

EVALUACIÓN INTEGRAL DE PRESTADORES
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. –
EE.PP.M. E.S.P.



Superservicios
Superintendencia de Servicios
Públicos Domiciliarios

**SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ACUEDUCTO,
ALCANTARILLADO Y ASEO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO
Bogotá, octubre de 2018**

EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. – EE.PP.M. E.S.P.
ANÁLISIS AÑOS 2015, 2016, 2017 Y PRIMER SEMESTRE DE 2018

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1. Sumario

Este documento muestra de manera integral el estado de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la ciudad de Medellín – Antioquia, mediante la vigilancia y seguimiento del referido prestador, con base en la reglamentación de los servicios públicos y regulación económica vigente.

El presente informe de evaluación integral de la prestación de los mencionados servicios, incorpora análisis de los años 2015, 2016, 2017 y primer semestre de 2018, con base en la información suministrada por el prestador en la última visita adelantada en el mes de septiembre de 2018 por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y los últimos reportes de información al Sistema Único de Información – SUI que realiza el prestador para las mismas vigencias.

Dentro de los antecedentes previos al desarrollo del presente documento, es importante mencionar aspectos de especial relevancia, los cuales pueden afectar directamente la continuidad y calidad en la prestación de dicho servicio en el corto y mediano plazo, de acuerdo con la última visita de inspección y vigilancia llevada a cabo entre los días del 11 al 14 de septiembre de 2018, y que se desarrollarán con detalle más adelante.

Cabe aclarar que pese a que el área de prestación de los servicios de Empresas Públicas de Medellín S.A. E.S.P. está conformada por 10 municipios que conforman el Valle de Aburra (Caldas, Barbosa, Copacabana, Bello, Sabaneta, La Estrella, Girardota, Medellín, Itagüí, Envigado), esta evaluación se enfoca en la capital del departamento de Antioquia, Medellín, pese a que se mencionen otros municipios por ser sistemas interconectados.

Es importante precisar que la última evaluación integral adelantada al prestador fue publicada en el enlace http://www.superservicios.gov.co/content/download/6365/55790/version/1/file/EI_EPM.pdf, en diciembre de 2014, analizando la gestión del prestador en las vigencias 2012 y 2013.

1.2. Datos Generales del Prestador

1.2.1. Constitución y cambios naturaleza jurídica

Mediante el Acuerdo No. 58 del 6 de agosto de 1955 el Consejo Administrativo de Medellín, creó el Establecimiento Público Autónomo denominado “Empresas Públicas de Medellín” encargado de la dirección, administración y prestación de los servicios públicos domiciliarios municipales.

Posteriormente dicho establecimiento público fue transformado en una Empresa Industrial y Comercial del Estado, de propietario único, del orden municipal con el mismo nombre, mediante el Acuerdo Municipal No. 69 del 10 de diciembre de 1997 expedido por el Concejo Municipal de Medellín.

1.2.2. Composición Accionaria

EPM tiene como único propietario al Municipio de Medellín, en virtud de lo dispuesto por la Ley 142 de 1994 y la Ley 489 de 1998.

1.2.3. Junta Directiva

Actualmente la Junta Directiva de EPM está integrada por: a) El Alcalde de Medellín quien la presidirá; b) Cinco personas designadas libremente por el Alcalde de Medellín; y c) Tres vocales de control escogidos por el Alcalde de Medellín y registrados por los Comités de Desarrollo Social de los Servicios Públicos Domiciliarios.

1.2.4. Auditoría Externa de Gestión y Resultados

En relación con la obligación de contar con una Auditoría Externa de Gestión y Resultados, se evidencia lo siguiente:

En el artículo 25 de los estatutos de EPM se establece:

“Artículo 25o. Auditoría Externa. Independientemente de los controles interno y fiscal, las EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. están obligadas en los términos de la Ley 142 de 1994, a contratar una auditoría externa de gestión y resultados, con personas privadas especializadas en la materia.

Parágrafo: Las EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. podrán ser eximidas de esta obligación, si la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios encuentra demostrado que los controles interno y fiscal de que es objeto, satisfacen a cabalidad los requerimientos de un control eficiente.”

Así las cosas, en el artículo 51 de la Ley 142 de 1994, se establece: *“Independientemente del control interno, todas las empresas de servicios públicos están obligadas a contratar un Auditor Externo de Gestión y Resultados permanente con personas jurídicas privadas especializadas”.*

Adicionalmente en el literal a) del parágrafo 1 del mismo artículo se establece que no estarán obligados a contratar auditoría externa de gestión y resultados, las entidades oficiales que presten los servicios públicos de que trata la Ley 142 de 1994.

Por lo anterior, se concluye que de acuerdo con la Ley y los estatutos de EPM, la entidad no está obligada a contar con una Auditoría Externa de Gestión y Resultados por ser una entidad de naturaleza oficial, pero el prestador de forma autónoma contrata anualmente una Auditoría Financiera, que se analiza más adelante.

1.2.5. Revisoría Fiscal

Respecto de la obligación de contar con Revisoría Fiscal, es necesario indicar que la Jefe de la Oficina Jurídica de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, emitió el concepto No. 914 de 2014, donde concluye que las empresas industriales y comerciales del Estado no estarían obligadas a tener Revisor Fiscal en

los términos del artículo 203 del Código de Comercio, pero si estarían sujetas al control fiscal que ejerce la Contraloría General de la República. En este caso por tratarse de una entidad del orden municipal, dicho control lo ejerce la Contraloría Municipal.

1.2.6. Datos Generales

A continuación, se describen los datos generales del prestador, con base en la última actualización del RUPS en estado aprobada mediante el radicado SSPD 20184230522441 de 17 abril de 2018 e información de la última visita adelantada en el mes de septiembre de 2018:

Tabla 1. Datos generales del prestador

ID. Empresa	564	
Razón social	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.	
Sigla	EE.PP.M. E.S.P.	
Estado del Prestador	Operativa	
Tipo de Sociedad	Empresa Industrial y Comercial del Estado	
Servicios prestados	Acueducto, Alcantarillado, Energía Eléctrica y Gas Natural	
NIT	890904996 - 1	
Inscripción en RUPS	31 de diciembre de 1995	
Fecha última Actualización RUPS	15 de mayo de 2018	
Fecha de constitución	06 de agosto de 1955	
Fecha de Inicio de operaciones	06 de agosto de 1955	
Nombre Representante legal	Jorge Alberto Julián Londoño de la Cuesta	
Cargo Representante Legal	Gerente General	
Fecha de Posesión Representante Legal	02 de enero de 2016	
Clasificación	Más de 2.500 suscriptores	
Estado de la certificación del municipio - SGP 2016	Certificado – Resolución 20174010162735 del 20 de septiembre de 2017	
Auditoría Externa de Gestión y Resultados	No aplica	
	Vigencia del contrato: No aplica	
Contrato de condiciones uniformes	Fecha de expedición	Fecha de Actualización
	16 de enero de 1996	09 de agosto de 2017

Fuente: RUPS 07 de febrero de 2018 – visita junio de 2018

2. ASPECTOS FINANCIEROS – ADMINISTRATIVOS

En esta sección se presenta el análisis en materia administrativa y financiera del prestador.

2.1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1.1. Empleados

Conforme con la información suministrada en visita, el vigilado presenta la siguiente distribución de sus empleados, el tipo de vinculación y el promedio del sueldo que devengaron, durante los años 2015, 2016, 2017 y a julio del 2018.

Tabla 2. Distribución de Personal

Tipo de Vinculación y	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Julio 2018
Empleados Públicos	22	8	9	9
Termino fijo – Trabajador Oficial	146	253	694	662
Término indefinido – Trabajador Oficial	5.823	6.020	6.583	6.536
TOTALES	5.991	6.281	7.286	7.207

Fuente: vista integral septiembre de 2018

Se puede apreciar en la anterior tabla, el número de empleados aumentó en el 2016 en 4,8%, lo mismo que en el 2017 se incrementó en el 16,0%, mientras que a julio del 2018 disminuyó en el -1.1%.

Tabla 3. Salario promedio

Nivel de gestión	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Julio 2018
Directivos	\$14.362.648	\$15.463.074	\$16.680.090	\$17.689.165
Profesionales	\$ 5.666.424	\$ 6.150.152	\$ 6.547.027	\$ 6.984.935
Sostenimiento	\$ 1.691.182	\$ 1.829.655	\$ 1.942.160	\$ 2.072.112
Tecnólogos, Técnicos y Auxiliares	\$ 2.609.361	\$ 2.807.731	\$ 2.997.053	\$ 3.192.356
PROMEDIO	\$ 6.082.404	\$ 6.562.653	\$ 7.041.583	\$ 7.484.642

Fuente: vista integral septiembre de 2018

Por su parte, el promedio salarial ha venido aumentando de la siguiente manera, el 7,9% en 2016, el 7,3% en 2017 y a julio del 2018 el 6,3%.

2.1.2. Convención Sindical:

Actualmente el prestador tiene las siguientes convenciones colectivas:

- a) Convención Colectiva entre EPM E.S.P. y SINPRO (2017 - 2020)
Celebrado entre EPM y el Sindicato de Industria de los Trabajadores Profesionales de las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios, Complementarios y Conexos "SINPRO".
- b) Convención Colectiva entre EPM E.S.P. y SINTRAEMSDES (2017-2019)
Celebrado entre EPM y el Sindicato de Trabajadores y Empleados de Servicios Públicos, Autónomas, e Institutos Descentralizados de Colombia - "SINTRAEMSDES".

Derivado de los acuerdos pactados en las convenciones colectivas, el prestador reporta la siguiente información relacionada al costo de los beneficios entregados a los empleados:

Tabla 4. Costo de los beneficios entregados

CONCEPTO	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	JULIO 2018
Cantidad	39.830	44.239	50.086	40.738
Aporte EPM	\$17.879.402.494	\$21.050.910.937	\$26.714.378.216	\$26.350.596.359
Préstamos	\$965.011.796	\$1.076.859.622	\$1.076.540.219	\$653.649.933

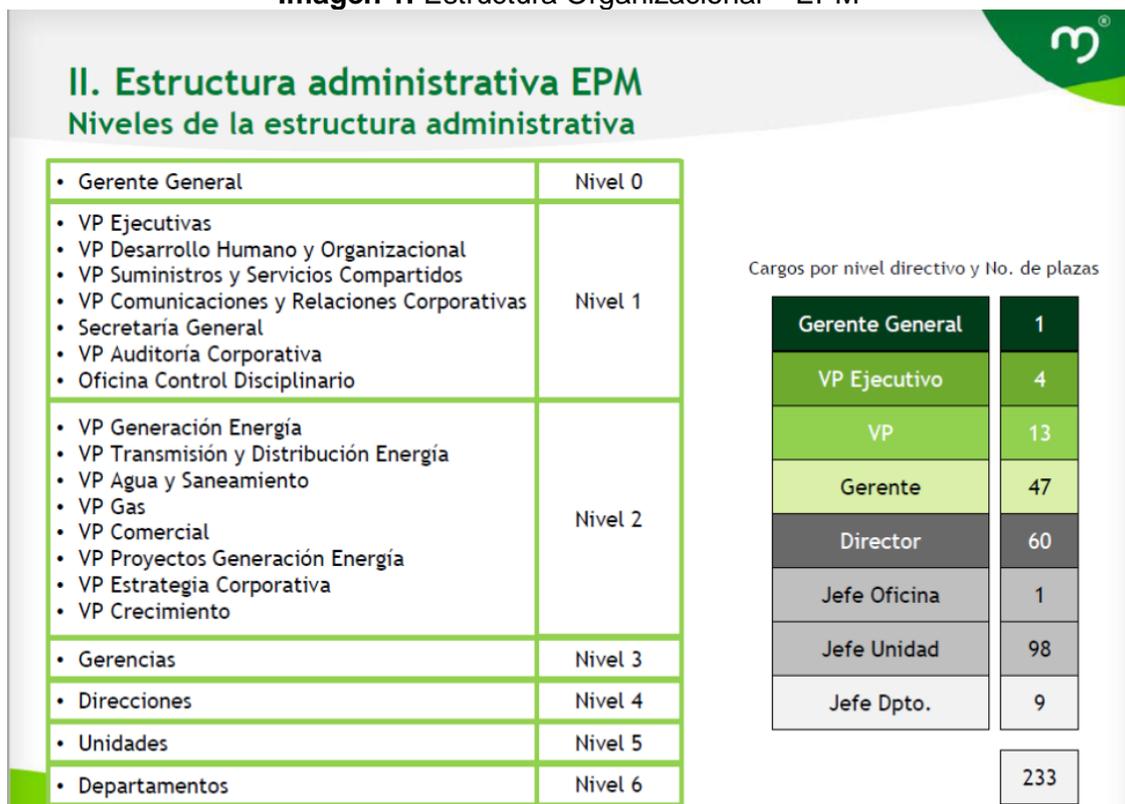
Fuente: vista integral septiembre de 2018

Para el año 2017, el impacto financiero que generan estos beneficios otorgados a los empleados, representan menos del 0.5% del total de los ingresos del periodo.

2.1.3. Estructura Organizacional:

EPM cuenta con una estructura organizacional de forma piramidal, su última actualización fue realizada en noviembre del 2017, de acuerdo con la siguiente estructura:

Imagen 1. Estructura Organizacional – EPM



Fuente: Visita integral septiembre de 2018

El organigrama actual de EPM se encuentra estructurado de la siguiente manera: En cabeza de la empresa está el Gerente General, quien funge como presidente del Grupo EPM, como cuatro vicepresidencias ejecutivas de negocio, trece vicepresidencias de soporte y la oficina de control disciplinario.

2.1.1. Competencias Laborales

En términos de competencias laborales debidamente certificadas, es importante aclarar que la información suministrada, únicamente corresponde al personal vinculado a la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto y/o alcantarillado.

Una vez analizada la información suministrada por el prestador, se evidenció que actualmente EPM cuenta con 375 certificaciones, otorgadas al personal por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, clasificadas de la siguiente manera:

Tabla 5. Certificaciones en competencias laborales

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO		N° certificaciones
200201122	Generar información de los procedimientos técnicos y/o administrativos para apoyar la toma de las decisiones empresariales	1
220201030	Realizar muestreo de fluidos aislantes y/o superficies sólidas para la detección de sustancias peligrosas según procedimientos establecidos.	1
280201122	Generar información de los procedimientos técnicos y/o administrativos para apoyar la toma de las decisiones empresariales	108
280201128	Ejecutar actividades operativas de redes del sistema de acueducto de acuerdo con procedimientos establecidos	53
280201133	Asegurar la intervención de redes del sistema de alcantarillado de acuerdo con las normas técnicas vigentes.	15
280201196	Caracterizar fisicoquímicamente el agua el agua residual de acuerdo con las condiciones del sistema	2
280201198	Cumplir las prácticas de seguridad y salud en el trabajo atendiendo la normatividad vigente y los procedimientos establecidos.	110
280201201	Determinar características fisicoquímicas del agua de acuerdo con procedimientos técnicos	11
280201213	Determinar características microbiológicas del agua de acuerdo con los procedimientos técnicos	7
280201214	Recolectar muestras de agua de acuerdo con procedimientos y normas técnicas	23
280201230	Mantener redes de alcantarillado de acuerdo con procedimientos técnicos	42
280301062	Instalar tuberías y accesorios de tubería para redes de acueducto según normas planos y especificaciones	1
280301150	Instalar tuberías y accesorios de tubería para redes de acueducto según normas planos y especificaciones	1

Fuente: Visita integral septiembre de 2018

2.2. ASPECTOS FINANCIEROS

La Compañía EPM, por ser una empresa industrial y comercial del orden municipal, de naturaleza jurídica pública, cumple los requisitos establecidos por la Contaduría General de la Nación, para aplicar las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), por lo tanto, debe aplicar dicho marco técnico normativo para la preparación y presentación de sus Estados Financieros correspondientes al año 2014 y siguientes.

Durante la visita realizada durante los días 11 al 14 de septiembre del 2018, entregó la siguiente información financiera para su análisis:

- Estados Financieros Separados correspondientes a los años 2015, 2016, 2017 y a julio del 2018.
- Dictámenes del Revisor Fiscal (Auditor Externo) 2015, 2016 y 2017.

- Los Informes de Gestión 2015, 2016 y 2017
- Y demás información requerida por la Superservicios relacionada con el tema financiero.

Los Estados Financieros del 2015 se encuentran firmados por Jorge Londoño de la Cuesta, Jorge Andrés Tabares Ángel y Carlos Mario Tobón Osorio, quienes desempeñan los cargos de Gerente General, Vicepresidente Ejecutivo Finanzas Corporativas y Gerente Contaduría respectivamente. Los Estados Financieros del 2016 y 2017 se encuentran firmados por Jorge Londoño de la Cuesta, Jorge Andrés Tabares Ángel y John Jaime Rodríguez Sosa, quienes desempeñan los cargos de Gerente General, Vicepresidente Ejecutivo Finanzas Corporativas y Director Contabilidad y Costos, respectivamente.

En general los estados financieros correspondientes a las vigencias 2015, 2016 y 2017, se encuentran debidamente firmados, aprobados por junta directiva y dictaminados por el Auditor Externo.

Respecto a la obligación de certificar su información financiera correspondiente a los años 2015, 2016 y 2017 al Sistema Único de Información, se pudo establecer que actualmente se encuentra al día. Adicionalmente que:

- Año 2015, fue certificado el 11/07/2016, es decir de forma oportuna, ya que la fecha de reporte fue hasta el 13/07/2016 de acuerdo con los plazos establecidos en la Resolución SSPD 20161300016975.
- Año 2016, fue certificado el 10/08/2017, es decir con una extemporaneidad un poco mayor a un mes, ya que la fecha oportuna de reporte fue hasta el 04/07/2017 de acuerdo con los plazos establecidos en la Resolución SSPD 20171300082805.
- Año 2017, fue certificado el 04/05/2018, es decir de forma oportuna, ya que la fecha de reporte fue hasta el 06/05/2018 de acuerdo con los plazos establecidos en la Resolución SSPD 20181000024475.

2.3.1 Convergencia hacia Normas Internacionales de Información Financiera - NIIF

A continuación, se realiza un análisis al proceso de cambio de marco normativo, realizado por el prestador.

- Durante el año 2013, EPM le informó a esta Superintendencia que se encuentra clasificado en Grupo 1, y que ha decidido aplicar el nuevo marco normativo de forma anticipada.
- En el año 2014, EPM certificó al SUI, su Estado de Situación Financiera de Apertura, su conciliación patrimonial y sus revelaciones y políticas de la aplicación por primera vez, de adopción anticipada. Y presentó sus primeros estados financieros preparados bajo las Normas Internacionales de Información Financiera con corte al 31 de diciembre del 2014.
- Para el año 2015 y siguientes, el vigilado procedió a presentar sus estados financieros comparados al cierre de cada ejercicio, los cuales están preparados integralmente bajo los criterios de reconocimiento, medición, presentación y revelación de las NIIF.

Por lo anterior, las cifras que se analizan a continuación corresponden a estados financieros preparados y presentados bajo el marco técnico normativo denominado Normas Internacionales de Información Financiera - NIIF.

