiento de cuencas?	X		7	Número y valor del rubro presupuestal
¿Se ha incorporado en el presupuesto anual de gastos la apropiación para el pago de contribuciones a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico?	X		9	Número y valor del rubro presupuestal
¿Se ha elaborado e implementado un procedimiento de reporte periódico de compromiso de pago a terceros?	X		7	Fotocopia del procedimiento, flujo grama o descripción

119

DE 150 PUNTO  
MÁXIMOS

Fuente: Consorcio gerencia PDA cauca. (2012). Diagnóstico de las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios en los municipios del cauca.

De acuerdo a la matriz anterior, que contiene los principales factores revisados por el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, se puede establecer que el proceso de gestión financiera de EMPUVILLA cumple con el 79,3% de los requisitos evaluados. Este análisis corresponde a una primera observación a la gestión comercial de la empresa; a través de él, se identifica si la entidad está aplicando o implementando las buenas prácticas primarias en gestión comercial de servicios públicos domiciliarios.

- **Evaluación de gestión operativa**

De acuerdo a la matriz de evaluación de procesos, actividades y proyectos esenciales para el mejoramiento de la operación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, el municipio de EMPUVILLA cuenta con la siguiente información:

**Tabla 3-13. Matriz de evaluación gestión operativa de EMPUVILLA**

Compromisos y proyectos	Si	No	Calificación	Evidencia de Cumplimiento
¿Existen planos actualizados de las redes del sistema de acueducto?	X		10	Fotocopia del rótulo del plano indicando fecha y título
¿Existen planos actualizado de las redes del sistema de alcantarillado?	X		10	Fotocopia del rótulo del plano indicando fecha y título
¿Existen planos actualizados de las captaciones, conducciones, plantas de tratamiento, tanques, etc.?	X		4	Fotocopia del rótulo del plano indicando fecha y título
¿Se ha elaborado e implementado un manual para el mantenimiento preventivo y correctivo del acueducto?	X		6	Fotocopia del procedimiento, flujograma o breve descripción
¿Se ha elaborado e implementado un manual para el mantenimiento preventivo y correctivo del alcantarillado?	X		4	Fotocopia del procedimiento, flujograma o breve descripción
¿Se han adquirido las herramientas para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas?	X		6	Factura de compra de herramientas
¿Se han adquirido e instalado medidores o totalizadores de caudal para el agua captada y el agua tratada?	X		10	Copia de factura de compra o contrato de obra donde conste el número de elementos instalados
¿Se tiene establecido un registro permanente del número y tipo de daños por sectores?	X		6	Copia de una hoja de registro



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Compromisos y proyectos	Si	No	Calificación	Evidencia de Cumplimiento
¿Se tiene un stock permanente de accesorios y repuestos para atender reparaciones?	X		10	Certificado con el listado actualizado de accesorios y tuberías existentes en almacén
¿Se ha implementado un programa de disminución en los tiempos de reparación de daños?	X		10	Breve descripción del programa
¿Se ha detectado un programa para la detección de fugas no visibles?	X		10	Breve descripción del programa
¿Se ha implementado un programa de revisión y control de fugas a nivel intradomiciliario?	X		6	Breve descripción del programa
¿Existen procedimientos para detectar y controlar los reboses en tanques de almacenamiento del sistema?	X		10	Breve descripción del procedimiento
¿Se han implementado formatos para reporte de control de fugas, pérdidas físicas en tanques y a nivel intradomiciliario?	X		4	Copia del formato diligenciado
¿Se ha implementado un programa permanente para vigilar, inspeccionar y limpiar cuencas en la Fuente abastecedora?	X		4	Fotocopia del procedimiento, flujograma o breve descripción
¿Se han implementado formatos para el registro de la calidad del agua que entra y sale de la planta de tratamiento?	X		10	Copia del formato diligenciado
¿Se ha definido e implementado un procedimiento para el seguimiento y control de la calidad del agua suministrada?	X		4	Breve descripción del procedimiento
¿Se están elaborando los reportes de informes mensuales acerca del cumplimiento del Decreto 475 de 1998?	X		4	Copia del último informe
¿Se han implementado formatos para control y reporte de volúmenes de producción, reelección y disposición final de basuras?			0	Copia del formato diligenciado
¿Se ha implementado un programa con los usuarios para separación en la Fuente de residuos sólidos?			0	Copia resumida del programa
¿Se ha diseñado e implementado un sistema de rutas y turnos de recolección selectiva de residuos sólidos?			0	Breve descripción del sistema
¿Se han eliminado botaderos a cielo abierto?			0	Registro o listado de botaderos eliminados
¿Se ha implementado un sistema técnico para disposición final de los residuos sólidos?			0	Descripción del sistema implementado
¿Se ha implementado un manual para el mantenimiento de equipos de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos?			0	Breve descripción del programa
¿Se han implementado procedimientos para informar a la comunidad sobre suspensión de los servicios por mantenimiento?			0	Fotocopia del procedimiento, flujograma o breve descripción
¿Se han gestionado y realizado cursos de capacitación a fontaneros y operadores con el SENA - unidades de agua, etc.?	X		5	Fotocopia del oficio de solicitud del curso
			<b>133</b>	<b>de 180 puntos</b>

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

En relación a la evaluación de la gestión operativa, EMPUVILLA alcanza una eficiencia del 73%, al registrar 133 puntos de un máximo de 180. Estas actividades y sus elementos asociados son requisitos permanentes para una adecuada gestión y correcta operación de la prestación de servicios públicos domiciliarios.

- **Capacidad de los prestadores actuales para atender en todo momento el pago de sus obligaciones y financiar su crecimiento de manera autónoma**

La introducción, información general, las consideraciones de los analistas financieros e institucionales, y el sustento teórico sobre el cual se interpretan los indicadores, para los operadores del municipio de Villa Rica podrán ser encontrados en el numeral 1.2.9.

- **EMPUVILLA**

Los siguientes indicadores están fundamentados en los balances presentados anteriormente. Éstos enriquecen las interpretaciones sobre la viabilidad y la capacidad de los operadores:

- **Indicadores de liquidez y solvencia:**

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

**Tabla 3-14 Indicadores de liquidez y solvencia.**

Indicador	2013	2014
Razón Corriente	2,78	2,30
Capital de Trabajo	\$165.433.671	\$252.195.069

Fuente Propia.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

**Razón corriente:** Para el año 2014, por cada peso de obligación vigente, EMPUVILLA contaba con \$2,30 pesos para respaldarla. Es decir, que la entidad contó con suficientes ingresos para pagar sus obligaciones de corto plazo. Aunque esta liquidez se redujo en el año 2014, aun registra suficiente liquidez la entidad. Cabe mencionar que este indicador arroja los resultados presentados considerando que las cuentas por cobrar de la entidad son recuperables y están dentro de rangos de madurez y vencimiento razonables. De certificarse que se trata de cuentas por cobrar de muy difícil recuperación o que son susceptibles de liquidarse y provisionarse en el año 2015 la situación de liquidez de la entidad sería distinta. En la actualidad el 42% del activo corriente de la entidad se concentra en deudores y cartera.

**Capital de trabajo:** De la misma forma, en 2013 y 2014 EMPUVILLA contó con suficiente liquidez para respaldar o cubrir sus obligaciones corrientes. Este indicador contiene la misma salvedad o restricción que la mencionada para la Razón corriente.

- **Indicadores de rentabilidad:**

$$\text{Rentabilidad del Patrimonio} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$$

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingresos Operaciones}}$$

**Tabla 3-15 Indicadores de rentabilidad**

Indicador	2013	2014
Rentabilidad del Patrimonio	49%	16%
Margen Neto	22%	10%

Fuente: Propia.

**Rentabilidad del patrimonio:** Lo anterior permite concluir que la rentabilidad del patrimonio bruto para los años 2013 y 2014 fue del 49% y 16% respectivamente; es decir, que se registró una reducción de la rentabilidad del capital. Este se produjo al efecto conjunto del incremento en los gastos de operación de la entidad durante el año 2014.

**Margen neto:** El comportamiento este indicador se fundamenta en el incremento de los ingresos de operación de la entidad en 2014 y conservación de una estructura de costos y gastos moderada para la operación y gestión realizada en el municipio.

- **Análisis de tendencias:**

Este análisis consiste en observar el comportamiento de los diferentes rubros del balance general y del estado de resultados, con el fin de detectar cambios significativos derivados de errores administrativos. Este método nos permite conocer la dirección y velocidad de los cambios que se han dado en la situación financiera de EMPUVILLA a través del tiempo. Por lo cual, es considerado un método de análisis horizontal.

Por lo anterior, las tablas presentadas anteriormente, permiten establecer que la administración de EMPUVILLA debe comprender que al aplicar tarifas de acueducto, alcantarillado y aseo con base en la metodología de cálculo de tarifas establecido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, porque en la actualidad no se aplican correctamente, y al facturar estos servicios sin estratificación, se produce que los ingresos de la entidad sean mayores a los que se registrarían con la entrada en aplicación de las tarifas reguladas. Además, la estructura de costos y gastos de administración y operación de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo pueden verse afectados considerablemente. Por lo tanto, es fundamental trabajar arduamente en la implementación de las tarifas reguladas, y en los proyectos orientados a reformar la estructura de costos y gastos del negocio. Es decir, en la ejecución de proyectos que permitan optimizar la gestión administrativa y comercial, optimizar la operación, aumentar los metros cúbicos de agua facturada y reducir las pérdidas no contabilizadas, y mejorar los niveles de recaudo.

A continuación se presentan el balance general y estado de resultados de la empresa Empuvilla. Estas hojas contables constituyen la información base sobre la cual se construyeron los indicadores de liquidez, solvencia y rentabilidad. Paralelamente, permiten sustentar el análisis de tendencias requerido para evaluar el progreso

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

económico de la empresa a través del tiempo. La columna “Var”, permite evidenciar el cambio porcentual entre el año 2013 y 2014 de cada una de las cuentas y subcuentas de las hojas de balance general y estado de resultados.

**Tabla 3-16 Balance General EMPUVILLA**

DESCRIPCIÓN	2013	2014	VAR.
<b>ACTIVOS</b>	\$ 281.720.365,00	\$ 464.424.129,00	64,9%
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	\$ 258.443.616,00	\$ 446.603.095,00	72,8%
Efectivo	\$ 39.084.939,00	\$ 19.191.238,00	-50,9%
Caja	\$ 1.682.200,00	\$ 866.300,00	-48,5%
Bancos y Corporaciones	\$ 37.402.739,00	\$ 18.324.938,00	-51,0%
Deudores	\$ 215.442.725,00	\$ 423.871.418,00	96,7%
Servicios públicos	\$ 167.765.423,00	\$ 443.569.807,00	164,4%
Anticipos o Saldos a Favor por Impuestos	\$ 1.432.230,00	\$ 5.631.659,00	293,2%
Otros deudores	\$ 53.718.181,00	\$ 12.384.459,00	-76,9%
Provisión para Deudores	\$ (7.473.109,00)	\$ (37.714.507,00)	404,7%
Inventario	\$ 3.915.952,00	\$ 3.540.439,00	-9,6%
Materiales para Prestación de Servicios	\$ 3.915.952,00	\$ 3.540.439,00	-9,6%
<b>ACTIVO FIJO</b>	\$ 23.276.749,00	\$ 17.821.034,00	-23,4%
Propiedades, Planta y Equipo	\$ 12.058.749,00	\$ 6.603.034,00	-45,2%
Maquinaria y Equipo	\$ 6.744.313,00	\$ 6.736.313,00	-0,1%
Muebles, Enseres y Equipo de Oficina	\$ 6.990.751,00	\$ 6.783.001,00	-3,0%
Equipo de Comunicación y Computación	\$ 3.514.900,00	\$ 3.514.900,00	0,0%
Depreciación Acumulada	\$ (5.191.215,00)	\$ (10.431.180,00)	100,9%
Otros Activos	\$ 11.218.000,00	\$ 11.218.000,00	0,0%
Intangibles	\$ 11.218.000,00	\$ 11.218.000,00	0,0%
<b>PASIVOS</b>	\$ 93.009.945,00	\$ 201.910.934,00	117,1%
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	\$ 93.009.945,00	\$ 194.408.026,00	109,0%
Administración de Liquidez	\$ -	\$ 3.936.641,00	0,0%
Sobregiro Bancario	\$ -	\$ 3.936.641,00	0,0%
Cuentas por Pagar	\$ 92.316.945,00	\$ 176.170.082,00	90,8%
Adquisición de Bienes y Servicios	\$ 18.544.368,00	\$ 68.272.205,00	268,2%
Acreedores	\$ 2.709.822,00	\$ 32.778.865,00	1109,6%
Retención en la Fuente	\$ 6.783.796,00	\$ 3.232.087,00	-52,4%

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

DESCRIPCIÓN	2013	2014	VAR.
Avances y Anticipos Recibidos	\$ -	\$ 56.383.922,00	0,0%
Otras Cuentas por Pagar	\$ 64.278.959,00	\$ 15.503.003,00	-75,9%
Obligaciones Laborales	\$ 693.000,00	\$ 14.301.303,00	1963,7%
Salarios y Prestaciones Sociales	\$ 693.000,00	\$ 14.301.303,00	1963,7%
PASIVOS FIJOS	\$ -	\$ 7.502.908,00	0,0%
Pasivos Estimados	\$ -	\$ 7.502.908,00	0,0%
Provisiones para Obligaciones Fiscales	\$ -	\$ 7.502.908,00	0,0%
PATRIMONIO	\$ 188.710.420,00	\$ 262.513.195,00	100,0%
Patrimonio Institucional	\$ 188.710.420,00	\$ 262.513.195,00	39,1%
Capital Suscrito y Pagado	\$ 50.000.000,00	\$ 50.000.000,00	0,0%
Resultados de Ejercicios Anteriores	\$ 138.710.420,00	\$ 138.710.421,00	0,0%
Resultados del Ejercicio	\$ -	\$ 73.802.774,00	0,0%
PASIVO + PATRIMONIO	\$ 281.720.365,00	\$ 464.424.129,00	64,9%

Fuente: Empuvilla (2014). Balance General.

**Tabla 3-17 Estado De Resultados Empuvilla**

ESTADO DE RESULTADOS	2013	2014	VAR.
INGRESOS OPERACIONALES	\$ 618.423.694,00	\$ 700.241.043,00	13,23%
Ventas de servicios	\$ 618.423.694,00	\$ 700.241.043,00	13,23%
Servicio de Acueducto	\$ 216.867.422,00	\$ 242.973.339,00	12,04%
Servicio de Alcantarillado	\$ 130.655.960,00	\$ 145.780.248,00	11,58%
Servicios de Aseo	\$ 270.900.312,00	\$ 311.487.456,00	14,98%
COSTOS DE VENTAS	\$ 319.109.948,00	\$ 424.566.523,00	33,05%
Costos de Ventas de Servicios	\$ 319.109.948,00	\$ 424.566.523,00	33,05%
Servicios Públicos	\$ 319.109.948,00	\$ 424.566.523,00	33,05%
Acueducto	\$ 153.479.407,00	\$ 159.868.847,00	4,16%
Alcantarillado	\$ 22.753.499,00	\$ 62.115.871,00	172,99%
Aseo	\$ 142.877.042,00	\$ 202.581.805,00	41,79%
GASTOS OPERACIONALES	\$ 157.511.772,00	\$ 198.660.320,00	26,12%
Administración	\$ 144.847.448,00	\$ 143.192.154,00	-1,14%
Sueldos y Salarios	\$ 107.943.772,00	\$ 109.778.903,00	1,70%
Contribuciones Efectivas	\$ 10.897.183,00	\$ 9.139.603,00	-16,13%
Aportes Sobre la Nómina	\$ 212.333,00	\$ -	-100,00%
Generales	\$ 23.967.198,00	\$ 20.970.783,00	-12,50%

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

ESTADO DE RESULTADOS	2013	2014	VAR.
Contribuciones	\$ 1.826.962,00	\$ 3.302.865,00	80,78%
Provisiones, Agotamiento y Depreciaciones	\$ 12.664.324,00	\$ 55.468.166,00	337,99%
Provisión para Deudores	\$ 7.473.109,00	\$ 30.241.398,00	304,67%
Depreciación	\$ 5.191.215,00	\$ 25.226.768,00	385,95%
EXCEDENTE (DEFICIT) OPERACIONAL	\$ 141.801.974,00	\$ 77.014.200,00	-45,69%
OTROS INGRESOS	\$ 2.630.242,00	\$ 87.785,00	-96,66%
Financieros	\$ 1.107.536,00	\$ 69.584,00	-93,72%
Extraordinarios	\$ 1.522.706,00	\$ 18.201,00	-98,80%
OTROS GASTOS	\$ 5.721.794,00	\$ 3.299.211,00	-42,34%
Financieros	\$ 5.721.794,00	\$ 3.299.211,00	-42,34%
EXCEDENTE (DEFICIT) DEL EJERCICIO	\$ 138.710.422,00	\$ 73.802.774,00	-46,79%

Fuente: Empuvilla (2014). Estado de Resultado.

El análisis contable y financiero del balance general y estado de resultados de la empresa prestadora de servicios de agua y alcantarillado Empuvilla, demuestran la capacidad de la entidad para responder a sus obligaciones de corto plazo. Paralelamente, los resultados del ejercicio del mes de diciembre de 2014 arrojan un excedente positivo del ejercicio, sin ajustar por el nivel de recaudo efectivo.

**Tabla 3-18 Indicadores financieros EMPUVILLA.**

INDICADOR	2013	2014	2014 (Modificado)
Razón Corriente	2,78	2,30	0,02
Capital de Trabajo	\$ 165.433.671,00	\$ 252.195.069,00	\$ (191.374.738,00)
Margen de Utilidad Neta	22,4297%	10,5396%	-35,0142%
Rendimiento de la inversión	49,2369%	15,8912%	-779,0162%

Fuente Propia

**Razón corriente:** Para el año 2014, Empuvilla presenta una razón corriente de 2,30. Es decir, la empresa puede responder a sus obligaciones de corto plazo cuantificados en sus pasivos corrientes, a través de los recursos líquidos de su balance. Este indicador evidencia un deterioro de la capacidad operativa de la empresa respecto al 2013. Sin

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

embargo, al hacer el análisis con los datos modificados, se evidencia que la empresa además de no ser rentable, no puede responder a sus obligaciones de corto plazo.

**Capital de trabajo:** Empuvilla presentó un Capital Neto de Trabajo (KTNO) de \$252.195.069, para el año 2014. Esto demuestra la capacidad operativa la empresa; es decir que, ésta contó con la suficiente liquidez para responder a sus obligaciones de corto plazo. Este nivel de liquidez constituye una mejora sustancial respecto al año 2013. Al realizar el ajuste, se evidencia que hay un cambio abrupto en el capital de trabajo de la empresa; es decir, su capacidad para responder a sus obligaciones de corto plazo depende principalmente, de la gestión operativa y administrativa de la empresa para recuperar su cartera.

**Margen utilidad neta:** De acuerdo a la información contenida en la hoja de resultados para el año 2014, la empresa está generando utilidad a través de la venta regular de sus servicios. Sin embargo, el nivel de rentabilidad indicado es superior al 10%, es decir, la empresa traduce una parte importante de su operación en ganancias.

El estado de resultados reporta un nivel de ingresos operacionales \$700.328.828,00 y un excedente del ejercicio de \$73.802.775,00. Es claro que la empresa puede responder a sus obligaciones a través de su operación. Sin embargo, un análisis horizontal de su Estado de Resultado demuestra el debilitamiento de su ejercicio, dado que para el año 2013 la entidad presentó un nivel de excedente operacional igual \$138.710.420.

Posterior al ajuste por nivel de recaudo efectivo, el margen de utilidad de la empresa se ve seriamente afectado. En particular la empresa pasa de ser rentable a no rentable, este resultado coincide con las conclusiones previstas por el comité institucional acerca de los prestadores de servicios públicos en municipios de categoría seis.

**Rendimiento de la inversión:** La empresa mostro utilidades positivas derivadas del ejercicio. El indicador señala una gran rentabilidad del ejercicio como proporción de los activos de la empresa. No obstante, el resultado de 2014 constituye un deterioro



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

importante en el indicador respecto al ejercicio del 2013. Dado que, el ajuste consiste en retirar de la cuenta de activos la cuantificación de cartera de servicios públicos, produce una reducción significativa en ésta; entonces, se puede concluir que hay un aumento del rendimiento de la inversión para la empresa.

**Análisis de tendencias:** Las tablas N° 11 y N° 12 muestran que la caída en el excedente del ejercicio para el año 2014, se derivó primordialmente de un aumento significativo en los costos de venta de los servicios. Por su parte, los indicadores de solvencia y liquidez del operador se vieron afectados por un incremento paralelo de los activos y pasivos corrientes, siendo estos últimos los que presentaron un mayor crecimiento relativo.

- **EARPA**

A continuación se presentan el balance general y estado de resultados de la empresa EARPA. Estas hojas contables constituyen la información base sobre la cual se construyeron los indicadores de liquidez, solvencia y rentabilidad. Paralelamente, permiten sustentar el análisis de tendencias requerido para evaluar el progreso económico de la empresa a través del tiempo. La columna “Var”, permite evidenciar el cambio porcentual entre el año 2013 y 2014 de cada una de las cuentas y subcuentas de las hojas de balance general y estado de resultados.

**Tabla 3-19 Balance general EARPA**

BALANCE GENERAL	2013	2014	VAR.
ACTIVO	\$ 17.724.589.016,57	\$ 17.648.009.591,11	-0,4%
ACTIVO CORRIENTE	\$ 4.234.479.682,57	\$ 4.779.978.880,11	12,9%
Efectivo	\$ 1.552.710,81	\$ 4.396.038,47	183,1%
Caja	\$ 579.481,31	\$ 1.089.700,00	88,0%
Bancos	\$ 973.229,50	\$ 3.306.338,47	239,7%
Deudores	\$ 4.232.926.971,76	\$ 4.775.582.841,64	12,8%
Servicios Públicos	\$ 3.025.860.194,73	\$ 3.545.838.477,87	17,2%
Avances y Anticipos Entregados	\$ 5.312.174,00	\$ 20.879.174,00	293,0%
Otros Deudores	\$ 2.101.576.007,27	\$ 2.108.686.594,01	0,3%
Provisión para Deudores	\$ (899.821.404,24)	\$ (899.821.404,24)	0,0%

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

BALANCE GENERAL	2013	2014	VAR.
ACTIVO FIJO	\$ 13.490.109.334,00	\$ 12.868.030.711,00	-4,6%
Propiedad, Planta y Equipo	\$ 13.490.109.334,00	\$ 12.868.030.711,00	-4,6%
Terrenos	\$ 30.889.700,00	\$ 30.889.700,00	0,0%
Maquinaria, Planta y Equipo	\$ 1.800.000,00	\$ 6.440.000,00	0,0%
Plantas, Ductos y Túneles	\$ 3.817.031.728,25	\$ 3.817.031.728,25	0,0%
Redes, Líneas y Cables	\$ 13.291.041.247,07	\$ 13.303.075.588,07	0,1%
Maquinaria y Equipo	\$ 28.096.717,87	\$ 35.217.956,87	25,3%
Equipo Médico Científico	\$ 6.191.201,14	\$ 6.191.201,14	0,0%
Muebles, Enseres y Equipos De Oficina	\$ 15.846.424,60	\$ 15.961.424,60	0,7%
Equipos de Comunicación y Computación	\$ 29.141.629,85	\$ 29.141.629,85	0,0%
Equipo de Transporte	\$ 140.000,00	\$ 140.000,00	0,0%
Depreciación Acumulada	\$ (3.730.069.314,78)	\$ (4.376.058.517,78)	17,3%
PASIVO	\$ 2.312.513.050,67	\$ 2.308.830.009,06	-0,2%
PASIVO CORRIENTE	\$ 1.799.524.022,25	\$ 1.799.351.192,64	0,0%
Cuentas por Pagar	\$ 1.508.528.990,25	\$ 1.518.788.439,64	-85,3%
Adquisiciones de Bienes y Servicios	\$ 195.080.211,50	\$ 221.686.366,24	68,8%
Acreedores	\$ 333.781.510,25	\$ 329.286.769,10	-94,8%
Retención en la Fuente	\$ 5.380.251,00	\$ 17.349.592,80	1166,8%
Impuestos, Contribuciones y Tasas por Pagar	\$ 58.111.749,00	\$ 68.155.429,63	1418,3%
Créditos Judiciales	\$ 916.175.268,50	\$ 882.310.281,87	-69,4%
Obligaciones Laborales	\$ 290.995.032,00	\$ 280.562.753,00	-3,6%
Salarios y Prestaciones por Pagar	\$ 290.995.032,00	\$ 280.562.753,00	-3,6%
PASIVO LARGO PLAZO	\$ 484.379.442,42	\$ 484.379.442,42	0,0%
Provisión para Contingencias	\$ 484.379.442,42	\$ 484.379.442,42	0,0%
Otros Pasivos	\$ 28.609.586,00	\$ 25.099.374,00	-12,3%
Recaudos a Favor de Terceros	\$ 28.609.586,00	\$ 25.099.374,00	-12,3%
PATRIMONIO	\$ 15.412.075.965,90	\$ 15.339.179.582,05	-0,5%
Capital Suscrito y Pagado	\$ -	\$ -	0,0%
Autorizado	\$ 5.000.000.000,00	\$ 5.000.000.000,00	0,0%
Por Suscribir	\$ (2.600.000.000,00)	\$ (2.600.000.000,00)	0,0%
Suscrito por Cobrar	\$ (1.193.000.000,00)	\$ (1.193.000.000,00)	0,0%
Suscrito Y Pagado	\$ (1.207.000.000,00)	\$ (1.207.000.000,00)	0,0%
Resultado del Ejercicio	\$ (401.830.950,52)	\$ (72.896.383,85)	-81,9%

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

BALANCE GENERAL	2013	2014	VAR.
Patrimonio Entidades Proceso de Liquidación	\$ 15.813.906.916,42	\$ 15.412.075.965,90	-2,5%
Total Pasivo + Patrimonio	\$ 17.724.589.016,57	\$ 17.648.009.591,11	-0,4%

Fuente EARPA (2014). Balance General.

Tabla 3-20. Estado de resultados EARPA

CUENTAS CONTABLES	2013	2014	VAR.
INGRESOS OPERACIONALES	\$ 1.217.329.290,04	\$ 1.216.503.414,34	-0,1%
Venta de Servicios	\$ 843.690.334,00	\$ 803.898.172,52	-4,7%
Servicios de Acueducto	\$ 811.578.458,00	\$ 905.572.581,52	11,6%
Servicios de Alcantarillado	\$ 125.179.269,00	\$ 95.265.792,00	-23,9%
Devoluciones, Rebajas y Descuentos en Ventas	\$ (93.067.393,00)	\$ (196.940.201,00)	111,6%
GASTOS OPERACIONALES	\$ 1.240.411.616,56	\$ 946.228.719,19	-23,7%
Administración	\$ 275.862.498,00	\$ 257.026.471,80	-6,8%
Sueldos y Salarios	\$ 109.021.001,00	\$ 107.801.613,00	-1,1%
Contribuciones Efectivas	\$ 21.425.115,00	\$ 16.328.442,00	-23,8%
Aportes sobre la Nomina	\$ 2.330.576,00	\$ -	-100,0%
Generales	\$ 113.265.575,00	\$ 116.832.936,17	3,1%
Impuestos, Contribuciones y Tasas	\$ 29.820.231,00	\$ 16.063.480,63	-46,1%
Operación	\$ 34.888.679,00	\$ 36.818.057,00	5,5%
Sueldos y Salarios	\$ -	\$ 2.400.000,00	0,0%
Generales	\$ 34.888.679,00	\$ 34.418.057,00	0,0%
Provisiones, Agotamiento y Depreciación	\$ 863.431.940,00	\$ 645.989.203,00	-25,2%
Depreciación de Propiedades Planta y Equipo	\$ 863.431.940,00	\$ 645.989.203,00	-25,2%
COSTO DE VENTAS	\$ 193.532.615,00	\$ 210.306.602,00	8,7%
Servicio de Acueducto	\$ 189.574.650,00	\$ 200.823.112,00	5,9%
Otros Servicios	\$ 3.957.965,00	\$ 9.483.490,00	139,6%
COSTO DE PRODUCCIÓN	\$ 185.216.009,00	\$ 132.864.477,00	-28,3%
Servicios Públicos	\$ 185.216.009,00	\$ 132.864.477,00	-28,3%
Acueducto	\$ 180.627.832,00	\$ 128.505.777,00	-28,9%
Alcantarillado	\$ 4.588.177,00	\$ 4.358.700,00	-5,0%
EXCEDENTE (DEFICIT) OPERACIONAL	\$ -\$709.241.407	\$ -\$479.106.638	-0,0%
OTROS INGRESOS	\$ 373.638.956,04	\$ 412.605.241,82	10,4%
Financieros	\$ 20.706.272,04	\$ 32.927.268,31	59,0%

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

CUENTAS CONTABLES	2013	2014	VAR.
Otros Ingresos Ordinarios	\$ 339.865.552,00	\$ 365.061.026,94	7,4%
Extraordinarios	\$ 9.997.630,00	\$ 14.616.946,57	46,2%
Ajustes de Ejercicios Anteriores	\$ 3.069.502,00	\$ -	-100,0%
<b>OTROS GASTOS</b>	\$ 66.228.499,56	\$ 6.394.987,39	-90,3%
Intereses	\$ 90.343,00	\$ 170.800,00	89,1%
Financieros	\$ 2.080.370,00	\$ 2.749.927,00	32,2%
Otros Gastos Ordinarios	\$ 65.760.180,56	\$ 174.705,39	-99,7%
Extraordinarios	\$ 1.885.148,00	\$ 3.145.555,00	66,9%
Ajustes de Ejercicios Anteriores	\$ (3.587.542,00)	\$ 154.000,00	-104,3%
<b>UTILIDAD (PERDIDA) EJERCICIO</b>	\$ (401.830.950,52)	\$ (72.896.383,85)	-81,9%

Fuente: EARPA (2014). Estado de Resultado.

El análisis contable y financiero del balance general y estado de resultados de la empresa prestadora de servicios de agua y alcantarillado EARPA, demuestra la capacidad de la entidad para responder a sus obligaciones de corto plazo. Sin embargo, los resultados del ejercicio al 31 de diciembre de 2014 son evidencia de las debilidades en su operación.

**Tabla 3-21 Indicadores financieros EARPA.**

INDICADOR	2013	2014	2014 (Modificado)
Razón Corriente	2,35	2,66	0,69
Capital de Trabajo	\$ 2.434.955.660,32	\$ 2.980.627.687,47	\$ (565.210.790,40)
Margen de Utilidad Neta	-47,6278%	-9,0679%	-9,0679%
Rendimiento de la inversión	-2,2671%	-0,4131%	-0,5169%

Fuente: Propia

**Razón corriente:** Para el año 2014, la EARPA presenta una razón corriente de 2,66. Es decir, la empresa puede responder a través de sus recursos líquidos a sus obligaciones de corto plazo. La prestadora de servicios demuestra una mejoría en su indicador de solvencia respecto a la vigencia del 2013. Sin embargo, al hacer el análisis con los datos modificados, se evidencia que la empresa además de no ser rentable, no puede responder a sus obligaciones de corto plazo.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

**Capital de trabajo:** La empresa presentó un nivel de capital de trabajo positivo equivalente a \$2.980.627.687,47, para el año 2014. Es decir, EARPA contó con la suficiente liquidez para responder a sus obligaciones de corto plazo. Este nivel demuestra mejoría respecto al año 2013. Finalmente, incluso al ajustar por el nivel de recaudo efectivo la prestadora demuestra ser capaz de responder a sus obligaciones de corto plazo. Al realizar el ajuste, se evidencia que hay un cambio abrupto en el capital de trabajo de la empresa; es decir, su capacidad para responder a sus obligaciones de corto plazo depende principalmente, de la gestión operativa y administrativa de la empresa para recuperar su cartera.

**Margen utilidad neta:** De acuerdo a la información contenida en la hoja de resultados para el año 2014 con y sin ajuste, la empresa no está generando utilidad a través de la venta regular de sus servicios; de hecho, genera -9,0679% de pérdidas respecto al nivel de facturación reportado. En este sentido, la empresa no es rentable, aunque demuestra una mejoría sustancial para este indicador respecto al resultado del ejercicio de 2013.

**Rendimiento de la inversión:** La empresa mostró pérdidas derivadas del ejercicio en el 2014. Por lo tanto, el indicador es una señal de la destrucción de activo derivada de las debilidades operativas de EARPA, esto se evidencia en un nivel negativo de utilidad expresado en el estado de resultados. No obstante, el resultado de 2014 es una señal de mejora sustancial en el indicador. Dado que, el ajuste consiste en retirar de la cuenta de activos la cuantificación de cartera de servicios públicos, produce una reducción significativa en ésta; entonces, se puede concluir que hay un aumento del rendimiento de la inversión para la empresa.

**Análisis de tendencias:** Las tablas muestran que la empresa ha reducido su nivel de pérdidas operacionales, gracias a una reducción significativa en los costos de producción y los gastos operacionales. Por otra parte, se evidencia un aumento significativo en el nivel de liquidez de la empresa, este comportamiento se derivó de un crecimiento de los activos corriente y un aparente estancamiento de las obligaciones de corto plazo.

### 3.3 ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS

#### 3.3.1 Análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de acueducto

El sistema de abastecimiento propio de agua potable del municipio de Villa Rica se localiza dentro del casco urbano y toma sus aguas de pozo profundo y las trata en una PTAP de tipo compacta, sistema que en la actualidad no está en funcionamiento por los altos costos que genera, en especial el de energía. A continuación se hace una breve descripción de este sistema:

La captación se realiza por medio de bombeo sobre pozo profundo, a una profundidad aproximada de 170 m. El sistema de bombeo cuenta con su respectiva caseta de operación, en la cual se encuentra dos bombas de 20 HP y cuenta además con una torre de aireación para evitar cavitación.

**Imagen 3-1 Caseta de bombeo PTAP propio de Villa Rica.**



El sistema cuenta con una tubería de HF de 4” para la succión y una tubería de HF de 8” para la impulsión, la cual llega a la planta de tratamiento prefabricada por la empresa Valrex S.A. la cual cuenta con 4 tanques de filtración, 2 de tipo ascendente y 2 de tipo

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

descendente. Se tiene tanque de desinfección en el cual se realiza la aplicación al tanteo de sodio granulado o sulfato de aluminio.

El tanque de almacenamiento es un tanque elevado con capacidad de 80 m<sup>3</sup> el cual no se encuentra en funcionamiento.

Debido a los altos costos de operación de la propia planta de tratamiento de agua potable del municipio de Villa Rica, la empresa EMPUVILLA S.A. E.S.P., adquiere y compra agua potable en bloque a la empresa EARPA S.A. E.S.P. en donde el punto de entrega se realiza por medio de una tubería de 10" que se deriva la tubería que conduce agua al 17% de la población abastecida del municipio de Puerto Tejada.

El diagnóstico, la descripción general del sistema abastecimiento que actualmente aporta agua a la población del municipio de Villa Rica (sistema de EARPA), así como también la determinación de la calidad del agua en las fuentes de abastecimiento con sus respectivos caudales, el diagnóstico de los procesos de producción, los procesos de tratamiento y el sistema de almacenamiento, se realiza en el capítulo análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de acueducto de los aspectos técnico-operativo del informe del municipio de Guachené, esto con el fin de no repetir información que puede ser suministrada en un solo informe, teniendo en cuenta que EARPA abastece a los municipios de Guachené, Villa Rica y Puerto Tejada (17% de la población total abastecida).

La red de distribución construidas en diámetros de 3", 4" y 6" en PVC tienen una cobertura nominal en la zona urbana de aproximadamente el 93% ya que existen pocos sectores que no poseen tubería. En cuanto a la cobertura real, es del 75% en promedio, teniendo en cuenta que en función al análisis de continuidad en la prestación del servicio (75%), el suministro en promedio es de 18 horas diarias los 7 días de la semana.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Con relación al índice de agua no contabilizada, el sistema reporta unas pérdidas de agua del 70%, determinadas en función a los volúmenes de agua producida y facturada por EMPUVILLA.

La red de distribución en Villa Rica funciona por gravedad, no se encuentra sectoeizada y posee 45 válvulas de control, de las cuales aproximadamente 10 se encuentran bajo tierra o pavimento, es decir no pueden ser manipuladas para el control de la red.

No se cuenta con la información acerca de la vida útil de las redes de distribución, sin embargo se cuenta con catastro de las redes de distribución, teniendo las siguientes longitudes por diámetros:

**Tabla 3-22 Resumen de catastro de redes – sistema de acueducto**

DIAMETRO	LONGITUD (m)
03"	19421.50
04"	280.66
06"	1894.84
<b>TOTAL: 21597</b>	

En la actualidad no todas las viviendas cuentan con medidores en funcionamiento, aproximadamente el 53% de los usuarios tienen medidores en mal estado o no poseen, y su consumo es facturado con promedio, lo que ocasiona que los consumos se disparen en gran parte por la Falta de Cultura en el uso racional del servicio.

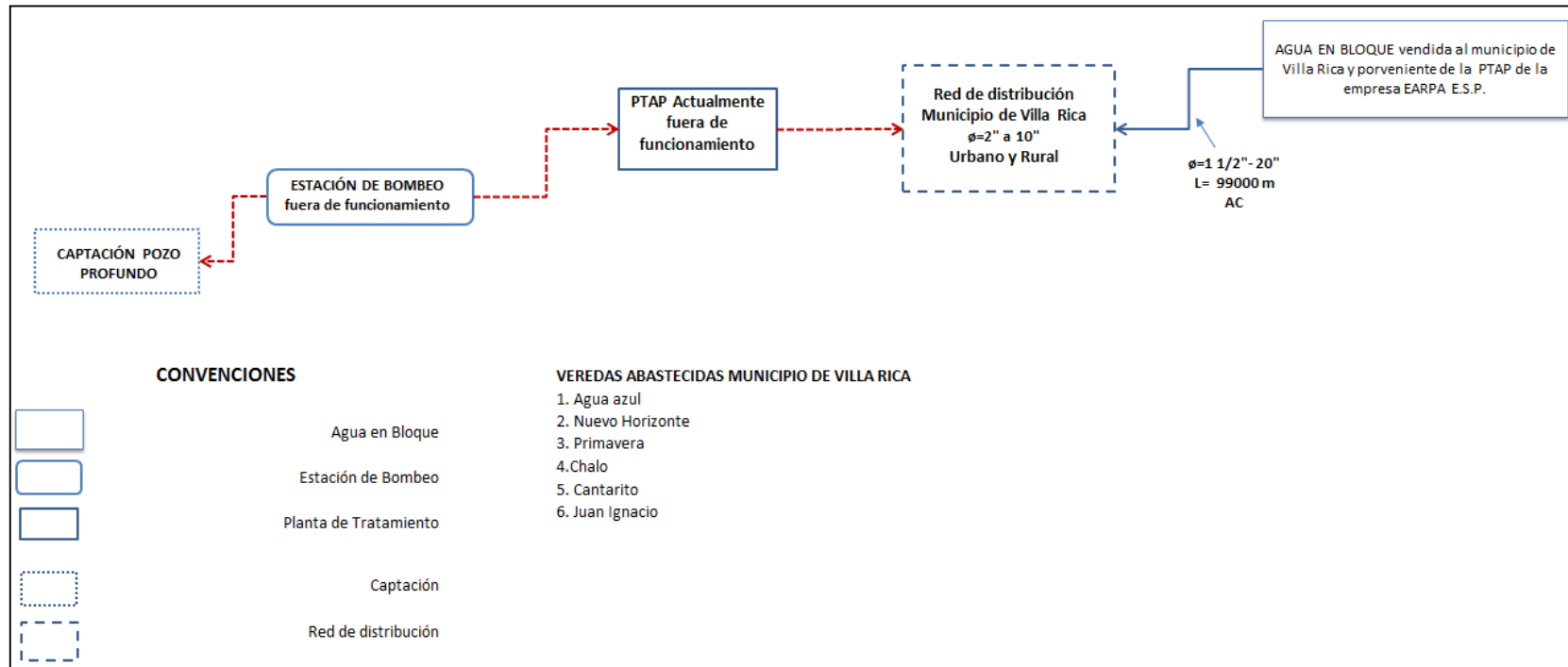
De acuerdo con la visita técnica realizada al municipio de Villa Rica, se pudo identificar en varias zonas del área urbana, bombas conectadas a las redes de distribución de agua potable, despresurizando así el sistema y generando problemas de suministro a las viviendas aledañas, situación que genera altas pérdidas de agua y contribuye al índice de agua no contabilizada del municipio, puesto que las mismas se constituyen como conexiones fraudulentas.



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

En la siguiente figura se presenta la topología general del sistema de acueducto del municipio de Villa Rica.

**Ilustración 3-1 Topología sistema de abastecimiento Villa Rica**



Fuente: Propia

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

A continuación se presenta mediante fotografías tomadas en campo, la problemática de succión directa de agua de las acometidas domiciliarias.

**Imagen 3-2 Problemática mal uso del sistema de acueducto por parte de los usuarios.**



Fuente: Propia

**Imagen 3-3 Bomba conectada ilegalmente a la red de distribución de agua potable**



Fuente: Propia

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Asociado al componente de operatividad del sistema y después de observar que técnicamente la infraestructura presenta unas condiciones adecuadas para la prestación del servicio, con optimizaciones propias de este tipo de sistemas, se observa en las visitas técnicas realizadas que tanto EMPUVILLA como EARPA, no cuentan con equipos necesarios para poder proporcionar un adecuado servicio de mantenimiento a la red de acueducto del municipio , ya que no se cuenta con vehículo para los diferentes desplazamientos. Igualmente se observa cómo, aun cuando cuentan con manuales de operación de todos los componentes del sistema, estos no se llevan a cabo y el sistema como tal requiere de la elaboración de un proyecto de gestión operacional donde se trabaje principalmente los programas de gestión de demandas y gestión de perdidas, con el componente adicional de desconexión de sistemas de motobombas que succionan agua directamente de las redes de distribución.

Se debe optimizar la red de distribución de agua potable para el municipio de Villa Rica para de esta forma aumentar el porcentaje de cobertura del servicio.

Se recomienda realizar un proceso de sensibilización a la comunidad sobre el uso del agua para reducir el consumo de agua potable.

Se sugiere instalar micromedidores con el objetivo de controlar y medir el consumo de agua, buscando que sea racional y el cobro según sea su utilización, permitiendo distribuirlo equitativamente al mayor número de usuarios.

Se considera implementar un proyecto de sectorización de las redes de distribución con el objeto de mejorar las condiciones de funcionamiento, operación y mantenimiento de las redes de distribución del sistema de acueducto, además de procesar y analizar la información que caracteriza el estado de funcionamiento hidráulico de las redes.

- **Oferta de Agua Superficial**

Como se mencionó anteriormente el agua potable consumida por el municipio de Villa Rica proviene del agua en bloque vendida por la empresa EARPA E.S.P., por esta razón la fuente de abastecimiento para el presente sistema de acueducto es el río Palto y su descripción se presenta en el capítulo de análisis y evaluación del sistema de acueducto EARPA.

- **Análisis de capacidad versus demanda**

A continuación se explica los criterios y la metodología aplicada para el análisis de la capacidad de cada sistema teniendo en cuenta la demanda actual y futura.

- **Proyecciones de población**

Las Proyección de la población se enmarca dentro de los parámetros y valores establecidos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 y sus decretos modificatorios.

La población es el aspecto más importante a la hora de diseñar sistemas de suministro de agua, y por ende esta estimación debe hacerse con la responsabilidad y juicio del caso.

Las proyecciones de población se realizaron a partir de la información entregada y recopilada en la visita técnica teniendo en cuenta el número actual de usuarios que presenta el sistema y los diferentes informes de acueducto realizados por la alcaldía municipal, para así conocer la población total actual. La población futura al periodo de diseño se calculó mediante el método geométrico que en su concepción teórica interpreta idónea y confiablemente el fenómeno de crecimiento poblacional. A continuación se describe la metodología empleada para realizar la proyección de población.

- **Método geométrico**

Este método permite el análisis de las tasas intercensales e introducir criterios de crecimiento definidos por el consultor. Su utilización se ha venido popularizando por su versatilidad y capacidad de ajuste a los cambios en las dinámicas poblacionales. Su

$$P_f = P_{uc} (1 + r)^{T_f - T_{uc}}$$

ecuación es la siguiente:

Donde,

$P_f$  = población (habitantes) correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población.

$P_{uc}$  = población inicial del modelo, corresponde en este caso a la población del últimos censo realizado.

$r$  = tasa de crecimiento geométrico anual. Es fijada por el consultor dependiendo del análisis demográfico que se haga a los datos censales y las tasas intercensales. Para el caso del presente estudio, en función a un análisis de sensibilidad de las diferentes tasas de crecimiento obtenidas a partir de los datos censales del DANE, y de las proyecciones adoptadas tanto por el proyecto de optimización del acueducto de Villa Rica como por el proyecto de diseño del acueducto regional del norte del Cauca que se encuentra actualmente en construcción, se decide trabajar con una tasa de crecimiento de 1.5%

$T_f$  = es el año al cual se requiere proyectar la información.

$T_{uc}$  = año correspondiente al censo inicial considerado.

Los resultados de la proyección de población se muestran más adelante, y se lleva hasta el periodo horizonte de diseño de 25 años.

- **Asignación del nivel de complejidad**

El nivel de complejidad es función del número de habitantes en la zona urbana, de la capacidad económica y del grado de exigencia técnica del sistema, acorde con la siguiente tabla.

**Tabla 3-23. Asignación del nivel de complejidad**

NIVEL	POBLACIÓN (HABITANTES)	CAPACIDAD ECONÓMICA
Bajo	< 2500	Baja
Medio	2501 – 12500	Baja
Medio alto	12501 – 60000	Media
Alto	> 60000	Alta

Fuente: RAS 2000

El nivel de complejidad del sistema debe ser aquel que resulte mayor entre la clasificación obtenida por la proyección de la población urbana al periodo de diseño y aquel obtenido según la capacidad económica actual de los usuarios del sistema.

El nivel de complejidad del sistema, dependiendo de la población estimada, corresponde a Medio hasta el año 2022, y de aquí hasta el año 2040 correspondiente al horizonte de diseño, el nivel de complejidad es Medio-Alto, tal como se muestra más adelante.

- **Período de diseño**

Son los periodos de diseño máximos establecidos para todos los componentes del sistema de Acueducto, donde el cálculo de la capacidad permite atender la demanda proyectada para el tiempo que se determine.

Mediante la Resolución 2320 del 27 de Noviembre de 2009, “Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el

sector de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS”, Norma que se debe aplicar, según el Nivel de Complejidad del sistema:

**Tabla 3-24. Periodo de diseño**

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	PERÍODO DE DISEÑO MÁX.
Bajo, Medio, Medio Alto	25 años
Alto	30 años

Fuente: Resolución 2320 /2.009

Según el Nivel de Complejidad del Sistema, calculado para el Municipio de Villa Rica, corresponde un periodo de diseño máximo de 25 años, como se muestra más adelante.

- **Evaluación de las dotaciones de agua**

La dotación es la asignación de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante.

- **Dotación neta**

Mediante la Resolución 2320 del 27 de Noviembre de 2009, “Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS”, Norma que se debe aplicar dependiendo del Nivel de Complejidad del sistema y la dotación neta máxima, de acuerdo a los valores que se presentan a continuación:

**Tabla 3-25. Dotación neta según recomendaciones del MAVDT**

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	DOTACIÓN NETA MÁXIMA PARA POBLACIONES CON CLIMA FRIO O TEMPLADO (L/HAB-DÍA )	DOTACIÓN NETA MÁXIMA PARA POBLACIONES CON CLIMA CÁLIDO (L/HAB-DÍA)
Bajo	90	100
Medio	115	125
Medio alto	125	135
Alto	140	150

Fuente: Resolución 2320 del 2009

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- **Pérdidas Técnicas**

Las Pérdidas Técnicas del Sistema se definen como la diferencia entre el volumen de agua tratada y entregada a la red y la medición que suministran las acometidas a la entrada de las viviendas.

De acuerdo con el criterio conservador se arranca al comienzo del año de proyección con las pérdidas reales reportadas del sistema, del 70%, y de este punto en adelante se plantea un esquema de recuperación de pérdidas en 10 años, y se acoge el porcentaje de pérdidas técnicas máximas admisibles propuesto por la CRA el cual será del 30% en cualquier nivel de complejidad, la cual es la meta de reducción de pérdidas del sistema una vez se implementen los proyectos prioritarios de intervención y optimización del sistema que se propone en el POI preliminar del municipio.

- **Dotación Bruta**

La dotación bruta se establecerá según la ecuación indicada por el RAS:

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{1 - \% \text{ pérdidas}}$$

La dotación bruta calculada para el sistema se puede observar en la tabla de proyección de la población del municipio de Villa Rica.

- **Caudal Medio Diario.**

El caudal medio diario,  $Q_{md}$ , es el caudal medio calculado para la población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un período de un año y puede calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{md} = \frac{P \times d_{bruta}}{864000}$$



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Dónde:

$d_{bruta}$  = Dotación Bruta por habitante en (L./ hab.- día)

$P$  = Población al final del horizonte del proyecto (hab.)

- **Caudal Máximo Diario**

El caudal máximo diario, QMD, corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas durante un período de un año. Se calcula multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente de consumo máximo diario, k1.

$$QMD = Qmd \cdot K1$$

- **Coefficientes de consumo máximo diario –k1**

El coeficiente de consumo máximo diario, k1, se obtiene de la relación entre el mayor consumo diario y el consumo medio diario, utilizando los datos registrados en un período mínimo de un año. En caso de sistemas nuevos, el coeficiente de consumo máximo diario, k1, depende del nivel de complejidad del sistema como se establece en la siguiente tabla.

**Tabla 3-26 Coeficientes de Consumo Máximo Diario- K1**

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO K1
BAJO	1.3
MEDIO	1.3
MEDIO ALTO	1.2
ALTO	1.2

Fuente: RAS 2000

- **Caudal Máximo Horario**

El caudal máximo horario, QMH, corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un período de un año sin tener en cuenta el caudal de incendio. Se calcula como el caudal máximo diario multiplicado por el coeficiente de consumo máximo horario, k2.

$$QMH = QMD \cdot K2$$

- **Coeficientes de consumo máximo horario –k2**

El coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k2, puede calcularse, para el caso de ampliaciones de sistema de acueducto, como la relación entre el caudal máximo horario, QMH, y el caudal máximo diario, QMD, registrados durante un período mínimo de un año, sin incluir los días en que ocurran fallas relevantes en el servicio. En el caso de sistemas de acueductos nuevos, el coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k2, es función del nivel de complejidad del sistema y el tipo de red de distribución, según se establece a continuación.

**Tabla 3-27. Coeficiente de Consumo Máximo Horario- K2**

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	RED MENOR DE DISTRIBUCIÓN	RED SECUNDARIA	RED MATRIZ
BAJO	1.6		
MEDIO	1.6	1.5	
MEDIO ALTO	1.5	1.45	1.4
ALTO	1.5	0.45	1.4

Fuente: RAS 2000

Con la información de la infraestructura recopilada, la definición del nivel de complejidad y la proyección de la población se procedió a determinar las demandas futuras asociadas al sistema de acueducto

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

---

El resumen de los caudales de diseño con los cuales deben dimensionarse los diferentes componentes del sistema de acueducto, en función a las condiciones actuales de prestación del servicio e IANC del sistema, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3-28. Proyección de población municipio de Villa Rica

AÑO	POBLACIÓN						NIVEL DE COMPLEJIDAD	PERIODO DE DISEÑO (años)	DOTACIÓN				
	Usuarios Urbano	Habitantes Urbanos	Usuarios Rurales	Habitantes Rurales	Total Usuarios	Total Habitantes			Caudal Neto (L/hab/día)	Pérdidas Reales (%)	Pérdidas norma (%)	Dotación Bruta Norma	Dotación Bruta real
2014	2104	8416	655	2620	2759	11036	Medio	25	125	70%	70%	416.67	416.67
2015	2136	8543	665	2660	2801	11203	Medio		125	70%	70%	416.67	416.67
2016	2168	8671	675	2700	2843	11371	Medio		125	70%	66%	367.65	416.67
2017	2201	8801	685	2740	2886	11541	Medio		125	70%	62%	328.95	416.67
2018	2234	8933	696	2781	2930	11714	Medio		125	70%	58%	297.62	416.67
2019	2267	9067	706	2823	2973	11890	Medio		125	70%	54%	271.74	416.67
2020	2301	9203	717	2865	3018	12068	Medio		125	70%	50%	250.00	416.67
2021	2336	9341	727	2908	3063	12249	Medio		125	70%	46%	231.48	416.67
2022	2371	9481	738	2952	3109	12433	Medio		125	70%	42%	215.52	416.67
2023	2406	9623	749	2996	3155	12619	Medio Alto		135	70%	38%	217.74	450.00
2024	2442	9768	761	3041	3203	12809	Medio Alto		135	70%	34%	204.55	450.00
2025	2479	9914	772	3087	3251	13001	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2026	2516	10063	784	3133	3300	13196	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2027	2554	10214	795	3180	3349	13394	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2028	2592	10367	807	3228	3399	13595	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2029	2631	10522	819	3276	3450	13798	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

AÑO	POBLACIÓN						NIVEL DE COMPLEJIDAD	PERIODO DE DISEÑO (años)	DOTACIÓN				
	Usuarios Urbano	Habitantes Urbanos	Usuarios Rurales	Habitantes Rurales	Total Usuarios	Total Habitantes			Caudal Neto (L/hab/día)	Pérdidas Reales (%)	Pérdidas norma (%)	Dotación Bruta Norma	Dotación Bruta real
2030	2670	10680	832	3325	3502	14005	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2031	2710	10840	844	3375	3554	14215	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2032	2751	11003	857	3426	3608	14429	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2033	2792	11168	870	3477	3662	14645	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2034	2834	11336	883	3529	3717	14865	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2035	2877	11506	896	3582	3773	15088	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2036	2920	11678	909	3636	3829	15314	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2037	2964	11853	923	3690	3887	15543	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2038	3008	12031	937	3746	3945	15777	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00
2039	3053	12212	951	3802	4004	16014	Medio Alto		135	70%	30%	192.86	450.00

Fuente Propia

Luego del análisis de sensibilidad desarrollado tanto en los resultados de los datos de los censos realizados por el DANE y los diferentes métodos utilizados en el diseño del acueducto regional (no solamente el método exponencial escogido por el diseño dando una tasa de 1.49%) para los municipios de estudio, la proyección de la población mantiene una tasa de crecimiento promedio de 1.47 % por lo cual, la presente consultoría adopta y trabaja con una tasa de crecimiento de 1.5% anual.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Tabla 3-29 Proyección de caudales municipio de Villa Rica