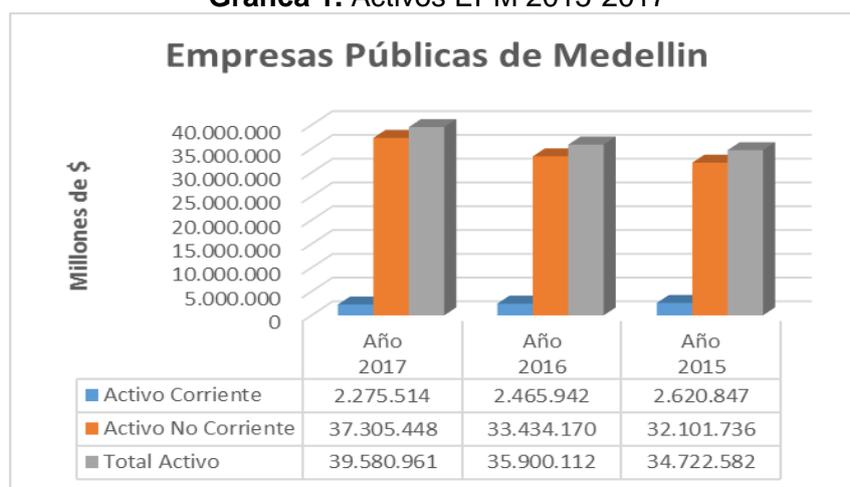
2.3.2 Análisis Financiero Años 2015, 2016 y 2017

2.3.2.1 Estado de Situación Financiera

A continuación, se presenta un resumen del Estado de Situación Financiera, con corte al 31 de diciembre del 2017, 2016 y 2015:

ACTIVO

Gráfica 1. Activos EPM 2015-2017



Fuente: Elaboración SSPD con información de visita sept-2018

Tabla 6. Activos de Estado de Situación Financiera EPM 2015-2017.

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA	Año 2017	Año 2016	Año 2015
ACTIVO CORRIENTE			
Efectivo y equivalentes al efectivo	234.526	519.078	487.182
Cuentas comerciales por cobrar y otras cuentas por cobrar corrientes	1.523.523	1.365.826	1.667.161
Inventarios corrientes	116.484	115.080	97.402
Activos por impuestos corrientes, corriente	237.389	379.001	122.558
Otros activos financieros corrientes	63.024	86.956	55.599
Otros activos no financieros corrientes	100.568	0	190.944
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	2.275.514	2.465.942	2.620.847
ACTIVO NO CORRIENTE			
Propiedad de inversión	116.823	116.628	157.213
Propiedades, planta y equipo	23.133.509	20.729.952	18.472.539
Plusvalía	260.950	260.950	260.950
Activos intangibles distintos de la plusvalía	401.980	277.110	244.767
Inversiones contabilizadas utilizando el método de la participación	6.823.154	0	0
Inversiones en subsidiarias, negocios conjuntos y asociadas	2.434.516	8.477.618	8.369.882
Total cuentas comerciales por cobrar y otras cuentas por cobrar no corrientes	2.006.350	1.961.386	2.123.296
Otros activos financieros no corrientes	2.029.035	1.522.811	2.391.070
Otros activos no financieros no corrientes	99.131	87.716	82.020
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	37.305.448	33.434.170	32.101.736
TOTAL ACTIVO	39.580.961	35.900.112	34.722.582

(Cifras en Millones de \$) Fuente: Visita SSPD sept-2018.

Los activos tienen un crecimiento del 10% entre los años 2017 y 2016, llegando a \$39.580.961 millones, la variación en 2016 fue del 3% frente a 2015. Dentro de este, el Activo Corriente representa el 5.75% y 6.87% del Activo Total para 2017 y 2016 respectivamente, está compuesto por los deudores en un 67%, equivalente a \$1.523.523 millones para 2017, y 55% para 2016, reflejando una mayor concentración de los activos de corto plazo en este concepto, soportado por el crecimiento de 11.55% de las Cuentas Comerciales por Cobrar y la reducción del Activo Corriente en 7.72% frente a 2016. La situación mencionada de cartera se profundizará en el punto 2.4.2 Informe de Cartera.

En 2017, se evidencia una reducción en el Efectivo y Equivalentes del -54.82%, llegando al valor de \$234.526 millones, representando el 0.59% del Activo Total, en 2016 la variación había sido positiva en 6.55%, alcanzando el valor de \$519.078 millones. La reducción de 2017 estuvo compuesta por una disminución, de 68% en el concepto Efectivo en caja y bancos, quedando en el valor de \$106.520 millones, y de 31% en Otros equivalentes de efectivo. El Efectivo restringido, en donde se contabilizan recursos con destinación específica producto de convenios, tuvo un valor de \$116.250 millones, distribuidos en 39 convenios, la reducción en este concepto fue de 11% frente a 2016.

El Activo no Corriente, representa el 94.25% del Activo Total con un valor de \$37.395.448 millones, y creció 11.58% frente al año anterior, este concepto se encuentra compuesto principalmente por Propiedad Planta y Equipo (PPyE), que tiene un valor neto (Quitándole depreciación y deterioro) de \$23.133.509 millones, y ha crecido 25% frente a 2015, variación equivalente a \$4.660.969 millones. Dentro de la variación de PPyE entre 2015 y 2017, el 80% corresponde a la inversión realizada en el proyecto Hidroeléctrico Ituango, el más grande que está desarrollando el prestador, el cual a 31 de diciembre de 2017 acumulaba una inversión total de \$7.616.015 millones, con avance de 80.5%. A corte de julio 2018 el proyecto tenía un avance de 86%, no obstante, según informa el prestador en notas entregadas en visita "(...), *la contingencia presentada el 28 de abril de 2018 ocasionada por un evento geológico que taponó el túnel de desviación del río Cauca con aproximadamente 160 mil metros cúbicos de roca y suelo, que generó un embalsamiento aguas arriba de la presa. Como consecuencia de lo anterior, EPM ha priorizado sus decisiones en proteger en primera instancia a las comunidades y el ambiente y en segunda instancia la infraestructura del proyecto, por tanto, se tomó la decisión de verter agua por la casa de máquinas de la futura central de generación de energía para que el agua se encauzará de nuevo al río Cauca, con el propósito de que retorne a su caudal tradicional y el nivel del embalse descienda...el proyecto no entrará en ejecución en la fecha estimada (30 nov 2018). Adicionalmente, a la fecha de reporte, el valor de los daños materiales de infraestructura y equipos no ha sido posible cuantificarlo dadas las circunstancias físicas en las que se encuentra el proyecto.*", por lo cual la situación actual de contingencia, y las eventuales erogaciones futuras y egresos para solucionar los daños sufridos por la infraestructura, podrían constituirse en una alerta sobre la estabilidad y solidez financiera del prestador en el mediano y largo plazo.

Acorde con las notas de los EEFF 2017, otros proyectos que el prestador estaba desarrollando, de los cuales informa inversión y porcentaje de avance eran: Aguas Claras Parque Planta de Tratamiento de Aguas EPM con inversión acumulada de

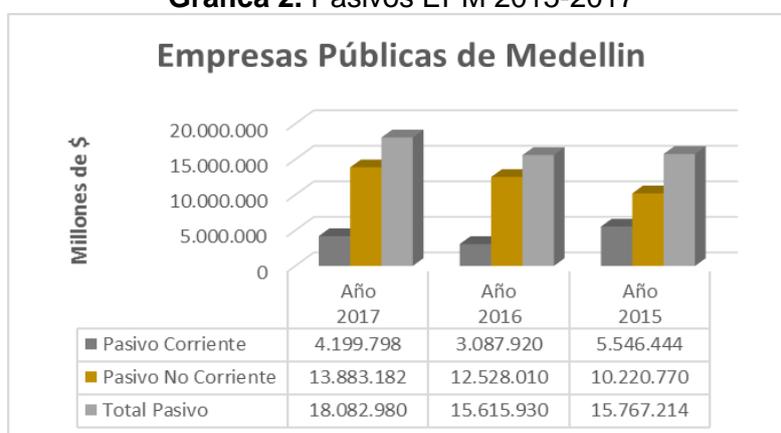
\$1.300.000 millones y avance de 91.2%, Valle San Nicolás con inversión acumulada de \$145.836 millones y avance de 86%.

Según detalle de PPyE entregado por el prestador en visita, dentro de un total de 73.912 activos, a junio-2018 los más valiosos eran: el Vertedero Porce 3 con valor neto de \$619.766 millones, Túnel de conducción-plazoleta Porce 3 con valor neto de \$579.461 millones, Presa de embalse Porce 2 con valor neto de \$466.173 millones.

El concepto Inversiones contabilizadas utilizando el método de la participación, por valor de \$6.823.154 millones, representando el 17.24% del Activo Total, contabiliza el valor de las inversiones realizadas por EPM en 19 empresas subsidiarias, de las cuales las de mayor valor a dic-2017 fueron: EPM Inversiones S.A., Aguas Nacionales EPM S.A E.S.P., y EPM Chile S.A.

PASIVO

Gráfica 2. Pasivos EPM 2015-2017



Fuente: Elaboración SSPD con información de visita sept-2018.

Tabla 7. Pasivos de Estado de Situación Financiera EPM 2015-2017

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA	Año 2017	Año 2016	Año 2015
PASIVO CORRIENTE			
Total provisiones corrientes	303.990	337.388	151.792
Total cuentas comerciales por pagar y otras cuentas por pagar	1.363.774	863.575	1.018.265
Pasivos por impuestos corrientes, corriente	104.078	153.136	88.044
Otros pasivos financieros corrientes	2.293.724	1.593.107	4.122.017
Otros pasivos no financieros corrientes	134.232	140.714	166.326
TOTAL PASIVO CORRIENTE	4.199.798	3.087.920	5.546.444
PASIVO NO CORRIENTE			
Total provisiones no corrientes	562.620	464.180	579.145
Total cuentas comerciales por pagar y otras cuentas por pagar	15.953	30.275	31.574
Pasivo por impuestos diferidos	2.321.376	1.987.819	2.065.045
Otros pasivos financieros no corrientes	10.950.734	10.012.695	7.511.692
Otros pasivos no financieros no corrientes	32.499	33.041	33.314
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	13.883.182	12.528.010	10.220.770
TOTAL PASIVO	18.082.980	15.615.930	15.767.214

(Cifras en Millones de \$) Fuente: visita sept-2018.

Por su parte los pasivos aumentaron el 16% entre los años 2017 y 2016 y disminuyeron el 1% entre 2016 y 2015. El Pasivo Corriente representó el 23.23% del Total Pasivo en 2017, y aumentó 36% frente a 2016, aumento que se soportó en el incremento del concepto, Total Cuentas Comerciales por Pagar y otras cuentas por pagar corrientes que aumentó 58%, el cual contabiliza, entre otros conceptos, los excedentes financieros por pagar al Municipio de Medellín por \$300.000 millones por la venta de las acciones de ISAGEN.

En 2017 el Pasivo no Corriente, representó el 76.77% del Total Pasivo, y aumentó 10.82% frente a 2016, soportado principalmente por el incremento del concepto Otros pasivos financieros no corrientes, que creció el 9.37% frente a 2016, y 33% en 2016 frente a 2015, este mayor nivel en este concepto se dio por el incremento de los préstamos y créditos con el fin de financiar el desarrollo de los proyectos en ejecución, principalmente el proyecto Hidroeléctrico Ituango. En 2017 el prestador reportó 36 conceptos entre préstamos mediante bonos y créditos, con plazos que van hasta 25 años y tasas fijas y variables indexadas al IPC, LIBOR, DTF e IBR, con acreedores nacionales y extranjeros.

PATRIMONIO

Tabla 8. Patrimonio de Estado de Situación Financiera EPM 2015-2017

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA	Año 2017	Año 2016	Año 2015
PATRIMONIO			
Capital emitido	67	67	67
Ganancias acumuladas	15.569.352	14.766.986	13.715.717
Otras participaciones en el patrimonio	2.976.919	2.429.921	1.787.084
Reserva legal	2.951.644	3.087.207	3.452.499
TOTAL PATRIMONIO	21.497.982	20.284.182	18.955.368

(Cifras en Millones de \$) Fuente: visita sept-2018.

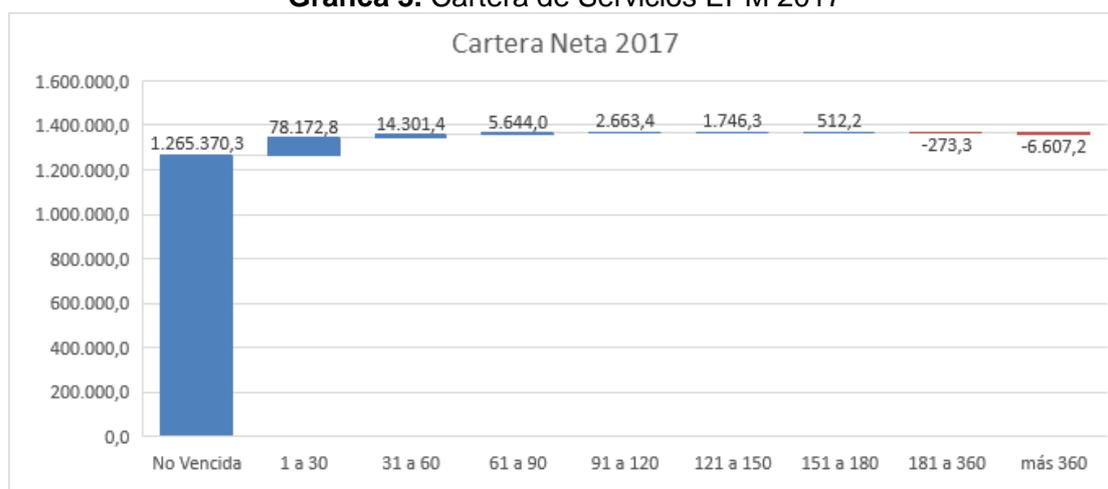
El patrimonio presenta un incremento del 6% entre los años 2017 y 2016, y del 7% entre 2016 y 2015. El concepto de Reserva Legal representa el 13.73% del Patrimonio, y allí se contabilizan las reservas que tiene el prestador con distintos fines, relacionadas de la siguiente manera: Reserva de Ley del 70% por el exceso de la depreciación fiscal sobre la contable por valor de \$2.505.608 millones, Reservas ocasionales constituidas a fin de gozar del tratamiento tributario especial y obtener una racionalización en el pago del impuesto de renta y complementarios por valor de \$574.008 millones, Otras reservas incluye fondos patrimoniales (recursos apropiados con anterioridad a 1999 para conceder préstamos de vivienda a los trabajadores, Plan Financiación, Fondo auto seguros, fondo de vivienda) por valor de \$7.591 millones.

El concepto Variación Otro Resultado Integral (ORI) presentó un incremento de 130% en 2017, equivalente a \$576.835 millones teniendo como principal soporte el aumento en las inversiones patrimoniales medidas a valor razonable a través de patrimonio.

2.4.2 Informe de Cartera

De acuerdo con la información certificada por EPM al Sistema Único de Información, se presenta la cartera y el deterioro por edades:

Gráfica 3. Cartera de Servicios EPM 2017



Fuente: Elaboración SSPD con información de visita sept-2018.

Al verificar las cifras por edades, se puede concluir que:

En general, la entidad reconoció deterioro para la cartera entre a 151 y 180 días (25%), entre 181 y 360 días (22,2%) y mayor a 360 días (96,9%). Al verificar dicha información por servicios, se observa que en Acueducto se aplicó deterioro únicamente a la cartera mayor a 360 días, mientras que en Alcantarillado fueron deteriorados al 100% todos los estratos mayores a 151 días, a excepción del oficial entre 151 y 180 días y el estrato 1 mayor a 360 días.

La distribución de la cartera por edades queda así: entre 1 y 30 días el 23,6%, la cartera no vencida el 20,4%, entre 181 y 360 días equivale al 16,7% y entre 31 y 60 días representa el 12,0%.

Aparte de la cartera de servicios públicos que suma \$1.628.329 millones entre sus componentes corriente y no corriente, el prestador registra en el concepto Cuentas Comerciales por Cobrar, el concepto de Vinculados Económicos por valor de \$1.733.789 millones, repartido de la siguiente manera:

Tabla 9. Cuentas Comerciales por Cobrar a Vinculados Económicos EPM 2017

Deudor	Plazo	Valor Total
Hidroecológica del Teribe S.A. HET	23 años	386,017
EPM Chile S.A.	15.7 años	287,674
Inversiones y Asesorías South Water Services SpA	7 años	590,891
Inversiones y Asesorías South Water Services SpA	7 años	469,207

Fuente: Elaboración SSPD con información de visita sept-2018.

Análisis de la Cartera

De acuerdo con la información suministrada en visita, el vigilado informa que cuenta con dos modelos para el reconocimiento del deterioro de la cartera, uno residencial y

el otro no residencial, y cada uno tiene diferentes variables, para contemplar el comportamiento diferencial de los deudores.

Estos modelos tienen en cuenta todos los deudores independientemente si se encuentran al día o en mora, y pueden otorgar una calificación diferente a un mismo deudor, por cada uno de los servicios que le presta la entidad, dependiendo de su comportamiento de pago histórico.

Un aspecto que genera especial atención, es que las cuentas por cobrar certificadas al SUI en los formatos FC03, por edades y por servicio, muestran una cartera neta negativa al cierre del 2017, para las edades entre 181 y 360 días, así como también la cartera vencida mayor a 360 días. Tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Servicio	Entre 181 y 360 días	Más de 360 días
Acueducto	-\$209.633.000	-\$354.856.000
Alcantarillado	-\$50.058.000	-\$250.951.000
Energía	-\$31.974.000	-\$5.397.388.000
Gas		-\$603.999.000

En las explicaciones suministradas por el vigilado, indica:

“Que una de las características que se evalúan es la máxima edad de mora (número de cuentas vencidas) que presenta cada uno de los clientes, y fue con esa referencia que se reportó el deterioro de cartera en los formatos establecidos para el reporte al SUI. Es por lo anterior, que en algunas edades de los reportes suministrados se informaron saldos negativos al totalizar las cuentas por cobrar con el deterioro, pues no se consideró para el informe la distribución del deterioro por las diferentes edades que presenta cada uno de nuestros clientes.

... Se solicitó al proveedor del aplicativo, realizar las distribuciones correspondientes, con el fin de que la pérdida espedada que se calcula al saldo adeudado de cada uno de nuestros clientes, sea ponderada a las cuentas de cobro que estos presenten, y así obtener el deterioro por las diferentes edades de mora. Anexamos los FC03 con la distribución citada para los servicios de acueducto, alcantarillado, energía y gas”.

Al respecto y a pesar que las explicaciones son coherentes, es necesario indicar que dentro de los anexos suministrados por el prestador no se encuentran los formatos complementarios FC03 de los servicios de acueducto, alcantarillado, energía y gas.

Adicionalmente y teniendo en cuenta que la información oficial del vigilado debe reposar en el Sistema Único de Información – SUI, el prestador deberá realizar una solicitud de reversión de la Taxonomía correspondiente al año 2017, cumpliendo la totalidad de requisitos establecidos en la Resolución SSPD 20171000204125, para corregir su información financiera.

2.4.3 Estado de Resultados Integral

A continuación, se presenta un resumen del Estado de Resultados Integral por los periodos terminados el 31 de diciembre de 2017, 2016 y 2015, con información financiera elaborada bajo NIIF:

ESTADO DE RESULTADOS	Año 2017	Año 2016	Año 2015
INGRESOS			
Ingresos de actividades ordinarias	7.421.752	8.424.208	6.828.429
Costo de Ventas	3.970.572	5.316.727	4.223.433
Ganancia Bruta	3.451.180	3.107.481	2.604.996
Gastos de Administración	838.203	910.811	863.326
Provisión, amortización y depreciación	0	0	0
Otros Ingresos	1.040	38.750	17.902
Otros Gastos	43.168	82.333	43.696
Otras ganancias (pérdidas)	-37.503	-63.196	0
Ganancia (pérdida) por actividades de operación	2.533.347	2.089.891	1.715.876
Ganancias (pérdidas) derivadas de la posición monetaria ne	64.672	227.779	-295.775
Ingresos financieros	262.250	267.457	248.630
Costos financieros	797.778	680.980	588.958
Participación en las ganancias (pérdidas) de asociadas y neg	532.059	299.737	0
Otros ingresos (gastos) procedentes de subsidiarias, entida	76.846	32.457	626.300
Ganancia (pérdida), antes de impuestos	2.671.396	2.236.341	1.706.073
Gasto (ingreso) por impuestos, operaciones continuadas	483.207	401.548	221.490
Ganancia (pérdida) procedente de operaciones discontinua	0	0	0
Resultado Neto del Periodo	2.188.189	1.834.792	1.484.584
Total ORI antes de impuestos	575.835	250.105	11.246
Total Impuestos del ORI	26.782	55.839	78.921
Resultado Integral total del periodo	2.737.243	2.029.059	1.416.909

(Cifras en Millones de \$)

En 2017 los ingresos tuvieron un decrecimiento de 11.9%, soportados por la reducción de 8.63% de los ingresos por el servicio de gas combustible derivado de la menor venta a las térmicas por el fenómeno climático El Niño. Los principales componentes de los ingresos del prestador son, el servicio de energía con un valor de \$5.572.574 millones, el servicio de gas combustible con \$735.005 millones, el servicio de acueducto con \$492.044 millones, y el servicio de saneamiento con \$400.591 millones.

El Costo de Ventas se redujo en 25.32% en 2017, llegando al valor de \$3.970.572 millones representando el 53.5% de los ingresos, dentro de este concepto, sus principales componentes fueron, el Costo de bienes y servicios públicos para la venta, donde se incluye el valor de las compras de energía en bloque y en bolsa, costo por conexión, uso de líneas redes y ductos, costo de comercialización y distribución de gas natural, entre otros costos, por valor de \$2.177.226 millones,

Servicios personales por valor de \$433.246 millones, y Depreciaciones por valor de \$415.504 millones.

En 2017 los Gastos de Administración se redujeron en 7.97% y representaron el 11.3% de los ingresos, este concepto estuvo compuesto principalmente por, Sueldos y salarios por valor de \$194.161 millones, Provisión para contingencias que incluye incremento por el cambio de probabilidad de 11 litigios laborales de posible y remoto a probable cuyos demandantes corresponden a extrabajadores de EADE llegando al valor de \$116.087 millones, Impuestos contribuciones y tasas por valor de \$113.450 millones, y Comisiones, honorarios y servicios por valor de \$63.276 millones.

La reducción en el Costo de Ventas y los Gastos de Administración en 2017, por encima de la reducción en los ingresos, generaron una operación financiera más eficiente, con lo que se logró incrementar los márgenes de utilidad operacional y neta hasta el 34.1% y el 36.9% sobre los ingresos respectivamente.

En este punto es importante resaltar que de acuerdo con lo informado por el vigilado, la situación actual derivada por la contingencia presentada en el proyecto Hidroituango, con lo cual el prestador dejará de recibir ingresos por \$4 billones aproximadamente en el periodo 2018-2020, dado el retraso en la obra para iniciar operaciones, y estima que tendrá egresos adicionales por \$9 billones producto de las obras faltantes para finalizar el proyecto y los costos relacionados con los impactos sociales.

Esta situación podría representar una alerta sobre la liquidez del prestador en el mediano plazo, por las acciones que deba emprender para soportar las futuras erogaciones derivadas del Proyecto Hidroituango, y la posibilidad de incrementar sus niveles de endeudamiento, para destinarlos al cumplimiento de sus obligaciones contractuales relacionadas con el proyecto, lo cual posiblemente afectará sus niveles de utilidades futuras.

2.4.4 Estado de Flujos de Efectivo

A continuación, se presenta un resumen del Estado de Flujos de Efectivo por los periodos terminados el 31 de diciembre de 2017, 2016 y 2015:

ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO	Año 2017	Año 2016	Año 2015
ACTIVIDADES DE OPERACIÓN			
Perdida del periodo	2.188.189	1.834.792	1.484.584
Ajustes por gasto por impuestos a las ganancias	483.207	401.548	221.490
Ajustes por disminuciones (incrementos) en los inventarios	-1.404	-17.678	9.087
Ajustes por la disminución (incremento) de cuentas por cobrar	-343.647	-221.520	420.794
Ajustes por disminuciones (incrementos) en otras cuentas por cobrar	-647.430	-151.631	-199.818
Ajustes por el incremento (disminución) de cuentas por pagar	776.789	135.619	378.590
Ajustes por incrementos (disminuciones) en otras cuentas por pagar	-158.660	-20.600	112.827
Ajustes por gastos de depreciación y amortización	490.336	466.975	448.845
Ajustes por deterioro de valor (reversiones de pérdidas por deterioro de valor)	9.782	-24.180	4.591
Ajustes por provisiones	177.087	118.596	55.728
Ajustes por pérdidas (ganancias) de moneda extranjera no distribuidas	6.097	-118.034	673.510
Ajustes por ganancias no distribuidas de asociadas	-532.059	0	0
Ajustes por pérdidas (ganancias) por la disposición de activos	17.375	-23.493	0
Otros ajustes para los que los efectos sobre el efectivo son insignificantes	-44.157	-32.433	-641.523
Otros ajustes para conciliar la ganancia (pérdida)	681.600	352.395	381.841
TOTAL AJUSTES PARA CONCILIAR LA GANANCIA (PÉRDIDA)	914.915	865.565	1.865.963
Intereses pagados	853.437	853.292	647.855
Impuestos a las ganancias reembolsados (pagados)	400.637	301.063	341.061
FLUJO DE EFECTIVO NETO EN ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	934.115	680.438	495.668
FLUJOS DE EFECTIVO ACTIVIDADES DE INVERSIÓN			
Flujos de efectivo utilizados para obtener el control de subsidiarias	295.493	101.744	1.159.056
Otros cobros por la venta de patrimonio o instrumentos de inversión	261.893	1.062.494	0
Compras de propiedades, planta y equipo	2.739.285	2.469.169	2.165.887
Compras de activos intangibles	48.691	47.599	26.906
Dividendos recibidos	367.563	364.284	351.778
Otras entradas (salidas) de efectivo	113.190	272.631	412.745
AUMENTO O DISMINUCIÓN NETO EFECTIVO	-2.340.823	-919.103	-2.587.326
FLUJOS DE EFECTIVO ACTIVIDADES DE FINANCIACIÓN			
Importes procedentes de préstamos	4.262.524	2.158.104	2.111.637
Reembolsos de préstamos	2.741.526	1.916.059	860.599
Pagos de pasivos por arrendamientos financieros NIC17	904	831	762
Dividendos pagados	1.309.136	816.521	991.139
Otras entradas (salidas) de efectivo	-20.747	-20.175	0
AUMENTO O DISMINUCIÓN NETO EFECTIVO	190.211	-595.481	259.137
AUMENTO NETO EFECTIVO Y EQUIVALENTES ANTES TASA DE VARIACIÓN	-301.582	31.418	33.441
Efectos de la variación en la tasa de cambio sobre el efectivo y equivalentes	17.030	477	67.688
INCREMENTO (DISMINUCIÓN) NETO DE EFECTIVO Y EQUIVALENTES	-284.552	31.896	101.129
SALDO INICIAL EFECTIVO Y EQUIVALENTE	519.078	455.287	284.923
SALDO FINAL EFECTIVO Y EQUIVALENTE	234.526	519.078	487.182

(Cifras en Millones de \$)

En términos de Saldo de Efectivo al Final del Periodo, el escenario fue decreciente en 2017, dado que el Flujo Neto de Pagos fue negativo en -\$284.552 millones, soportado por un mayor nivel de recursos destinado a Inversión por -\$2.340.823 millones en desarrollo de los proyectos de infraestructura.

2.4.5 Informe de Auditor Externo

En su informe, la firma Deloitte & Touche Ltda identificada con Nit 860.005.813 actuando como Auditor Externo, expresa su opinión sobre los estados financieros de EPM, por los años terminados el 31 de diciembre de los años 2017, 2016 y 2015.

En resumen, la opinión del Auditor Externo, establece:

Opinión sobre los Estados Financieros

En nuestra opinión, los estados financieros adjuntos, tomados de los libros de contabilidad, presentan razonablemente, en todos los aspectos significativos, la situación financiera de EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P., al 31 de diciembre de 2017, 2016 y 2015, el resultado de sus operaciones y sus flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas, de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera adoptadas en Colombia por la Contaduría General de la Nación.

Adicionalmente, el Auditor incluye párrafos de énfasis en los años 2016 y 2015, que no modifican su opinión, pero llaman la atención acerca de:

EPM obtuvo las dispensas (“waiver”) de las entidades financieras relacionadas con el cumplimiento de compromiso financiero (“covenant”), de acuerdo a lo establecido en los contratos con la banca multilateral, medido en la relación deuda financiera largo plazo a EBITDA al 31 de diciembre de cada año. EPM realizó la reclasificación de la deuda financiera total de largo plazo a corto plazo de acuerdo con lo establecido en las Normas Internacionales de Información Financiera.

Análisis Informe del Auditor Externo

De los dictámenes correspondientes a los años 2017, 2016 y 2015, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- *Los Estados Financieros fueron elaborados de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera – NIIF aceptadas en Colombia.*
- *La Auditoría Externa expresa una opinión sobre los estados financieros de EPM, basada en su auditoría, para lo cual llevó a cabo sus exámenes de acuerdo con las Normas Internacionales de Auditoría aceptadas en Colombia.*
- *Según lo expresado por el Auditor Externo, los estados financieros del 2017, 2016 y 2015, presentan razonablemente, en todos los aspectos significativos, la situación financiera de EPM y los párrafos de énfasis no modifican esta opinión.*

2.4.6 Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Para la Superservicios es claro que la contingencia que se ha venido presentando en el Proyecto Hidroituango, afecta integralmente a EPM en todos los aspectos financieros, tales como: liquidez, endeudamiento, rentabilidad, por lo tanto,

independientemente de los servicios públicos que presta a continuación se verifican algunos aspectos del proyecto.

Características del proyecto

El Proyecto está conformado por una presa de 225 m de altura y 20 millones de m³ de volumen, y una central subterránea de 2.400 MW de capacidad instalada y 13.930 GWh de energía media anual.

El proyecto comprende, además, obras para la desviación temporal de río Cauca, en la margen derecha, consistentes en dos túneles que se taponarán una vez construida la presa; el vertedero para evacuación de crecientes, del tipo canal abierto, controlado por cinco compuertas, y el túnel de descarga intermedia, para control del llenado del embalse y garantizar, en cualquier evento, la descarga hacia aguas abajo de la presa, de un caudal mínimo exigido por la autoridad ambiental, de 21 m³/s.

Las obras de la central, localizadas en el macizo rocoso de la margen derecha, comprenden la caverna principal de la casa de máquinas, donde se alojan ocho unidades de 300 MW de potencia nominal cada una, con turbinas tipo Francis; generadores sincrónicos de eje vertical; equipos auxiliares electromecánicos y de control; sala de control; sala de montaje, y edificios de oficinas. Aguas arriba de ella se localiza la caverna de transformadores que aloja bancos de tres transformadores monofásicos por grupo y, aguas abajo, dos cavernas de almenaras, una para cada cuatro unidades, que mediante sendos túneles de descarga retornan el agua al río Cauca, unos 1 400 m aguas abajo de las captaciones.

Cada unidad de generación es alimentada por un túnel de conducción, que se inicia en una excavación sobre la margen derecha, en donde se ubica el conjunto de las ocho captaciones. Los túneles están provistos de compuertas de cierre, instaladas en pozos verticales cercanos a las captaciones.

En el exterior se tiene la subestación principal, de tipo encapsulada a 500 kV., a la cual llegan los cables de potencia aislados a 500 kV mediante un pozo inclinado.

Complementan el proyecto otras obras asociadas, como el túnel de acceso a la casa de máquinas, el túnel de ventilación y salida de emergencia, los pozos de aireación de las almenaras y de extracción de humos, así como obras de infraestructura: vías de acceso, campamentos, línea de transmisión y subestación de construcción.

Proyección Inicial:

La ejecución detallada inicial que se tenía programada antes de la contingencia, se resume en los siguientes hitos relevantes:

- Cierre de túneles y sistema de desviación. (1er semestre de 2018)
- Inicio llenado del embalse. (1 de julio de 2018)
- Terminación de la presa. (agosto 2018)
- Puesta en operación de la primera etapa de unidades de generación. (nov 2018, feb 2019, mayo 2019, agosto 2019)
- Puesta en operación de segunda etapa de unidades de generación. (junio 2020, septiembre 2020, diciembre 2020, marzo 2021)

Luego de la contingencia, y de acuerdo con las mejores proyecciones que hace el grupo de expertos, se ajustaron algunas actividades y se proyecta la realización de otras, así:

- Consolidación túnel derecho de desviación (2do semestre 2018)
- Pretaponamiento Sistema Auxiliar de Desviación. (marzo 2019)
- Taponamiento definitivo Sistema Auxiliar de Desviación. (agosto 2019)
- Terminación pantalla de la presa. (2do semestre 2018)
- (**) Puesta en operación 1era etapa (2do semestre 2021 y 1er semestre 2022)
- (**) Puesta en operación 2da etapa (2do semestre 2023 y 1er semestre 2024)

(**) Los tiempos estimados para la puesta en operación de la primera y segunda etapa aún no son definitivos, porque dependen del ingreso de los técnicos para la evaluación de los daños reales, por lo cual, una vez se logre ingresar, se tendrán proyecciones mucho más ajustadas durante el primer semestre del año entrante.

Otro factor de gran importancia que afecta la ejecución del proyecto, es que el ANLA levante los permisos para continuar con el desarrollo del proyecto, lo que hasta ahora no ha ocurrido.

Requerimientos Contraloría:

De acuerdo con lo informado por EPM, la Contraloría de Medellín, actualmente está realizando la visita anual de inspección, pero no ha realizado ninguna solicitud de información especial relacionada con el Proyecto Hidroituango.

Pólizas Iniciales:

En el siguiente se muestran las pólizas del proyecto:

POLIZA	VIGENCIA	COMPAÑÍA ASEGURADORA	COBERTURA	RIESGOS AMPARADOS	ASEGURADOS	BENEFICIARIOS	LIMITE ASEGURADO
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	15/04/2011 AL 15/03/2020	MAPFRE SEGUROS GENERALES	Daño emergente, lucro cesante y perjuicios extrapatrimoniales causados a terceros y por los que el asegurado sea responsable.	Daños a bienes de terceros, lesiones personales y muerte	EPM, Hidroituango y Contratistas y subcontratistas	Terceros afectados	COP 50.000.000.000
TODO RIESGO CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	15/04/2011 AL 24/03/2021		Daños materiales, sabotaje y terrorismo y el lucro cesante por retraso en la entrada en operación.	Daños materiales a las obras, infraestructura y equipos del proyecto	EPM, Hidroituango y Contratistas y subcontratistas	EPM, Hidroituango y partes financieras	Daños materiales: USD 2.556.637.159 Retraso en la entrada en operación: 12 meses por unidad. Valor asegurado 8 unidades: USD: 628.790.000

EPM ya inicio los procesos de reclamación de las pólizas de Responsabilidad Civil, y ya han recibido visitas oficiales de las compañías de seguros, pero es un proceso que puede tardar más de dos años.

Los costos relacionados con el impacto social de la contingencia no estaban contemplados originalmente.

Plan Estratégico EPM:

Una vez se presenta la contingencia EPM, modifica su plan estratégico buscando alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Garantizar la sostenibilidad del negocio.
- b) Continuar con un crecimiento moderado, y
- c) Atender la contingencia hasta lograr la terminación del proyecto Hidroituango.

2.4.7 Principales Indicadores Financieros

A continuación, se presentan los principales indicadores financieros con su correspondiente análisis:

PRINCIPALES INDICADORES FINANCIEROS				
DE LIQUIDEZ		Año 2017	Año 2016	Año 2015
Razón corriente	Activo corriente / Pasivo corriente	0,54	0,80	0,47
Prueba ácida	Activo corriente - CxC / Pasivo Corriente	0,18	-0,54	0,36
Capital de trabajo neto	Activo corriente (-) Pasivo corriente	- 1.924.285	-621.979	- 2.925.598
DE ENDEUDAMIENTO				
Deuda/patrimonio	Pasivo Total / Patrimonio	84,11%	76,99%	83,18%
Endeudamiento	Pasivo total / Activo total	45,69%	43,50%	45,41%
DE RENTABILIDAD				
Rentabilidad neta	Utilidad neta / ventas netas	36,88%	21,78%	21,74%
Rentabilidad del patrimonio (ROE)	Utilidad neta / patrimonio	10,18%	9,05%	7,83%
Rentabilidad del activo total (ROA)	Utilidad neta / activo total	5,53%	5,11%	4,28%
DE ACTIVIDAD				
Días de Cartera	Cuentas por Cobrar * 360 / Ventas Netas	73,90	58,37	87,89
Rotacion de Cartera	360 / Días de Cartera	4,87	6,17	4,10

LIQUIDEZ: En términos de liquidez, el prestador presenta un escenario decreciente, llegando al valor de 0.54 en la Razón corriente y de 0.18 descontándole las Cuentas por Cobrar, por lo que generó un valor negativo de Capital de Trabajo Neto,

evidenciando la menor capacidad del prestador para cubrir sus obligaciones de corto plazo contando con sus activos de mayor liquidez.

ENDEUDAMIENTO: El Nivel de Endeudamiento, en parte presionado por la menor liquidez, y en parte por la financiación necesaria para desarrollar los proyectos de infraestructura, aumentó en 7.12 puntos porcentuales frente a 2016, llegando al valor de 84.11%, nivel que podría representar una alerta a la capacidad para adquirir mayor endeudamiento con el fin de cubrir los eventuales futuros egresos producto de la contingencia del proyecto Hidroeléctrico Ituango.

RENTABILIDAD: El escenario en rentabilidad es creciente, dada la mayor eficiencia entre ingresos y egresos, con lo que en 2017 se logró generar mayores márgenes operacionales y netos frente a 2016 y 2015.

DE ACTIVIDAD: La rotación de cartera en días sufrió un incremento de aproximadamente 15 días, producto del mayor nivel de cartera y el menor nivel de ingresos.

3. ASPECTOS TÉCNICOS – OPERATIVOS

El sistema de acueducto de la ciudad de Medellín es principalmente abastecido por 3 fuentes superficiales, que corresponden a los embalses La Fe, Río Grande II y Piedras Blancas. En estas fuentes se cuenta con torres de captación donde se capta y transporta el agua mediante gravedad hasta 3 sistemas principales de tratamiento, conformados por las plantas de tratamiento: La Ayurá, Manantiales y Villa Hermosa, respectivamente.

Adicional a estos 3 sistemas, la ciudad se abastece de otros 6 sistemas menores. Todas las plantas cuentan con sistemas de macromedición en operación para la medición de los caudales de entrada y salida. Esta red se encuentra sectorizada hidráulicamente.

El sistema de alcantarillado es de tipo sanitario y funciona por gravedad. Este sistema cuenta actualmente con una planta de tratamiento de aguas residuales en funcionamiento, denominada San Fernando. Adicionalmente se encuentra en construcción una segunda planta, denominada Aguas Claras.

A continuación, se describe en detalle los sistemas de acueducto y alcantarillado operados por el prestador:

3.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE ACUEDUCTO

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los componentes del sistema de acueducto, enfatizando en las observaciones y presuntos hallazgos identificados durante la visita de inspección realizada por esta Superintendencia en el mes de septiembre de 2018 y los reportes de información al SUI.

3.2.4. Sistema de acueducto

El sistema de abastecimiento de la ciudad de Medellín se compone de la siguiente manera:

Imagen 2. Esquema del sistema de acueducto.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

3.2.4.1. Fuentes de abastecimiento

La ciudad de Medellín se abastece de 22 fuentes superficiales, las cuales proveen el agua para 9 sistemas de tratamiento. Los sistemas principales corresponden a los de las PTAP Ayurá, Manantiales y Villa Hermosa.

Todas las fuentes superficiales cuentan actualmente con concesión de aguas superficiales vigente, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 10. Concesiones de aguas superficiales.