AÑO	Qmd (L/s)		QMD (L/s)		QMH		CAUDALES POR COMPONENTES (L/s)												VOLÚMEN DE ALMACENAMIENTO m3		
							Fuente de Abastecimiento			Captación			Desarenador			Planta					
	Norma	Real	Norma	Real	Norma	Real	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible
2014	40.59	40.59	52.76	52.76	84.42	84.42	81.17	81.17	337.28	52.76	52.76	244.00	52.76	52.76	244.00	52.76	52.76	244.00	1519.56	1519.56	2600
2015	41.20	41.20	53.56	53.56	85.69	85.69	82.40	82.40	337.28	53.56	53.56	244.00	53.56	53.56	244.00	53.56	53.56	244.00	1542.49	1542.49	2600
2016	36.90	41.82	47.97	54.36	76.74	86.98	73.79	83.63	337.28	47.97	54.36	244.00	47.97	54.36	244.00	47.97	54.36	244.00	1381.41	1565.60	2600
2017	33.51	42.44	43.56	55.18	69.70	88.28	67.02	84.89	337.28	43.56	55.18	244.00	43.56	55.18	244.00	43.56	55.18	244.00	1254.53	1589.07	2600
2018	30.77	43.08	40.00	56.00	64.00	89.61	61.54	86.16	337.28	40.00	56.00	244.00	40.00	56.00	244.00	40.00	56.00	244.00	1152.07	1612.90	2600
2019	28.52	43.73	37.07	56.84	59.32	90.95	57.03	87.45	337.28	37.07	56.84	244.00	37.07	56.84	244.00	37.07	56.84	244.00	1067.67	1637.10	2600
2020	26.63	44.38	34.62	57.70	55.39	92.31	53.26	88.76	337.28	34.62	57.70	244.00	34.62	57.70	244.00	34.62	57.70	244.00	996.99	1661.65	2600
2021	25.03	45.05	32.53	58.56	52.05	93.70	50.05	90.09	337.28	32.53	58.56	244.00	32.53	58.56	244.00	32.53	58.56	244.00	936.98	1686.57	2600
2022	23.65	45.72	30.74	59.44	49.19	95.10	47.30	91.44	337.28	30.74	59.44	244.00	30.74	59.44	244.00	30.74	59.44	244.00	885.44	1711.85	2600
2023	24.25	50.12	29.10	60.14	43.65	90.22	48.50	100.24	337.28	29.10	60.14	244.00	29.10	60.14	244.00	29.10	60.14	244.00	838.13	1732.14	2600
2024	23.13	50.88	27.75	61.05	41.63	91.58	46.25	101.75	337.28	27.75	61.05	244.00	27.75	61.05	244.00	27.75	61.05	244.00	799.20	1758.24	2600
2025	22.13	51.64	26.56	61.96	39.83	92.94	44.26	103.27	337.28	26.56	61.96	244.00	26.56	61.96	244.00	26.56	61.96	244.00	764.79	1784.52	2600
2026	22.46	52.41	26.95	62.89	40.43	94.34	44.92	104.82	337.28	26.95	62.89	244.00	26.95	62.89	244.00	26.95	62.89	244.00	776.29	1811.34	2600
2027	22.80	53.20	27.36	63.84	41.04	95.76	45.60	106.40	337.28	27.36	63.84	244.00	27.36	63.84	244.00	27.36	63.84	244.00	787.94	1838.52	2600
2028	23.14	53.9	27.77	64.7	41.65	97.19	46.28	107.9	337.28	27.77	64.7	244.00	27.77	64.7	244.00	27.77	64.7	244.00	799.74	1866.0	2600

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

AÑO	Qmd (L/s)		QMD (L/s)		QMH		CAUDALES POR COMPONENTES (L/s)												VOLÚMEN DE ALMACENAMIENTO m3		
							Fuente de Abastecimiento			Captación			Desarenador			Planta					
	Norma	Real	Norma	Real	Norma	Real	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible	Norma	Real	Disponible
		9		9				9			9			9			9			6	
2029	23.49	54.80	28.18	65.76	42.28	98.64	46.97	109.60	337.28	28.18	65.76	244.00	28.18	65.76	244.00	28.18	65.76	244.00	811.70	1893.96	2600
2030	23.84	55.63	28.61	66.75	42.91	100.13	47.68	111.25	337.28	28.61	66.75	244.00	28.61	66.75	244.00	28.61	66.75	244.00	823.89	1922.40	2600
2031	24.20	56.46	29.04	67.75	43.55	101.63	48.39	112.92	337.28	29.04	67.75	244.00	29.04	67.75	244.00	29.04	67.75	244.00	836.23	1951.20	2600
2032	24.56	57.31	29.47	68.77	44.21	103.15	49.12	114.61	337.28	29.47	68.77	244.00	29.47	68.77	244.00	29.47	68.77	244.00	848.80	1980.54	2600
2033	24.93	58.17	29.91	69.80	44.87	104.70	49.86	116.33	337.28	29.91	69.80	244.00	29.91	69.80	244.00	29.91	69.80	244.00	861.53	2010.24	2600
2034	25.30	59.04	30.36	70.85	45.55	106.28	50.61	118.08	337.28	30.36	70.85	244.00	30.36	70.85	244.00	30.36	70.85	244.00	874.49	2040.48	2600
2035	25.68	59.93	30.82	71.91	46.23	107.87	51.37	119.85	337.28	30.82	71.91	244.00	30.82	71.91	244.00	30.82	71.91	244.00	887.61	2071.08	2600
2036	26.07	60.82	31.28	72.99	46.92	109.48	52.13	121.65	337.28	31.28	72.99	244.00	31.28	72.99	244.00	31.28	72.99	244.00	900.87	2102.04	2600
2037	26.46	61.73	31.75	74.08	47.62	111.12	52.92	123.47	337.28	31.75	74.08	244.00	31.75	74.08	244.00	31.75	74.08	244.00	914.37	2133.54	2600
2038	26.85	62.66	32.23	75.19	48.34	112.79	53.71	125.32	337.28	32.23	75.19	244.00	32.23	75.19	244.00	32.23	75.19	244.00	928.11	2165.58	2600
2039	27.26	63.60	32.71	76.33	49.07	114.49	54.52	127.21	337.28	32.71	76.33	244.00	32.71	76.33	244.00	32.71	76.33	244.00	942.07	2198.16	2600

Fuente: Propia.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Nota: A continuación se especifica el significado de siglas utilizadas en la tabla

- Qmd = Caudal medio diario
- QMD= Caudal máximo diario
- QMH= Caudal máximo horario

- **Análisis de la capacidad vs. Demanda actual y proyectada**

En la tabla anterior se han determinado los caudales requeridos por el sistema a la luz de la norma RAS 2000 bajo la expectativa de dos escenarios de funcionamiento, el primer escenario contempla la condición real actual del sistema en la cual se tiene en cuenta unas pérdidas de agua (relación entre lo producido y facturado) del 68% reportado en el informe del programa de uso eficiente y ahorro de agua realizado en el 2014, más sin embargo se elige unas pérdidas del 70% las cuales fueron reportadas por la empresa EMPUVIULLA en la visita técnica realizada por el grupo de especialista, al considerar que ya sea un 68% o un 70% el valor final es alto y ambos valores son parecidos, por lo cual su significancia en el cálculo realizado es muy similar y una proyección de reducción de pérdidas hasta un 30% que se considera conservador, siguiendo las recomendaciones de la CRA, considerando además que no exista intervención de ningún tipo en el sistema con lo cual el mismo continuara funcionando como funciona actualmente por un período de 25 años (horizonte de diseño).

El segundo escenario parte de las condiciones de funcionamiento actuales con las pérdidas reales reportadas por EARPA S.A., pero contempla que el sistema sea optimizado y fortalecido a través de los diferentes proyectos que actualmente ejecuta el PDA y que se han propuesto realizar a futuro (gestión operacional), con una planeación de reducción de pérdidas a un máximo de 8 años, con lo cual el sistema funcionaría dentro de los parámetros recomendados por las normas nacionales vigentes.

A la luz de la norma RAS 2000, con una población actual de 11203 y una proyección de 16254 habitantes, el sistema de acueducto se clasifica como un sistema de complejidad medio hasta el año 2022 y medio alto hasta el año 2040, para el cual la dotación neta asociada para nivel de complejidad, teniendo en cuenta que se trata de un municipio de clima cálido, es de 125 L/hab-día y 135 L/hab-día respectivamente. Se considera un



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

porcentaje de pérdidas del 70%, iniciales correspondientes al real reportado por la empresa prestadora del servicio EARPA y EMPUVILLA, y una proyección de reducción de pérdidas hasta un 30% que se considera conservador, siguiendo las recomendaciones de la CRA.

Es importante tener en cuenta que uno de los criterios de simplificación importantes empleados por esta consultoría para el ejercicio de determinación de la oferta y demanda actual y futura del sistema, corresponde a la selección de la dotación neta a partir de la recomendada por la norma RAS 2000 ya que no se cuenta con medidas de consumos reales de la población que permita conocer las demandas netas reales de cada usuario, así como el desconocimiento de las características de conformación familiar de cada usuario (número de habitantes y costumbres) y en su defecto determinar la dotación real media del sistema. Sin embargo se cuenta con un dato de pérdidas muy próxima al real, proporcionado por las empresas EMPUVILLA y EARPA, que justificado por los reportes de IANC de la empresa; dichas pérdidas se encuentran incluidas en el análisis de oferta vs. Demanda y su empleo garantiza que en el ejercicio realizado, en este porcentaje de pérdidas se encuentra implícita la posibilidad real de existencia de una dotación mayor que la dotación recomendada por Norma, teniendo en cuenta que dentro de las pérdidas reportadas un porcentaje importante del mismo corresponden a pérdidas aparentes (pérdidas correspondientes a sub-mediciones, cobro por tarifa mínima, conexiones cerradas), por lo cual el ejercicio de validación de oferta vs. demanda la cual se explica a continuación, es válida para las condiciones actuales de información y operatividad del sistema, sin embargo, a toda luz es claro, como lo ha recomendado esta consultoría, la necesidad de realizar un estudio de caracterización de consumos para las condiciones reales de perfiles y patrones de consumo que permitan una determinación más precisa de las dotaciones reales y requeridas por la población, y así poder ajustar el índice de agua no contabilizada actual, al tener en cuenta la reducción en el porcentaje de pérdidas aparentes del sistema.

Como resultado del ejercicio de proyección de población y determinación de caudales bajo los dos escenarios propuestos, y evaluando la capacidad hidráulica de cada una de las estructuras del sistema, se llevó a cabo un análisis de oferta y demanda para establecer la capacidad instalada y requerimientos de ampliación de cada uno de los

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

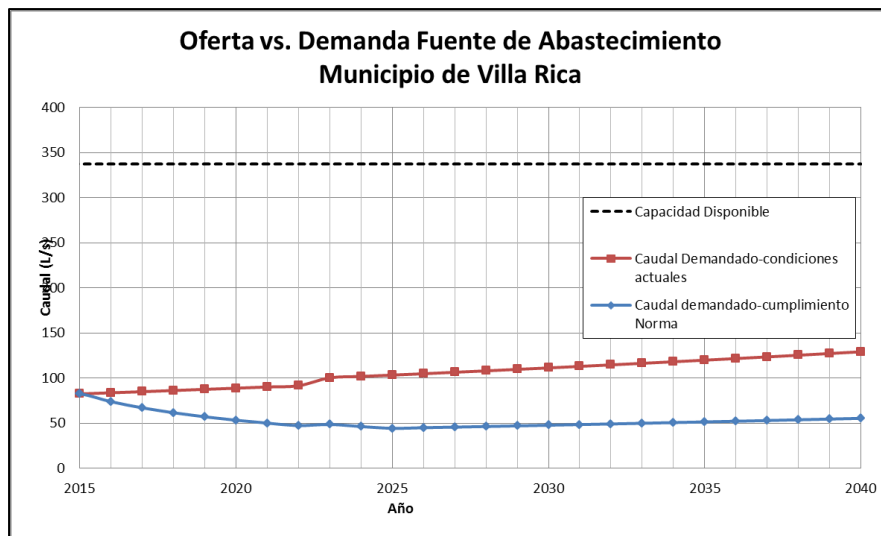
componentes a futuro., este análisis se presenta de manera gráfica para cada estructura a continuación.

En función a los escenarios de evaluación propuestos en las gráficas que se presentan a continuación se ha representado con una línea de color rojo la proyección anual de la demanda para un horizonte de 25 años en cada uno de los componentes del sistema bajo el escenario de evaluación No. 1 (estado actual se mantiene invariante en el tiempo), y para el escenario de evaluación No.2 (arranca con el estado actual, se proyecta reducción de pérdidas hasta un 30% en 10 años), se ha empleado en su representación una línea de color azul. La línea punteada de color negro, es constante en el tiempo, representa la oferta o capacidad del sistema.

Teniendo en cuenta que la empresa EARPA abastece agua a diferentes municipios, el análisis realizado a continuación se enfoca únicamente al abastecimiento realizado para el Municipio de Villa Rica.

En siguiente gráfica se representa la relación de oferta y demanda de agua asociada a la capacidad de la Fuente: de abastecimiento correspondiente al río Palo.

**Gráfica 3-1 Oferta vs. Demanda fuente de abastecimiento Villa Rica**



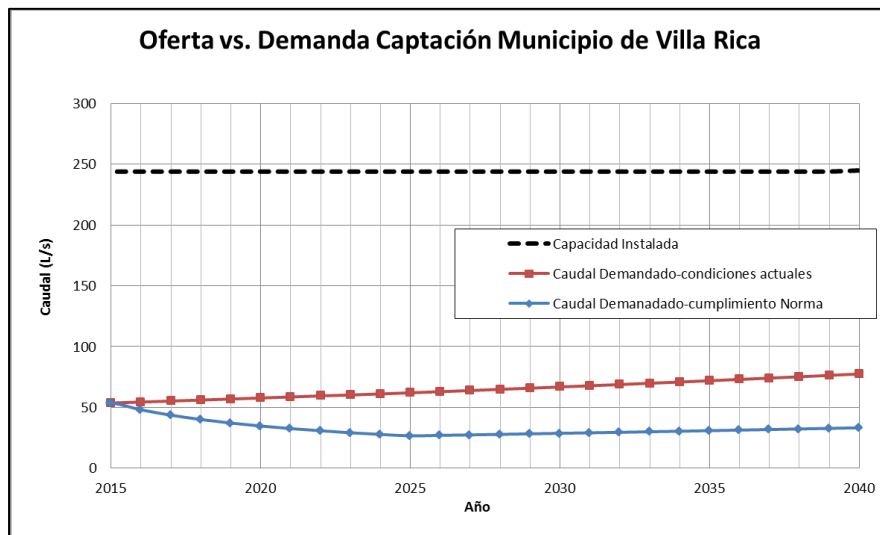
Fuente Propia

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

La oferta hídrica de la Fuente de abastecimiento correspondiente al río Palto, se determinó a partir de la ecuación de flujo sobre un canal abierto teniendo en cuenta el mismo tiene 3 metros de ancho y una lámina de agua de 5 centímetros, obteniendo un caudal medio en toda época del año de aproximadamente de 337.28 L/s.

Se concluye que la capacidad de abastecimiento de la Fuente: comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en los dos escenarios evaluados es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente.

**Gráfica 3-2 Oferta vs. Capacidad bocatoma Villa Rica**



Fuente: Propia

La capacidad instalada de la estructura de captación del sistema de acueducto, consistente en una bocatoma de fondo para las condiciones de caudal medio en el canal es de 244 L/s

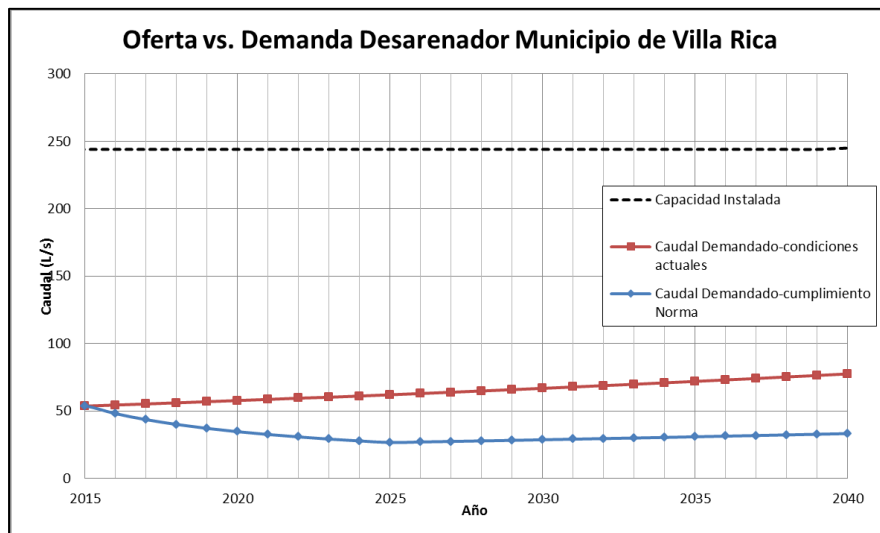
Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para el sistema de captación están entre 53.56 L/s (año 2015) y 77.47 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. Demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema hasta el año 2040, sin tener en cuenta el abastecimiento hacia las demás municipios que generar EARPA.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para el sistema de captación están entre 53.56 L/s (año 2015) y 33.20 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. Demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema durante el período de diseño y aún más allá.

Se concluye que la capacidad del sistema de captación, sin tener en cuenta la capacidad abastecida a los municipios de Puerto Tejada, Guachené y la Vereda de Quintero (Caloto) y comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en los dos escenarios es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente, sin embargo para realizar un mejor análisis se debe tener en cuenta la demanda proyectada a 25 años total que abastece la empresa de EARPA.

**Gráfica 3-3 Oferta vs. Demanda desarenador Villa Rica**



Fuente Propia

La capacidad instalada del desarenador del sistema de acueducto, para las condiciones de caudal de diseño es de 244 L/s.

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para el desarenador están entre 53.56 L/s (año 2015) y 77.47 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. Demanda

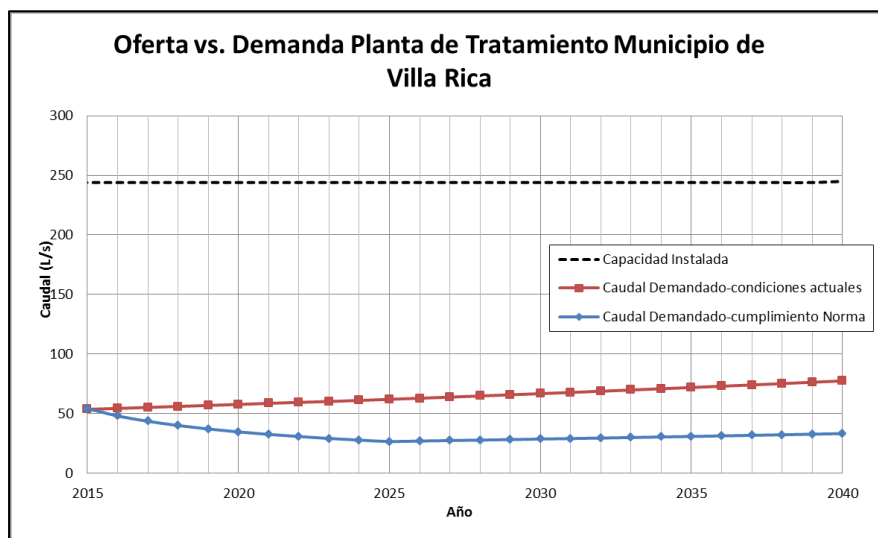
CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada del municipio de Villa Rica por el sistema hasta el año 2040.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para el desarenador están entre 53.56 L/s (año 2015) y 3.20 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. Demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema durante el período de diseño.

Se concluye que la capacidad del desarenador, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.1 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente.

**Gráfica 3-4 Oferta vs. Demanda planta de tratamiento de agua potable Villa Rica**



Fuente: Propia

La capacidad instalada actual de la PTAP del sistema de acueducto, para las condiciones de caudal de diseño es de 244 L/s.

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para la planta de tratamiento están entre 53.56 L/s (año 2015) y 77.47 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs.

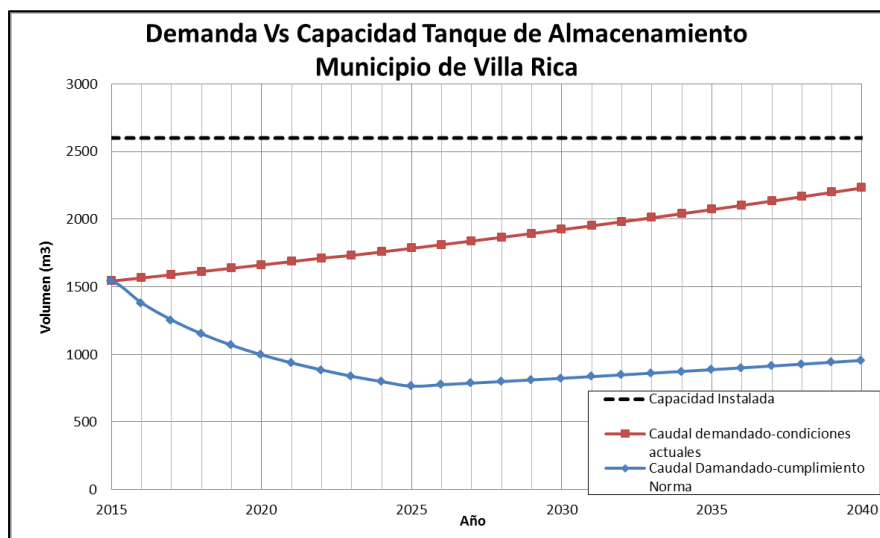
CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema hasta el año 2040.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para la PTAP están entre 53.56 L/s (año 2015) y 33.20 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. Demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema durante el período de diseño.

Se concluye que la capacidad de la PTAP, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.1 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente.

**Gráfica 3-5 Demanda vs. Capacidad tanque de almacenamiento Villa Rica**



Fuente Propia

La capacidad instalada actual de almacenamiento del tanque semienterrado aldeaño a la PTAP, es de 2600 m<sup>3</sup>.

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de almacenamiento están entre 1542.49 m<sup>3</sup> (año 2015) y 2231.10 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. Demanda se observa que la infraestructura existente actualmente cuenta con capacidad suficiente

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

para abastecer el agua demandada por el sistema, teniendo en cuenta que el análisis realizado es solo para la demanda del municipio de Villa Rica.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para la PTAP están entre 1542.49 m<sup>3</sup> (año 2015) y 956.19 m<sup>3</sup> (año 2040). Al comparar la capacidad vs. Demanda se observa, igual que en el escenario No. 1, que la infraestructura existente cuenta con capacidad suficiente para abastecer el agua demandada por el sistema durante todo el período de diseño, teniendo en cuenta que el análisis realizado es solo para la demanda del municipio de Villa Rica.

Se concluye que la capacidad de almacenamiento, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000, en los escenarios de evaluación No.1 y No.2 es suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y no genera una vulnerabilidad en este componente.

Aunque su capacidad sea adecuada para la población que abastecen en el municipio de Villa Rica, se debe realizar un análisis complementario con la demanda proyectada total abastecida por la empresa EARPA para así conocer si el tanque de abastecimiento existente tiene la capacidad necesaria para suministrar agua en los diferentes escenarios de estudio. Análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de alcantarillado.

- **Confiabilidad del sistema de suministro de agua**

Según el análisis de la oferta versus demanda de la fuente de abastecimiento, el sistema es confiable, ya que la oferta es suficiente para atender y abastecer la demanda actual y hasta el periodo de diseño.

- **Vulnerabilidad al riesgo del sistema de suministro de agua**

La captación presenta diferentes vulnerabilidades al riesgo por amenazas generadas por inundaciones ocasionadas por escorrentía superficial, en la planicie aluvial y en las terrazas bajas, avalanchas y deslizamientos provenientes por erosiones y socavaciones de las márgenes del río Palo, tal como se explica en el ítem Vulnerabilidad al riesgo del sistema de suministro (EARPA) incluido en el informe del municipio de Guachené.

### **3.3.1 Análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de alcantarillado**

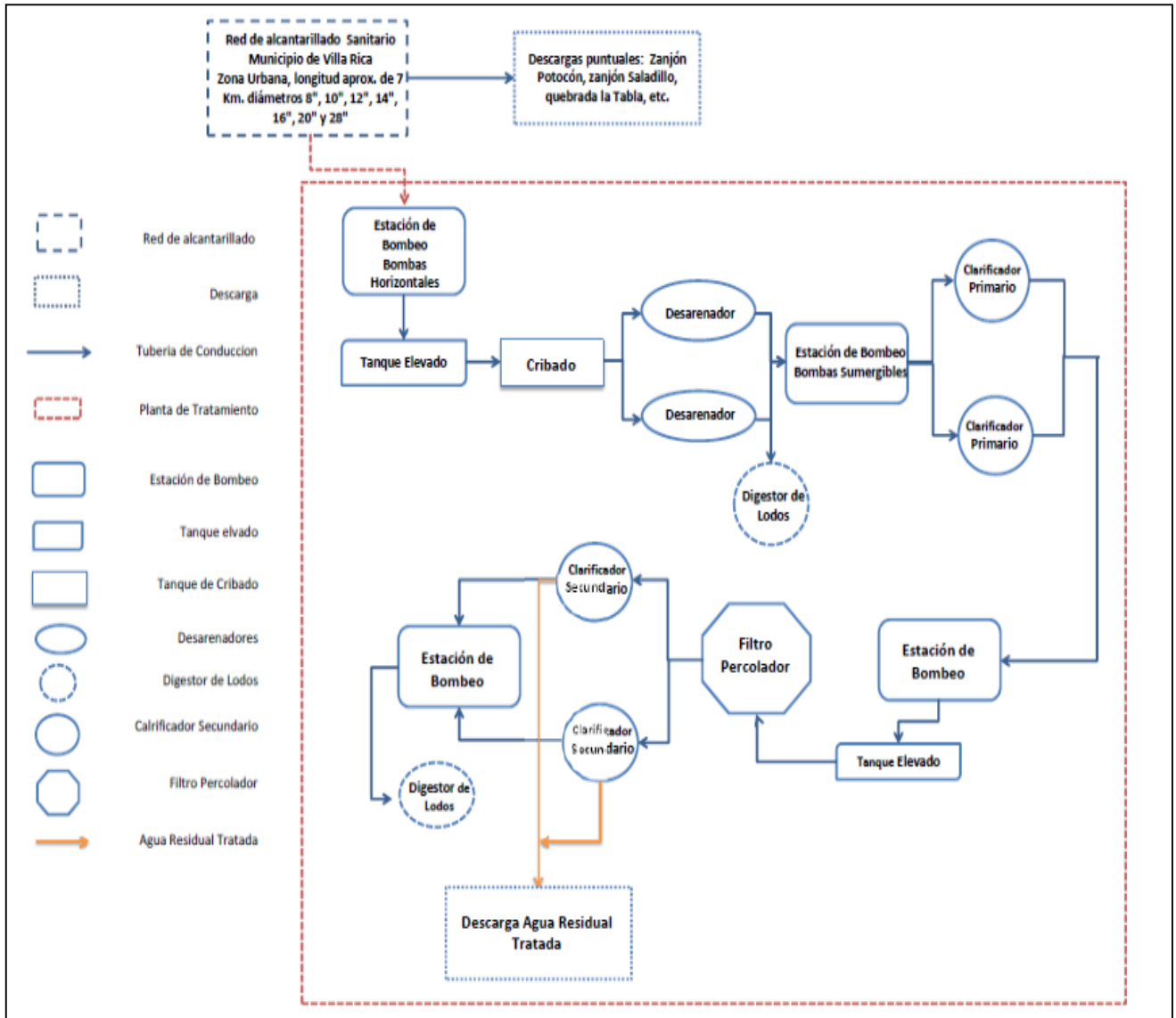
El sistema de alcantarillado del municipio de Villa Rica es operado actualmente por la empresa de servicios públicos EMPUVILLA S.A. E.S.P, y está conformado principalmente por redes de recolección, un emisario final y en el caso particular del sistema de tratamiento con su respectiva descarga del efluente al río Tabla, este está en manos de la alcaldía municipal quien está gestionando la puesta en marcha para poder entregarlo nuevamente a EMPUVILLA.

No fue posible recaudar información respecto a las soluciones individuales de disposiciones de aguas residuales de la población, puesto que aun cuando se sabe que existen, EMPUVILLA no cuenta con inventario de las mismas, y al tratarse de soluciones por usuario, no se tuvo acceso a los mismos para poder tener un inventario preliminar de dichas soluciones, e igualmente dicha realización del inventario como información primaria de la consultoría, no hace parte del alcance de este proyecto.

En la siguiente figura se presenta la topología general del sistema de alcantarillado del municipio de Villa Rica.



**Ilustración 3-2 Topología sistema de alcantarillado municipio de Villa Rica**



Fuente Propia

- **Infraestructura de la red de alcantarillado**

La cobertura del servicio de alcantarillado es del 96% en la zona urbana, en la zona rural la población realiza sus deposiciones a campo abierto y algunas veredas carecen de algún sistema de eliminación de heces. La red de alcantarillado del municipio de Villa Rica es de tipo sanitario y actualmente tiene una extensión de 17 km aproximadamente. Las

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

descargas se realizan en su mayor parte en la quebrada la Tabla, aunque se tiene diferentes descargas puntuales de aguas residuales.

- Vertimiento 1 Barrio Nueva Jerusalén. Tubería de 8" de diámetro, es una descarga directa sin conexión a la red principal.
- Vertimiento 2. Saladillo. Descarga con tubería de 8" de diámetro.
- Vertimiento 3. Barrió Bello Horizonte.
- Vertimiento 4, Zanjón Pontocón. Se tiene un cabezal de concreto y una tubería de 12" de diámetro.
- Vertimiento 5. Barrió San Fernando. Se hace la descarga en el zanjón saladillo.
- Vertimiento 6. Barrió Terronal. hace su descarga en el zanjón Tabla, La parte central del municipio, descarga en este punto, con tubería de 24" de diámetro. No se tiene una recolección de aguas lluvias.

La cuenca de la Quebrada La Tabla es una de las áreas de drenaje de las aguas lluvias, servidas domesticas e industriales (provenientes del parque industrial del sur); además recibe aportes en algunos casos de agroquímicos provenientes de los cultivos de caña que se encuentran en gran parte del recorrido de este afluente. Actualmente recibe el 90% aproximado de las aguas servidas de la cabecera municipal. Tiene un área de 13.2 km<sup>2</sup> y una longitud de la corriente principal de 11 km. El recorrido de la quebrada La Tabla desde el sitio futuro de vertimiento de las aguas servidas, hasta su desembocadura al río Cauca es de 4.5 Km.

### Ilustración 3-3 Descarga de aguas residuales en zanjón saladillo



Fuente Propia

El PSMV del municipio de Villa Rica realizado en el año 2006, involucra aspectos tales como la recolección de aguas residuales, donde su función es implementar las medidas del cuidado y uso del agua y disminuir las grandes problemáticas que genera las altas cargas contaminantes originadas por desechos domésticos, industriales y agrícolas, provocando el deterioro de cuerpos de agua.

Villa Rica en la actualidad se encuentra en la obligación de cumplir el Decreto 1390 de 2010, dado que vierte sus aguas residuales a la Quebrada Tabla, la cual es uno de los cuerpos de agua que desembocan al Río Cauca, colaborando así a la contaminación de este río.

Actualmente el PSMV del Municipio de Villa Rica se encuentra en proceso sancionatorio por parte de la CRC.

No se cuenta con información referente a los caudales medios anuales para las diferentes fuentes hídricas en donde se realiza los vertimientos de aguas residuales.

De acuerdo al plan de saneamiento y manejo de vertimientos del municipio de Villa Rica, se tiene los siguientes caudales vertidos de aguas residuales:

**Tabla 3-30 Caudales vertidos de aguas residuales**

	COMERCIAL	INSTITUCIONAL	ERRADAS	DOMICILIARIAS
CAUDAL (L/s)	0.131	0.0093	204.3	5.65

Fuente: Propia

En el área urbana de Villa Rica, no cuentan con industrias, por lo tanto el sistema de alcantarillado tiene conexiones netamente domésticas.

- **Planta de tratamiento de aguas residuales**

La planta de tratamiento de aguas residuales tiene 7 años de construida y no ha funcionado desde entonces.

**Imagen 3-4 Infraestructura PTAR Villa Rica**



Fuente Propia

Se tiene una primera estación de bombeo luego del acceso a la planta la cual tiene bombas horizontales dirigiendo el agua a un tanque elevado para ser conducida a la estructura de cribado y allí sustraer el material grueso que trae el agua residual sin tratar.

Según el PSMV del municipio de Villa Rica se tiene la información de las concentraciones de Dbo5 y SST .

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Se tiene dos desarenadores después de las rejillas y antes de los tanques de sedimentación, con las siguientes dimensiones:

- Tiempo de detención hidráulico (min) = 2.00
- Volumen (m<sup>3</sup>) = 14.8
- Altura útil, m = 1.50
- Altura Arenas, m = 0.50
- Borde Libre (m) = 0.20
- Altura total, m = 2.20
- Área (m<sup>2</sup>) = 9.89
- Ancho útil, m = 2.20
- Largo útil, m = 5.50

De acuerdo a las bombas para la etapa I, se tiene:

- Dos Bombas horizontales
- Profundidad del colector (m) = 9
- Tiempo de almacenamiento del agua residual (min) = 5
- Volumen útil, m<sup>3</sup> = 37,1
- Número de bombas = 3,0
- Caudal de bombas, L/s = 12,5
- Tipo de Bomba = Horizontal

Existe una segunda estación de bombeo con bombas sumergibles para dirigir los lodos provenientes del desarenador al digester de lodos y luego a los lechos de secado. Para el agua tratada después de los desarenadores se tiene dos clarificadores primarios con las siguientes dimensiones cada una:

- Diámetro, m = 8,5
- Altura útil, m = 2,6
- Área del Clarificador m<sup>2</sup> = 57,0
- Volumen útil, m<sup>3</sup> = 145
- Tiempo de residencia, horas = 2,0

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- Profundidad para almacenamiento de lodos (m) = 0,4
- Profundidad Total del Clarificador (m) = 3,0
- Remoción de DBO5 afluente al clarificador (%) = 40,0
- Remoción de SST afluente al clarificador (%) = 65,0
- DBO5 efluente, mg/L= 128
- SST afluente, mg/L= 110

De acuerdo a la estación de bombeo para lodos del clarificador primario, se tiene:

- Estación de bombeo lodos del clarificador primario
- Tiempo de evacuación (min) = 17,0
- Tiempo de llenado (min) = 49,5
- Tasa de entrada del lodo al cuarto de bombeo en tubería 6" pend 5% (l/s) = 12,12
- Caudal a bombear (l) = 36000
- Capacidad de la bomba para el bombeo (GPM) = 80,00
- Número de bombas a emplear = 2
- Tipo de bomba = Sumergible

Los clarificadores primarios conducen toda el agua tratada a una nueva estación de bombeo con bombas horizontales, las cuales impulsarían el agua hacia los tanques elevados para empezar el tratamiento secundario.

La etapa secundaria de la PTAR del municipio de Villa Rica consta de un filtro percolador el cual contiene un lecho de material grueso, dos clarificadores secundarios, una última estación de bombeo con bombas sumergibles, un digestor de los dos y un lecho de secado de lodos.

Las dimensiones del filtro percolador, clarificador secundario y los digestores se enumeran a continuación:

- Filtro Percolador
- Diámetro, m = 7,7

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- Altura útil, m = 3,0
- Volumen requerido de medio filtrante, m<sup>3</sup> = 72
- Relación de Vacíos (%) = 94%
- Volumen total del tanque, m<sup>3</sup> = 140
- Clarificador Secundario
- Diámetro, m = 9,98
- Altura útil, m = 3,0
- Volumen útil, m<sup>3</sup> = 223
- Tiempo de residencia, horas = 3,0
- Remoción de DBO<sub>5</sub> afluente al clarificador (%) = 40,0
- Remoción de SST afluente al clarificador (%) = 65,0
- Se: DBO<sub>5</sub> efluente, mg/L = 17
- SST afluente, mg/L = 6
- Remoción Total de DBO<sub>5</sub> (%) = 92,1
- Remoción de SST (%) = 85,5
- Estación de bombeo para lodos del clarificador secundario
- Tiempo de evacuación (min) = 17,0
- Tiempo de llenado (min) = 49,5
- Tasa de entrada del lodo al cuarto de bombeo en tubería 6" pend 5% (l/s) = 12,12
- Caudal a bombear (l) = 36000
- Capacidad de la bomba para el bombeo (GPM) = 80,00
- Número de bombas a emplear = 2
- Tipo de bomba = Sumergible
- Digestidores
- Altura útil, m/unidad = 4,0
- Diámetro, m/unidad = 8,0
- Lodos a deshidratar, m<sup>3</sup>/día = 8,3
- Lecho de secado
- Altura útil, m = 0,50
- Longitud, m = 11,2
- Ancho, m = 11,2

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- Ancho Unitario, m = 5,6
- Unidades =4,0

La PTAR del municipio de Villa Rica está diseñada con una capacidad total de 27.48 L/s. La planta se encuentra en buenas condiciones físicas para su operación. Se tiene vulnerabilidad al riesgo por inundaciones por encontrarse varios metros abajo con respecto a la vía Popayán- Cali. Altitud: 998 m.s.n.m, Latitud: 3° 10'58.2", Longitud: -76° 28'32.2".

- **Capacidad planta de tratamiento de aguas residuales**

Para el diagnóstico de la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Villa Rica se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

- Coeficiente de retorno: 0.8
- Área urbanizada actual: 78 Ha
- Viviendas censadas: 1957

A continuación se muestra la tabla para la estimación de demanda de aguas residuales:



**Tabla 3-31 Estimación demanda de aguas residuales municipio Villa Rica**

AÑO	POBLACIÓN (Hab)	ÁREA TOTAL CABECERA (ha)	NIVEL DE COMPLEJIDAD	DOTACIÓN NETA (l/hab*día)	CAUDAL MEDIO Qmd (l/s)	CONSUMO DOMESTICO QD (l/s)	CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (l/s)	CAUDAL MAXIMO SEMANAL (l/s)	FACTOR DE MAYORACIÓN (F) - HARMON	CAUDAL MÁXIMO HORARIO QMH (l/s)	CAUDAL DE INFILTRACIÓN Qinf (l/s)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS Qce (l/s)	CAUDAL DE DISEÑO Qdis (l/s)	CAPACIDAD PTAR (L/s)
2014	8,416	78.00	Medio	125	12.18	9.74	9.74	12.66	3.03	29.50	6.24	11.70	47.44	27.48
2015	8,543	78.00	Medio	125	12.36	9.89	9.89	12.85	3.02	29.88	6.24	11.70	47.82	27.48
2016	8,671	78.00	Medio	125	12.54	10.04	10.04	13.05	3.02	30.27	6.24	11.70	48.21	27.48
2017	8,801	78.00	Medio	125	12.73	10.19	10.19	13.24	3.01	30.66	6.24	11.70	48.60	27.48
2018	8,933	78.00	Medio	125	12.92	10.34	10.34	13.44	3.00	31.05	6.24	11.70	48.99	27.48
2019	9,067	78.00	Medio	125	13.12	10.49	10.49	13.64	3.00	31.45	6.24	11.70	49.39	27.48
2020	9,203	78.00	Medio	125	13.31	10.65	10.65	13.85	2.99	31.85	6.24	11.70	49.79	27.48
2021	9,341	78.00	Medio	125	13.51	10.81	10.81	14.05	2.98	32.26	6.24	11.70	50.20	27.48
2022	9,481	78.00	Medio	125	13.72	10.97	10.97	14.27	2.98	32.67	6.24	11.70	50.61	27.48
2023	9,623	78.00	Medio	125	13.92	11.14	11.14	14.48	2.97	33.09	6.24	11.70	51.03	27.48
2024	9,768	78.00	Medio	125	14.13	11.31	11.31	14.70	2.96	33.52	6.24	11.70	51.46	27.48
2025	9,914	78.00	Medio	125	14.34	11.47	11.47	14.92	2.96	33.95	6.24	11.70	51.89	27.48
2026	10,063	78.00	Medio	125	14.56	11.65	11.65	15.14	2.95	34.38	6.24	11.70	52.32	27.48
2027	10,214	78.00	Medio	125	14.78	11.82	11.82	15.37	2.95	34.82	6.24	11.70	52.76	27.48
2028	10,367	78.00	Medio	125	15.00	12.00	12.00	15.60	2.94	35.27	6.24	11.70	53.21	27.48
2029	10,522	78.00	Medio	125	15.22	12.18	12.18	15.83	2.93	35.72	6.24	11.70	53.66	27.48
2030	10,680	78.00	Medio	125	15.45	12.36	12.36	16.07	2.93	36.17	6.24	11.70	54.11	27.48
2031	10,840	78.00	Medio	125	15.68	12.55	12.55	16.31	2.92	36.63	6.24	11.70	54.57	27.48
2032	11,003	78.00	Medio	125	15.92	12.73	12.73	16.56	2.91	37.10	6.24	11.70	55.04	27.48
2033	11,168	78.00	Medio	125	16.16	12.93	12.93	16.80	2.91	37.57	6.24	11.70	55.51	27.48

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

AÑO	POBLACIÓN (Hab)	AREA TOTAL CARCERA	NIVEL DE COMPLEJIDAD	DOTACION NETA (l/hab*día)	CAUDAL MEDIO Qmd	CONSUMO DOMESTICO QD (l/s)	CAUDAL MEDIO DIARIO DE	CAUDALMAXIMO SEMANAL (l/s)	FACTOR DE MAYORACIÓN (F) - HARMON	CAUDAL MÁXIMO HORARIO	CAUDAL DE INFILTRACIÓN Qinf (l/s)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS	CAUDAL DE DISEÑO	CAPACIDAD PTAR (L/s)
2034	11,336	78.00	Medio	125	16.40	13.12	13.12	17.06	2.90	38.05	6.24	11.70	55.99	27.48
2035	11,506	78.00	Medio	125	16.65	13.32	13.32	17.31	2.89	38.54	6.24	11.70	56.48	27.48
2036	11,678	78.00	Medio	125	16.90	13.52	13.52	17.57	2.89	39.03	6.24	11.70	56.97	27.48
2037	11,853	78.00	Medio	125	17.15	13.72	13.72	17.83	2.88	39.52	6.24	11.70	57.46	27.48
2038	12,031	78.00	Medio	125	17.41	13.92	13.92	18.10	2.87	40.03	6.24	11.70	57.97	27.48
2039	12,212	78.00	Medio	125	17.67	14.13	14.13	18.37	2.87	40.54	6.24	11.70	58.48	27.48
2040	12,395	78.00	Medio	125	17.93	14.35	14.35	18.65	2.86	41.05	6.24	11.70	58.99	27.48

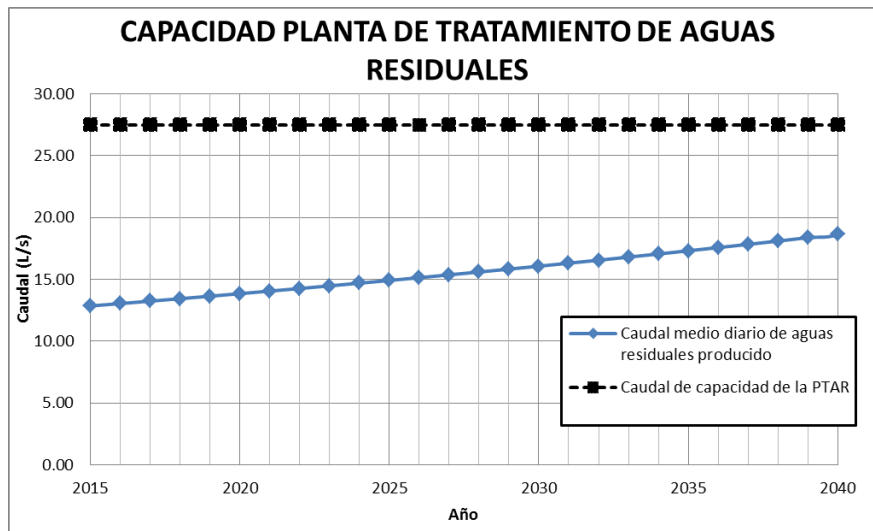
Fuente Propia

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

En la tabla anterior se han determinado la producción de caudales de aguas residuales de acuerdo a la norma RAS 2000 desde el año actual hasta el año proyectado al periodo de diseño

Teniendo en cuenta la proyección de la población hasta el periodo de diseño el sistema de alcantarillado se clasifica como un sistema de complejidad medio, con el área total urbanizada y las viviendas censadas se llega finalmente al caudal máximo semana con la cual se podrá analizar la capacidad actual de la planta de tratamiento de aguas residuales representado a continuación de manera Gráfica

**Gráfica 3-6 Capacidad planta de tratamiento de aguas residuales municipio de Villa Rica**



Fuente Propia

La planta de tratamiento de aguas residuales está diseñada para una capacidad para tratar un caudal de 27.48 L/s de aguas residuales

Para el escenario de estudio se observa que proyectando el caudal máximo semanal de aguas residuales al periodo de diseño, la planta de tratamiento si entrara en funcionamiento estaría en la capacidad de tratar la totalidad del caudal producido de aguas residuales en el municipio de Villa Rica más allá del año 2040.

- Inversiones realizadas por las autoridades ambientales en los últimos 5 años:

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

El PSMV del municipio de Villa Rica no cuenta con información acerca las inversiones realizadas los últimos 5 años.

Una vez se haga el proceso de inversión y optimización del sistema de alcantarillado, dicha propuesta deberá ser socializada con la comunidad y a las entidades involucradas en el proyecto.

### 3.4 ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS

- **Análisis legal**

Basados en la evaluación que se hizo de los estudios existentes en cumplimiento de la actividad 2.1.1.5 “Analizar todos los estudios disponibles en diseños, consultorías e informes de interventoría sobre los servicios públicos domiciliarios de aseo. Identificar y recomendar las necesidades de contratar los que no se encuentre disponible y que sea requerido para la adecuada y óptima prestación de este servicio”, se verificó que la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el área urbana del municipio, es prestado por la empresa pública de acueducto, alcantarillado y aseo de Villa Rica S.A.E.S.P. (EMPUVILLA S.A. E.S.P). Toda vez que la prestación del servicio se realiza a través de personas prestadoras y no directamente por parte del municipio no se requiere verificación del agotamiento del procedimiento previsto en el Artículo 6 de la Ley 142 de 1994

- **EMVILLA RICA S.A. E.S.P.**

**Tabla 3-32 EMVILLARICA S.A E.S.P**

DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Proceso de creación de la empresa	La empresa EMVILLA RICA S.A E.SP fue establecida según Acuerdo municipal el 10 de agosto de 1999, (creada fuera del tiempo establecido para las empresas industriales comerciales del Estado por la Superintendencia que lo permitió hasta el año 1998) y se encuentra liquidada a la fecha del presente informe
Naturaleza jurídica del prestador en el casco urbano.	EICE, empresa de servicios públicos oficial, 100% capital público.
Ventajas de la naturaleza jurídica adoptada	N.A.
Desventajas de la naturaleza jurídica adoptada.	N.A.
Proceso de liquidación	Mediante Decreto N° 195 de diciembre de 2012, la Alcaldía Municipal de Villa Rica, a raíz de los problemas de naturaleza jurídica y financiera de la empresa, decidió fijar el 15 de julio de 2013, como

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

	fecha a partir de la cual se considerará liquidada la empresa de servicios públicos de acueducto y alcantarillado de Villa Rica, Cauca “EMVILLARICA ESP”.
<b>Balance general de la liquidación</b>	Al 31 de julio de 2014 el valor de los pasivos por liquidar es de \$685,914 millones y su patrimonio está representado como patrimonio institucional en \$425.047 millones.
<b>Mecanismo legal de creación</b>	Acuerdo municipal del 10 de agosto de 1999.
<b>Alcance-objeto</b>	Prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo
<b>Régimen de personal</b>	N.A.
<b>Régimen de contratación, régimen de actos y contratos.</b>	N.A.
<b>Estructura organizacional, posibles incumplimientos normativos.</b>	N.A.
<b>Prestación directa o a través de sub-operadores</b>	N.A.

Fuente: Propia

- **EMPUVILLA S.A. E.S.P.**

**Tabla3-33 Diagnóstico Empuvilla S.A E.S.P**

<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Proceso de creación de la empresa</b>	Mediante el Acuerdo No.17 de Septiembre 26 de 2012, el Concejo Municipal, le otorgó facultades al alcalde para la creación de la nueva empresa de servicios públicos, ajustándose a la Ley 142 de 1994. <ul style="list-style-type: none"> <li>• En Octubre de 2012 se hizo una invitación pública, convocando un socio estratégico para conformar una empresa de servicios públicos donde el municipio aportaba la infraestructura para la conformación de la sociedad (PTAP, PTAR, redes, etc.). No hubo oferentes.</li> <li>•En Diciembre de 2012 se hizo una invitación pública convocando oferentes solo para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.</li> <li>•La empresa pública de acueducto, alcantarillado y aseo de Villa Rica SA ESP – EMPUVILLA SA ESP-, fue constituida el 26 de diciembre de 2012.</li> </ul>
<b>Naturaleza jurídica del prestador en el casco urbano.</b>	Empresa de servicios públicos mixta (Artículo 14,6 Ley 142 de 1994), constituida como S.A. E.S.P.
<b>Mecanismo legal de creación</b>	Constituida por el acta No. 0000001 de asamblea de accionistas de Villa Rica del 26 de diciembre de 2012, inscrita el 11 de enero de 2013, teniendo como objeto social principal la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y sus actividades complementarias.
<b>Composición Accionaria</b>	El 90% corresponde al municipio y el 10% está repartido en dos corporaciones de carácter privado.
<b>Alcance-objeto</b>	Prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.
<b>Régimen de personal</b>	Aplica las normas del código sustantivo del trabajo en virtud de lo previsto en el Artículo 41 de la Ley 142 de 1994.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

<p><b>Régimen de contratación, régimen de actos y contratos.</b></p>	<p>Corresponde al régimen de derecho privado previsto en la Ley 142 de 1994.<sup>1</sup> De modo que, pese a que la empresa es una EICE debe partirse de la regla general aplica el "derecho privado" y sólo deben aplicarse las disposiciones de "derecho público" cuando así lo señale de manera expresa la misma Ley 142 de 1994 o una disposición Constitucional.<sup>2</sup> En este entendido no le es aplicable lo previsto en el artículo 93 de la Ley 1474 de 2011.No obstante lo anterior, del análisis realizado al interior de la empresa no se pudo observar la existencia de manual de contratación.</p>
<p><b>Estructura organizacional, posibles incumplimientos normativos.</b></p>	<p>No se advierten incumplimientos en la estructura para la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo. Por su parte, cabe resaltar que el municipio de Villa Rica y la empresa EMPUVILLA SA ESP, suscribieron convenio Interadministrativo N° 68 del 16 de febrero 2015, con el objetivo de garantizar la transferencia de recursos del municipio a la empresa, para la vigencia 2015, con desembolso de los recursos que se apropien en el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos, FSRI, destinados a subsidiar la demanda de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo por los usuarios de la zona urbana de los estratos 1, 2, y 3. El 90% corresponde al municipio y el 10% está repartido en dos corporaciones de carácter privado. La empresa aparentemente incumple el Artículo 5 del Decreto 111 de 1996 que establece "las empresas de servicios públicos domiciliarios cuyo capital la nación o las entidades posean el 90% o más, tendrán para efectos presupuestales, el régimen de las empresas industriales comerciales del Estado"</p>
<p><b>Prestación directa o a través de sub-operadores</b></p>	<p>Operación a través de una empresa de servicios públicos de carácter mixto, quien presta los servicios de acueducto y alcantarillado y aseo.</p>
<p><b>Agua en bloque</b></p>	<p>La empresa compra agua en bloque al acueducto regional del Río Palto "EARPA S.A. E.S.P." en liquidación, la cual suministra agua no apta para el consumo humano. Para el mejoramiento de este servicio el municipio cuenta con una planta de tratamiento de agua potable, la cual necesita una ampliación de sus tanques para poder darles más cobertura al municipio de Villa Rica, Cauca (zona urbana), se firmó un convenio entre el municipio y el Viceministerio de Agua Potable con fecha de 11 de noviembre del 2009<sup>3</sup></p>

Fuente: Propia

<sup>1</sup> Artículo 32 de la Ley 142 de 1994: "Salvo en cuanto la Constitución Política o esta ley dispongan expresamente lo contrario, la constitución, y los actos de todas las empresas de servicios públicos, así como los requeridos para la administración y el ejercicio de los derechos de todas las personas que sean socias de ellas, en lo dispuesto en esta ley, se regirán exclusivamente por las reglas del derecho privado." y "la regla precedente se aplicará, inclusive, a las sociedades en las que las entidades públicas sean parte, sin atender al porcentaje que sus aportantes representen dentro del capital social, ni a la naturaleza del acto o derecho que se ejerce."

<sup>2</sup>De otra parte, el Artículo 31 de la Ley 142 de 1994, modificado por el Artículo 3 de la Ley 689 de 2001 señala que los contratos que celebren las entidades estatales que presten servicios públicos se rigen por el derecho privado, salvo en lo que la Ley 142 disponga otra cosa.

<sup>3</sup>Fuente: Contraloría General de Cauca el 30 de julio de 2014. Informe de Gestión Ambiental del Municipio de VILLA RICA, Cauca vigencias 2012 Y 2013.

**Tabla 3-34. Cumplimiento legal del prestador**

REQUISITOS	CUMPLE	NO CUMPLE
Inscripción a la Cámara de Comercio		
Inscripción a la SSPD (RUPS) y reporte al SUI	X	
Inscripción y reporte de tarifas a la CRA	X	
Tiene permiso o concesión de aguas		
Tiene contrato de condiciones uniformes	X	

Fuente: Propia

El Sistema de Acueducto de acuerdo al Programa de Uso Eficiente y ahorro del agua, PUEAA, tiene en el sector urbano una cobertura del 93%, pero basados en la visita de campo realizada por el equipo técnico de la consultoría, Estructuración Norte de Cauca, este dato no está ajustado a la realidad actual del municipio. El servicio es intermitente, y en un 40% del municipio no es suministrado. Sus habitantes, mediante un sistema artesanal, succionan de la tubería existente, a través de bombas caseras, la poca agua que hay en las redes de distribución generando una despresurización y daños en la red existente. Es muy común ver a sus habitantes abastecerse de agua por medio de galones que son distribuidos a través de carretillas.

El índice de agua no contabilizada es de un promedio del 70%, lo que refleja la Falta de operatividad y experiencia del operador.

- **Estado y cuantía de los pasivos estimados de la empresa EMPUVILLA S.A. E.S.P.**

El total de los pasivos de la empresa a diciembre 31 de 2014 es la suma de: \$ 201.910.931,63. En la siguiente tabla se relaciona los montos de las cuentas del activo.

**Tabla 3-35 Cuentas del activo**

Cuentas	Valor en pesos
Sobregiro bancario	\$3.936.642
Adquisición de bienes y servicios	\$68.272.205
Acreedores	\$32.778.865
Retención en la Fuente:	\$3.232.087
Avances y anticipos recibidos	\$56.383.922
Obligaciones laborales	\$14.301.303
Otras cuentas por pagar	\$15.503.003
Provisión impuesto rente para la equidad	\$7.502.908
Total	\$201.910.935

Fuente: Balance General.