Plantas de tratamiento de agua potable	Fuente	Caudal concesionado (m³/s)	Número de Resolución	Fecha de la Resolución	Fecha final	Corporación ambiental
Ayurá	Río Buey	2	Resolución 1643 de 1996, modificada por la resolución 131-0109 de febrero 15 de 2011.	18 de abril de 1996	13 de mayo de 2046	CORNARE
	Río Piedras	2				
	Río Negro o Pantanillo (incluye quebrada La Agudelo)	3,105	Resolución 131-0109 de 2011	15 de febrero de 2011	23 de noviembre de 2025	CORNARE
	Quebradas Las Palmas	0,832				
	Quebrada Espíritu Santo	0,841				
	Quebrada	0,332				

Plantas de tratamiento de agua potable	Fuente	Caudal concesionado (m ³ /s)	Número de Resolución	Fecha de la Resolución	Fecha final	Corporación ambiental
	Potreros					
	Quebrada La Bizcocha	0,01	Resolución 112 -1905-2017	26 de abril de 2017	032 de mayo de 2046	CORNARE
Villa Hermosa – La Montaña	Quebrada La Honda	0,24	Resolución No.131-0391 de 2013	12 de abril de 2013	12 de abril de 2023	CORNARE
	Quebrada Piedras Blancas	0,798	Resolución 1602-17808 del 08 de febrero de 2016, modificó la resolución 654 de nov 26 de 1985, complementaria de la resolución 0522 del 26 de Septiembre de 1985.	26 de septiembre de 1985	26 de septiembre de 2025	CORANTIOQUIA
	Quebrada Chorrillos	0,110	Resolución 1709-4758 de 2017	06 de septiembre de 2017	06 de septiembre de 2035	CORANTIOQUIA
Manantiales	Río Grande	19,5	Resolución 606 del 8 octubre de 1982, complementaria de la resolución 0482 del 17 de Agosto de 1982	17 de agosto de 1982	08 de octubre de 2032	CORANTIOQUIA
Aguas Frías	Quebrada Aguas Frías o La Picacha	0,025	Resolución 160 AN-1503-16430 de 2015. La resolución 160AN-161218535 del 04 de octubre de 2016, autoriza aumento de caudal a 25 l/s.	06 de junio de 2012	06 de junio de 2022	CORANTIOQUIA
La Cascada	Quebrada Santa Elena	0,12	Resolución AB-00000051 del 10 de diciembre de 1998, modificatoria de la resolución 0123 de 1993	12 de febrero de 1993	03 de marzo de 2043	CORANTIOQUIA
San Cristóbal	Quebrada La Iguana	0,18	Resolución 0553 de 1993	25 de junio de 1993	25 de junio de 2043	CORANTIOQUIA
	Quebrada La Puerta	0,05				
	Quebrada La Tenche	0,1				
San Antonio de Prado	Quebrada Doña María	0,06	Resolución 256 de 1993	Abril de 1993	No aplica	CORANTIOQUIA
	Quebrada La Manguala	0,018				

Plantas de tratamiento de agua potable	Fuente	Caudal concesionado (m³/s)		Número de Resolución	Fecha de la Resolución	Fecha final	Corporación ambiental
		T.Lluvia	T.Seca				
	Quebrada Las Despensas	0,03203	0,0191	Resolución N°130AN-1411-15900 de 2014	26 de noviembre de 2014	15 de julio de 2025	CORANTIOQUIA
	Quebrada El Afluyente	0,01551	0,0095				
	Quebrada La Larga	0,0273	0,0173				
Palmitas	Quebrada Chachafruto	0,003		Resolución 0588 de 1994. Complementada por la Resolución 0155 del 13 de Agosto de 1995, que revoca el artículo 5 y otorga concesión por 50 años.	07 de diciembre de 1994	13 de febrero de 2045	CORANTIOQUIA
	Quebrada Los Azules	0,002					

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

La información anterior coincide parcialmente con la información reportada en el SUI. Para las fuentes La Honda, La Picacha, La Afluyente, La Larga, La Despensa, presuntamente se tiene reportada la concesión de aguas anterior a la actual.

Sin embargo, es de precisar que la información de las concesiones de aguas se reporta en el formulario “*Caracterización de fuentes superficiales*”, el cual no permite la actualización de la información.

Conforme a lo anterior, presuntamente la empresa cuenta con concesiones vigentes conforme a lo señalado en el artículo 25 de Ley 142 de 1994, según las Concesiones entregadas durante la visita de inspección.

Tabla 11. Concesiones de aguas superficiales – Reporte SUI.

Empresa	Municipio	Nombre de la fuente	Entidad que expidió la concesión	Fecha inicial de la autorización	Fecha final de la autorización	Caudal adjudicado (L/S)
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ABEJORRAL	Río Buey	CORNARE	18-04-1996	18-04-2047	2000
	GUARNE	Quebrada Piedras Blancas	CORNARE	26-09-1985	26-09-2035	114
	GUARNE	Quebrada La Honda	CORNARE	02-07-2009	02-07-2014	330
	LA CEJA	Río Piedras	CORNARE	19-04-1996	19-04-2047	2000
	MEDELLIN	Quebrada Chachafruto	INDERENA	13-02-1995	13-02-2045	3
	MEDELLIN	Quebrada Chorrillos	CORNARE	26-09-1985	26-09-2035	114
	MEDELLIN	Quebrada Santa Elena	CORANTIOQUIA	03-03-1993	03-03-2043	120
	MEDELLIN	Quebrada Los Azules	CORANTIOQUIA	13-02-1995	13-02-2045	2
	MEDELLIN	Quebrada Doña María	CORANTIOQUIA	19-04-1996	19-04-2046	60
	MEDELLIN	Quebrada La Picacha	CORANTIOQUIA	29-03-2007	29-03-2012	19.1
	MEDELLIN	Quebrada La Afluyente	CORANTIOQUIA	15-10-2009	15-10-2014	11.2
	MEDELLIN	Quebrada La Manguala	CORANTIOQUIA	19-04-1996	19-04-2046	18
	MEDELLIN	Quebrada La Tenche	CORANTIOQUIA	25-06-1995	25-06-2043	10
MEDELLIN	Quebrada La Puerta	CORANTIOQUIA	25-06-1995	25-06-2043	50	

Empresa	Municipio	Nombre de la fuente	Entidad que expidió la concesión	Fecha inicial de la autorización	Fecha final de la autorización	Caudal adjudicado (L/S)
	MEDELLIN	Quebrada La Larga	CORANTIOQUIA	15-10-2009	15-10-2014	21.8
	MEDELLIN	Quebrada La Despensa	CORANTIOQUIA	15-10-2009	15-10-2014	20
	MEDELLIN	Quebrada La Iguana	CORANTIOQUIA	25-06-1995	25-06-2043	180
	RETIRO	Quebrada Espíritu Santo	CORNARE	23-11-2005	23-11-2025	332
	RETIRO	Quebrada Las Palmas	CORNARE	23-11-2005	23-11-2025	838
	RETIRO	Río Pantanillo	CORNARE	23-11-2005	23-11-2025	3015
	RETIRO	Quebrada Potreros	CORNARE	23-11-2005	23-11-2025	332
	SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	Río Grande	CORANTIOQUIA	08-10-1982	08-10-2032	19500

Fuente: Consulta SUI septiembre de 2018

3.2.4.2. Sistemas de captación y tratamiento

El abastecimiento de agua en el área de prestación de EPM presenta dos tipologías diferentes: Sistemas interconectados con 10 Plantas de potabilización PTAP, que abastecen 8 municipios y sistemas no interconectados e independientes con 2 plantas de potabilización para el abastecimiento de los municipios de Caldas y Barbosa.

A continuación, se presentan los 3 principales sistemas de abastecimiento para la ciudad de Medellín, sin dejar de lado que son 9 las plantas de tratamiento de las que se abastece la ciudad como se muestra a continuación:

Tabla 12. Capacidad PTAP

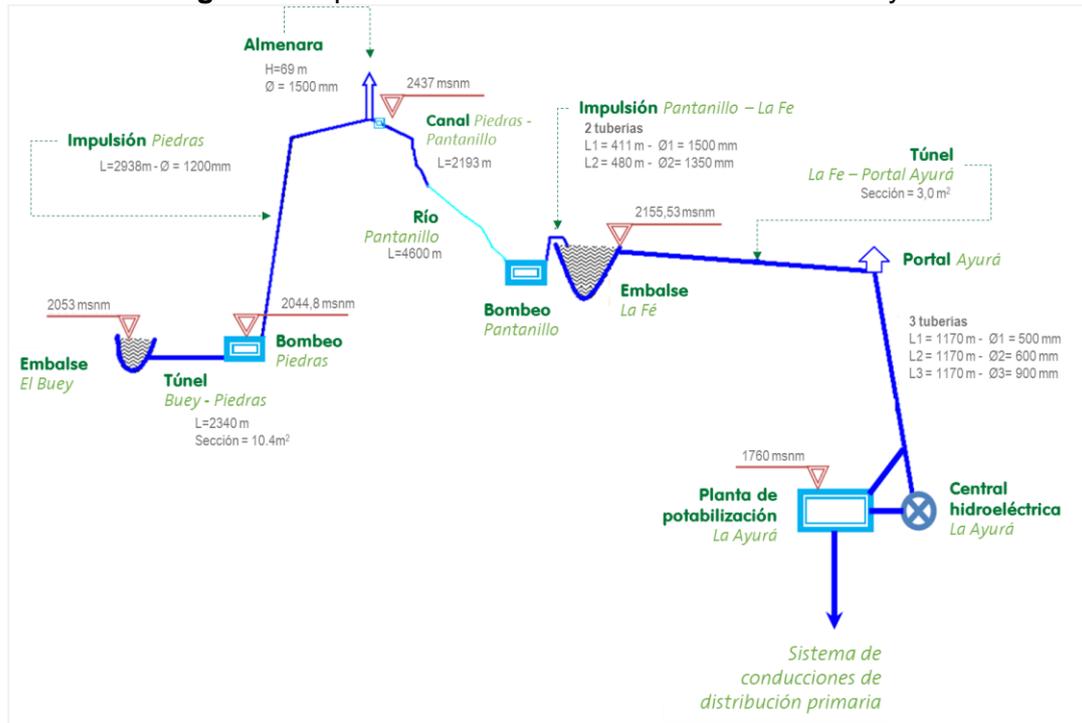
Planta	Capacidad (m ³ /s)
La Ayurá	8.2
Manantiales	6
Villa Hermosa	0.95
La Montaña	0.38
San Cristóbal	0.23
San Antonio de Prado	0.1
La Cascada	0.1
Aguas Frías	0.03
Palmitas	0.003
Total	15.99

Fuente: Empresas Públicas de Medellín SA ESP

3.2.4.2.1. La Ayurá

El sistema de abastecimiento de la PTAP La Ayurá se encuentra conectado al sistema de distribución interconectado, y se compone de la siguiente manera:

Imagen 3. Esquema del sistema de abastecimiento La Ayurá.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

3.2.4.2.1.1. Fuente de abastecimiento

El embalse La Fe se alimenta principalmente de las quebradas Las Palmas, Espíritu Santo (Afluente de Las Palmas) y Potreros, y cuenta con una capacidad de 14 millones de metros cúbicos de agua. La presa tiene una altura de 34 metros y se compone por un núcleo de arena y limos.

De acuerdo con lo informado por el prestador en visita, los procesos de urbanización que se han presentado en las cuencas altas de los ríos tributarios ha generado un deterioro en la calidad del agua. En particular, la cantidad de nutrientes que llega al embalse ha incrementado, lo cual causa la proliferación de algas en el espejo de agua. Para dar solución a lo anterior, en el embalse se cuenta actualmente con 10 equipos MPC. Estos equipos se utilizan para controlar la población de algas mediante ultrasonido.

Adicional a lo anterior, la urbanización ha aumentado el transporte de sedimentos y basuras al embalse en época de invierno. Por lo anterior, se han suscrito contratos de guardabosques con las Juntas de Acción Comunal de la zona, para la limpieza del espejo de agua del embalse.

Imagen 4. Embalse La Fe



Embalse La Fe (Vista desde la presa)



Embalse La Fe



Embalse La Fe



Presa



Equipo MPC



Presencia de sedimentos en la descarga de las fuentes abastecedoras

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

Quando el nivel del embalse es bajo, se bombea agua proveniente del río Pantanillo para reponer el volumen de agua en el embalse. Es de precisar que el río Pantanillo transporta además agua proveniente de los ríos Buey (Caudal trasvasado al río Piedras), Piedras (Caudal bombeado hacia el río Pantanillo) y La Agudelo (Afluente del río Pantanillo).

En este río se tiene construida una presa y una compuerta lateral para el normal flujo del río. Cuando se requiere bombear hacia el embalse, se cierra la compuerta lateral, lo cual genera el represamiento del agua y permite el funcionamiento de las bombas. La estación de bombeo cuenta con 5 grupos de bombas, las cuales alimentan 2 tuberías de acero en 46 pulgadas y CCP en 40 pulgadas, las cuales transportan el agua bombeada hacia la cima del embalse. De los 5 grupos de bombas, máximo se

han puesto en operación 4, con lo cual se cuenta con mínimo un grupo de bombas en stand-by.

En esta estación de bombeo cuenta con sensor para la medición de turbiedad en el río Pantanillo. Si la turbiedad supera las 250 UNT, se suspende el bombeo con el fin de evitar alterar la calidad del agua en el embalse y garantizar el adecuado funcionamiento de las bombas.

Imagen 5. Bombeo del río Pantanillo



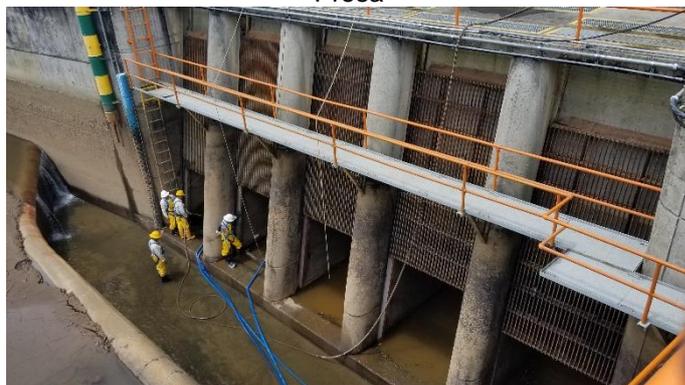
Río Pantanillo (Aguas arriba del bombeo)



Presas



Estructura de disipación de energía



Captación de agua para el bombeo



Canal lateral



Río Pantanillo (Aguas abajo del bombeo)



Sistema de bombeo



Tubería de aducción



Subestación de energía



Medición del caudal

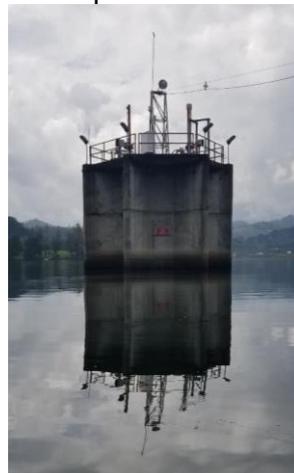
Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

3.2.4.2.1.2. Captación

La captación de agua en el embalse La Fe para su tratamiento en la PTAP La Ayurá, se realiza mediante una torre ubicada en medio del embalse. Esta torre cuenta con 3 compuertas ubicadas a diferentes profundidades. La operación de estas compuertas depende de las necesidades de tratamiento.

Esta estructura cuenta con una capacidad de 9 m³/s. No obstante, actualmente opera con un caudal de aproximadamente 5 m³/s. La medición del caudal captado no se realiza dentro de la torre, sino en las tuberías de aducción que conducen el agua hacia la PTAP. Al final de las mismas se cuenta con una válvula reguladora para el control del caudal.

Imagen 6. Torre de captación.



Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

La información anterior coincide con el último reporte de información al SUI, correspondiente al año 2017, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 13. Estructuras de captación del sistema La Ayurá – Reporte SUI

Empresa	Municipio	Nombre	Tipo	Fuente de Captación	Caudal medio Diario (Lts/Seg)	Utiliza equipos de bombeo
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ABEJORRAL	Buey	Superficial Lateral	Río Buey	0	N
	LA CEJA	Bombeo Piedras	Superficial Lateral	Río Piedras	0	S
	RETIRO	Captación Valle San Nicolás	Superficial Flotante	Río Pantanillo	8	N
	RETIRO	Bombeo Pantanillo	Superficial Lateral	Quebrada Potreros	0	S
	RETIRO	Embalse La Fe 1	Superficial Lateral	Quebrada Las Palmas	4791	N
	RETIRO	Embalse La Fe 2	Superficial Lateral	Río Pantanillo	0	N
	RETIRO	Embalse La Fe 3	Superficial Lateral	Quebrada Espíritu Santo	0	N

Fuente: Consulta SUI

Actualmente se encuentra en etapa de diseño conceptual (formulación), un proyecto para la modernización del sistema de tratamiento de la PTAP La Ayurá, incluyendo su captación. En el caso de la captación, se prevé la modernización de equipos, instrumentación y la reposición de las 3 compuertas debido a su edad.

En relación con el plan de mantenimiento para esta infraestructura, el prestador cuenta con el contrato CT-2013-002297-A75 cuyo objeto es *“Prestar a EPM los servicios de supervisión y operación de las instalaciones que se relacionan en la tabla 1, así como el soporte, asesoría y acompañamiento a EPM en todo lo relacionado con las actividades requeridas, para garantizar que estas sean ejecutadas correctamente, de manera oportuna y confiable”*. En virtud de lo anterior, se realizan recorridos semanales a la infraestructura y se cuenta con un operador de manera permanente en el embalse La Fe. De acuerdo con los soportes suministrados por el prestador en visita, se evidenció el cumplimiento de los planes operativos.

Finalmente, el prestador cuenta con un Manual de operación para la captación del embalse La Fe. Adicionalmente, el prestador cuenta con un registro de los niveles en el embalse y una bitácora en la cual registra las novedades presentadas durante la operación.

Imagen 7. Bitácora y registro de operación.

Julio 2018 SEMANA 29							
FECHA	16	17	18	19	20	21	22
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
2	55.03	55.02	54.92	54.89	54.87	54.82	54.80
4	55.02	55.02	54.94	54.89	54.87	54.82	54.80
6	55.02	55.01	54.90	54.89	54.86	54.83	54.80
8	55.02	54.97	54.92	54.88	54.86	54.83	54.81
10	55.02	54.97	54.92	54.88	54.85	54.81	54.81
12	55.01	55.97	54.91	55.87	54.85	54.80	54.81
02	55.01	55.96	54.91	55.87	54.84	54.79	54.82
04	55.01	55.99	54.91	55.87	54.84	54.78	54.82
06	55.01	55.94	54.90	55.87	54.84	54.77	54.82
08	55.01	55.93	54.90	55.87	54.84	54.77	54.82
10	55.01	55.92	54.89	55.87	54.84	54.77	54.82
12	55.02	54.92	54.86	54.87	54.84	54.80	54.83

Julio 2018 SEMANA 30							
FECHA	23	24	25	26	27	28	29
HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
2	54.79	54.75	54.74	54.65	54.62	54.61	54.61
4	54.79	54.75	54.72	54.63	54.62	54.61	54.61
6	54.79	54.75	54.74	54.63	54.62	54.61	54.63
8	54.79	54.74	54.74	54.65	54.62	54.60	54.63
10	54.79	54.74	54.74	54.65	54.62	54.60	54.63
12	54.79	54.74	54.74	54.65	54.62	54.62	54.63
2	54.78	54.74	54.74	54.65	54.62	54.63	54.63
4	54.76	54.74	54.70	54.64	54.62	54.62	54.65
6	54.76	54.74	54.70	54.64	54.62	54.62	54.63
8	54.76	54.75	54.69	54.64	54.61	54.60	54.65
10	54.77	54.75	54.69	54.64	54.61	54.60	54.67
12	54.75	54.74	54.65	54.62	54.61	54.61	54.68

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

3.2.4.2.1.3. Aducción

El sistema de aducción se compone por 3 tuberías de 20, 30 y 36 pulgadas, respectivamente. Sin embargo, según lo informado por el prestador, la tubería de 20 pulgadas se encuentra fuera de operación desde hace más de 10 años. Dentro del proyecto de modernización de la PTAP La Ayurá se considera su reposición.

Por otra parte, en estas tuberías se encuentran los instrumentos de macromedición para la medición del caudal de entrada a la PTAP La Ayurá.