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Esta última cuenta puede clasificarse dentro del grupo 27 Pasivos Estimados, y en particular clasificarse dentro de la familia de cuentas 2705 Provisión para Obligaciones Fiscales.

- **Análisis legal**

**Tabla 3-36 Análisis legal EARPA**

DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Proceso para la entrega de la operación	La empresa de acueducto y alcantarillado de Río Palto "EARPA" S.A. – E.S.P. en liquidación, constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991.
Naturaleza jurídica del prestador en el casco urbano.	Sociedad por Acciones Empresa de Servicios Públicos de Carácter Oficial, creada como una empresa de orden regional – 100% recursos públicos
Ventajas de la naturaleza jurídica adoptada	La naturaleza adoptada por la empresa es la más idónea dentro del marco de lo previsto en la Ley 142 de 1994.
Mecanismo legal de creación	La empresa fue creada mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991.
Composición Accionaria	La empresa cuenta con un capital Autorizado de cinco mil millones de pesos (\$5.000'000.000 M/cte.), dividido en quinientas acciones con un valor nominal de diez mil pesos (\$10.000) c/u; y un capital suscrito y pagado por un valor de dos mil cuatrocientos millones de pesos m/cte. (2.400'000.000 m/cte.) La sociedad tiene una composición accionaria representada de la siguiente forma: 33% municipio de Puerto Tejada, 28% municipio de Santander de Quilichao, 25% municipio de Caloto y 14% departamento del Cauca.
Alcance-objeto	Prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.
Régimen de personal	Por tratarse de una empresa 100% pública se encuentra sometida al régimen de personal de las EICE. Es de resaltar que pese a estar en liquidación el manejo del régimen de personal se realiza conforme a la Ley.
Régimen de contratación, régimen de actos y contratos.	Corresponde al régimen de derecho privado previsto en la Ley 142 de 1994 <sup>4</sup> salvo que la Constitución Política o la Ley dispongan expresamente lo contrario. Cabe resaltar que mediante Acuerdo N° 01 de 2011, se expidió el manual de contratación de la empresa, teniendo en cuenta que su régimen de actos y contratos atiende a lo dispuesto en el Artículo 30 y siguientes de la Ley 142 de

<sup>4</sup> Artículo 32 de la Ley 142 de 1994: "Salvo en cuanto la Constitución Política o esta ley dispongan expresamente lo contrario, la constitución, y los actos de todas las empresas de servicios públicos, así como los requeridos para la administración y el ejercicio de los derechos de todas las personas que sean socias de ellas, en lo dispuesto en esta ley, se regirán exclusivamente por las reglas del derecho privado." y "la regla precedente se aplicará, inclusive, a las sociedades en las que las entidades públicas sean parte, sin atender al porcentaje que sus aportantes representen dentro del capital social, ni a la naturaleza del acto o derecho que se ejerce."



CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

	1994 y Título II Capítulo 1 de la Ley 689 de 2001, haciendo referencia a que los actos de la empresa se rigen exclusivamente por la reglas del derecho privado sin atender a que la totalidad del capital social está representado por aportes de entidades públicas
Estructura organizacional, posibles incumplimientos normativos.	Vale la pena resaltar que la empresa se encuentra en trámite de liquidación voluntaria. La empresa no presenta problemas técnicos ni financieros que motiven la liquidación, y continúa prestando el servicio en virtud del mandato establecido a tal efecto en el Artículo 19 de la Ley 142 de 1994.
Prestación directa o a través de sub-operadores	Operación a través de una sociedad por acciones empresa de servicios públicos domiciliarios de carácter regional.

Fuente: Propia

### 3.5 ASPECTOS COMERCIALES

- **Establecer el estado actual de la micromedición.**

De acuerdo a la información suministrada por EMPUVILLA, en el casco urbano del municipio no se ha implementado el programa de micromedición

- **Cartera**

En EMPUVILLA SA ESP, la cartera sin castigar arroja un resultado viable, sin embargo al castigarla la empresa tiene indicadores de carácter negativo, por lo cual se puede definir como inviable, según el análisis y evaluación financiero, como se muestra en las siguientes tablas:

**Tabla 3-37 Viabilidad operadores Actuales**

Indicadores	Empuvilla
Razón Corriente	2,297
Capital de Trabajo	\$ 252.195.069,00
Margen de Utilidad Neta	10,540%
Rendimiento de la inversión	15,891%
	Viable

Fuente: Propia

**Tabla 3-38 Viabilidad operadores Actuales Modificada**

Indicadores	Empuvilla
Razón Corriente	0,016
Capital de Trabajo	\$ 191.374.738,00
Margen de Utilidad Neta	-35,014%
Rendimiento de la inversión	-779,016%
	Inviabile

Fuente Propia

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

Los indicadores presentados en la tabla, se sustentan en un ejercicio teórico. Este consistió en castigar en su totalidad la subcuenta de servicios públicos perteneciente a la cuenta de deudores del balance general. Aunque, esto permite una aproximación más certera al progreso económico del operador, es claro que se pueden implementar políticas de recuperación y gestión de cartera por parte de las prestadoras que hacen de este ejercicio una medida radical de ajuste.

Para el caso de la empresa EMPUVILLA, información primaria referente a mecanismos de recuperación y mayor desagregación de la cuenta de servicios públicos, permite realizar el ajuste de forma rigurosa y coherente con el verdadero nivel de recuperación de cartera de la entidad prestadora.

- **Factura**

A continuación se muestra la factura de EMPUVILLA SA ESP, el cual detalla el consumo mensual de los servicios prestados por éste operador:

**Ilustración 3-4 Factura EMPUVILLA SA ESP**



**Empresas Públicas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Villa Rica S.A. E.S.P.**  
 NIT: 900349117 - 8

**FACTURA N° 86585**

**Código del Suscriptor:** 0203-0110-00 - **Residencial**  
**Código de Consumo:** 009730

**Nombre:** ALDEMIR GOMEZ  
**Dirección:** CLL4#9-19

**Exento/Categoría:** BAJO

**Período Facturado:** 1 DE FEBRER AL 28 DE FEBRER  
**Período a cancelar:** 8  
**Expiración:** 21/05/2015

**Lectura anterior:** 3251 **Lectura actual:** 3255  
**Consumo:** 5 m3 **Tipo de Consumo:** Real  
**Estado de lectura:** No hay novedad

Concepto	Costo	Valor Real	Subtotal	Valor Pagar
Cargo fijo acueducto	\$3,481.00	\$-1,352.40	\$2,128.60	\$2,128.60
Consumo Acueducto	\$1,582.50	\$-633.00	\$949.50	\$949.50
Cargo fijo Alcantarillado	\$2,096.00	\$-838.40	\$1,257.60	\$1,257.60
Vertimiento Alcantarillado	\$953.00	\$-381.20	\$571.80	\$571.80
Recargos y Multas	\$1,288.14	\$0.00	\$1,288.14	\$1,288.14
Ajuste a la Cuentas	\$0.87	\$0.87	\$0.87	\$0.87
Deuda Anterior	\$80,508.83	\$-3,962.30	\$80,508.83	\$80,508.83
Recolección y transporte	\$9,965.75	\$-3,962.30	\$5,943.45	\$5,943.45
Recargos y Multas Periodos Ant	\$3,791.21	\$3,791.21	\$3,791.21	\$3,791.21
<b>Otros a Cobrar</b>			\$0.00	\$0.00
<b>Total a Pagar</b>				<b>\$96,400.00</b>

**PAGUE DE INMEDIATO**

LA PRESENTE FACTURA PRESTA MERITO EJECUTIVO

**Consumo Últimos 6 Periodos**

Periodo	Carga m3	Valor Factura	Deuda
Agosto	0	\$21,800.00	
Septiembre	0	\$31,400.00	
Octubre	20	\$47,300.00	
Noviembre	8	\$59,800.00	
Diciembre	2	\$70,600.00	
Enero	11	\$84,300.00	

**Detalle de su Deuda del periodo Anterior**

Concepto	Deuda	Deuda	Deuda
Acueducto	24209.12	1142.85	388.31
Alcantarillado	14835.96	689.20	234.17
Aseo	41804.15	1959.16	665.67
<b>Total</b>	<b>80506.83</b>	<b>3791.21</b>	<b>1288.14</b>

**Periodos a cancelar:** 7  
**Período Facturado:** 1 DE FEBRER AL 28 DE FEBRER

Fuente EMPUVILLA SA ESP

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- **El recaudo**

En base a la información facilitada por EMPUVILLA, se facturó mensualmente \$ 62.648.391,00 por la prestación de los servicios domiciliarios, de lo cual se recaudó \$ 13.078.600,00, es decir que la efectividad de recaudo es del 21%

**Tabla 3-39 Facturación y recaudo EMPUVILLA SA ESP**

EMPUVILLA	
Usuarios	1900
Facturación	\$ 62.648.391,00
Recaudo	\$ 13.078.600,00

Fuente Propia con base en datos EMPUVILLA SA ESP

- **Existencia del catastro de usuarios**

En el anexo, se adjunta el catastro de usuarios del municipio de Villa Rica, el cual es apoyo para identificar, caracterizar y localizar los usuarios del servicio, lo que permite disponer de un módulo operativo actualizado, optimizando las rutas más adecuadas para realizar los recorridos para la toma de lecturas, distribución de facturación

- **Índice de agua no contabilizada**

De acuerdo a la información suministrada por el Municipio de Villa Rica, de los aproximadamente 3800 predios existentes en la zona urbana del municipio 422 (11.3%) cuentan con el servicio de agua, pero el operador del municipio no los tiene en su base de datos lo que conlleva a pérdidas debido a que Empuvilla compra a EARPA agua en bloque para distribuirla a los usuarios y los habitantes que utilizan el agua en forma ilegal se suman a los otros factores, dando como resultado aproximadamente el 60% de agua no contabilizada.

**Tabla 3-40 Índice de Agua No Contabilizada**

INDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA							
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	TOTAL
<b>AGUA PRODUCIDA</b>	35.624	43.929	44.218	53.570	45.750	37.340	260.431
<b>AGUA PRODUCIDA- AGUA FACTURADA</b>	17.676	18.019	15.653	15.809	14.674	14.260	96.091
<b>AGUA NO CONTABILIZADA</b>	17.948	25.910	28.565	37.761	31.076	23.080	164.340
	50,38	58,98	64,60	70,49	67,93	61,81	63,10

Fuente: Informe catastro, Municipio de Villa Rica

CONTRATO: PAF – ATF-CE-002-2014

- **Estratificación**

El decreto No.015 de 2001 por el cual se adopta la estratificación socioeconómica de la cabecera municipal de Villa Rica, que se utilizará para la fijación de tarifas por prestación de todos los servicios públicos domiciliarios clasificándose en estratos 1, 2 y 3, en la siguiente tabla se muestra las tarifas adoptadas para la prestación de los servicios según la resolución No. 02 de 2012:

**Tabla 3-41 Tarifas de servicios básicos EMPUVILLA SA ESP**

ESTRATO	ACUEDUCTO							ALCANTARILLADO						
	TARIFA PLENA	CARGO FIJO		CONSUMO				TARIFA PLENA	CARGO FIJO		CONSUMO			
		REAL	FACTURADO	BASICO	COMPLEM.	SUNTUARIO	REAL		REAL	FACTURADO	BASICO	COMPLEM.	SUNTUARIO	REAL
USO: Residencial														
1	\$ 3.130,00	\$ 3.130,00	\$ 939,00	\$ 93,90	\$ 313,00	\$ 313,00	\$ 313,00	\$ 1.900,00	\$ 1.900,00	\$ 570,00	\$ 34,80	\$ 116,00	\$ 116,00	\$ 116,00
2	\$ 3.481,00	\$ 3.481,00	\$ 2.088,00	\$ 189,90	\$ 316,50	\$ 316,50	\$ 316,50	\$ 2.096,00	\$ 2.096,00	\$ 1.257,60	\$ 114,36	\$ 190,60	\$ 190,60	\$ 190,60
3	\$ 6.334,00	\$ 6.334,00	\$ 5.383,90	\$ 269,19	\$ 316,70	\$ 316,70	\$ 316,70	\$ 4.664,00	\$ 4.664,00	\$ 3.964,40	\$ 198,22	\$ 233,20	\$ 233,20	\$ 233,20
USO: Comercial														
0	\$ 3.192,00	\$ 6.384,00	\$ 3.192,00	\$ 319,00	\$ 319,00	\$ 319,00	\$ 319,00	\$ 4.664,00	\$ 4.664,00	\$ 4.664,00	\$ 233,00	\$ 233,00	\$ 233,00	\$ 233,00
USO: Oficial														
0	\$ 6.334,00	\$ 6.334,00	\$ 6.334,00	\$ 316,70	\$ 316,70	\$ 316,70	\$ 316,70	\$ 4.664,00	\$ 4.664,00	\$ 4.664,00	\$ 233,00	\$ 233,20	\$ 233,20	\$ 233,20

Fuente EMPUVILLA SA ESP

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- **Régimen de subsidios y contribuciones**

El convenio interadministrativo No. 68 de 2015 entre el municipio de Villa Rica y EMPUVILLA SA ESP, que garantiza la transferencia de recursos del municipio a el operador para vigencia de 2015, con desembolsos de los recursos que apropien el fondo de solidaridad y redistribución de ingresos para subsidiar los recursos de acueducto por la zona rural de estrato 1, 2 y 3.

- **Funcionamiento del fondo de solidaridad y redistribución de ingresos.**

El acuerdo No. 07 de 2001, por el cual se crea el fondo de solidaridad y redistribución de ingresos de orden municipal para otorgar los subsidios de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, se entiende por beneficiario de subsidio de estratos 1 y 2.

En el acuerdo No. 23-2014, el cual establece los factores de subsidio y aporte solidario para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de Villa Rica, para la clase de uso residencial de los estratos 1, 2 y 3, vigencia 2015, que son los siguientes:

**Tabla 3-42 Porcentajes de subsidio Villa Rica**

USUARIO POR ESTRATO	ACUEDUCTO CARGO FIJO Y CONSUMO	ALCANTARILLADO CARGO FIJO Y CONSUMO	ASEO CARGO FIJO Y CONSUMO
Estrato 1	70%	70%	70%
Estrato 2	40%	40%	40%
Estrato 3	15%	15%	15%

Fuente Acuerdo No 23 de 2014, municipio de Villa Rica

Para los factores de contribución de aportes solidarios, para vigencia de 2015 son los siguientes porcentajes:

**Tabla 3-43 Factores de contribución por aportes solidarios Villa Rica**

USUARIO POR ESTRATO	ACUEDUCTO CARGO FIJO Y CONSUMO	ALCANTARILLADO CARGO FIJO Y CONSUMO	ASEO CARGO FIJO Y CONSUMO
Estrato 1	50%	50%	50%

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Estrato 2	60%	60%	60%
Comercial	50%	50%	50%
Industrial	30%	30%	30%

Fuente Acuerdo No 23 de 2014, municipio de Villa Rica

Los recursos serán transferidos a una cuenta especial dentro de la contabilidad del municipio de Villa Rica. Proponer las alternativas para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo

### 3.6 DEFINICIÓN DE METAS A LOGRAR EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

#### 3.6.1 Metas a cumplir por el nuevo operador

En vista que el sistema de prestación de acueducto y alcantarillado del municipio de Villa Rica requiere de un programa de obras de inversión que atienda eficazmente las deficiencias detectadas de cada sistema, desde los componentes técnico operacional y comercial, y con base en el POI propuesto, a partir de la línea base de indicadores definida en el capítulo 1.2.10, a continuación se presenta la expectativa de las metas a cumplir por el nuevo operador del sistema.

Es importante tener en cuenta que estas metas son alcanzables únicamente si además de la implementación del POI propuesto en los tiempos estipulados para cada proyecto, se implementa los programas de gestión de demandas y gestión de perdidas tanto en el casco urbano como en el entorno rural, y que se implemente también el POI respectivo para el sistema de abastecimiento de EARPA.

A continuación se presenta el cuadro de indicadores y metas consistente con el POI propuesto en el tema de los periodos de inversión y el impacto de estas inversiones en cada uno de los indicadores evaluados, y posteriormente se presenta el análisis y justificación de estas metas para cada indicador, para los componentes de acueducto y alcantarillado

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**Tabla 3-44. Indicadores y metas a cumplir a partir del POI para el sistema de acueducto del municipio de Villa Rica**

PARAMETRO	INDICADORES IMPACTADOS	COMPONENTE A INTERVENIR	LINEA BASE DEL INDICADOR	Corto Plazo (plan de Choque)			Mediano Plazo		Largo Plazo				
				Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
CONTINUIDAD DEL SERVICIO (%)	Número de horas continuas de servicio*100 /24	CONSTRUCCIÓN DE UN ACUEDUCTO EN LA URBANIZACIÓN EL PIÑAL - CABECERA MUNICIPAL	75%	83%	92%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		SECTORIZACIÓN CON CONSTRUCCIÓN MALLAS PRINCIPALES, MATRICES E IMPLEMENTACIÓN DE MACROMEDICIÓN											
		OPTIMIZACIÓN, RENOVACIÓN Y AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE											
CALIDAD DEL AGUA	Índice de riesgo de la calidad de Agua para consumo Humano "IRCA"	SECTORIZACIÓN CON CONSTRUCCIÓN MALLAS PRINCIPALES, MATRICES E IMPLEMENTACIÓN DE MACROMEDICIÓN	24%	21%	18%	15%	12%	9%	0-5%	0-5%	0-5%	0-5%	0-5%
		OPTIMIZACIÓN, RENOVACIÓN Y AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE											
MEDICIÓN (%)	Cobertura de micromedición (No. Micromed. Instalados*100/No. Viviendas)	MICROMEDICIÓN (ADQUISICIÓN Y MONTAJE)	0%	33%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Cobertura de macromedición	SECTORIZACIÓN CON CONSTRUCCIÓN MALLAS PRINCIPALES, MATRICES E IMPLEMENTACIÓN DE MACROMEDICIÓN	0%	33%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
CONTROL DE PERDIDAS (%)	Índice de agua no contabilizada (Vol. agua producida - Vol. agua facturada / vol. agua producida)	MICROMEDICIÓN (ADQUISICIÓN Y MONTAJE)	70%	60%	55%	50%	46%	43%	39%	36%	32%	29%	25%
		SECTORIZACIÓN CON CONSTRUCCIÓN MALLAS PRINCIPALES, MATRICES E IMPLEMENTACIÓN DE MACROMEDICIÓN											

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

PARAMETRO	INDICADORES IMPACTADOS	COMPONENTE A INTERVENIR	LINEA BASE DEL INDICADOR	Corto Plazo (plan de Choque)			Mediano Plazo		Largo Plazo				
				Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
		OPTIMIZACIÓN, RENOVACIÓN Y AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE											
COBERTURA (%)	Número de conexiones*100/número de viviendas	CONSTRUCCIÓN DE UN ACUEDUCTO EN LA URBANIZACIÓN EL PIÑAL - CABECERA MUNICIPAL	93%	95%	97%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		OPTIMIZACIÓN, RENOVACIÓN Y AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE											

Fuente: Propia



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**Tabla 3-45. Indicadores y metas a cumplir a partir del POI para el sistema de alcantarillado del municipio de Villa Rica**

PARAMETRO	INDICADORES IMPACTADOS	COMPONENTE A INTERVENIR	LINEA BASE DEL INDICADOR	Corto Plazo (plan de Choque)			Mediano Plazo		Largo Plazo				
				Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
COBERTURA (%)	Número de conexiones*100/número de viviendas	construcción de alcantarillado pluvial	96%	96,0%	97,0%	98,0%	98,5%	99,0%	99,5%	100,0%	100%	100%	100%
		construcción de alcantarillado urbanización el piñal											
		reemplazo de redes, optimización hidráulica y ampliación de cobertura											
TRATAMIENTO	Caudal efluente de aguas residuales descargado a fuentes receptoras con tratamiento previo	puesta en marcha y optimización planta de tratamiento de aguas residuales	0%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%	100%	100%	100%
		emisario final a la planta de tratamiento y descarga											
REMOCIÓN	% de remoción de DBO, SST, OXIGENO DISUELTO	puesta en marcha y optimización planta de tratamiento de aguas residuales	0%	70%	80-90%	80-90%	80-90%	80-90%	80-90%	80-90%	80-90%	80-90%	80-90%
	% de remoción de DBO, SST, OXIGENO DISUELTO	emisario final a la planta de tratamiento y descarga											

Fuente Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

### **3.6.2 Consistencia del POI propuesto**

Como se podrá observar en el capítulo respectivo del Presupuesto de obras de inversión preliminar, al analizar los periodos de inversión para cada uno de los proyectos o componentes a intervenir, y compararlos con las metas de cada uno de los indicadores respecto al valor de línea base de los mismos para el año 2015, se observa como cada inversión que se hace en el periodo respectivo, tiene repercusión en alguno de los indicadores evaluados. El alcance de cada proyecto de inversión y componente a intervenir y su relación con la meta de cada indicador evaluado se presenta a continuación.

### **3.6.3 Metas de cobertura**

Teniendo en cuenta que este parámetro hace referencia a que porción de la totalidad de la población a la que se presta el servicio de acueducto cuenta efectivamente con conexión al servicio, y teniendo en cuenta que el indicador base para el año 2015 en Cobertura es del 93%, se propone la ejecución de los proyectos de construcción de un acueducto en la urbanización el piñal - cabecera municipal y la optimización, renovación y ampliación de redes de distribución de agua potable, mas sin embargo, en vista de la alta cobertura actual, con las inversiones de los primeros 4 años se espera que para el año 5 de evaluación de metas, el operador haya alcanzado una cobertura del 100% de los usuarios.

### **3.6.4 Metas de continuidad**

La continuidad promedio del servicio de acueducto en el municipio de Villa Rica es actualmente de 18 horas diarias los 7 días de la semana, con lo cual el indicador base de continuidad es del 75%, y para alcanzar una continuidad de 24 horas al día los 7 días de la semana, correspondiente a una continuidad del 100%, se ha propuesto llevar a cabo los proyectos de construcción de un acueducto en la urbanización el piñal - cabecera municipal, sectorización con construcción mallas principales, matrices e implementación

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

de macromedición, y la optimización, renovación y ampliación de redes de distribución de agua potable., pensados en la primera etapa de inversión a corto plazo, y alcanzando una meta de 24 horas de servicio para el 3er año de inversiones.

### **3.6.5 Metas de calidad de los servicios**

En el parámetro de calidad, desde el componente técnico el indicador actual corresponde al Índice de riesgo de la calidad de agua para consumo humano “IRCA”, estimado en 24%, y con una meta de reducción anual del mismo, de un 3%, a partir del año 6 de inversión, se esperaría un indicador del orden del 0-5%, indicador que se alcanzaría con el POI consisten en la sectorización con construcción mallas principales, matrices e implementación de macromedición

Optimización, renovación y ampliación de redes de distribución de agua potable.

### **3.6.6 Metas de micromedición**

Como se mencionó en el capítulo de indicadores, este corresponde a una cobertura de micromedición actual del 0%, y mediante la implementación del proyecto de micromedición (adquisición y montaje), se alcanza en 3 años la meta de un 100% de cobertura, con un incremento anual de cobertura a partir del año base de 33% en el corto plazo o plan de choque.

### **3.6.7 Metas de macromedición**

Igual que con la micromedición, este indicador base es del 0%, pero mediante el proyecto de Sectorización con construcción mallas principales, matrices e implementación de macromedición, en 3 años se proyecta una meta del 100% de cobertura, con metas anuales del 33% de incremento.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

### **3.6.8 Índice de agua no contabilizada**

Este indicador, correspondiente al IANC, para el año 2015 presenta un valor base del 70%, el cual se planea reducir a un 30% al año 10 de inversiones del POI preliminar, y el cual para la consecución de dicha meta requiere prioritariamente de intervenciones mediante los proyectos de micromedición (adquisición y montaje); sectorización con construcción mallas principales, matrices e implementación de macromedición; y optimización, renovación y ampliación de redes de distribución de agua potable. La expectativa de recuperación de pérdidas es de un 10% el primer año, un 5% el año 2 y 3; y a partir del año 4 al 10, una reducción de pérdidas de aproximadamente un 3.5% anual. Estos proyectos deben ir acompañados de un programa de gestión operacional del prestador, en el cual se incluya proyectos de gestión de demanda y de pérdidas.

### **3.6.9 Cobertura alcantarillado**

El indicador de base es del 96%, y se propone una meta anual de incremento de esta cobertura, del 1% el segundo y tercer año, y un 0.5 % los cuatro años siguientes, hasta alcanzar una cobertura del 100%, consistente con el POI propuesto en función a la ejecución de los proyectos de construcción de alcantarillado pluvial; construcción de alcantarillado urbanización el piñal; y remplazo de redes, optimización hidráulica y ampliación de cobertura.

### **3.6.10 Tratamiento aguas residuales**

Actualmente, aun cuando se tiene una PTAR construida hace 7 años, no se cuenta con tratamiento de las aguas residuales ya que esta infraestructura se encuentra fuera de funcionamiento, con lo cual el indicador de base es del 0%, sin embargo, con los proyectos de puesta en marcha y optimización planta de tratamiento de aguas residuales; y emisario final a la planta de tratamiento y descarga, se espera alcanzar una meta de tratamiento del 100% en el primer año de inversiones.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

### 3.6.11 Remoción

Este indicador está asociado con el anterior en la necesidad de contar con tratamiento, por lo cual, con la cobertura total de tratamiento de las aguas residuales, y con un adecuado programa de operación y mantenimiento de la PTAR, se espera que el indicador actual del 0% de remoción se lleve a un 70% el primer año de operación, mientras se regula el funcionamiento de la PTAR, e inclusive logre moverse entre un rango del 80-90% de remoción a partir del segundo año de inversiones, cuando la operación y estabilidad de los tratamientos esté garantizada.

## 3.7 PLAN DE OBRAS E INVERSIONES – POI – PRELIMINAR

Este POI preliminar se ha sustentado inicialmente en los análisis de diagnóstico de la infraestructura de acueducto y alcantarillado presentado en el capítulo de análisis técnico operativo de cada sistema, así como en los diseños y presupuestos presentados en los documentos de optimización de acueducto y alcantarillado con que cuenta la alcaldía municipal de Villa Rica y EARPA, y comentados en el análisis de antecedentes y validación de información secundaria, al considerar que los mismos son pertinentes y adecuados para atender las necesidades del sistema, y en vista que algunos están desactualizados en sus valores, se han llevado a un valor presente a partir de la implementación de un incremento en costo basado en el IPC anual entre el año de cada presupuesto y el año 2015.

A continuación se presenta los POI respectivos de acueducto y alcantarillado para el municipio de Villa Rica.