Imagen 8. Tuberías de aducción.



Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

La información anterior coincide con el último reporte de información al SUI, correspondiente al año 2017, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 14. Tuberías de aducción del sistema La Ayurá – Reporte SUI.

Empresa	Municipio	Nombre de la aducción	Tipo de componente	Longitud (km)	Material	Diámetro	Caudal de diseño (L/s)
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MEDELLIN	Buey-Piedras-La Fe-Ayurá	Tubería-Por gravedad	10,9	Concreto Reforzado	Mayor 24 pulgadas	3800
	MEDELLIN	Impulsión Piedras	Tubería-Por bombeo	2,9	Acero (A)	Mayor 24 pulgadas	3800
	MEDELLIN	Canal Piedras-Pantaniillo	Gravedad-Canal-Cerrado	2,5	Concreto Reforzado	Mayor 24 pulgadas	3800
	MEDELLIN	Pantaniillo-La Fe	Tubería-Por bombeo	0,8	Acero (A)	De 12 a 24 pulgadas	3600
	MEDELLIN	La Fe-Ayurá	Tubería-Por gravedad	3,5	Acero (A)	Mayor 24 pulgadas	9600

Fuente: Consulta SUI

3.2.4.2.1.4. Planta de tratamiento La Ayurá

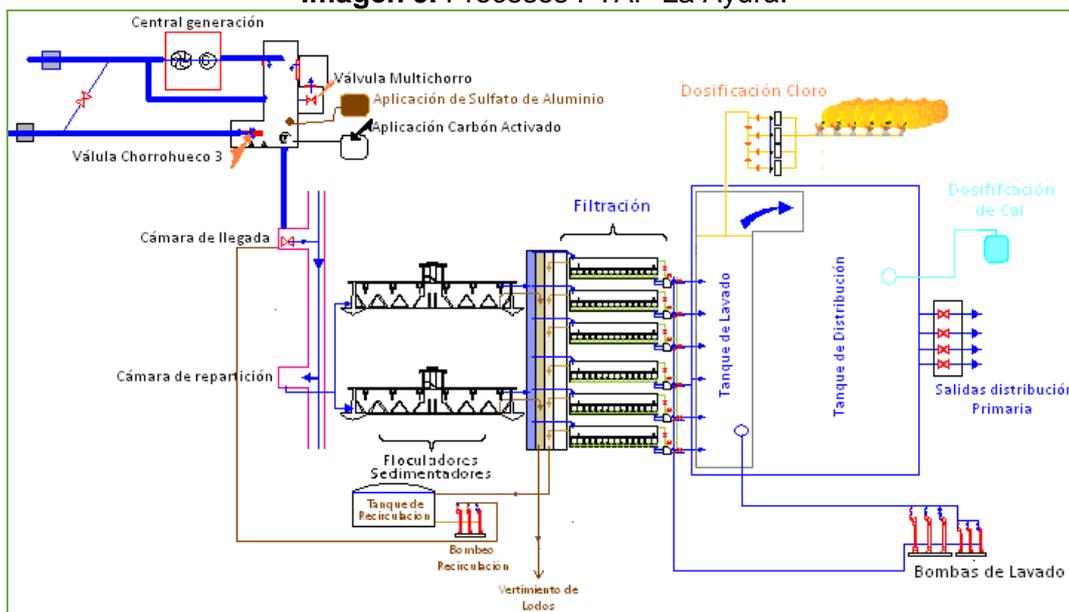
La PTAP La Ayurá es de tipo convencional. Cuenta con una capacidad de 9 m³/s. No obstante, opera con un caudal aproximado de 5 m³/s. De acuerdo con la última información reportada en el SUI, la planta cuenta con los siguientes procesos:

Tabla 15. PTAP La Ayurá – Reporte SUI.

Nombre de la empresa	Municipio	Nombre de la planta	Capacidad utilizada (lts/seg)	Caudal de diseño (lts/seg)	Tipo de proceso
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MEDELLIN	AYURÁ	5799	9200	Mezcla Rápida
			5799	9200	pH (Estabilización del pH)
			5799	9200	Sedimentación
			5799	9200	Desinfección
			5799	9200	Cribado
			5799	9200	Floculación
			5799	9200	Aplicación de Químicos
			5799	9200	Filtración

Fuente: Consulta SUI

Imagen 9. Procesos PTAP La Ayurá.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

El agua ingresa a la PTAP La Ayurá a través de dos tuberías de 30 y 36 pulgadas, respectivamente. En la entrada a la planta, la presión del agua es de aproximadamente 300 m.c.a. dado que las tuberías de aducción bajan con una pendiente alta a través de la montaña. Por ende, el agua transportada a través de la tubería de 36 pulgadas es utilizada para generación eléctrica previo a su potabilización. No obstante, esta tubería cuenta con by-pass por si no se encuentra en uso la central hidroeléctrica.

En la PTAP se cuenta con una bioalarma. Esta consiste en una pecera, la cual continuamente es alimentada con agua cruda proveniente de las aducciones. De este modo el prestador puede verificar eventos de contaminación en el agua cruda.

El proceso de tratamiento inicia mediante la aplicación de sulfato de aluminio (coagulante) y carbón activado (disminución de materia orgánica) en un pozo, el cual fomenta la mezcla rápida en el flujo de agua. Para la dosificación de cada químico se cuenta con dos bombas dosificadoras, de las cuales siempre se tiene 1 de respaldo. La dosificación se determina a partir de los ensayos de jarras, los cuales se realizan como mínimo 2 veces al día (al inicio de cada uno de los dos turnos diarios y adicionalmente si se requiere), de acuerdo con los registros que el prestador diligencia en la planta.

Posteriormente, el agua es conducida mediante tubería hacia las demás unidades de tratamiento. El agua inicialmente ingresa a una cámara de entrada, en la cual se realiza la aplicación de polímero (poliacridamida). Para la dosificación de polímero se cuenta con dos sistemas, de los cuales uno es de respaldo. Posteriormente, el agua ingresa a un canal de agua coagulada, de donde es distribuida hacia 3 cámaras de reparto.

Cada una de las cámaras de reparto alimenta dos unidades de floculación/sedimentación tipo Pulsator Degremont (se tienen 6 unidades en total). En cuanto a los lodos generados en estas unidades, cada una cuenta con 6 tolvas

(se tienen 36 tolvas en total), mediante las cuales se purgan continuamente los lodos generados. La frecuencia de las purgas depende de las condiciones del flujo. Estos lodos son tratados, tal y como se detalla más adelante.

Una vez el agua es clarificada, es conducida hacia 18 filtros Degremont con lecho filtrante compuesto por arena y antracita. La frecuencia del lavado de los filtros depende del caudal tratado y oscila entre 36 y 67,5 horas.

El agua filtrada es conducida hacia un tanque de lavado, en donde se realiza el proceso de desinfección mediante la aplicación de cloro. Luego el agua es vertida en los tanques de distribución, en los cuales se aplica una solución de cal para la corrección de pH. Estos dos tanques tienen capacidades de 4.000 y 8.000 m³.

Finalmente, el agua tratada es conducida hacia la red primaria. Se cuenta con equipos de macromedición para la medición del caudal de salida de la PTAP, los cuales se encontraban en funcionamiento al momento de la visita realizada.

Actualmente, se encuentra en formulación un proyecto de modernización de la PTAP, el cual incluye:

- Construcción de 3 tanques de distribución de 4.000 m³ cada uno.
- Inclusión de un proceso de desinfección mediante UV.
- Reposición de la válvula “chorro hueco 1 y 2”.
- Simplificación del proceso de dosificación de cal.

Imagen 10. PTAP La Ayurá



Bioalarma



Sistema de by-pass de la Central Hidroeléctrica



Sistema de dosificación de coagulante



Punto de aplicación de coagulante



Sistema de dosificación de carbón activado



Punto de aplicación de carbón activado



Tubería de conducción de flujo a las unidades de tratamiento



Sistema de dosificación de polímero



Cámara de entrada y punto de aplicación de polímero



Cámara de reparto



Unidades de floculación / sedimentación



Unidades de floculación / sedimentación



Unidades de filtración



Unidades de filtración



Sistema de dosificación de cloro



Sistema de dosificación de cal

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Sistemas alternos de bombeo y energía**

Toda la planta cuenta con redundancia en sus procesos (dosificación de químicos, bombes, by-pass, número de unidades de tratamiento), que aseguran la continuidad en la operación durante labores de mantenimiento o en caso de eventualidades.

Adicionalmente, la PTAP cuenta con un circuito de energía principal y otro alternativo. Si ambos fallan, se cuenta con una planta diesel.

Imagen 11. Planta diesel.



Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Laboratorio de control de procesos**

La PTAP La Ayurá cuenta con un laboratorio para el control de la calidad del agua durante el proceso de tratamiento. En este laboratorio se realiza la medición en tiempo real de los parámetros de conductividad de agua cruda y tratada, pH de agua cruda, turbiedad de agua cruda y tratada, cloro de agua tratada, manganoso. Adicionalmente se cuenta con espectrofotómetro, colorímetro y pHmetro para la verificación de parámetros.

De acuerdo con los soportes suministrados en visita por el prestador, la última fecha de mantenimiento y calibración de los equipos fue el 31 de julio de 2018.

Imagen 12. Laboratorio de control de procesos.



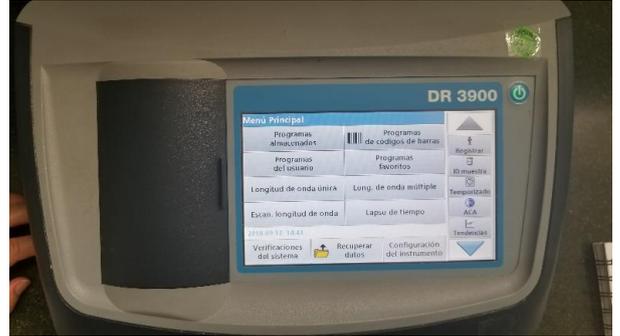
Laboratorio



Laboratorio



Laboratorio



Espectrofotómetro



Colorímetro



pHmetro



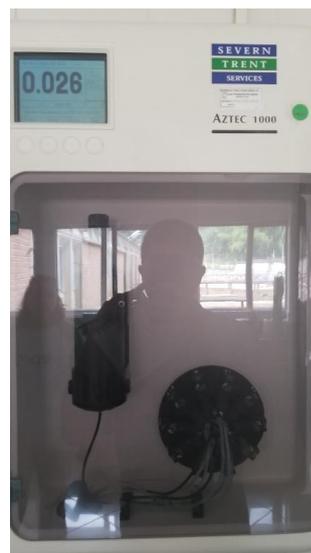
Equipo de jarras



Medición en línea de cloro y pH



Medición en línea de turbiedad



Medición en línea de manganeso

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Tratamiento de los lodos producidos en la planta**

La PTAP La Ayurá cuenta con un sistema de tratamiento de lodos en operación desde el primer semestre del año 2018. Los lodos inicialmente ingresan a 2 tanques de homogenización de 700 m³ cada uno. De ahí, son conducidos mediante tubería a 2 tanques de preespesado de 90 m³ cada uno. En esta tubería se realiza la adición de polímero aniónico.

Los lodos permanecen en los tanques de preespesado durante 7 – 10 horas. De ahí pasan a dos centrifugas espesadoras. Finalmente, los lodos pasan a una centrifuga deshidratadora. Los sólidos obtenidos son recogidos por el prestador Emvarias, mientras que el agua clarificada es vertida al sistema de alcantarillado.

En relación con el permiso de vertimiento de los lodos, el prestador manifestó que la PTAP aún no cuenta con permiso vigente dado que este sistema de tratamiento entró en operación recientemente. No obstante, actualmente se encuentra en proceso de caracterización el efluente del proceso de tratamiento de lodos de esta PTAP, para determinar en conjunto con la autoridad ambiental la prioridad del trámite. Sin embargo, el prestador no suministró soportes de lo anterior.

Imagen 13. Tratamiento de los lodos producidos en la PTAP.



Tanque y bombas de homogenización



Tanque de homogenización



Inyección de polímero aniónico



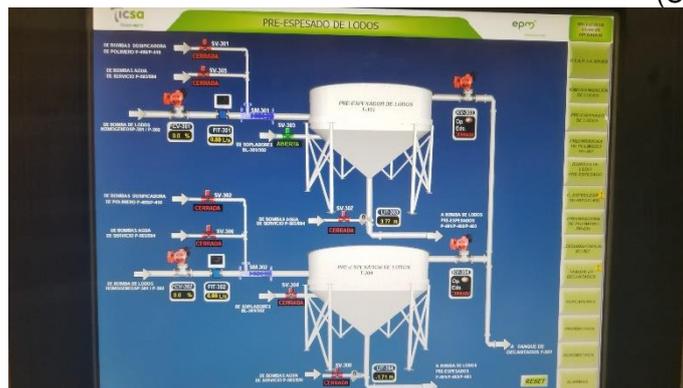
Sistema de bombeo a preespesado



Tanque de preespesado



Centrífugas espesadoras (A los lados) y deshidratadora (Central)



Sistema de control del tratamiento de lodos
Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

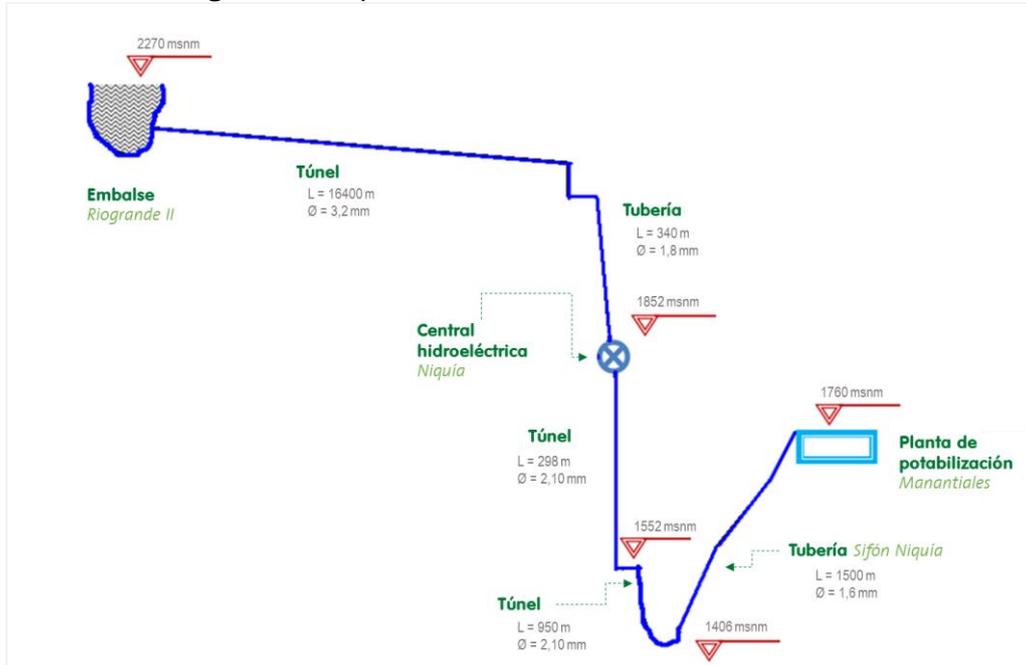
- **Operación y mantenimiento**

La PTAP La Ayurá cuenta con su propia guía operativa. Adicionalmente se cuenta con procedimientos estandarizados. Todos los procesos se encuentran

3.2.4.2.2. Manantiales

El sistema de abastecimiento de la PTAP Manantiales se encuentra conectado al sistema de distribución interconectado, y se compone de la siguiente manera:

Imagen 15. Esquema del sistema de abastecimiento Manantiales.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

3.2.4.2.2.1. Fuentes de abastecimiento

El embalse Riogrande II se alimenta principalmente de la fuente superficial denominada Río Grande y sus afluentes, y cuenta con capacidad de 137.06 millones de m³, lo que lo hace el embalse con mayor capacidad respecto al embalse La Fe y Piedras Blancas.

3.2.4.2.2.2. Captación

La captación de agua en el embalse Riogrande II para su tratamiento en la PTAP Manantiales, se realiza mediante una torre ubicada en el embalse.

Esta estructura cuenta con una capacidad de 9 m³/s. No obstante, actualmente opera con un caudal de aproximadamente 5 m³/s. La medición del caudal captado no se realiza dentro de la torre, sino en las tuberías de aducción que conducen el agua hacia la PTAP.

Imagen 16. Torre de captación Riogrande



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

La información anterior coincide con el último reporte de información al SUI, correspondiente al año 2017, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 16. Estructuras de captación del sistema Manantiales – Reporte SUI

Departamento	Municipio	Nombre	Tipo	Fuente de Captación	Caudal medio Diario (Lts/Seg)	Utiliza equipos de bombeo
ANTIOQUIA	SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	embalse rio II	Superficial Lateral	Río Grande	3615	N
ANTIOQUIA	SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	embalse rio grande II	Superficial Lateral	Río Grande	0	N

Fuente: Consulta SUI septiembre de 2018

3.2.4.2.2.3. Aducción

El sistema de aducción se compone por 1 tubería de diámetro 1600 mm. En esta tubería se encuentra un instrumento de macromedición en funcionamiento para la medición del caudal de entrada a la PTAP Manantiales.

Imagen 17. Tuberías de aducción Sifón – Niquia Manantiales.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

La información anterior coincide con el último reporte de información al SUI, correspondiente al año 2017, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 17. Tuberías de aducción del sistema Manantiales – Reporte SUI

Municipio	Empresa	Nombre de la Aducción	Tipo de la Aducción	Longitud de la Aducción(Km)	Caudal de Diseño(L/S)	Tipo de Diámetro	Tipo de Material
MEDELLIN	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Riogrande-Niquía	Tubería- Por gravedad	16.4	20000	Mayor 24 pulg	Concreto Reforzado
		Niquía-Sifón	Tubería- Por gravedad	6.7	20000	Mayor 24 pulg	Acero (A)

Fuente: Consulta SUI septiembre de 2018

3.2.4.2.2.4. Planta de tratamiento Manantiales

Esta planta es abastecida desde el embalse Rio Grande, y es de tipo convencional. Cuenta con una capacidad de diseño de 6 m³/s y una capacidad instalada de 5 m³/s.

De acuerdo con la última información reportada en el SUI, la planta cuenta con los siguientes procesos:

Tabla 18. PTAP Manantiales – Reporte SUI 2017.

Nombre de la empresa	Nombre de la planta	Capacidad utilizada (Its/seg)	Caudal de diseño (Its/seg)	Tipo de proceso
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MANANTIALES	4167	6000	Aplicacion de Químicos
		4167	6000	Mezcla Rápida
		4167	6000	Desinfeccion
		4167	6000	Sedimentación
		4167	6000	pH (Estabilización del pH)
		4167	6000	Filtración
		4167	6000	Floculación
		4167	6000	Coagulación
		4167	6000	Adsorción
		4167	6000	Desmanganetización

Fuente: Consulta SUI septiembre de 2018

Imagen 18. Vista general PTAP Manantiales



Fuente: Visita SSPD

Cuenta con los procesos de Adsorción, Coagulación, Floculación, Sedimentación, Remoción de Manganeseo, Filtración, Desinfección y estabilización de pH, los cuales se describen a continuación:

Se cuenta con una bioalarma. Esta consiste en una pecera, la cual continuamente es alimentada con agua cruda proveniente de las aducciones. De este modo el prestador puede verificar eventos de contaminación en el agua cruda.

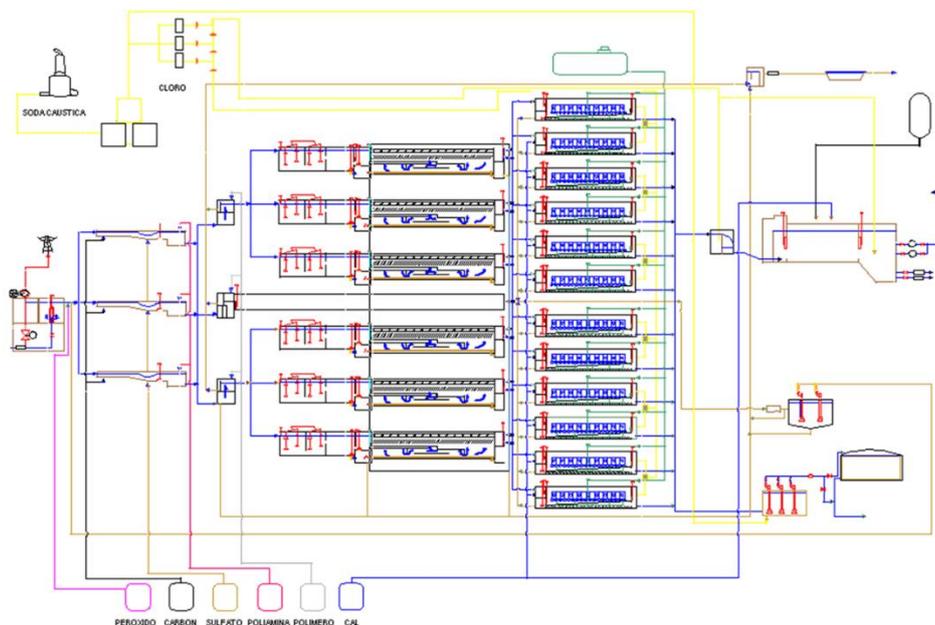
Ahora bien, el agua ingresa a la PTAP por un canal lateral, en donde se adiciona carbón activado para eliminar los compuestos que le dan olor, sabor y color al agua. Luego, en un resalto hidráulico se le agrega Sulfato de Aluminio como coagulante para desestabilizar las partículas coloidales y permitir que éstas se aglomeren en una etapa posterior.

En ese orden, el agua es distribuida por 3 Canaletas Parshall en donde se lleva a cabo el proceso de coagulación, para luego llegar a 6 floculadores con sistema mixto (mecánico e hidráulico) en donde se forma el floc.

Posteriormente, pasa a 6 sedimentadores de alta tasa en donde se separan los sólidos del agua que se está tratando, mediante la acción de la gravedad. Luego, el agua pasa por 12 filtros con lecho dual en donde el microfloc es retenido, y en donde adicionalmente, de ser necesario se realiza la remoción de manganeseo.

Para finalizar el proceso, se dosifica cloro gaseoso en tanques en los que se asegura un tiempo de contacto pertinente. Posteriormente, se conduce el agua potabilizada a tanques que hacen parte de la infraestructura primaria del sistema de acueducto por dos tuberías de salidas de 36 y 42 pulgadas.

Imagen 19. Procesos PTAP Manantiales



Cabe señalar que todos los equipos de dosificación cuentan con un respaldo, debido a que operan alternadamente y se dejan equipos en stand by.

Respecto a la medición de caudales, la planta cuenta con macromedidores en funcionamiento a la entrada y salida del proceso de potabilización.

Imagen 20. Infraestructura PTAP Manantiales



Ingreso a la PTAP



Resalto hidráulico y dosificación de Coagulante



Canaletas Parshall



Dosificadores de Sulfato



Sedimentadores



Floculadores



Filtros (Remoción de manganeso, y filtración)



Dosificadores cloro gaseoso



Tanques contacto de cloro

➤ **Sistemas alternos de bombeo y energía**

Toda la planta cuenta con redundancia en sus procesos (dosificación de químicos, bombes, by-pass, número de unidades de tratamiento), que aseguran la continuidad en la operación durante labores de mantenimiento o en caso de eventualidades.

Adicionalmente, la PTAP cuenta con un circuito de energía principal y otro alterno.

➤ **Tratamiento lodos**

Los lodos resultantes del proceso de potabilización son tratados y dispuestos en el sistema de alcantarillado desde el mes de abril de 2018, en etapa de prueba.

De lo anterior, y según manifestó el prestador no se cuenta con permisos de vertimiento vigentes para ninguna planta de potabilización, puesto que los vertimientos generados de los sistemas de tratamiento de lodos en operación, van al alcantarillado y la autoridad ambiental competente (AMVA), ha priorizado los trámites de estos permisos al alcantarillado, en función de la carga vertida.

Se encuentra en proceso de caracterización el efluente del proceso de tratamiento de lodos en las plantas Ayurá, Manantiales y Caldas, para verificar con la autoridad ambiental la prioridad de estos permisos.

El tratamiento consiste en que los lodos inicialmente ingresan a una laguna de homogenización. De ahí, son conducidos mediante tubería a 2 tanques de pre espesado en esta tubería se realiza la adición de polímero aniónico. De ahí pasan a dos centrifugas espesadoras.

Finalmente, los lodos pasan a una centrifuga deshidratadora y son dispuestos en un tanque de decantados. Los sólidos obtenidos son recogidos por el prestador Ticsa, mientras que el agua clarificada es vertida al sistema de alcantarillado.

Imagen 21. Tratamiento de lodos PTAP Manantiales



Laguna de homogenización



Tanques de pre espesado



Centrifugas Espesadoras

Fuente: Empresas Públicas de Medellín – visita septiembre de 2018

➤ **Mantenimientos**

Respecto a los mantenimientos la empresa informa que cuentan con una programación anual que establece la ejecución de dichos mantenimientos, los cuales se contratan con una empresa particular.

En términos generales los floculadores se lavan dos veces al año, por lo que se verificó cual era la programación más reciente, encontrando que el floculador 1 debía ser lavado el 11 de septiembre de 2018, es decir al momento de la visita.

En ese sentido, se revisaron los mantenimientos registrados en formatos digitales y sistema interno en línea de la empresa, observando que en los últimos 6 meses la mayoría de unidades habían tenido un mantenimiento, exceptuando los sedimentadores que han sido lavados mensualmente durante la última vigencia.

Imagen 22. Control Mantenimientos PTAP Manantiales

UNIDAD	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	INDICADOR DE EFICIENCIA	INDICADOR DE AVANCE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Lanzador de agua	1	100%												
Floculador 1	1	87%		03/02/2018					14/06/2018			11/09/2018		
Floculador 2	1	87%		06/12/2018										
Floculador 3	1	87%		09/22/2018										
Floculador 4	1	100%		09/22/2018										
Floculador 5	1	100%		07/26/2018										
Floculador 6	1	87%										04/09/2018		
Sedimentador 1	6	100%		14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018
Sedimentador 2	6	100%		14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018	14/07/2018
Sedimentador 3	6	100%		02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018	02/01/2018
Sedimentador 4	6	100%		14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018
Sedimentador 5	6	100%		14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018
Sedimentador 6	6	100%		14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018	14/02/2018
Parada de servicio	1	100%		03/07/2018										
Parada O&M Norte	1	100%												
Parada O&M Sur	1	100%												
Parada de cable de Parada de distribución	1	100%												

Fecha	Hora	Tipo de Nota	No. Activo	Descripción	Observaciones	¿Se Creó OT?	No. OT	Usuario
11/09/2018	09:55	Operativa		Lavado de Floculador No. 1 11/09/2018 07:00 - 12:00		No		NIIBAL JOSE SENA CANTILLO
11/09/2018	12:07	Lavado de Estructuras		Se lavó el floculador No. 1, miércoles a partir de la una de la tarde se continúa con el lavado del No. 2 y jueves y viernes se continúa con el lavado según el cronograma.		No		FREDY RAMIREZ ARROYAVE
11/09/2018	12:28	General		Se activaron en la pantalla 'INFORMACION PLANTAS' las señales de nivel control Riquia, claro residual en la distribución y Volador, Pedregal y Guarandá.		No		FREDY RAMIREZ ARROYAVE
11/09/2018	12:30	General		Se activo la señal y alarma del "SIFON RIQUIA MANANTIALES" en el evento de una ruptura está se activara y sonara la sirena que hay en operación.		No		FREDY RAMIREZ ARROYAVE
11/09/2018	12:32	Reactivo		El Ingeniero Geovanny Alaranda organizo las revisiones y validos de caudales en la planta ROP.		No		FREDY RAMIREZ ARROYAVE

Fuente: Visita SSPD

➤ Laboratorio de procesos

La PTAP cuenta con un laboratorio de procesos en el que se realizan pruebas fisicoquímicas (Cloro, turbiedad, color, pH, alcalinidad, dureza, manganeso, conductividad) al agua cruda y potable. Adicionalmente, se toman muestras que se envían al laboratorio certificado de la empresa.

El laboratorio está equipado con equipos como: ph-metro, turbidímetro, conductímetro, equipo para el test de jarras, y equipos que realizan la medición de los parámetros básicos en tiempo real para el agua cruda y agua tratada.

Imagen 23. Laboratorio de Procesos PTAP Manantiales



Equipo Test de Jarras



pH-Metro



Equipo para medición de Aluminio, Cloro, Color, Manganeseo



Turbidimetro

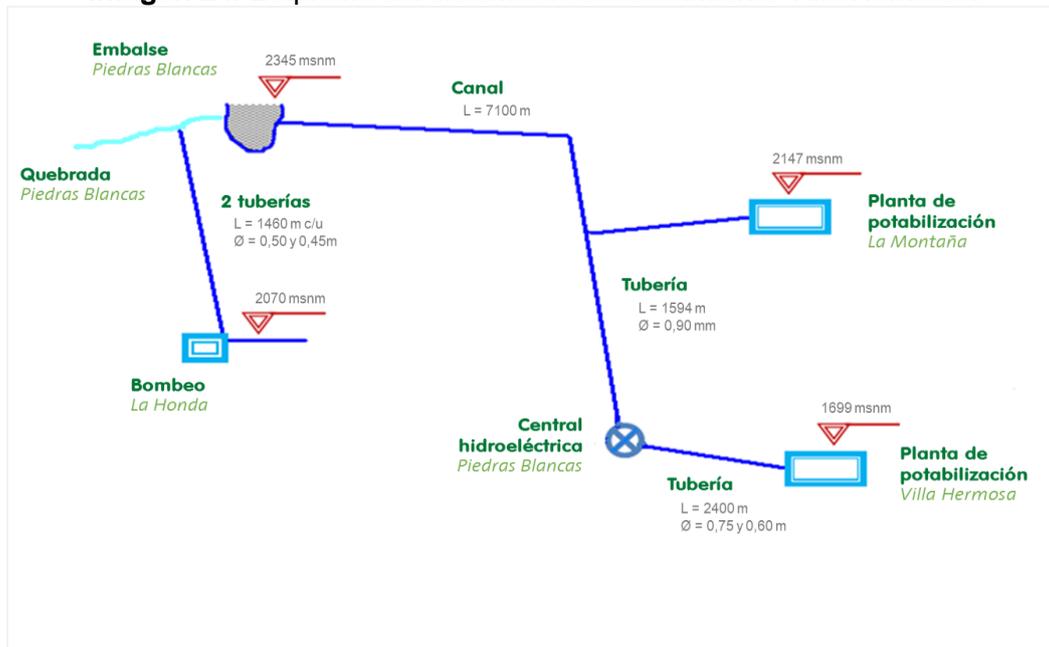
Fuente: Visita SSPD

Respecto a la calibración de equipos se verificó que la empresa cuenta con un programa de verificación y calibración trimestral de los equipos de medición. Dentro de certificados se observó que algunos equipos fueron calibrados en el primer trimestre de 2018, y se encuentran programados otros para el 11 de diciembre de 2018.

3.2.4.2.3. Villa Hermosa

El sistema de abastecimiento de la PTAP Villa Hermosa se encuentra conectado al sistema de distribución interconectado, y se compone de la siguiente manera:

Imagen 24. Esquema del sistema de abastecimiento Villa Hermosa.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

3.2.4.2.3.1. Fuente de abastecimiento

El embalse Piedras Blancas se encuentra localizado en el paraje La Tablaza, zona nororiental de Medellín. La construcción inicial de este proyecto data del año 1958, cuando se incluyó el aprovechamiento del recurso hídrico como fuente de distribución para la ciudad, además de cumplir funciones de generación de energía.

El embalse aprovecha las aguas de las quebradas Piedras Blancas y Chorrillos, contando con una contingencia, la cual deriva de la quebrada la Honda a través de un bombeo (Bombeo con capacidad de 200 L/s). El salto neto aprovechado es de 564 metros y un caudal real de un metro cúbico por segundo. La extracción de agua de la fuente superficial se realiza mediante una torre de captación que corresponde a una estructura profunda rectangular con 2 niveles de captación, los cuales se regulan en una cámara para su posterior aducción.

Imagen 25. Embalse Piedras Blancas.



Embalse Piedras Blancas



Rebose del embalse



Embalse Piedras Blancas

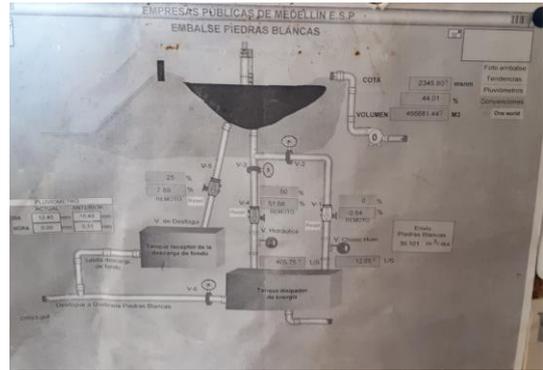


Torre de captación



Ingreso del cuerpo de agua al embalse

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018



Esquema del embalse Piedras Blancas

En la visita realizada el 13 de septiembre de 2018, se evidenció que aguas abajo del embalse, en la caseta de válvulas existen dos macromedidores en funcionamiento donde se registra el caudal. La captación es operada por un operador de embalse, los cuales poseen turnos de 8 horas. Este funcionario es el encargado de reportar los datos de nivel del embalse, lecturas de macromedición de captación y de efectuar los movimientos que se requieran para apertura y cierre de las válvulas de la captación de acuerdo con las instrucciones impartidas desde Medellín, lo cual se realiza mediante un control de mando para el ajuste de caudales. En cuanto al mantenimiento de este sistema, éste se realiza de acuerdo con lo establecido en el programa de mantenimientos.

El embalse inicialmente contaba con una capacidad de 1.000.000 m³, pero debido a recomendaciones de la autoridad ambiental en relación a seguridad de la infraestructura, en la actualidad, la capacidad real es de 500.000 m³.

Por otro lado, en cumplimiento a lo estipulado por la autoridad ambiental en lo relacionado a manejo de cuencas, el prestador debe dar manejo a un caudal ambiental para la quebrada piedras blancas. Allí se evidencia la implementación de macromedición operativo. Posterior a esto, mediante tubería de GRES de 1,6 m de diámetro, a flujo libre, el líquido es conducido al tanque El Toldo mediante una cámara de desviación, para el posterior tratamiento por parte de la PTAP La Montaña. Continuando el recorrido, mediante una tubería de acero de 26” a presión, con una longitud aproximada de 4 kilómetros, se encuentra el tanque La Tablaza, el cual sirve como recarga para la PTAP Villa Hermosa.

Imagen 26. Embalse Piedras Blancas.



Tubería derivación del caudal captado



Macromedición caudal captado



Estructura de disipación de energía



Control de caudal ambiental.

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

La información anterior coincide con el último reporte de información al SUI, correspondiente al año 2017, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 19. Estructuras de captación del sistema Piedras Blancas – Reporte SUI.

Empresa	Municipio	Nombre	Tipo	Fuente de Captación	Caudal medio Diario (Lts/Seg)	Utiliza equipos de bombeo
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MEDELLIN	embalse piedras blancas	Superficial Lateral	Quebrada Chorrillos	0	N
	GUARNE	embalse piedras blancas	Superficial Lateral	Quebrada Piedras Blancas	528	N

Fuente: Consulta SUI

En relación con el plan de mantenimiento para esta infraestructura, el prestador cuenta con el contrato CT-2013-002297-A75 cuyo objeto es *“Prestar a EPM los servicios de supervisión y operación de las instalaciones que se relacionan en la tabla 1, así como el soporte, asesoría y acompañamiento a EPM en todo lo relacionado con las actividades requeridas, para garantizar que estas sean ejecutadas correctamente, de manera oportuna y confiable”*. En virtud de lo anterior, se realizan recorridos semanales a la infraestructura y se cuenta con un operador de manera permanente en el embalse Piedras Blancas. De acuerdo con los soportes suministrados por el prestador en visita, se evidenció el cumplimiento de los planes operativos.

3.2.4.2.3.2. Aducción

El sistema de aducción se compone por 3 secciones de tuberías: Piedras Blancas – Toldo en concreto reforzado, Toldo – Tablaza por medio de una tubería de acero con caudal de diseño de 1000 l/s y Tablaza – Villa hermosa en tubería de fibra de vidrio con caudal de 1000 l/s.

La información anterior coincide con registro de aducciones de agua al SUI, correspondiente al año 2009, tal y como se evidencia a continuación:

Tabla 20. Tuberías de aducción del sistema Villa Hermosa – Reporte SUI.

Empresa	Municipio	Nombre de la aducción	Tipo de componente	Longitud (km)	Material	Diámetro	Caudal de diseño (L/s)
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MEDELLIN	Piedras Blancas - Toldo	Gravedad-Canal-Cerrado	7.1	Concreto Reforzado	Mayor 24 pulgadas	1400
	MEDELLIN	Toldo - Tablaza	Tubería-Por gravedad	2.2	Acero (A)	Mayor 24 pulgadas	1000
	MEDELLIN	Tablaza -Villa Hermosa	Gravedad-Canal-Cerrado	1.9	Fibra de Vidrio	Mayor 24 pulgadas	1000

Fuente: Consulta SUI

3.2.4.2.3.3. Planta de tratamiento Villa Hermosa

La PTAP Villa Hermosa es de tipo convencional. Cuenta con una capacidad de 0.38 m³/s. De acuerdo con la última información reportada en el SUI, la planta cuenta con los siguientes procesos:

Tabla 21. PTAP Villa Hermosa – Reporte SUI.

Nombre de la empresa	Municipio	Nombre de la planta	Capacidad utilizada (lts/seg)	Caudal de diseño (lts/seg)	Tipo de proceso
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MEDELLIN	Villa Hermosa	829	950	Mezcla Rápida
			829	950	pH (Estabilización del pH)
			829	950	Sedimentación
			829	950	Desinfección
			829	950	Cribado
			829	950	Floculación
			829	950	Aplicación de Químicos
			829	950	Filtración

Fuente: Consulta SUI

Imagen 27. Procesos PTAP Villa Hermosa



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

La Planta de Potabilización Villa Hermosa fue construida en 1943. Al pertenecer al sistema interconectado, sus tres tanques sirven para almacenar tanto el agua procesada en la PTAP Ayurá como Manantiales.

En la Planta se trata el agua proveniente del embalse Piedras blancas, una vez sale de la represa el agua es transportada por un canal donde la sección transversal es rectangular con techo abovedado de 1.40 m de altura por 1.40 m de ancho, hasta el tanque "El toldo". En este punto hay una tubería y un tanque del mismo nombre en el cual se realiza la derivación mencionada anteriormente mediante un tanque que actúa con funciones de aquietamiento de capacidad 21000 m³. Posterior a esto. Llega al tanque la Tablaza el cual tiene una capacidad de 24900 m³, para luego derivar en la conducción Tablaza – Villa Hermosa, el cual posee un diámetro de 24".