### 3.7.1 Necesidades y requerimientos de inversión en proyectos de acueducto y alcantarillado.

A continuación se presenta los POI preliminares requeridos en los proyectos de acueducto y alcantarillado, justificados desde el componente técnico en el diagnóstico y recomendaciones realizados en el capítulo de análisis técnico operativo de cada sistema, así como en los indicadores de prestación del servicio y las metas de los mismos presentadas anteriormente.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Tabla 3-46. Plan de obras de inversión para redes de acueducto casco urbano del municipio de Villa Rica departamento del Cauca

COMPONEN ETE	ITEMS DE INVERSIÓN	VALTOR OBRAS	Corto Plazo (plan de Choque)			Mediano Plazo		Largo Plazo				
		PESOS CORRIENTE S 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
ACUEDUCTO	Construcción de un acueducto en la urbanización el piñal - cabecera municipal	\$ 433.059.548,90	\$ 433.059.549									
	Micromedición y (adquisición y montaje)	\$ 975.600.000,00	\$ 325.200.000	\$ 325.200.000	\$ 325.200.000							
	Sectorización con construcción mallas principales, matrices e implementación de macromedición	\$ 575.000.000,00	\$ 191.666.667	\$ 191.666.667	\$ 191.666.667							
	Optimización, renovación y ampliación de redes de distribución de agua potable	\$ 850.000.000,00	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000	\$ 85.000.000
<b>VALTOR TOTAL</b>		<b>\$ 2.833.659.549</b>	<b>\$ 1.034.926.216</b>	<b>\$ 601.866.667</b>	<b>\$ 601.866.667</b>	<b>\$ 85.000.000</b>	<b>\$ 85.000.000</b>	<b>\$ 85.000.000</b>	<b>\$ 85.000.000</b>	<b>\$ 85.000.000</b>	<b>\$ 85.000.000</b>	<b>\$ 85.000.000</b>

Fuente Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Tabla 3-47. Plan de obras de inversión para redes de alcantarillado casco urbano del municipio de Villa Rica dto del Cauca

Componente	Ítems de inversión	Valor obras	Corto plazo (plan de choque)			Mediano plazo		Largo plazo				
		Pesos corrientes 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Redes de alcantarillado	Construcción de alcantarillado pluvial	\$ 600.000.000				\$ 300.000.000	\$ 300.000.000					
	Construcción de alcantarillado urbanización el piñal	\$ 1.003.950.004		\$ 501.975.002	\$ 501.975.002							
	Emisario final a la planta de tratamiento y descarga	\$ 96.137.445	\$ 96.137.445									
	Reemplazo de redes, optimización hidráulica y ampliación de cobertura	\$ 1.400.000.000				\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000
Tratamiento	Puesta en marcha y optimización planta de tratamiento de aguas residuales	\$ 900.000.000	\$ 900.000.000									
<b>Valor Total</b>		<b>\$ 4.000.087.450</b>	<b>\$ 996.137.445</b>	<b>\$ 501.975.002</b>	<b>\$ 501.975.002</b>	<b>\$ 500.000.000</b>	<b>\$ 500.000.000</b>	<b>\$ 200.000.000</b>	<b>\$ 200.000.000</b>	<b>\$ 200.000.000</b>	<b>\$ 200.000.000</b>	<b>\$ 200.000.000</b>

Fuente Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

### **3.7.2 Plazo de ejecución previsto para la prestación eficiente de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.**

En vista de los proyectos propuestos en el POI preliminar, así como las metas asociadas a este para los componente de acueducto y alcantarillado, y sin desconocer que actualmente los sistemas funcionan aun cuando la eficiencia técnica de los mismos no es la óptima, con la implementación de este POI se espera que en el plan de choque, al final del año 2 de inversiones y comienzo del año 3, se cuente con unos indicadores acordes a los propuesto y se tenga un proyecto de gestión operacional de cada sistema que garantice que se encuentre en el punto de equilibrio de la prestación eficiente de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

## **3.8 ASPECTOS FINANCIEROS**

### **3.8.1 Análisis de la situación financiera de los municipios en lo pertinente a las Fuentes de recursos como aportes tanto para inversiones como para subsidios, a través del cumplimiento de la ley 617 de 2000, 1176 de 2007 y si está o no inmerso en la ley 550 de 1999**

#### **Análisis Ley 617 de 2000.**

El municipio de Villa Rica no cumplió con lo determinado por los Art. 1 y 2 de la Ley 617 de 2000 y la Circular Orgánica 5393 de 2002 de la CGR, presentando la información de los indicadores de Límite de Gastos de Funcionamiento para la vigencia 2014, por lo que se tomaron para el presente estudio la última certificación que corresponde a la vigencia 2012.

Se anexa el resumen del indicador de Ley 617 expedido por la Contraloría General de la República para la vigencia 2012.



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**TABLA 3-48: INDICADOR DE LEY 617 DE 2000 DEL MUNICIPIO DE VILLA RICA.**

Nombre Municipio	Vigencia	Categoría	Límite del Gasto	Indicador Ley 617/00 (GF/ICLD)
214519845 – Villa Rica	2012	Sexta	80%	32,76%

Fuente: Contraloría General de la República. Certificaciones Ley 617 2014

**TABLA 3-49: LÍMITE DE GASTO DEL MUNICIPIO DE VILLA RICA.**

Nombre Municipio	Vigencia	Categoría	Límite del Gasto	Límite del Gasto ( - ) Indicador Ley 617/00 (GF/ICLD)
214519845 – Villa Rica	2012	Sexta	80%	47,24%

Fuente: Contraloría General de la República.

Se puede observar que para la vigencia del 2012 el gasto del municipio fue de 32,76%, cifra muy inferior a la permitida por la Ley 617 de 2000, que lo determina en un 80%; dado esto, el municipio destinó un 47,24% adicional para gastos de inversión.

### **Análisis Ley 1176 de 2007**

#### **Recursos SGP Agua Potable.**

Se analizaron los recursos de Agua potable y Saneamiento Básico de las vigencias 2014 y 2015 del municipio de Villa Rica. Las cifras se tomaron de las hojas de cálculo FUT, reportadas en la plataforma del CHIP.

#### **Vigencia 2014.**

Los resultados integrales del análisis del destino de los recursos de agua potable para la vigencia 2014 son los siguientes:

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**TABLA 3-50: PARTICIPACIÓN DE LOS SUBSIDIOS EN LOS RECURSOS SGP AGUA POTABLE 2014 DEL MUNICIPIO DE VILLA RICA.**

Municipio	Acueducto	Alcantarillado	Aseo	Total	Total SGP agua potable	% Participación
Villa Rica	154.214.000	82.909.000	135.321.000	372.444.000	527.166.000	70,65%

Fuente: Ejecuciones Presupuestales FUT 2014

En el municipio de Villa Rica la incidencia de los subsidios en los recursos de agua potable del SGP es del 70.65%, y el 29.35% se utilizó para inversión en Acueducto, Alcantarillado y Agua Potable.

#### **Vigencia 2015.**

Los resultados integrales del análisis del destino de los recursos de agua potable para la vigencia 2015 son los siguientes:

**TABLA 3-51: PARTICIPACIÓN DE LOS SUBSIDIOS EN LOS RECURSOS SGP AGUA POTABLE 2015 DEL MUNICIPIO DE VILLA RICA.**

Municipio	Acueducto	Alcantarillado	Aseo	Total	Total SGP agua potable	% Participación
Villa Rica	209.293.000	85.396.000	139.381.000	434.070.000	648.874.000	66,90%

Fuente: Ejecuciones presupuestales FUT 2015 al corte del 31 de marzo de 2015.

Para la vigencia 2015 el Municipio de Villa Rica destinó el 66.90% de los recursos para el fondo de solidaridad y el 33.10 para inversión.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**TABLA 3-52: PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE LOS SUBSIDIOS 2014 - 2015 DEL MUNICIPIO DE VILLA RICA.**

Municipio	Acueducto	Alcantarillado	Aseo
Villa Rica	56,50%	3,00%	35,94%

Fuente: Ejecuciones presupuestales FUT 2015 al corte del 31 de marzo de 2015.

El Municipio de Villa Rica aumentó las coberturas en subsidios de la vigencia 2014 a 2015 en acueducto en un 56.50% y en aseo un 35.94%, los subsidios de alcantarillado se mantuvieron constantes.

### **Análisis Ley 550 de 1999**

Respecto a la Ley 550 de 1999, se presupone que el municipio de Villa Rica no se encuentra inmerso en ella; dado que, no está reportado en el resumen del estado de los procesos de Ley 550 de 1999, actualizado al 15 de julio de 2015 en la página Web de Ministerio de Hacienda y Crédito Público

### **3.8.2 Disponibilidad y capacidad financiera municipal para apalancar la viabilidad financiera del proceso de vinculación del operador especializado tanto para inversiones como para subsidios.**

- **Capacidad de Endeudamiento.**

Los datos para efectuar el análisis de la capacidad de endeudamiento del municipio de Villa Rica fueron tomados de la página de la Contaduría General de la República, correspondiente a las hojas de cálculo del FUT, al corte del 31 de diciembre de 2014.

Analizando las ejecuciones presupuestales de la vigencia 2014 tomadas de los informes del FUT al corte del 31 de diciembre de 2014 se puede decir que el municipio de Villa

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Rica se encuentra en semáforo verde; dado que, al tomarse las cifras para efectuar el análisis de capacidad de pago (40% del ahorro operacional) y, la capacidad de endeudamiento (80% de los ingresos corrientes) establecidos en la Ley 358 de 1997, el municipio se encuentra dentro de los parámetros; concluyendo así, que tiene capacidad de endeudamiento para apalancar obligaciones que generen recursos para inversión en el sector de agua potable y saneamiento básico. Su capacidad máxima de endeudamiento 5.311.543.000.

**Tabla 3-53: Capacidad de endeudamiento de Villa Rica.**

Municipio		Villa Rica
1	Ingresos tributarios	6.895.375.000
2	Ingresos no tributarios	5.837.803.000
3	Regalías y compensaciones	1.508.388.000
A	Total ingresos corrientes (1+2)	14.241.566.000
3	Gastos de personal	2.352.107.000
4	Gastos generales	1.034.090.000
5	Transferencias corrientes	448.096.000
B	Total gastos de funcionamiento (3,4,5,6)	3.834.293.000
C	Total ahorro operacional (a-b)	10.407.273.000
	Capacidad de pago	
	Servicio de la deuda actual	440.772.000
	Total intereses deuda	440.772.000
	Índice de capacidad de pago (ints deuda/ahorro operacional)	4,24%
	Total saldo de la deuda	4.874.999.000
	Indicador saldo deuda/ingresos corrientes (máximo 80%)	34,23%

Fuente: Reportes FUT al corte del 31 vigencia 2014.

### Créditos Vigentes.

El saldo de los créditos vigentes del municipio de Villa Rica es de \$4.874.999.000. Este dato fue tomado de la página de la Contaduría General de la República de los reportes FUT de deuda pública, al corte del 31 de diciembre de 2014.

**Construcción de indicadores de capacidad de pago basada en la información de los reportes de tesorería del municipio.**

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

La introducción, información general, y el sustento teórico sobre el cual se interpretan los indicadores, para los operadores del municipio de Villa Rica podrán ser encontrados en el numeral 1.8.2.

Los indicadores de capacidad de pago cuantificados para el municipio de Villa Rica, permiten concluir que la entidad se encuentra en la instancia de endeudamiento autónomo, de acuerdo a los límites legales contenidos en la tabla 3. Es decir, sus niveles de ingresos corrientes y ahorro operacional permiten responder a las obligaciones crediticias actuales de la entidad territorial. Los datos calculados se presentan a continuación:

**Tabla 3-54: Indicador de solvencia de Villa Rica**

Cuenta – Indicador	Monto (\$)
Ahorro operacional	\$12.307.165.453,00
Total intereses.	\$440.771.992,00
Intereses/ ahorro operacional	3,58%

Fuente: Alcaldía de Villa Rica.

**Tabla 3-55: Indicador de sostenibilidad de Villa Rica**

Cuenta – Indicador	Monto (\$)
Ingresos corrientes	\$16.324.786.371,00
Saldo de deuda	\$4.874.999.998,00
saldo de deuda/ingresos corrientes	29,86%

Fuente: Alcaldía de Villa Rica.

Por su parte, el ejercicio de simulación de crédito demostró la robustez de los indicadores de disponibilidad de pago para el municipio de Villa Rica. En un escenario de endeudamiento requerido de \$3.259.377.777,78, con una tasa de interés DTF + 6 puntos, a un plazo de 5 años, con intereses y amortizaciones por pagar para el primer año de vigencia del préstamo de \$286.143.356,36 y \$534.910.417,70, respectivamente. La reducción de los porcentajes en los indicadores para el año 2016, como se ve en la tabla 11, es congruente con la información reportada por la entidad en el CHIP, según la cual, el saldo de la deuda actual será pagada en partes iguales durante los próximos cuatro años; por lo tanto, el saldo de la deuda a 2014 se redujo en \$1.300.000.000.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Los indicadores calculados para este escenario se presentan en la tabla 11. Su cuantificación es coherente con un estado de endeudamiento autónomo prevalente.

**Tabla 3-56 Indicadores**

Cálculo De Indicadores		
	31/12/2014	01/01/2016
Sostenibilidad	46,55%	36,37%
Solvencia	5,91%	4,67%

Fuente: Propia

### 3.8.2 Estado y cuantía de los pasivos estimados del prestador actual de los servicios

El total de los pasivos de la empresa a Diciembre 31 de 2.014 es la suma de: Doscientos un millones novecientos diez mil novecientos treinta y un pesos con sesenta y tres centavos. (\$ 201.910.931,63).

En la tabla siguiente se relaciona los montos de las cuentas del pasivo.

**Tabla 3-57 Montos de las cuentas de pasivos EMPUVILLA SA ESP**

CUENTAS	VALTOR EN PESOS
Sobregiro Bancario	\$ 3.936.642
Adquisición Bienes y Servicios	\$ 68.272.205
Acreedores	\$ 32.778.865
Retención en la Fuente	\$ 3.232.087
Avances y Anticipos recibidos	\$ 56.383.922
Obligaciones Laborales	\$ 14.301.303
Otras cuentas por pagar	\$ 15.503.003
Provisión impuesto renta para la equidad	\$ 7.502.908
<b>Suma</b>	<b>\$ 201.910.935</b>

Fuente Empuvilla S.A. E.S.P.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Esta última cuenta, Provisión impuesto de renta para la equidad, puede clasificarse dentro del grupo 27 Pasivos Estimados, y en particular clasificarse dentro de la familia de cuentas 2705 Provisión para Obligaciones Fiscales.

Entonces, la cuantía de los Pasivos Estimados, es igual a la suma de siete millones quinientos dos mil novecientos ocho pesos. (\$7.502.908)

En relación con las fuentes de pago, los ingresos por venta de servicios arrojan al 31 de diciembre de 2.014, la suma de setecientos millones, doscientos cuarenta y un mil cuarenta y tres pesos (\$ 700.241.043), cifra que representa la venta de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Además la cuenta 48: Otros ingresos presenta una cifra positiva equivalente a ochenta y siete mil setecientos ochenta y cinco pesos (\$ 87.785). De otra manera se complementan las fuentes de pago al monetizar parte de las cuentas por cobrar que al corte de diciembre del mismo año, representan una cifra igual a cuatrocientos veintitrés millones, ochocientos setenta y un mil cuatrocientos dieciocho pesos (\$ 423.871.418)

Por lo anterior podemos concluir que las fuentes de pago superan ampliamente el valor de los pasivos estimados y podrían cubrirse dichas obligaciones cuando se vuelvan exigibles.

### **3.8.3 Verificar que el municipio no se encuentre embargado en sus recursos de ley 1176**

Como punto de partida, es imperativo precisar que los recursos del Sistema General de Participaciones, constituidos como dineros públicos con destinación específica, no son embargables. Esta caracterización se evidencia en la disposición de la corte constitucional en la sentencia 1154/08.

El Sistema General de Participaciones creado mediante Acto Legislativo No. 1 de 2001 como el instrumento a través del cual las entidades territoriales ejercen su derecho a participar en las rentas nacionales, está constituido por los recursos que la Nación

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

transfiere a las entidades territoriales y en el Acto Legislativo No. 4 de 2007 se dispuso expresamente que los recursos del Sistema General de Participaciones de los departamentos, distritos y municipios se destinarán a la financiación de los servicios públicos a su cargo, dándoles prioridad al servicio de salud, los servicios de educación preescolar, primaria, secundaria y media, y servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, garantizando la prestación y ampliación de coberturas con énfasis en la población pobre. Su configuración puntual fue dada en la Ley 715 de 2001, según la cual el SGP estaría conformado por: (1) una participación con destinación específica para el sector educación; (2) una participación con destinación específica para el sector salud, y (3) una participación de propósito general. Dada su especial destinación social derivada de la propia Carta Política, los recursos del sistema gozan de una protección constitucional reforzada en comparación con los demás recursos públicos del Presupuesto General de la Nación, por lo que resulta constitucionalmente legítimo que el Legislador haya previsto la inembargabilidad de dichos recursos como una medida para asegurar su inversión efectiva. (Corte Constitucional, 2008).

Por tal razón, este numeral estará orientado a verificar si el municipio se encuentra certificado en el marco del Artículo 4° de la Ley 1176 de 2007; en el cual, se establecen las disposiciones y parámetros que debe cumplir una entidad territorial en términos de prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado. Dados los procesos de actualización de la plataforma del Sistema Único de Información (SUI) llevados a cabo en el período en el cual se construyó el presente informe, la presunción de certificación se fundamentará en la revisión de los registros presupuestales del Formulario Único Territorial (FUT) publicados en el Consolidado de Hacienda e Información Pública (CHIP).

El municipio de Villa Rica reporta con fecha veintiséis (26) de diciembre del 2014 en el FUT – Registro Presupuestal, con números de registro mil doscientos dieciséis (1216) y mil doscientos cuarenta y cinco (1245). La cuantía de los subsidios para los servicios de agua y alcantarillado asignados a los contratistas Empuvilla y EARPA. Por tal razón, se



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

verifica para la vigencia del 2014 que la entidad territorial está certificada en el marco de la Ley 1176.

Para el período de enero a marzo del 2015, el municipio de Padilla reporta en el FUT – Registro Presupuestal, la cuantía de los subsidios para los servicios de agua y alcantarillado asignados a los contratistas Empuvilla y EARPA. Por tal razón, se verifica que para el primer trimestre de 2015 que la entidad territorial está certificada en el marco de la Ley 1176.

#### **3.8.4 Propuesta de Fuentes de financiamiento a partir de los aportes municipales y departamentales, aportes de la nación, de cooperación u otras Fuentes como la capitalización vida democratización, vida fondos de capitalización social y/o incentivo tributario.**

Los municipios de Padilla, Puerto Tejada, Villa Rica, Guachené y Caloto presentan grandes debilidades en sus organizaciones empresariales, para prestar los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo. La propuesta de las Fuentes de financiamiento a partir de los aportes municipales y departamentales, se encuentra relacionado en el volumen 1 correspondiente al municipio de Padilla. Evaluación y determinación de los mecanismos para asegurar el mayor esfuerzo financiero posible de parte de los municipios.

#### **3.8.5 Evaluación y determinación de los mecanismos para asegurar el mayor esfuerzo financiero posible de parte de los municipios**

Al estudiar los servicios de agua potable y saneamiento básico del municipio de Villa Rica se encuentran grandes debilidades en gestión, experticia y competencias de los funcionarios encargados de estos servicios públicos domiciliarios.

Sin embargo, la debilidad institucional en el municipio sumada a las dificultades socioeconómicas de la población, hacen prever que la formulación, estructuración e implementación de un esquema regional de prestación de agua potable y saneamiento

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

básico sin las condiciones y reglas claras de funcionamiento, impiden el fortalecimiento y consolidación del esquema regional.

Con el propósito de analizar los factores de riesgo de la puesta en marcha de esquemas regionales de agua potable y saneamiento básico y determinar las lesiones aprendidas en estos casos para determinar los mecanismos que aseguren el mayor esfuerzo financiero posible del municipio de Villa Rica, a continuación se presentan los principales riesgos de la puesta en marcha de esquemas regionales de prestación de servicios públicos domiciliarios:

1. Falta de liderazgo del Departamento; aprobado y aceptado por las autoridades municipales vinculadas al esquema regional de prestación de los servicios públicos domiciliarios.
2. Falta de visión integral de los servicios públicos domiciliarios en la región y de definición de políticas públicas que aseguren el logro de la visión empresarial propuesta y mejoramiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico del municipio.
3. Alta dependencia de decisiones políticas.
4. Prevalencia de decisiones políticas sobre las decisiones financieras y de servicio.
5. Compromiso de las autoridades municipales vinculadas al esquema regional de aportar a la nueva sociedad los activos de las empresas locales, liquidar estas empresas y apoyar la entrada y el fortalecimiento del operador regional en su municipio.
6. Indicadores de seguimiento son esencialmente de inversiones y no de indicadores de servicio.
7. Falta de definición de esquemas que permitan la vinculación de este municipio ante el debilitamiento de la estrategia de la certificación de municipios.
8. No existe obligación de hacer inventario de bienes entregados al operador regional al inicio del contrato ni cómo va a ser la devolución de los mismos o de las obras construidas durante el contrato.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

9. Firma de convenios o contratos con fuerza de ley que transmitan a la autoridad departamental y municipal claridad sobre la gestión y operación para mejorar los servicios de agua potable y saneamiento básico del municipio de Villa Rica; que brinda autonomía jurídica, administrativa, financiera y operativa al prestador de los servicios públicos regional, y capacidad económica para afrontar los retos implícitos para el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos.

De acuerdo a esto, los factores que aseguran el éxito de un esquema regional de prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico presentan diferentes condiciones y características, no son exclusivamente de carácter financiero.

El aseguramiento de apoyo financiero por parte del municipio al operador regional son fundamentales, pero no aseguran el éxito integral del operador, y menos el mejoramiento cabal de los servicios públicos domiciliarios en la región. La constitución de un prestador regional con capacidades estructurales y organizacionales, planta de personal idónea, experta y con experiencia, y capacidad financiera para cubrir los costos y gastos de la administración y operación adecuada, y planes de inversiones requeridos para mejorar los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico son una estrategia integral y efectiva para asegurar el éxito del operador regional que se planea poner en marcha en el Norte del Cauca.

Por lo anterior, el contrato con las especificaciones técnicas, jurídicas, económicas, operativas e indicadores de gestión y desempeño que firmarían las autoridades municipales y la gobernación, para poner en marcha el operador regional en municipio de Villa Rica, es el mecanismo fundamental para garantizar el compromiso real de éste y la gobernación, así como la herramienta esencial para medir y controlar los logros y avances del esquema regional de prestación de servicios públicos domiciliarios en la región.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Cabe resaltar que el municipio de Villa Rica es el responsable de asegurar la adecuada prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, conforme con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 142 de 1994, así como en lo relacionado con el Sistema General de Participación en la Ley 1176 de 2007. En forma ilustrativa, en la siguiente Gráfica se presentan las competencias más importantes del municipio. Con esto se manifiesta que si bien el operador regional tendrá la misión de cumplir con todo lo acordado, estructurado y firmado por las autoridades municipales que integran el esquema regional de prestación de los servicios públicos domiciliarios, la responsabilidad y competencia sigue bajo la tutela de las autoridades municipales.

### Ilustración 3-5 Competencias del municipio



Fuente: GUIA PARA EL USO Y DESTINACIÓN DE LOS RECURSOS DEL SGP APSB. MVCT

Por lo anterior, aunque los servicios públicos domiciliarios sean realizados por un operador especializado en el municipio de Villa Rica, la responsabilidad y competencia ante la gobernación del Cauca y el Gobierno Nacional estará siempre al interior de éste. Razón por la cual, es fundamental que el contrato que empodera y cede la gestión y

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

operación las empresas locales de agua potable y saneamiento básico al operador regional, debe contener las condiciones, términos y reglas fundamentales y adecuadas para el aseguramiento de la prestación de los servicios públicos domiciliarios bajo óptimo indicadores de gestión y desempeño.

Por último, se establece que el máximo mecanismo para asegurar recursos financieros para el desarrollo y consolidación del esquema de prestación de los servicios públicos regional en el Norte de Cauca es la formulación, estructuración y diseño de un Plan Sectoriales de Agua Potable y Saneamiento Básico que cubra al municipio de Villa Rica referidos, donde se esboce una estrategia clara y concreta sobre el futuro de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico en la región, con objetivos estratégicos, de gestión, operación e indicadores de corto, mediano y largo plazo, así como un plan de inversiones, esquema de financiación y contribución económica por parte del municipio para asegurar la ejecución del plan sectorial. Lo anterior, en el marco jurídico de la firma de un convenio estatal para la conformación de un mercado regional para la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, y la asignación, compromiso y obligación de recursos del municipio con el plan propuesto.

### **3.9 ASPECTOS TARIFARIOS Y SOCIOECONOMICOS**

**3.9.1 Evaluación de la disponibilidad de pago de los usuarios, como condición para la realización de las inversiones necesarias para mantener y garantizar la calidad del servicio. Mediante el método de valoración contingente.**

- **Servicios con que cuentan los hogares encuestados.**

En primer lugar se muestra de manera general el porcentaje de hogares encuestados que cuenta con cada uno de los servicios que aparecen enumerados en la tabla 28. Posteriormente se relaciona la frecuencia que a los hogares encuestados se les presta cada uno de los servicios objeto de estudio.

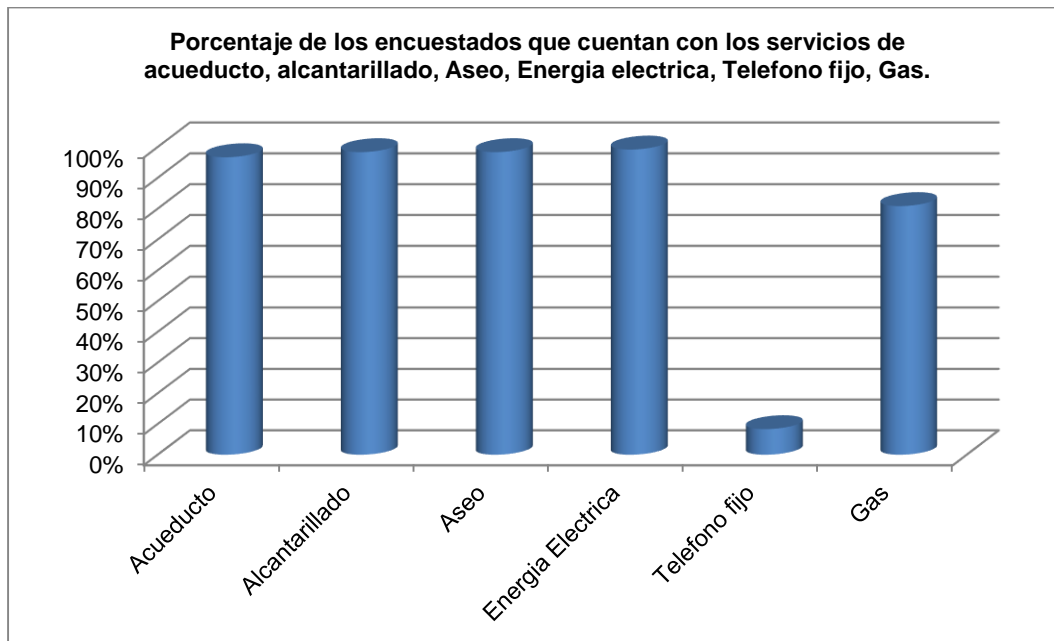
CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**Tabla 3-58 Porcentaje de servicios Villa Rica**

	Acueducto	Alcantarillado	Aseo	Energía Eléctrica	Teléfono fijo	Gas
Porcentaje de los encuestados que cuentan con los servicios de acueducto, alcantarillado, Aseo, Energía eléctrica, Teléfono fijo, Gas.	97%	98%	98%	99%	8%	81%

Fuente: propia

**Gráfica 3-7 Índice de servicios Villa Rica**



Fuente: propia

**Tabla 3-59 Frecuencia servicio de acueducto Villa Rica**

Frecuencia con la que recibe el servicio de acueducto	
Promedio de días a la semana	Promedio de horas al día
3	9

Fuente: propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**Tabla 3-60 Frecuencia servicio de aseo Villa Rica**

Promedio de la Frecuencia con la que se presta el servicio de Aseo	2 días
--	--------

Fuente: propia

### 3.9.2 Estimación de la Capacidad de Pago

Para efectos del cálculo de la capacidad de pago se tuvo en cuenta las respuestas a las preguntas formuladas en la encuesta referente a los valores de los ingresos mensuales de los hogares y los gastos mensuales totales de los mismos.