La potabilización del agua se divide en 8 etapas, cada una en unidades de proceso diferente, las cuales son:

- **Adsorción:** Se realiza en la cámara de llegada. En este punto se adiciona carbón activado si llegase a ser necesario, para eliminar las sustancias químicas que le podrían conferir olor, sabor y color al agua.
- **Aireación:** Se realiza en los aireadores. Este proceso se lleva a cabo mediante el contacto del agua con el aire a través de unos difusores que la impulsan hacia arriba por acción de la presión por diferencia de nivel, en una estructura destinada para tal fin.
- **Coagulación:** Se realiza en la canaleta parshall, allí, se adiciona el coagulante cuya finalidad es desestabilizar las partículas suspendidas en el agua natural para provocar posteriormente su atracción eléctrica y posterior aglomeración.
- **Floculación:** Se realiza en 2 líneas, de 4 floculadores cada una de tipo hidráulico debido a la suspensión del proceso mecánico. En esta etapa se facilita el contacto de las partículas desestabilizadas para la formación del floc.
- **Sedimentación:** Se realiza en cinco sedimentadores, con una capacidad de 1850 m³, cada uno. El objetivo de esta etapa es la clarificación del agua mediante la sedimentación de las partículas aglomeradas que se forman en el proceso de floculación.
- **Filtración:** La planta cuenta con doce filtros rápidos cuyo material filtrante es grava y arena. En esta etapa se retienen micro partículas que hayan logrado pasar el proceso de sedimentación.
- **Desinfección:** Se utiliza cloro gaseoso como desinfectante, este proceso se realiza en el canal de agua filtrada. Con la desinfección se busca eliminar los microorganismos patógenos que puedan causar daño a la salud.
- **Ajuste de Ph:** Se realiza mediante la aplicación de un alcalinizante en los tanques de almacenamiento. La finalidad de este proceso es el de ajustar el ph del agua tratada con el fin de cumplir la normatividad vigente.

Imagen 28. PTAP Villa Hermosa.



Macromedición en entrada a PTAP



Almacenamiento de coagulante



Preparación y aplicación de carbón activado



Estructura de entrada.



Torre de aireación



Floculadores



Tanque de recirculación



Sedimentadores



Filtros



Cloración

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

Posterior a los procedimientos mencionados, el agua tratada es almacenada en tres tanques, los cuales poseen una capacidad máxima total de 5700 m³. Desde los cuales se abastece por gravedad al barrio Villa Hermosa y parte del Centro de la ciudad de Medellín.

Todo el proceso es controlado y monitoreado en forma remota desde la sala de operación local. Así mismo, para la verificación de calidad de agua natural, en proceso y tratada, el prestador posee un laboratorio local donde se hacen los diferentes análisis.

- **Sistemas alternos de bombeo y energía**

Toda la planta cuenta con redundancia en sus procesos (dosificación de químicos, bombes, by-pass, número de unidades de tratamiento), que aseguran la continuidad en la operación durante labores de mantenimiento o en caso de eventualidades.

Adicionalmente, la PTAP con una planta diésel en caso de fallas de suministro de energía.

Imagen 29. Planta diesel.



Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Laboratorio de control de procesos**

La PTAP Villa Hermosa cuenta con un laboratorio para el control de la calidad del agua durante el proceso de tratamiento. En este laboratorio se realizan los análisis fisicoquímicos básicos de control de proceso en la planta, tales como Ph, turbiedad, color y cloro residual de manera horaria, y Alcalinidad, dureza y aluminio residual 2 veces al día. Adicionalmente, se registra la dosificación del sulfato de aluminio y del cloro gaseoso. Estos muestreos se realizan cada hora.

De acuerdo con los soportes suministrados en visita por el prestador, cuenta con un plan de calibración y revisión anual de todos los equipos, siendo el mes de diciembre de 2018 la siguiente fecha de calibración.

Imagen 30. Laboratorio de control de procesos.



Fotómetro nanocolor visible



Prueba de jarras



Turbidímetro



pHmetro



Medición parámetros en línea



Implementos de laboratorio

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Tratamiento de los lodos producidos en la planta**

En relación al tratamiento de lodos derivados del proceso de potabilización, el prestador realiza adiciones de polímeros en una planta aledaña a la descrita anteriormente, la cual en la actualidad no realiza labores de potabilización, mediante decantadores por contacto de fangos (acelator). De allí se realiza el respectivo secado de lodos para su posterior disposición.

En relación con la disposición final de los lodos, manifestó que es realizada por Empresas Varias de Medellín S.A. E.S.P., perteneciente al grupo EPM.

Imagen 31. Tratamiento de los lodos producidos en la PTAP.



Acelator



Secado de lodos

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Operación y mantenimiento**

La PTAP Villa Hermosa cuenta con su propia guía operativa. Adicionalmente se cuenta con procedimientos estandarizados.

En relación con la operación diaria de la PTAP, el prestador cuenta con formatos de operación, en el que se diligencia la siguiente información:

- Agua natural (Cada 2 horas): Turbiedad, color, pH. (2 veces al día): Alcalinidad, dureza total.
- Agua Distribución: Turbiedad, Color, Ph, Cloro residual libre.
- Agua en Proceso (4 veces al día): Coagulante pH, Clarificada Turbiedad, Filtrada compuesta turbiedad.

- Dosificación: Coagulante Sulfato de Aluminio, Ayudante de Floculación, Desinfectante.

Adicionalmente, se cuenta con una bitácora en línea, en la cual se anotan las novedades que se presentan durante la operación diaria de la planta.

Imagen 32. Operación de la PTAP.

Editar Copiar		Agua Natural										Observaciones	
Hora	Turbiedad (UNT)	Color (U.C)	pH	Alcalinidad Total (mg/l CaCO ₃)	Dureza Total (mg/l)	Cloruros (mg/l)	Sol. DTP. Ox. (mg/l)	Conductividad (µS/cm)	Observaciones		Observaciones Ingreso Señales Anuales		
Copiar	23												
Editar Copiar	0	5.33	58.00	7.80									
Editar Copiar	1												
Editar Copiar	2	5.46	60.00	7.64									
Editar Copiar	3												
Editar Copiar	4	5.56	60.00	7.64									
Editar Copiar	5												
Editar Copiar	6	5.44	53.00	7.60									
Editar Copiar	7												
Editar Copiar	8	5.18	68.00	7.76									
Editar Copiar	9												
Editar Copiar	10	5.33	68.00	7.73									
Editar Copiar	11	5.18	60.00	7.64	31	19	7.84						
Editar Copiar	12												
Editar Copiar	13	5.11	44.00	7.64									
Editar Copiar	14												
Editar Copiar	15	4.84	40.00	7.60									
Editar Copiar	16	5.10	40.00	7.60									
Editar Copiar	17	4.97	47.00	7.71	31	31	8.38						
Editar Copiar	18												
Editar Copiar	19	4.91	44.00	7.61									
Editar Copiar	20												
Editar Copiar	21	4.91	44.00	7.61									
Editar Copiar	22												
Editar Copiar	23												
Total		62.14	593.00	30.88	41	40	16.40						
Promedio		5.10	46.41	7.74	31	30	8.30						
No. Máximo		5.56	60.00	7.84	33	31	8.38						
No. Mínimo		4.84	40.00	7.54	31	19	7.84						

Registro Agua Natural

Editar Copiar		Agua en Proceso				Observaciones	
Hora	Coagulada	pH	Clarificada	Turbiedad	Filtrada	Compuesta	Turbiedad
Copiar	23						
Editar Copiar	0						
Editar Copiar	1						
Editar Copiar	2	6.88		0.82			0.24
Editar Copiar	3						
Editar Copiar	4						
Editar Copiar	5						
Editar Copiar	6						
Editar Copiar	7						
Editar Copiar	8	6.85		0.85			0.22
Editar Copiar	9						
Editar Copiar	10						
Editar Copiar	11						
Editar Copiar	12						
Editar Copiar	13						
Editar Copiar	14						
Editar Copiar	15	6.84		0.84			0.22
Editar Copiar	16						
Editar Copiar	17						
Editar Copiar	18						
Editar Copiar	19						
Editar Copiar	20	6.81		0.81			0.25
Editar Copiar	21						
Editar Copiar	22						
Editar Copiar	23						
Total		27.38		3.38			6.93
Promedio		6.84		0.84			0.23
No. Máximo		6.88		0.88			0.25
No. Mínimo		6.81		0.82			0.22

Registro Agua en proceso.

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

3.2.4.3. Red de distribución

La red de acueducto en el área metropolitana del Valle de Aburrá cuenta con una extensión de aproximadamente 3.866 km (de los cuales 283 corresponden a la red primaria y 3.583 corresponden a la red secundaria) y 91 sectores hidráulicos (de los cuales 62 se encuentran en la ciudad de Medellín), los cuales se detallan en el anexo 8.1.1.

La distribución de agua potable al 95% de la red de distribución se realiza principalmente por gravedad. El 5% restante se distribuye mediante bombeo.

En relación con el catastro de redes, la última actualización del catastro de redes de acueducto se realizó con corte al 30 de mayo de 2018. La última información reportada por el prestador en el SUI corresponde al año 2017. Dicho reporte se encuentra en el anexo 8.1.2.

Editar Copiar		Agua Distribución										Observaciones		
Hora	Turbiedad (UNT)	Color (U.C)	pH	Alcalinidad Total (mg/l)	Dureza Total (mg/l)	Cloruros (mg/l)	Sust. Org. Ox. (mg/l)	Conductividad (µS/cm)	Cloro Residual Libre (mg/l)	Alumínico Residual (mg/l)	Coliformes Totales	E. Coli	CxT	ICAP
		T1	T1	T1			T1 - [CTO41]	T1			T1	T1	Tanque	
Copiar	23	0.23												
Editar Copiar	0	0.23	2.00	7.14										138.5 0.00
Editar Copiar	1													91.2 0.00
Editar Copiar	2	0.23												116.8 0.00
Editar Copiar	3	0.20	2.00	7.10										173.6 0.00
Editar Copiar	4	0.20												72.8 0.00
Editar Copiar	5	0.20												14.1 0.00
Editar Copiar	6	0.20	2.00	7.25										30.0 0.00
Editar Copiar	7													1.16 48.1 0.00
Editar Copiar	8	0.18	2.00	7.28										43.8 0.00
Editar Copiar	9	0.19												52.8 0.00
Editar Copiar	10	0.19	2.00	7.22										1.08 38.6 0.00
Editar Copiar	11	0.19	2.00	7.18	30	30	3.12		1.16	0.028				47.5 0.00
Editar Copiar	12	0.19	2.00	7.18										23.0 0.00
Editar Copiar	13	0.19												24.4 0.00
Editar Copiar	14	0.18	2.00	7.12										23.0 0.00
Editar Copiar	15	0.18												26.4 0.00
Editar Copiar	16	0.19	2.00	7.11										28.2 0.00
Editar Copiar	17	0.19												29.4 0.00
Editar Copiar	18	0.20	2.00	7.05										31.1 0.00
Editar Copiar	19	0.21												37.9 0.00
Editar Copiar	20	0.21	2.00	7.08	22	30	2.86		1.05	0.032				43.2 0.00
Editar Copiar	21													34.7 0.00
Editar Copiar	22	0.20	2.00	7.06										41.8 0.00
Editar Copiar	23	0.21												21.2 0.00
Total		4.74	24.00	172.09		42	40	5.98		27.89	0.068			44.7 0.00

Registro Agua distribución

Editar Copiar		Dosificación										Observaciones		
Hora	Coagulante Sulfato de Aluminio	Ayudante Floculación	Desinfectante: Cloro ionizada	Alcalinizante: Cal apagada	Adsorbente: Carbón	Observaciones								
		Dosis (ml/m ³)	Aforo (l/m ³)	Concentración (g/l)	Dosis (mg/l)	Aforo (l/m ³)	Dosis (mg/l)	Aforo (l/m ³)	Concentración (g/l)	Dosis (mg/l)	Aforo (l/m ³)	Concentración (g/l)	Dosis (mg/l)	Aforo (l/m ³)
Copiar	23	22.00	99		0.25	0.020	216	0.19	1.50	77				
Editar Copiar	0	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	1	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	2	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	3	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	4	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	5	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	6	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	7	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	8	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	9	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	10	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	11	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	12	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	13	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	14	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	15	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	16	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	17	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	18	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	19	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	20	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	21	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	22	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Editar Copiar	23	24.00	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				
Total		588.00	1,458		4.00	0.480	4,763	4.36	36.00	1,705				
Promedio		24.50	36		0.25	0.020	122	0.19	1.50	44				

Registro Agua distribución.

Finalmente, el prestador suministró en visita, los soportes de la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo en la red de distribución, válvulas, hidrantes, puntos de muestreo de calidad del agua, entre otros, para las vigencias bajo análisis, dando cumplimiento a los programas de mantenimiento preventivos.

3.2.4.3.1. Tanques de almacenamiento

La red de distribución cuenta con 120 tanques de almacenamiento, los cuales suman una capacidad total de 440.102 m³. En el anexo 8.1.3. se presenta las características de cada uno.

No obstante, durante la visita se verificaron in situ 3 tanques cercanos a los sistemas visitados, los cuales se describen a continuación:

- **Tanque Machado:** Este tanque es alimentado por la PTAP Manantiales desde la línea de salida de 36 pulgadas. Distribuye el servicio al sector Macha y Bello, y cuenta con macromedidor a la salida, en línea de 20 pulgadas. Este tanque cuenta con una capacidad de 4.400 m³ y abastece 7.617 suscriptores.

Imagen 33. Tanque Machado



Macromedidor a la salida del tanque



Equipo para medir turbidez en línea



Tuberías de entrada y salida del tanque



Vista lateral tanque
Fuente: Visita SSPD

- **Tanque Las Brujas:** El tanque Las Brujas es abastecido mediante una tubería de 42 pulgadas en CCP, la cual también alimenta los tanques El Dorado y San Rafael. Este tanque cuenta con una capacidad de 10.092 m3 y atiende a 16.506 suscriptores.

Imagen 34. Tanque Las Brujas.



Tanque Las Brujas



Medición del caudal de salida del tanque

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

En relación con el lavado de los tanques, el prestador suministró en visita los soportes de la ejecución de estas actividades para las vigencias bajo análisis.

3.2.4.3.2. Estaciones de bombeo de agua potable

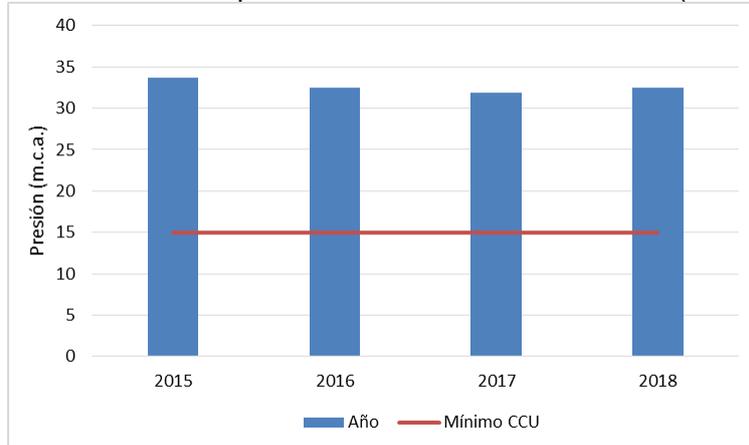
La red de distribución cuenta con 44 estaciones de bombeo de agua potable, las cuales suman una capacidad total de bombeo de 9,38 m³/s. En el anexo 8.1.4. se presenta las características de cada uno.

En relación con el mantenimiento electromecánico de las estaciones de bombeo, el prestador suministró en visita los soportes de la ejecución de estas actividades para las vigencias bajo análisis, dando cumplimiento a los programas de mantenimiento preventivo.

3.2.5. Presiones en la red de distribución

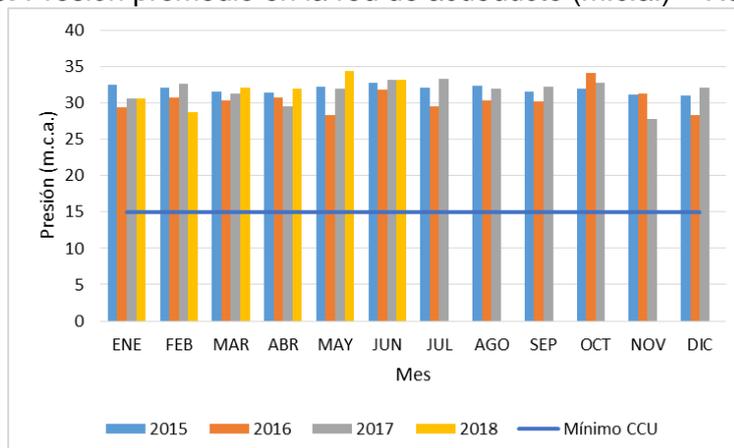
De acuerdo con la información suministrada por el prestador en visita y la información reportada en el SUI, durante las vigencias 2015, 2016, 2017 y el primer semestre de 2018 se presentaron las siguientes presiones promedio en la red de distribución:

Gráfica 4. Presión promedio en la red de acueducto (m.c.a.).



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 5. Presión promedio en la red de acueducto (m.c.a.) – Reporte SUI.



Fuente: Consulta SUI

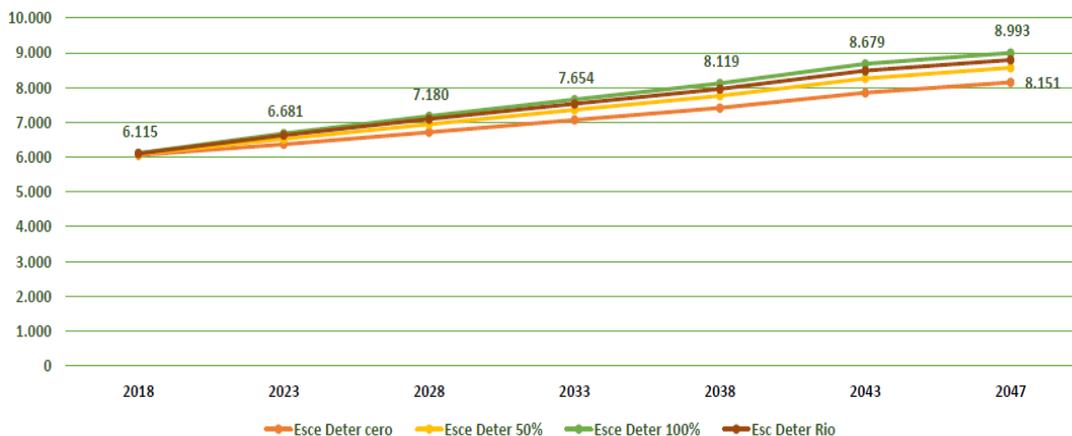
Los resultados por sector hidráulico se encuentran en el anexo 8.1.5. Ahora bien, en el anexo técnico del Contrato de Condiciones Uniformes del prestador se especifica lo siguiente en relación con los niveles de presión a los que se obliga el prestador:

“El servicio de acueducto se prestará con una presión mínima de quince (15) metros de columna de agua (mca) en condiciones dinámicas de la red local de la cual se derivan las acometidas. Esta presión se tomará inmediatamente después del registro de corte de la acometida del predio de tal manera que la presión en la misma corresponda a la presión de la red local. Para el caso de edificios o predios con más de una unidad habitacional o no habitacional, la presión se tomará después del registro de corte general (totalizadora), siempre y cuando cuente con el dispositivo para conectar el manómetro en condiciones hidráulicas que reflejen la presión de la red local. Para los casos en los cuales no sea factible la toma de presión en la acometida o totalizadora, se considera representativa la presión tomada en un hidrante del mismo circuito de la red local de acueducto teniendo en cuenta la diferencia altimétrica del predio y el sitio del hidrante.”