La pregunta relacionada con los ingresos de los hogares buscaba que el entrevistado seleccionara entre diferentes rangos de valor, el que coincidiera con su nivel de ingresos.

En la averiguación sobre los gastos totales de los hogares se preguntaba acerca del monto mensual de gastos que en promedio efectuaba el hogar.

La tabla siguiente muestra los resultados:

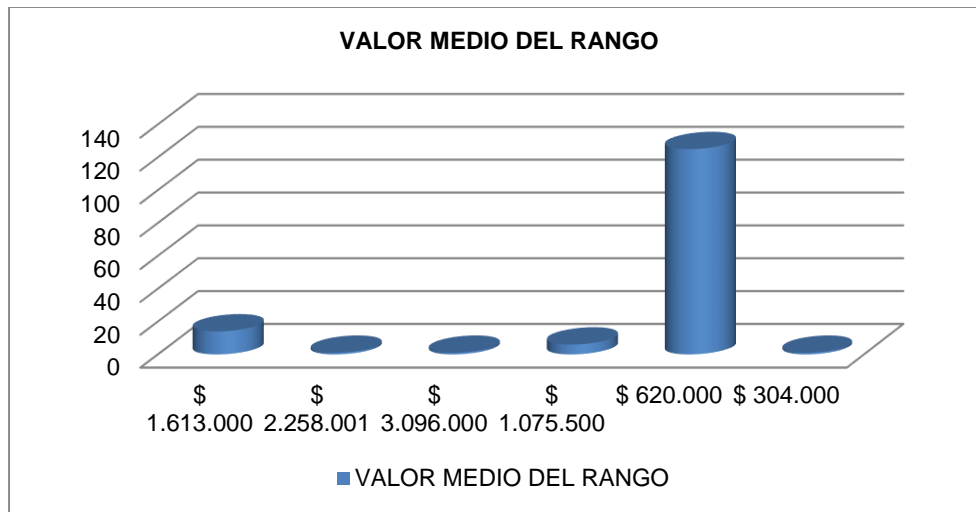
**Tabla 3-61 Ingresos Mensuales – Villa Rica**

<b>VALTOR MEDIO DEL RANGO</b>	\$ 1.613.000	\$ 2.258.001	\$ 3.096.000	\$ 1.075.500	\$ 620.000	\$ 304.000
<b>No. RESPUESTAS AFIRMATIVAS</b>	14	1	1	6	125	1

Fuente: propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**Gráfica 3-8 Ingresos Villa Rica**



Fuente: propia

En promedio se estima que los ingresos mensuales de los hogares ascienden a la suma de \$ 758.061.

En referencia a los gastos mensuales de los hogares, se tuvo en cuenta los resultados de la pregunta referente a gastos totales mensuales; el promedio encontrado es equivalente a la suma de \$ 497.242.

Por consiguiente la capacidad de pago de los hogares se estima en la suma de \$ 260.819.

- **Estimación de la Disponibilidad a Pagar**

Para efectos de estimar la disponibilidad a pagar por cada uno de los servicios objeto del estudio, mejorando las condiciones con respecto de las que se presta actualmente, se empleó una pregunta tipo referéndum, es decir, si estaría dispuesto a pagar Si o NO por diferentes rangos de valor establecidos en función del estrato al cual pertenece el hogar encuestado.



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Los resultados de la disponibilidad a pagar por los servicios de Acueducto y Alcantarillado se resumen en la tabla siguiente:

**Tabla 3-62 Disponibilidad de pago AC-AL – Villa Rica**

DAP SERVICIO AC & AL	
Estrato 1	\$ 8.673
Estrato 2	\$ 14.233

Fuente: propia

Los resultados de la disponibilidad a pagar por el servicio de Aseo, se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 3-63 Disponibilidad de pago aseo– Villa Rica**

DAP SERVICIO DE ASEO	
Estrato 1	\$ 3.800
Estrato 2	\$ 4.000

Fuente: propia

- **Grado de satisfacción con el Servicio de Acueducto**

En relación con el grado de satisfacción por la prestación del servicio público de Acueducto se analizaron diferentes resultados obtenidos por la encuesta a fin tener una mejor apreciación sobre el nivel de satisfacción o insatisfacción por la prestación de dicho servicio.

Con relación a la percepción que tienen los hogares sobre la calidad del agua que consumen, los resultados se expresan en la tabla siguiente:

**Tabla 3-64 Calidad del agua Villa Rica**

MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
59,15%	35,92%	4,93%	0,00%

Fuente: propia

El 79.7% de los hogares ha notado algún color extraño o impurezas en el agua. El 83.4% compra agua para el consumo del hogar y destina en promedio mensual la suma de \$ 22.051 para adquirir el agua.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

En general la percepción que tienen los hogares sobre el servicio de Acueducto se ve reflejada en los resultados de la siguiente tabla:

**Tabla 3-65 Percepción servicio de acueducto Villa Rica**

MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
57,93%	37,24%	4,83%	0,00%

Fuente: propia

- **Grado de Satisfacción con el Servicio de Alcantarillado**

En relación con la evaluación del servicio de alcantarillado el 100% de los hogares descarga las aguas residuales en el alcantarillado público.

La mayoría de los hogares evalúa que el Alcantarillado evacúa bien o muy bien las aguas lluvias de las viviendas que habitan. La tabla siguiente muestra los resultados.

**Tabla 3-66 Percepción servicio de alcantarillado Villa Rica**

MAL	REGULAR	BIEN	MUY BIEN
8,67%	23,33%	61,33%	6,67%

Fuente: propia

La mayoría de los hogares evalúa que el Alcantarillado evacúa bien o muy bien las aguas residuales de las viviendas que habitan. La tabla siguiente muestra los resultados.

**Tabla 3-67 Percepción aguas residuales Villa Rica**

MAL	REGULAR	BIEN	MUY BIEN
7,38%	15,44%	72,48%	4,70%

Fuente: propia

En general la percepción que tienen los hogares sobre el servicio público de Alcantarillado se ilustra en la siguiente tabla:

**Tabla 3-68 Percepción servicio alcantarillado Villa Rica**

MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
13,42%	53,69%	32,21%	0,67%

Fuente: propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- **Grado de Satisfacción con el Servicio de Aseo**

En referencia a la evaluación del servicio de Aseo se encontraron los siguientes resultados.

El 99.3% de los hogares encuestados entrega al carro recolector los residuos sólidos de la vivienda que habita, solo el 0,7% los incinera. El servicio se efectúa 2 veces por semana.

En referencia al barrido y limpieza de vías y áreas públicas si este se realiza periódicamente y en buena forma, los hogares manifestaron su percepción, la cual se ilustra en la siguiente tabla:

**Tabla 3-69 Percepción servicio de barrido Villa Rica**

NUNCA	POCAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
22,00%	19,33%	6,67%	52,00%

Fuente: propia

Finalmente con respecto a la percepción general sobre el servicio público de Aseo, los hogares encuestados respondieron tal como se ilustra en la siguiente tabla:

**Tabla 3-70 Percepción servicio de aseo Villa Rica**

MALA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
11,33%	51,33%	33,33%	4,00%

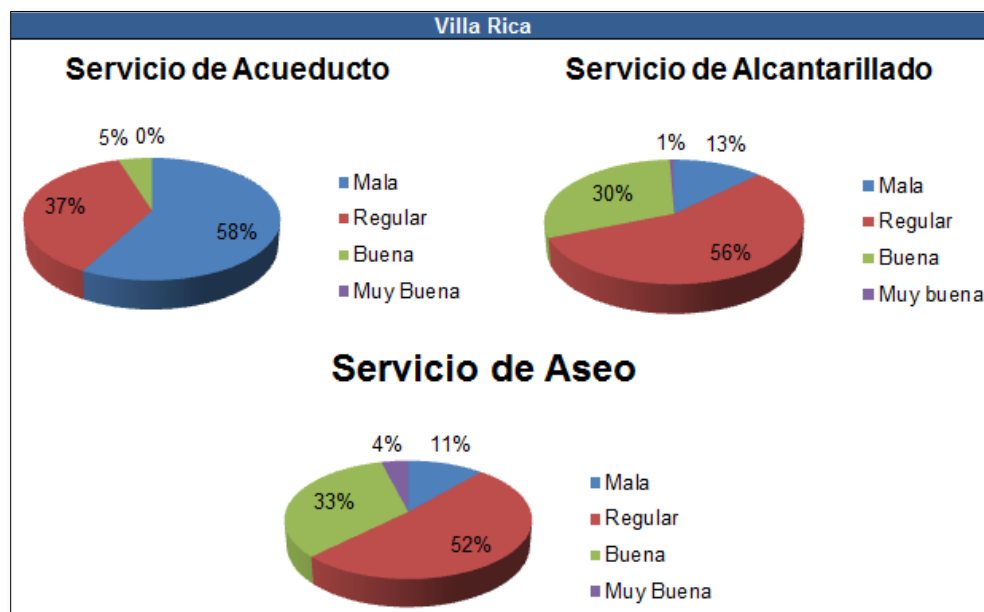
Fuente: propia

- **Nivel de satisfacción con los servicios de Acueducto, alcantarillado y Aseo**

La gráfica que se presenta a continuación hace referencia a la percepción que tienen los hogares encuestados respecto de la percepción sobre la prestación de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**Gráfica 3-9 Nivel de satisfacción Villa Rica**



Fuente: Propia

- **Disponibilidad de pago de los Hogares**

Las tablas siguientes resumen los resultados de la estimación de la Disponibilidad a Pagar, por los servicios públicos, una vez se hayan realizado mejoras en la prestación de los mismos.

**Tabla 3-71 Disponibilidad de pago hogares Villa Rica**

Villa Rica			
DAP SERVICIO AC & AL		DAP SERVICIO DE ASEO	
Estrato 1	\$ 8.673	Estrato 1	\$ 3.800
Estrato 2	\$ 14.233	Estrato 2	\$ 4.000

Fuente: Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- **Conclusiones**

Las conclusiones se encuentran consignadas en el volumen 1 dentro del numeral de aspectos tarifarios y socioeconómicos del municipio de padilla.

### 3.9.3 Medidas que garanticen el cabal funcionamiento del fondo de solidaridad y redistribución de ingresos de los municipios y las Fuentes de financiación del fondo

- **Situación Actual en el Municipio de Villa Rica**

De acuerdo a lo establecido por el Consejo Municipal de Villa Rica, instaurado en el acuerdo número 23-2014 de 2014, los factores de subsidio y contribución que se aplicaron a los costos medios de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, y permitieron fijar las tarifas del año 2015, hasta la expedición del nuevo acuerdo municipal, son las registradas en las siguientes tablas:

**Tabla 3-72 Factores de subsidio de AAA**

SUSCRIPTORES	ACUEDUCTO (Consumo básico)	ALCANTARILLADO (Vertimiento básico)	ASEO (Tarifa plena)
ESTRATO 1	70%	70%	70%
ESTRATO 2	40%	40%	40%
ESTRATO 3	15%	15%	15%

Fuente: propia

**Tabla 3-73 Factores de contribución de AAA**

SUSCRIPTORES	ACUEDUCTO (Consumo básico)	ALCANTARILLADO (Vertimiento básico)	ASEO (Tarifa plena)
ESTRATO 5	50%	50%	50%
ESTRATO 6	60%	60%	60%
COMERCIAL	50%	50%	50%
INDUSTRIAL	30%	30%	30%

Fuente: propia

Además que el 97% de los suscriptores de acueducto, alcantarillado y aseo del municipio de Villa Rica son de estrato bajo (aún no se cuenta con estratificación); que los

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

suscriptores que realizan aportes solidarios al Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos representa el 3% del total de suscriptores; se establece que entre los elementos fundamentales para el buen funcionamiento del FSRI en el municipio es el giro ágil y oportuno a la entidad prestadora de los servicios públicos domiciliarios de los recursos para otorgar subsidios y el recaudo de la facturación efectuada. Adicionalmente, es la presentación por parte de la empresa EMPUVILLA de la base de datos de suscriptores bajo una categorización no correspondiente a la de un municipio con estratificación social, sino bajo con categorías sociales de bajo-medio-alto, haciendo que se dificulte la redistribución eficiente de los ingresos por subsidios entre la población más vulnerable. Por lo anterior, es fundamental, implementar la estratificación existente en el municipio.

Por último, teniendo en cuenta que el recaudo de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo del municipio de Villa Rica alcanzan niveles de 46% anualmente; que la Cultura de pago de los servicios públicos es baja entre la población más vulnerable; entonces se establece la necesidad de desarrollar campañas que permitan gestionar el cambio de dicha Cultura y la implementación de estrategias orientadas a incrementar el recaudo y el aprovechamiento de los subsidios establecidos por parte de las autoridades municipales y la entidad prestadora de los servicios públicos.

### 3.10 SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

La Consultoría, para el servicio público de aseo, revisó la información existente y disponible en los municipios de Puerto Tejada, Padilla, Villa Rica, Caloto, Guachené, Miranda, Corinto, en Afrocaucana de Aguas S.A. ESP y/o en los prestadores actuales de los servicios públicos.

Esto se realizó con el fin de hacer un análisis integral sobre el estado operativo, institucional tarifario, de la infraestructura de los servicios de Aseo, para la elaboración de un informe de diagnóstico sobre las condiciones de prestación de los servicios y sus alternativas de expansión bajo criterios de costo mínimo.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

En este capítulo se presentan diferentes estados de la información, desde estudios regionales que abarcan la región norte para algunos grupos de municipios del norte del departamento del Cauca, hasta estudios particulares por municipios, algunos con más detalles como el caso de los proyectos de aseo regional del norte, y otros de menos detalle como los estudios de conveniencia para la contratación de operadores especializados que igualmente son importantes para el análisis

### 3.10.1 Estado de avance, validez de la información Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

El municipio de Villa Rica adoptó el PGIRS mediante la Resolución 364 de 14 de mayo de 2010 como instrumento básico que promueve el desarrollo económico, social, la protección ambiental y oportunidades de sus habitantes. Hasta el momento no se ha realizado la respectiva actualización con la Resolución 754 de 2014, para lo cual el MVCT amplió el plazo hasta el próximo 20 de diciembre de 2015, y este considera necesario que la administración municipal adelante las actividades para dar cumplimiento con dicha Resolución.

Este documento fue realizado antes de la expedición de la nueva metodología, en este sentido, a la fecha el municipio reporta que se encuentra en proceso para la contratación de la actualización del PGIRS, en el marco de la Resolución No 754 de 2014 y el Decreto compilatorio No 1077 de 2015.

**Tabla 3-74. Gestión del PGIRS.**

Municipio	Cuenta con PGIRS	Estado	Acto adm no	Seg.crc		Estado reforma PGIRS de. 2981 /13 y r754 de 2014		Acciones pendientes
				% Avance	Año	Estado	Observación	
Villarrica	SI	Adoptado	Res 364 de 2010	35%	2014	Actualización	En proceso de desarrollo por parte del Municipio	
(1) Con relación a las actividades formuladas en el documento adoptado								

Fuente: Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- **Seguimiento por parte de Corporación Autónoma Regional del cauca CRC.**

En la visita de seguimiento del PGIRS realizada en mayo de 2013, la Ingeniera María del Mar Charra, por lineamientos del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, se concluyó que se requiere establecer como indicador mínimo de gestión, el nivel de implementación del PGIRS, por esta razón al municipio le corresponde implementar los proyectos o actividades para una adecuada gestión del manejo de los residuos sólidos en la jurisdicción del municipio. En ese sentido la CRC, en calidad de autoridad ambiental, debe realizar seguimiento a las obligaciones que establece la normatividad.

### **3.10.2 Análisis de estudios disponibles en diseños, consultorías e informes de interventoría sobre los servicios públicos domiciliarios de Aseo**

A continuación se hace un análisis, evaluación, de ajustes, modificación y actualización de los estudios existentes con respecto a planes maestros y planes de expansión de los sistemas de aseo.

No existen planes de expansión que pudieron ser confrontados con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los desarrollos previstos de expansión urbana, y su impacto en la prestación de los servicios.

- **Información del proyectos y estudios de aseo en el Municipio**

En el Municipio de Villa Rica se adelantaron varios estudio y se obtuvo información relacionada con el Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), así como un estudio de caso a nivel de Tesis del estudiante de ingeniería de Sistemas de la universidad Autónoma de Occidente con la propuesta y cálculo de un modelo tarifario mediante el cual se incentivar la separación de los residuos sólidos domiciliarios en la fuente, en el marco de la logística inversa, es decir desde la disminución de las cantidades producidas de residuos.



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Esta es la información recopilada:

**Tabla 3-75 INFORMACIÓN DOCUMENTOS Y PROYECTOS ASEO – VILLA RICA CAUCA**

NOMBRE DEL PROYECTO	AUTOR	AÑO	ESTADO
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PGIRS	MUNICIPIO	RES 364 DE 2010	EN EJECUCIÓN
PROPUESTA DE UN MODELO TARIFARIO QUE INCENTIVE LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA FUENTE, EN EL MARCO DE LA LOGÍSTICA INVERSA CASO MUNICIPIO DE VILLA RICA – CAUCA	JORGE ELIÉCER PALACIOS GÓMEZ	2015	NO APLICADO

Fuente: Propia

Recomendaciones de estudio requeridos:

- Contratar un estudio tarifario en el marco de la resolución CRA 351 y 352 de 2005, o aquella de la sustituya o modifique, con el objeto de determinar la tarifas medias del servicio de aseo del municipio.
  - Calcular con base en la información de la oficina de Planeación, la longitud de cunetas barridas al mes, con el fin de determinar la eficiencia de barrido y sirve de insumo para el cálculo tarifario.
  - Evaluación de los costos de eficiencia en barrido ya que actualmente cuenta con 18 operarios para la actividad.
- **Información Disponible REGIONAL de ASEO**

De los estudio regionales del Norte del Cauca se destaca el estudio de factibilidad, que pretendía materialización el objeto de implementar el proyecto de operación de aseo de los municipios del Norte del Cauca, específicamente de Miranda, Padilla, Corinto, Villa

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Rica y Caloto y pudieran favorecer municipios vecinos, ya que la capacidad del sistema planteado era suficiente, si se involucran los procesos de aprovechamiento.

Igualmente se encontró un resumen de análisis interesante desarrollado por los consultores Raúl Cortés Landázury y Luisa María Santander Caicedo, en el cual se indica que el análisis del proyecto de Relleno regional del norte del Cauca permite desplegar la versatilidad de ésta en cuanto integración de las técnicas de evaluación estratégica y evaluación de impacto ambiental, en el andamiaje metodológico de la economía política.

Finalmente se agrega un documento sobre la caracterización ambiental plan departamental de aguas y saneamiento básico del departamento del Cauca, elaborado en el 2010 en el marco del PDA del departamento.

**TABLA 3-76 INFORMACIÓN DOCUMENTOS Y PROYECTOS ASEO – VILLA RICA**

NOMBRE DEL PROYECTO	AUTOR	AÑO	ESTADO
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA SUBREGIONAL DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE INCLUYA EL DISEÑO DEL MICRO RELLENO Y DE LOS SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO QUE SE PUEDAN IMPLEMENTAR PARA LOS MUNICIPIOS DE CORINTO, MIRANDA Y PADILLA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA	UTE PH CONSULTORES LTDA E INÉS FERNANDA CAICEDO PH-CH Asesorías, Consultorías, Auditorías e Interventorías en Servicios Públicos Domiciliarios y Medio Ambiente	2006	NO APLICADO
DE LA “MALDICIÓN DE LA BASURA” Y RESTRICCIONES INSTITUCIONALES: UNA EVALUACIÓN AMBIENTAL EX ANTE AL DESPERDICIO NORTE CAUCANO	Raúl Cortés Landázury Luisa María Santander Caicedo	2011	APLICADO
CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO DEPARTAMENTO DEL CAUCA	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA PDA CAUCA POPAYÁN – MARZO DE 2010	2010	EN EJECUCIÓN

Fuente: Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- **Consulta en el GEOTEC del FONADE**

De acuerdo con lo descrito en el Geotec de FONADE, desde la existencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de las antiguas Dirección de Inversiones Estratégicas (DIE) y la Dirección de Gestión Empresarial (DGE), se aunaron esfuerzos con FONADE, para la supervisión técnica y administrativa de los proyectos de agua potable y saneamiento básico distribuidos en el territorio nacional.

Consultando el portal del GEOTEC, se puede obtener información acerca de las convocatorias que llevan a cabo los entes territoriales para la contratación de las obras a realizar, así como observar el avance de las mismas una vez contratada su ejecución.

Haciendo clic en el departamento del Cauca y en los municipios de la región Norte departamentos se despliegan de los datos de los proyectos ejecutados y en ejecución, con lo que se puede observar que, no se han realizado inversiones en el componente de aseo a través del Fondo.

### 3.10.3 Evaluación integral situación actual – Indicadores de viabilidad del servicio de Aseo

Municipio de Villa Rica – Operador de aseo: Empresa pública de acueducto, alcantarillado y aseo de Villa Rica S.A. E.S.P. - Empuvilla S.A. E.S.P

**TABLA 3-77 EVALUACIÓN INTEGRAL SITUACIÓN ACTUAL – INDICADORES DE VIABILIDAD DEL SERVICIO DE ASEO**

ASPECTO	PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO
Institucionales del servicio público de aseo	Esquema de prestación del servicio por cada actividad	Regional o municipal	Municipal
	Prestadores del servicio público de aseo en el municipio o distrito	Número y denominac.	Uno(1)

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	Se cobra tarifa del servicio público de aseo	Si/no	Si
	Se cuenta con estratificación socioeconómica y se aplica para el cobro del servicio público de aseo	Si/no	Si
	En el caso de municipios directos prestadores indicar la clasificación del nivel de riesgo del prestador según Resolución CRA 315 de 2005 o la norma que la modifique o sustituya.  La información deberá tomarse del informe de clasificación de nivel de riesgo que anualmente publica la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	Bajo, Medio, Alto	No se informa por la SSPD. Menor a 2500 usuarios – Se supone Rango III (alto)
	En el caso de municipios directos prestadores estimar el coeficiente de cubrimiento de costos (CC) para analizar la suficiencia financiera:  $CC = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos y Gastos}} \times 100$  Los ingresos, costos y gastos deberán corresponder al valor totalizado de la vigencia inmediatamente anterior a la formulación de la línea base	%	$CC = \frac{\$ 17.380.316}{29.574.000} \times 100$  $CC = 58,8\%$  Recaudo de 6,1 MM y 11,27 MM de subsidios. El costo y gasto de nómina es de \$29.57 MM (nomina, Combustible DF, Peajes)
	Existe convenio del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso vigente con el(los) prestador(es) del servicio público de aseo	Si/no	No. El municipio desembolsa directamente \$11,27 MM de subsidios al mes.
	Existe equilibrio en el balance de subsidios y contribuciones del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso	Si/no	No hay Información
	Identificar las normas expedidas por la administración municipal o distrital relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos	Listado de normas locales.	PGIRS Adoptado Res 364 de 2010
de Residuos sólidos	Cantidad de residuos por actividad del servicio público de aseo teniendo en cuenta la generación mensual en área urbana	Ton/mes	130 ton/mes
	Producción per cápita de residuos en área urbana	Kg/habitante-día	0,45 Kgr./hab. – día

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

			(Estudio De Aseo Universidad Autónoma de Occidente)
	Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en el área urbana	% en peso por material	<p>Orgánicos 9.881,5 58%</p> <p>Plástico 2.302,5 14%</p> <p>Textiles 1.051,0 6%</p> <p>Pap. y Cartón 832,5 5%</p> <p>Vidrio 511,0 3%</p> <p>Metales 172,0 1%</p> <p>Otros 2.287,0 13%</p> <p>TOTAL 17.037,5 100%</p>
	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área urbana	% en peso por material	No Disponible
	Usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana	Número	<p>E1 1.352</p> <p>E2 2.007</p> <p>E3 18</p> <p>E4 0</p> <p>E5 0</p>

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

			E6 0
			Peq.Prod 64
			Gran Prod. 8
			TOTAL 3.449

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Recolección, Transporte y Transferencia	<p>Cobertura de recolección área urbana <math>Cob_{ryt}</math> de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo.</p> <p>En caso de contar con más de un prestador, la cobertura se estimará como la sumatoria de las coberturas de los prestadores, la cual no podrá ser mayor al 100%.</p> $Cob_{ryt} = Cob_{ryt_1} + Cob_{ryt_2} + \dots + Cob_{ryt_n}$ <p>Dónde:</p> $i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n$	%	100% ( información de la Gerente de Empuvilla)
	Frecuencia de recolección área urbana	veces/semana	2
	Frecuencia de recolección de rutas selectivas de reciclaje (cuando aplique)	Veces/semana	Sin Información
	Censo de puntos críticos en área urbana	Número y ubicación	3 PC permanentes.  Salidas hacia Pto Tejada, Caloto y Guachené.
	Existencia de estaciones de transferencia	Número y ubicación	No
	Capacidad de la estación de transferencia	Ton/día	120
	Distancia del centroide al sitio de disposición final	Km	78,70 km a Yotoco
	Distancia del centroide a la Estación de transferencia (cuando aplique)	Km	No aplica
	Distancia de la estación de transferencia al sitio de disposición final (cuando aplique)	Km	No aplica
Barrido y limpieza de vías y áreas públicas	<p>Cobertura del barrido área urbana <math>Cob_{byl}</math> de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, la cual no podrá ser mayor al 100%.</p> $Cob_{byl} = Cob_{byl_1} + Cob_{byl_2} + \dots + Cob_{byl_n}$	% en Km lineales	No disponible  Existen 8 rutas de barrido y 6 áreas de limpieza y barrido. No se tiene el área de cada una.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	<p>Dónde:</p> $Cob_{byl_i} = \frac{Km \text{ barridos o despapele}}{Km \text{ de vías y áreas públicas a barrer}} \times 100$ <p><i>i= prestador , i=1,2,3...n</i></p> <p>Para convertir las áreas públicas a kilómetros lineales se empleará un factor de 0.002Km/m<sup>2</sup> o el que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico</p>		
	Existencia de Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo	Si/no	No Aplica. Solo un operador
	Área urbana <b>no</b> susceptible de ser barrida ni manual ni mecánicamente	Km lineales	4,40 km (de 14,7 km de vías 30% destapadas)
	Cantidad de cestas públicas instaladas/km <sup>2</sup> urbano	Unidades/km <sup>2</sup>	No disponible
	Frecuencia actual de barrido área urbana	veces/semana	2 veces/semana  Tienen 8 recorridos, pero no se tienen longitudes.
Corte de césped y poda de árboles	<p>Catastro de árboles ubicados en vías y áreas públicas urbanas que deben ser objeto de poda, según rangos de altura:</p> <p><i>Tipo 1: hasta 5 metros</i></p> <p><i>Tipo 2: de 5,01 a 15 metros</i></p> <p><i>Tipo 3: de 15,01 a 20 metros</i></p> <p><i>Tipo 4: Mayor a 20 metros</i></p>	Número por tipo.	No disponible
	Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de	m <sup>2</sup>	6 áreas de limpieza y barrido. No se tiene el



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	césped		área de cada una.
	Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles	Ton/mes	No se presta el servicio
	Aprovechamiento de residuos de corte de césped (cc) y poda de árboles (pa) en el último año:  $Aprove_{cc+pa} = \frac{Ton\ residuos\ aprovechados_{cc+pa}}{Total\ Ton\ residuos\ generados_{cc+pa}} \times 100$	% en peso	No se presta el servicio
	Tipo de aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles	Compostaje, lombricultura, etc.	No disponible
	Sitio empleado para aprovechamiento de residuos de corte césped poda de árboles	Nombre y Ubicación	No disponible
	Sitio empleado para la disposición final residuos corte de césped y poda de árboles	Nombre y Ubicación	No disponible
	Prestación de la actividad	Persona prestadora del servicio	Alcaldía -
	Frecuencia de corte de césped	veces/semana	No Disponible
	Frecuencia de poda de árboles	veces/semana	No Disponible
<b>Lavado de áreas públicas</b>	Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado.	Número y ubicación	No hay lavado de AP
	Prestación de la actividad	Persona prestadora del servicio	No hay lavado de AP
	Existencia de Acuerdo de lavado de vías y áreas pública entre los prestadores del servicio público de aseo (según artículo 65 del Decreto 2981 de 2013)	Si/no	No hay lavado de AP
	Frecuencia de lavado de áreas públicas	veces/semana	No hay lavado de AP
<b>Aprovechamiento</b>	Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área menor a 150 metros <sup>2</sup> ).  La información debe diligenciarse de conformidad con la	Número	No disponible

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	<p>Tabla 15 Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento, incluida en el ANEXO I - LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE MERCADO DE RESIDUOS APROVECHABLES”</p>		
	<p>Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de mediano (Área entre 150 y 999 metros<sup>2</sup>).</p> <p>La información debe diligenciarse de conformidad con la</p> <p>Tabla 15 Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento, incluida en el ANEXO I - LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE MERCADO DE RESIDUOS APROVECHABLES”</p>	Número	No disponible
	<p>Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de grande (Área igual o mayor a 1.000 metros<sup>2</sup>)</p> <p>La información debe diligenciarse de conformidad con la</p> <p>Tabla 15 Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento, incluida en el ANEXO I - LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE MERCADO DE RESIDUOS APROVECHABLES”</p>	Número	No disponible
	<p>Cantidad total de recicladores de oficio.</p> <p>La información debe diligenciarse de conformidad con el <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b>”</p>	Número	Ninguno
	<p>Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a</p>	Número	No reporta

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

<p>algún tipo de organización, asociación o agremiación.</p> <p>La información debe diligenciarse de conformidad con el <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b>"</p>		
<p>Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a alguna de las figuras jurídicas previstas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 para prestar el servicio público de aseo.</p> <p>La información debe diligenciarse de conformidad con el <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b>"</p>	Número	Ninguno
<p>Cobertura de rutas selectivas (<math>Cob_{rs}</math>) en el último año:</p> $Cob_{rs} = \frac{\text{Barrios con disponibilidad de rutas selectivas}}{\text{total de barrios}} \times 100$	%	No hay
<p>Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material</p>	Ton/mes	Sin Información
<p>Aprovechamiento de residuos sólidos (RS) en el último año:</p> $\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{RS aprovechados (Ton)}}{\text{RS generados (Ton)}} \times 100$ <p>Dónde:</p> $\text{RS generados (Ton)} = \text{RS dispuestos} + \text{RS aprovechados}$	%	Sin información
<p>Rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en el último año:</p> $\text{Rechazos} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Material Rechazado}_i \text{ (ton)}}{\sum_{i=1}^n \text{Material Ingresado}_i \text{ (ton)}} \times 100$ <p>Dónde:</p> <p><math>i =</math> bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, <math>i=1,2,3\dots n</math></p>	%	Sin información
<p>Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados en plazas de mercado (pm) en el último año:</p>	%	Sin información

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	$Aprov Org_{pm} = \frac{RS\ org\ aprov_{pm}\ (Ton)}{RS\ org\ generados_{pm}\ (Ton)} \times 100$ <p>Dónde:</p> $RS\ org\ generados_{pm}\ (Ton) = RS\ org\ dispuestos_{pm}\ (ton) - RS\ org\ aprov_{pm}\ (ton)$		
	<p>Población capacitada en temas de separación en la fuente en el último año:</p> $\% Hab_{capacitada} = \frac{Habitantes\ capacitados}{Habitantes\ totales} \times 100$	%	Sin información
Disposición Final	Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área urbana	Relleno sanitario, celda de contingencia, botadero, celda transitoria, cuerpo de agua, quema no controlada <sup>5</sup> , etc.	Relleno Sanitario Colomba el Guabal ubicado en Yotoco, Valle del Cauca, operado por Interaseo con 1850 ton/día
	Clase de sitio de disposición final	Regional o municipal	Regional
	Autorización ambiental del sitio de disposición final	Número, fecha y autoridad ambiental que expide el acto administrativo	Cuenta con licencia ambiental de la CVC 0100 No.0740-0377-07, modificada mediante las

<sup>5</sup> De acuerdo con la normatividad vigente los botaderos a cielo abierto, las celdas transitorias, los cuerpos de agua y la quema no controlada no se consideran como alternativas de disposición final legalmente autorizadas.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

			Resoluciones:  0100-0740-0612-07  0100-0740-0314-08  0100-0740-0659-08
Vida útil disponible del sitio disposición final según la autorización ambiental	Años		Inicio operaciones el 25 de junio de 2008 y la vida útil del relleno es de 30 años y 19.500.000 toneladas.
Residuos sólidos (RS) generados en el área urbana que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año:  $\% RS \text{ dispuestos} = \frac{RS \text{ dispuestos (ton)}}{RS \text{ generados (ton)}} \times 100$  Dónde:  $RS \text{ generados (Ton)} = RS \text{ dispuestos} + RS \text{ aprovechados}$	% en peso		Sin Balance
Volumen de lixiviados vertidos	m <sup>3</sup> /mes		Información No disponible para Villa Rica  Tratamiento en Colombia Guabal.
Volumen de lixiviados tratados	m <sup>3</sup> /mes		Información No disponible para Villa Rica
Eficiencia de tratamiento de lixiviados	% de remoción por tipo de contaminante		Información No disponible para Villa Rica

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	Manejo de gases	Quema, aprovechamiento, entre otros.	Información No disponible para Villa Rica
	<b>En municipios de categoría especial y primera</b> indicar además la cantidad total de emisiones de gases	Ton CO <sub>2</sub> equivalente / año	No aplica para Villa Rica
	<b>En municipios de categoría especial y primera</b> indicar además la Fracción de gases aprovechados o quemados en el último año:  $\% \text{ Ton CO}_2 \text{ eq} = \frac{\text{Ton CO}_2 \text{ eq aprov o quemados}}{\text{Ton CO}_2 \text{ eq generados}} \times 100$ <p>Dónde:</p> $\text{Ton CO}_2 \text{ eq} = \text{Ton CO}_2 \text{ equivalente/año}$	% Ton CO <sub>2</sub> equivalente / año	No aplica para Villa Rica
Residuos sólidos especiales	Descripción de los programas existentes de recolección y disposición de residuos sólidos especiales (artículo 2 decreto 2981 de 2013)		No aplica.  Escombros:  - Sin medición escombros,  - Sin escombrera  - No hay recolector  - Sin tarifa
	Caracterización de los residuos sólidos especiales generados por tipo de residuo (artículo 2 decreto 2981 de	% en peso	No hay información

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	2013)		
<b>RCD</b>	Cantidad mensual de RCD generados	Ton/mes	No hay información
<b>Gestión de residuos en área rural</b>	Cantidad de residuos por actividad en área rural.	Ton/mes	Sin información
	Producción per cápita de residuos en área rural.	Kg/habitante-día	Sin información
	Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área rural discriminando por corregimientos y centros poblados	% en peso por material	Sin información
	Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área rural discriminando por corregimientos y centros poblados	% en peso por material	Sin información
	Usuarios del servicio público de aseo en área rural por corregimiento y centro poblado.	Número	Vereda la Primavera 302 viviendas, usuarios (aprox)
	Cobertura de recolección área rural $Cob_{ryt}$ de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo.  En caso de contar con más de un prestador, la cobertura se estimará como la sumatoria de las coberturas de los prestadores, la cual no podrá ser mayor al 100%.  $Cob_{ryt} = Cob_{ryt_1} + Cob_{ryt_x} + \dots + Cob_{ryt_n}$  Dónde:  $i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n$	% para por corregimiento y centro poblado	30% aprox (302 viviendas de 1005 de toda el área rural)
	Frecuencia actual de recolección área rural	veces/semana	1 vez / semana
	Censo de puntos críticos en área rural	Número y ubicación	Sin Información

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	<p>Cobertura del barrido área rural <math>Cob_{byl}</math> de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, la cual no podrá ser mayor al 100%..</p> $Cob_{byl} = Cob_{byl_1} + Cob_{byl_2} + \dots + Cob_{byl_n}$ <p>Dónde:</p> $Cob_{byl_i} = \frac{Km \text{ barridos o despapete}}{Km \text{ de vías y áreas públicas a barrer}} \times 100$ <p><math>i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n</math></p> <p>Para convertir las áreas públicas a kilómetros lineales se empleará un factor de 0.002Km/m<sup>2</sup> o el que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico</p>	<p>% en Km lineales</p>	<p>Sin Información</p>
	<p>Área rural susceptible de ser barrida manual o mecánicamente (corregimiento y centro poblado).</p>	<p>Km lineales</p>	<p>Sin Información</p>
	<p>Frecuencia actual de barrido área rural (corregimiento y centro poblado).</p>	<p>veces/semana</p>	<p>Sin Información</p>
	<p>Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área rural (corregimiento y centro poblado).</p>	<p>Relleno sanitario, celda de contingencia, botadero, celda transitoria, cuerpo de agua, quema no controlada<sup>6</sup>, etc.</p>	<p>No reporta</p>

<sup>6</sup> De acuerdo con la normatividad vigente los botaderos a cielo abierto, las celdas transitorias, los cuerpos de agua y la quema no controlada no se consideran como alternativas de disposición final legalmente autorizadas.



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	Residuos sólidos (RS) generados en el área rural (corregimiento y centro poblado) que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año:  $\% RS \text{ dispuestos} = \frac{RS \text{ dispuestos (ton)}}{RS \text{ generados (ton)}} \times 100$ <p>Dónde:</p> $RS \text{ generados (Ton)} = RS \text{ dispuestos} + RS \text{ aprovechados}$	% en peso	Sin Información
Gestión de Riesgos	Identificar las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que incluya cuantificación posible de daños e impactos sobre la prestación del servicio de aseo y la definición del riesgo mitigable	Condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, posibles daños cuantificables y riesgo mitigable	

### 3.10.4 Análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de aseo.

- Descripción de las características y condiciones de los procesos de Recolección, Barrido, Transporte, Reciclaje, Compostaje y Disposición Final y, diagnóstico institucional integral de la prestación del servicio de aseo en materia operativa, comercial, financiera, técnica, ambiental, administrativa y legal.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**TABLA 3-78 LÍNEA BASE DE ASEO (DEC 2981 DE 2013)**

MUNICIPIO		VILLA RICA
<b>PRESTADOR DEL SERVICIO</b>		
Razón social	Empresa de servicios Públicos de Villa Rica Esp. EMPUVILLA ESP.	
Tipo de empresa	Sociedad anónima	
Tipo de vinculación	Oficial	
Inicio de operación		
<b>ACTIVIDADES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO</b>		
Almacenamiento y presentación	Almacenamiento	El almacenamiento es individual y no se evidencio la existencia de cajas de almacenamiento o sistemas colectivos
	Presentación	Los usuarios presentas sus residuos de manera convencional, utilizando bolsas, costales, cajas, entre otros.
Recolección	Recolección selectiva	No se presta el servicio de recolección selectiva.
	Equipos	1 Vehículo compactador de 14 yd3. Marca Kodiak, modelo 2006.
	Zona de prestación	Zona urbana del municipio.
	Macro y Micro rutas	3 macrorutas (Sector Rural, grandes productores, sector urbano).
	Horarios y frecuencias	2 veces/semana.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

		Lunes a sábado en horas de la mañana.
	Cantidad Producida	130 ton/mes.
Transporte	Distancia al sitio de disposición Final	78,70 Km.
	Tiempos de transporte al sitio de disposición final	2,5 horas.
Barrido y Limpieza de áreas públicas	Equipos	Escoba y bolsas.
	Zona de prestación	Áreas verdes principales.
	Macro y Micro rutas	Rutas de Recolección: tiene el trazo y el diseño de recorridos de las rutas de recolección.
	Horarios y frecuencias	No se establece horario de prestación
	Canastillas	
Corte de césped y poda de arboles	Frecuencia	No aplica.
	Equipos	
	Zona de prestación	
Transferencia	Sitio de transferencia	No aplica.
	Equipos	
	Actividad	
Tratamiento	Tipo de residuo	No aplica.
	Actividad	

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

	Resultado y/o producto	
Aprovechamiento	Tipo de residuo	No aplica
	Actividad	
	Resultado y/o producto	
Disposición final	Sitio de disposición	Relleno Sanitario El Guabal
	Tipo vinculación	Contrato de prestación del servicio de disposición final.
	Ubicación	Municipio de Yotoco a 32.5 kilómetros de la glorieta de Sameco, a 500 metros sobre la margen izquierda después del peaje de Mediacanoa en la vía Panorama que conduce de Cali a Buga
	Vida útil	Inicio operaciones el 25 de junio de 2008 y la vida útil del relleno es de 30 años y 19.500.000 toneladas.
	Permiso y/o Licencia	Cuenta con licencia ambiental 0100 No.0740-0377-07, modificada mediante las Resoluciones: 0100-0740-0612-07; 0100-0740-0314-08; 0100-0740-0659-08.
	Orden de cierre	No aplica
Lavado de áreas públicas	Equipos	No aplica
	Zona de prestación	
	Horarios y frecuencias	

Fuente: Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- Análisis de la situación actual de la prestación del servicio de aseo

**Recolección:**

- Equipos: La recolección de residuos se realiza con un (1) vehículo compactador de 14 y3, con capacidad para 6 toneladas.
- En el mes de julio de 2015, la alcaldía prometió entregar un compactador nuevo de 16 y3, con un promedio de 8 toneladas de capacidad.
- Recolección selectiva: El operador no hace recolección selectiva ni tiene los equipos requeridos para esta actividad.
- Áreas de recolección: Se recoge en las áreas urbanas.
- Cantidad: mensualmente se producen cerca de 130 toneladas de residuos, provenientes de los sectores urbano, y de áreas rurales como veredas de Juan Ignacio y Cantarita
- Frecuencias: Opera todos los días (7 de 7) y hacen 2 viajes al relleno sanitario. Cuentan con tres (3) rutas: Sector Urbano, Grandes productores y rural.
- Vehículo Recolector: Es modelo 2006, que supera los 5 o 6 años de uso y del tiempo de una repotenciación que no se tiene conocimiento si se ha realizado. Requieren un reemplazo para hacer más eficiente su operación de recolección.
- EMCASERVICIOS del PDA, debe entregar EMPUVILLA, o al municipio de Villa Rica un compactador de 16 y3 o de 8 toneladas. La operación con un equipo de compactación optimiza la operación de recolección.
- Recolección en Áreas Rurales: Aunque recoge en veredas de Juan Ignacio y Cantarita (con 800 usuarios), podría prestar el servicio a otros sectores rurales.
- Rural: No se informa sobre reciclaje y compostaje.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- Campañas de sensibilización: Se observaron algunos focos de pequeños montículos en las esquinas, y 3 puntos críticos permanentes sobre las salidas da Puerto Tejada, Guachené y Caloto.

#### **Barrido:**

- La Operación de barrido las realiza el operador Bolsas, palas y cepillos. Se barre el parque principal, las rutas se definen por demanda del servicio. Se barre todos los días, con dieciocho (18) operarios, según lo informa verbalmente la Gerente de Empuvilla, por un acuerdo social y empresarial con la alcaldía.
- Vías: No se conoce la longitud de vías barridas, es por esto que no se tiene un indicador de kilómetros barridos por operario al día.
- Transporte informal: Se observó gran cantidad de carretilleros, pero que hacen el transporte de agua en tanques de 5 galones.

**Imaen No 3-1 Barrido servicio de aseo**



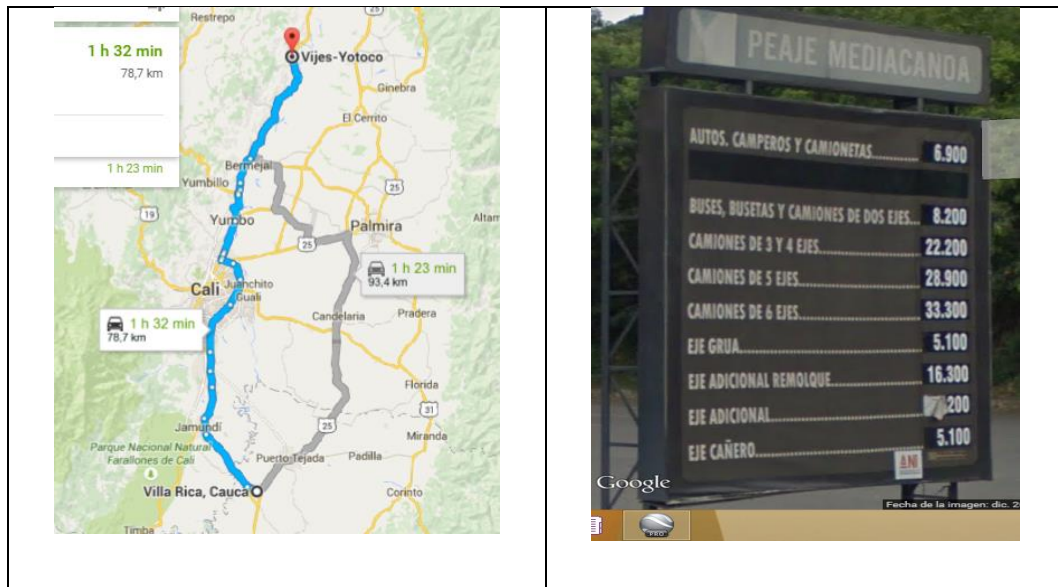
Fuente: Propia

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

**Transporte:**

- El recorrido desde el centroide del municipio hasta el sitio de disposición final en El relleno sanitario de Yotoco es 78,70 km kilómetros, con un tramo excedente de 58,70 km. Esto hace una operación de recolección no muy eficiente puesto que los vehículos hacen dos viajes diarios con bajas eficiencias en recolección.
- Peajes: El recorrido es se hace desde Villa Rica, Jamundí, Cali, Yumbo, Yotoco. Se paga un peaje: Mediacanoa (\$8200 de dos ejes y 22.200 de 3 4 ejes).

**Imagen No 3-2 Transporte servicio de aseo municipio de Villa Rica**



Fuente: Propia

Otros gastos informados por la Gerencia de Empuvilla

- Combustible: No se informa
- Tiempo: 2,5 horas ida y 2,5 horas de regreso. Total 5 horas.
- Filtros y Mtto: No se informa

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- Distancia recorrida: ida y vuelta de 157,4 km

#### **Reciclaje:**

- No se reportaron empresas y personas dedicadas al reciclaje. Sin embargo haciendo un recorrido por el municipio se pudo observar una bodega de acopio de materiales plásticos de invernaderos, pero no es representativo.

#### **Imagen No 3-3 Reciclaje**



Fuente: Propia

**Compostaje:** No se reportan actividades de compostaje, ni con residuos del área urbana ni de la rural.

#### **Disposición Final:**

- La DF se realiza en el Relleno Sanitario El Guabal ubicado en el municipio de Yotoco, Departamento del Valle del Cauca.
- Cuenta con Contrato de operación con EMISIVA, para la prestación del servicio de disposición final. Está ubicado en el Municipio de Yotoco a 32.5 kilómetros de la glorieta de Sameco, a 500 metros sobre la margen izquierda después del peaje de Mediacanoa en la vía Panorama que conduce de Cali a Buga. Inicio operaciones el 25 de junio de 2008 y la vida útil del relleno es de 30 años y 19.500.000 toneladas.



CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- CDT: tarifa de Yotoco la más baja del territorio \$20.528 /ton; + Incentivo de \$4.446,01/ton

### **Diagnóstico institucional integral de la prestación del servicio de aseo**

- La recolección de residuos sólidos en el Municipio, la limpieza, el barrido, el transporte desde el municipio hasta el sitio de DF en Colomba Guabal, para la operaciones tanto en el área urbana, están a cargo de la EMPUVILLA SA ESP, la cual entra a operar el servicio en el año 2015 .
- Sobre la clasificación del nivel de riesgo del prestador según Resolución CRA 315 de 2005 No se informa por la SSPD. Como es un municipio menos a 2500 usuarios, se supone Rango III (alto).
- Sobre el coeficiente de cubrimiento de costos (CC) para analizar la suficiencia financiera, según la información aportada, el indicador es de 58,8%, esto significa que los costos y gastos del operador, supera el monto de los ingresos operativos, lo cual deriva en que es deficiente la cobertura de costos del servicio.

### **Operativa**

Cuenta con el siguiente personal operativo:

- 2 operarios de recolección
- 18 operarios de barrido (\*\*)
- 1 conductor

### **Comercial:**

- Fuente de Información: Entrevista Gerente Empuvilla – Información estudio tarifario de Villarrica
- Suscriptores: 2480

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

---

- Facturación: \$ 13.871.650 / mes
- Recaudo: \$ 6.103.526 / mes
- Recuperación de Cartera: No reporta
- Porcentaje de recaudo: 44%
- Subsidios: 11.845.110 / mes
- Ingresos totales: los ingresos totales entre recaudo y subsidios son de \$ 17.948.636

Egresos (gasto y costo): \$ 24.402.399 /mes

Estado de resultados

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Villa Rica						
INGRESOS						
						<b>44%</b>
ESTRATO	SUSCR	Tarifa (Sin Sub)	SUBSIDIO	Tarifa (Con Sub)	FACTURACION	RECAUDO
1	540	9905	6934	2971	\$ 1.604.340	705.910
2	1922	10499	4200	6299	\$ 12.106.678	5.326.938
3	18	10499	1575	8924	\$ 160.632	70.678
	2480				\$ 13.871.650	\$ 6.103.526
Subsidios						11.845.110
<b>TOTAL INGRESOS</b>						<b>\$ 17.948.636</b>
COSTOS Y GASTOS						
Costo						\$/mes
Nomina Operativa						\$ 2.304.377
Nomina contratos 18 pers						\$ 12.000.000
Combustible	vj/dia	1				
	Vr/vj	150000				
	dias	30				
	Valor/mes					4.500.000
Peajes	vj/dia	1				
	Vr/pj	22400				
	dias	30				
	Valor/mes					672.000
DF Yotoco	CDT	20.529				
	Incentivo	4446,01				
	T/mes	197,24				
	\$/mes					4.926.022
Total Costo y Gasto						<b>\$ 24.402.399</b>
<b>CC</b>						<b>73,6%</b>

**Notas:**

- El coeficiente de cubrimiento de costos (CC) es del 73,6 % es decir que se cubre cerca de las  $\frac{3}{4}$  partes de los costos del servicio.
- Se requiere mejorar cultura de pago en todos los servicios. Requiere mejorar el sistema de información comercial - ahora se usa el INTEGRIN.
- Catastro de Usuarios: Cuenta con estratificación y usuarios por estratos.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

- SGP: el municipio está al día con el giro de subsidios a la empresa, según informa la gerente.
- Tarifas: el cálculo tarifario de mayo de 2015, indica que la tarifa media debe ser de \$10.499/ usuario.
- Los subsidios aprobados son 70%, 40%, 15% para los estratos 1,2 y 3
- SUI: No se informó cómo y quién carga el sistema

**Financiera:**

- No se obtuvieron estados financieros de la empresa Empuvilla.

**Ambiental:**

- Relleno Sanitario Colomba el Guabal ubicado en Yotoco, Valle del Cauca, operado por Interaseo con 1850 ton/día Cuenta con licencia ambiental de la CVC 0100 No.0740-0377-07, modificada mediante las Resoluciones: 0100-0740-0612-07, 0100-0740-0314-08, 0100-0740-0659-08

**Administrativa:**

Cuenta con el siguiente personal

- Un Gerente de Empuvilla
- 1 Auxiliar de gestión comercial. Funcionaria desde que existe desde que operaba Emvillarica.

**Legal.**

- Mediante el Acuerdo No.17 de Septiembre 26 de 2012, el Honorable Concejo Municipal, le otorgo facultades al Alcalde para la creación de la nueva empresa de servicios públicos, ajustándose a la Ley 142 de 1994.
- En Octubre de 2012 se hizo una invitación pública, convocando un socio estratégico para conformar una empresa de servicios públicos donde el

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

municipio aportaba la infraestructura para la conformación de la sociedad (ptap, ptar, redes, etc.). NO HUBO OFERENTES.

- En Diciembre de 2012 se hizo una invitación pública convocando oferentes solo para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Con un capital social de \$50.000.000.
- Empuvilla SA ESP compuesto el 90% por el Municipio y 10% por asociaciones.

A continuación se relacionan las Fortalezas y Oportunidades del Servicio:

**Tabla 3-79 FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES PARA EFICIENCIA OPERACIONAL**

COMPONENTE	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Empresarial	- Empuvilla SA ESP compuesto el 90% por el Municipio y 10% por asociaciones.	
Recolección	- Rutas de Recolección: tiene el trazo y el diseño de recorridos de las rutas de recolección - Equipos: un (1) camión Compactador de 14 y3 - Producción: 4,30 t/día - Viajes: 2 a Yotoco por día, de 6,0 ton. cada uno. - Cobertura del 100% - Cooperera con recolección de Guachené.	- Rural: Aunque recoge en veredas de Juan Ignacio y Cantarita (con 800 usuarios), podría prestar el servicio a otros sectores rurales. - Rural: Hacen reciclaje y compostaje. Se requiere sensibilización de la prestación del servicio en áreas rurales. - Equipos: En julio de 2015 se informa que llega un compactador nuevo de 16 Y3, con lo que se optimiza la recolección de residuos.
Transporte	- Ruta: Villa Rica, Cali, Yumbo Yotoco. Favorece el costo porque el recorrido es mas corto y se pagan solo 2 peajes, a diferencia de 4 cuando se transita por Palmira.	

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

Disposición Final	- Sitio de DF: se hace en el relleno sanitario de Yotoco, mas económico en DF de la región.	- DF: con DF en Pto Tejada se ahorraría combustible y desgaste vehicular. Se optimizan rutas de recolección.
Comercial	- Catastro de Usuarios: Cuenta con estratificación y usuarios por estratos. - SGP: el municipio está al día con el giro de subsidios a la empresa, según informa la gerente. El valor trasladado al mes para AAA es de \$30.222.367 / mes. Para aseo traslada \$11.845.110 al mes	- Mejorar la cultura de pago mediante campañas.
Tarifario	- Información Directa cargada al SUI	

Fuente: Propia

A continuación se relacionan las Debilidades y Amenazas del servicio:

**Tabla 3-80 DEBILIDADES Y AMENAZAS PARA EFICIENCIA OPERACIONAL**

COMPONENTE	DEBILIDADES	AMENAZAS
Recolección	- Equipo: modelo 2006 KODIAK requiere revisar su estado y posible renovación.	- Rural: hacen quemas de residuos - Urbano: Puntos críticos de residuos por acumulación en esquinas, cultura de carretillero (cobran entre \$1000 y \$2000 / carga.). - No se aplica comparendo ambiental.
Barrido	- Operarios: cuenta con dieciocho (18) personas de barrido, demasiadas para este municipio. - No cuenta con mapas de rutas de barrido.	
Transporte		- DF en Yotoco: es demasiado lejos y costoso.

CONTRAT: PAFF – ATF-CE-002-2014

COMPONENTE	DEBILIDADES	AMENAZAS
Disposición Final		- DF en Puerto Tejada: Informa que es posible que costo de DF en Pto. Tejada sea de \$100.000 / t.
Tarifario	- Están en desarrollo de estudio Tarifario, aunque ya hay un estudio preliminar.	

Fuente: Propia