3.2.6. Estimación Oferta vs Demanda

A continuación, se presenta el resultado del cálculo de caudales para los diferentes componentes del sistema de acueducto de acuerdo con metodologías propuestas por el prestador:

Gráfica 6. Consumo 2018 - 2047
Consumo l/s 2018- 2047



Escenario Determinístico cero: escenario base, solo crecimiento vegetativo

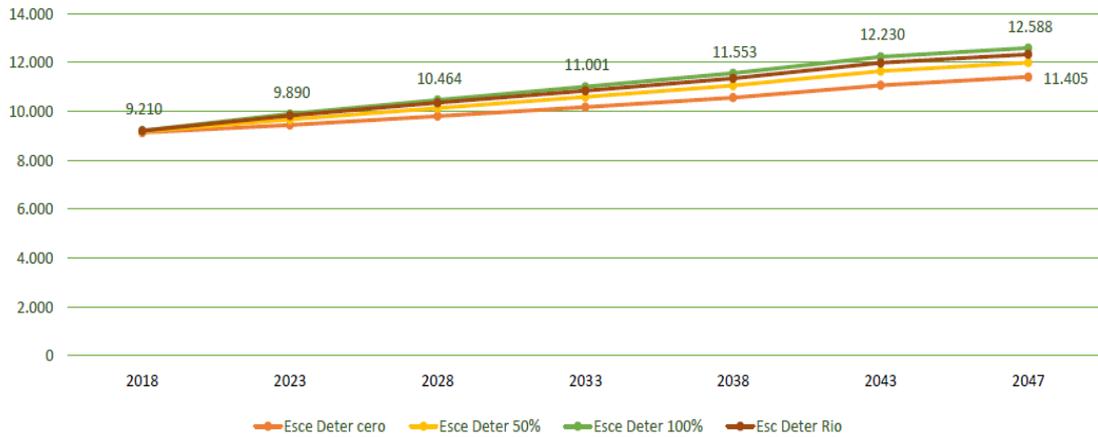
Escenario Determinístico 100%: escenario con planes parciales de 100% y proyecto Río 100%

Escenario Determinístico 50%: escenario con planes parciales de 50% y proyecto Río 100%

Escenario Determinístico Río: escenario planes parciales, proyectos del río centro (Medellín) del 2018 al 2025 sin proyecto Río, del año 2025 al 2035 proyecto río 25% y del 2035 al 2045 proyecto río al 25% y escenario proyecto del río sur al 50%

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 7. Suministro 2018 - 2047
Suministro l/s 2018- 2047



Escenario Determinístico cero: escenario base, solo crecimiento vegetativo

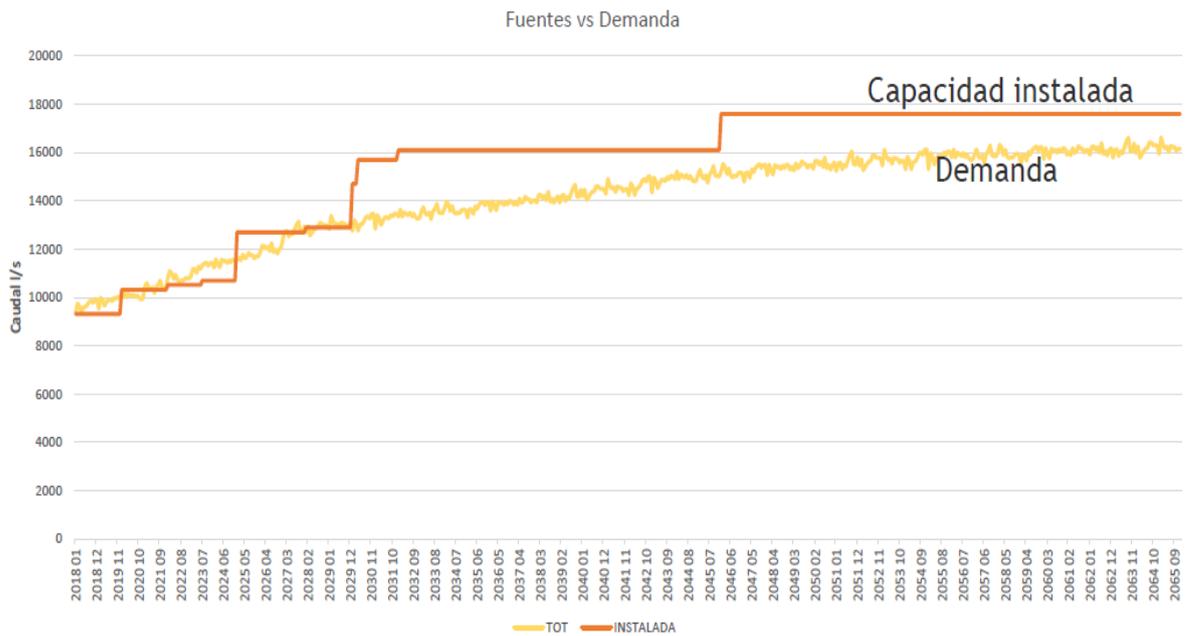
Escenario Determinístico 100%: escenario con planes parciales de 100% y proyecto Río 100%

Escenario Determinístico 50%: escenario con planes parciales de 50% y proyecto Río 100%

Escenario Determinístico Río: escenario planes parciales, proyectos del río centro (Medellín) del 2018 al 2025 sin proyecto Río, del año 2025 al 2035 proyecto río 25% y del 2035 al 2045 proyecto río al 25% y escenario proyecto del río sur al 50%

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 8. Capacidad instalada vs Demanda



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

De acuerdo a lo plasmado en las anteriores gráficas, el prestador plantea una serie de escenarios de acuerdo a crecimientos poblacionales de acuerdo a la aprobación total o parcial de proyectos urbanísticos en relación al Plan de ordenamiento territorial de la ciudad posibles modificaciones de este que repercuten directamente en la demanda de suministro de agua.

Así mismo, con los resultados obtenidos, la capacidad del sistema es suficiente para abastecer la demanda de la población en la ciudad de Medellín en cada uno de los escenarios propuestos.

3.2.7. Indicadores de prestación del servicio

3.2.7.1. Cobertura de Acueducto

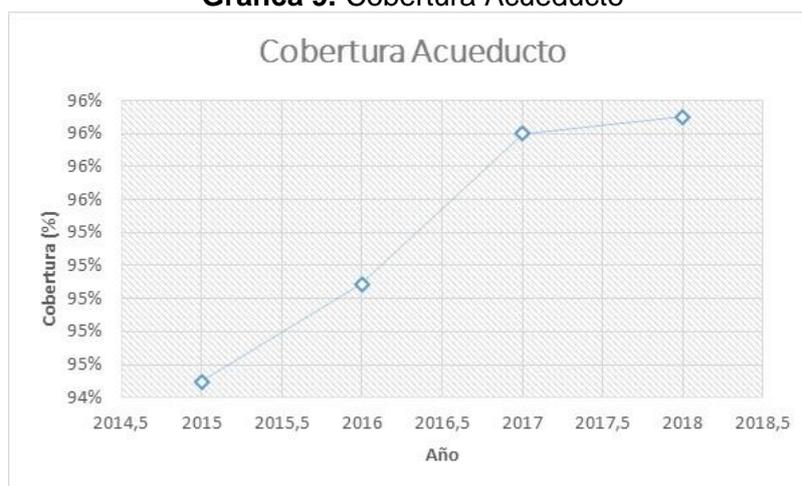
Una vez analizada la información entregada en visita, referente a la cobertura de servicios públicos en la ciudad de Medellín, se tiene lo siguiente:

Tabla 22. Cobertura acueducto

Año	Variable	ACUEDUCTO
		EPM
2015 a Dic	Universo	1.149.400
	Clientes activos	1.086.151
	% Cobertura	94,50%
2016 a Dic	Universo	1.189.448
	Clientes activos	1.131.012
	% Cobertura	95,09%
2017 a Dic	Universo	1.218.503
	Clientes activos	1.171.293
	% Cobertura	96,13%
2018 A Junio 30	Universo	1.241.370
	Clientes activos	1.192.991
	% Cobertura	96,10%

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 9. Cobertura Acueducto



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

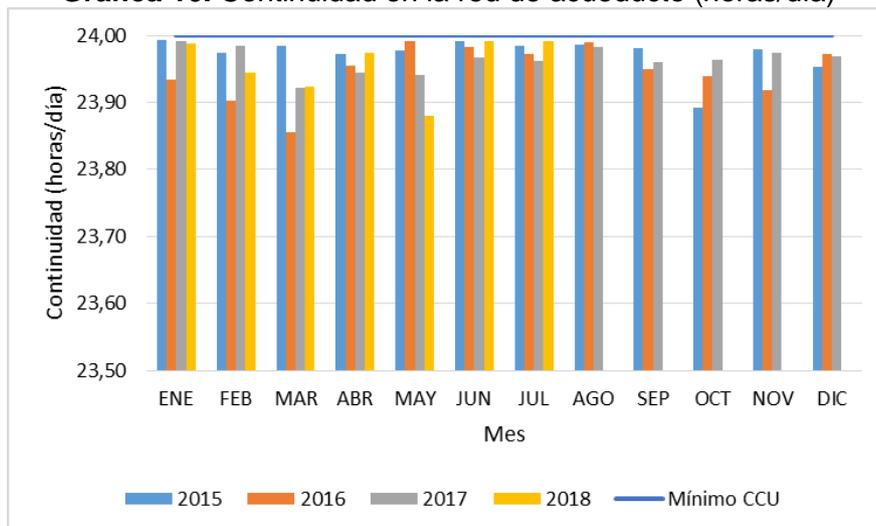
De lo anterior se observa que la cobertura de acueducto en la ciudad de Medellín es del 96.10%, y anualmente se presentó cierto incremento.

Según lo manifestado por el prestador durante la visita de inspección, para el año 2028 se tiene la meta de alcanzar una cobertura total en el Valle de Aburra. Cabe señalar que aún no se cuenta con una cobertura del 100%, dada la existencia de zonas que, si bien están ubicadas dentro del área efectiva de prestación de la empresa, están ubicadas en zonas de alto riesgo, suelos no legalizados etc, lo cual dificulta la prestación del servicio.

3.2.7.2. Índice de Continuidad

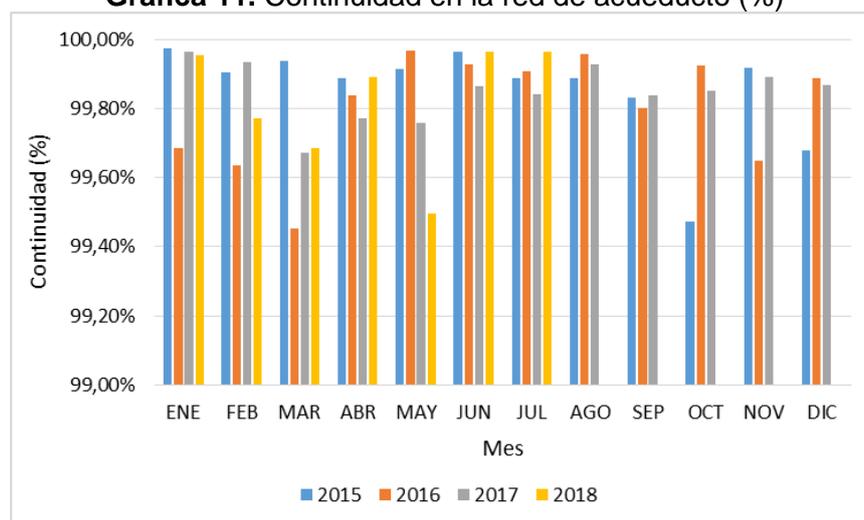
Una vez analizada la información suministrada en visita, se presentan los resultados del indicador de continuidad calculados conforme lo establecen las Resoluciones 315 de 2005 y 2115 de 2007.

Gráfica 10. Continuidad en la red de acueducto (horas/día)



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

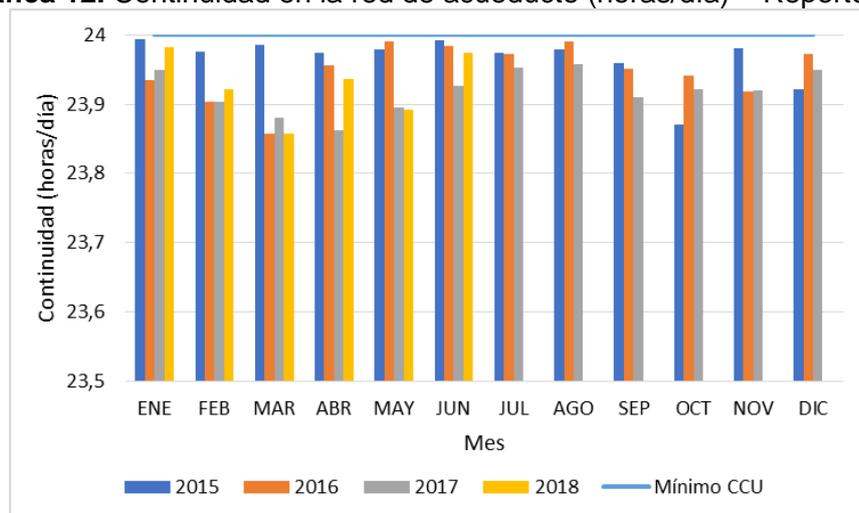
Gráfica 11. Continuidad en la red de acueducto (%)



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

La información anterior coincide con la información reportada por el prestador en el SUI:

Gráfica 12. Continuidad en la red de acueducto (horas/día) – Reporte SUI



Fuente: Consulta SUI

Es de precisar que los resultados anteriores no se encuentran discriminados por sector hidráulico, sino que son para la totalidad de la red de distribución. Los resultados por sector hidráulico se encuentran en el anexo 8.1.6.

Ahora bien, en el anexo técnico del Contrato de Condiciones Uniformes del prestador se especifica lo siguiente en relación con los niveles de continuidad a los que se obliga el prestador:

“EPM prestará el servicio de acueducto y alcantarillado en forma permanente durante las veinticuatro (24) horas diarias todos los días de la semana, salvo en los siguientes casos, en donde podrán existir interrupciones temporales del servicio (...)”

Por otra parte, en el estudio de costos y tarifas se define una meta de continuidad de 98,36% para los años 1 a 10.

Tabla 23. Meta de continuidad – Estudio de costos y tarifas.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Meta	98,36%	98,36%	98,36%	98,36%	98,36%	98,36%	98,36%	98,36%	98,36%	98,36%

Fuente: Consulta SUI

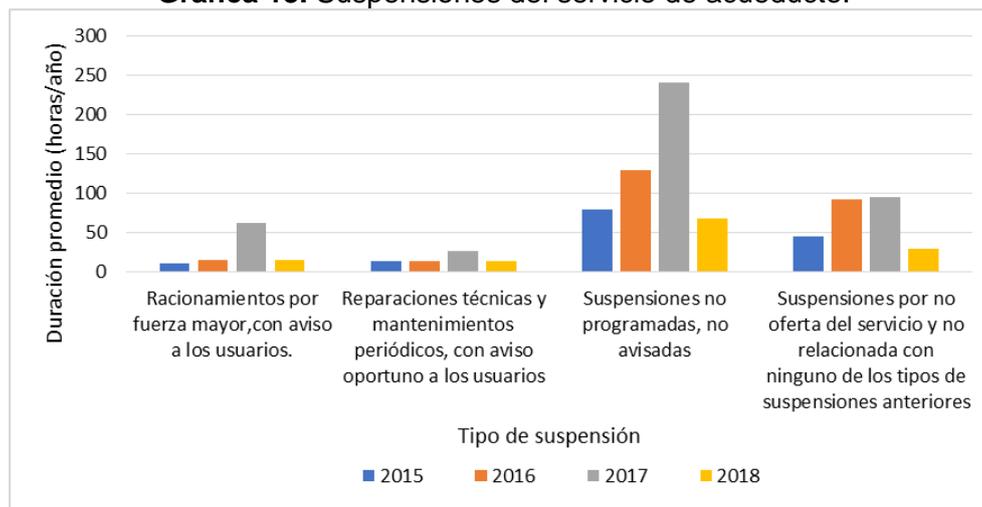
En consecuencia, la continuidad para los años 2015, 2016, 2017 y 2018 cumple con lo dispuesto en el Contrato de Condiciones Uniformes y la meta de continuidad definida en el estudio de costos y tarifas.

3.2.7.3. Suspensiones

El prestador suministró en visita la relación de horas de suspensión durante las vigencias 2015, 2016, 2017 y 2018. Es de precisar que los resultados coinciden con la información reportada en el SUI por el prestador.

De acuerdo con la información reportada por el prestador en el SUI, se presentan los siguientes resultados:

Gráfica 13. Suspensiones del servicio de acueducto.



Fuente: Consulta SUI

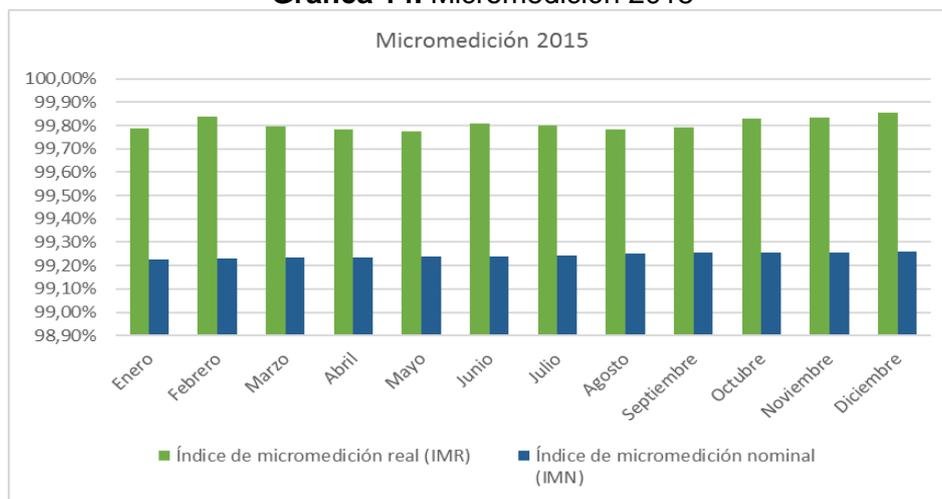
De acuerdo con la gráfica anterior, se evidencia que el mayor porcentaje de suspensiones presentadas durante las vigencias bajo análisis corresponden a “Suspensiones no programadas, no avisadas”, seguida por “Suspensiones por no oferta del servicio y no relacionadas con ninguno de los tipos de suspensiones anteriores”. Sin embargo, se evidencia que la duración de las suspensiones se ha mantenido relativamente baja (Entre 10 y 250 horas al año) para las vigencias bajo análisis. Estos resultados coinciden con los resultados del indicador de continuidad.

Es de precisar que los resultados de la gráfica anterior corresponden al promedio de las suspensiones presentadas en todos los sectores hidráulicos. En el anexo 8.1.7. se encuentran los resultados discriminados por sector hidráulico y tipo de suspensión.

3.2.7.4. Cobertura de micromedición

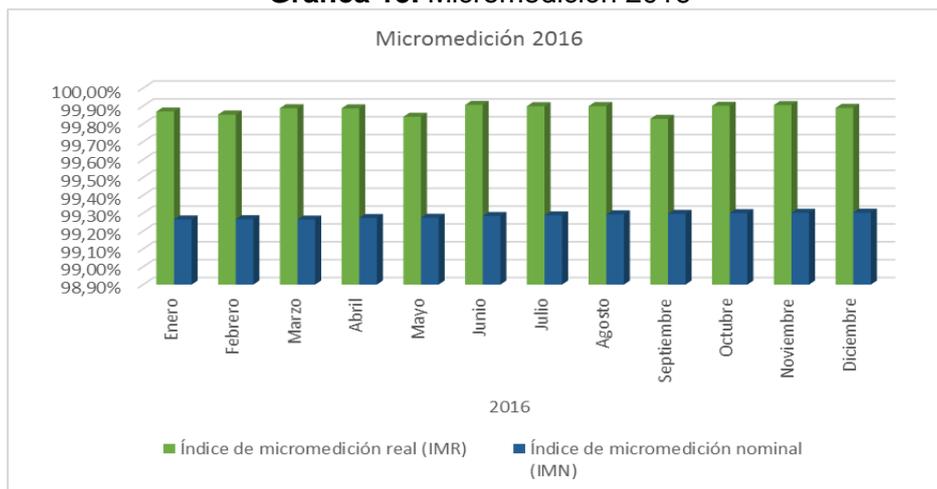
Una vez analizada la información suministrada en visita, se presentan los resultados del indicador de micromedición calculados conforme lo establece la Resolución 315 de 2005, para las vigencias 2015 a 2018, siendo estas las vigencias bajo análisis:

Gráfica 14. Micromedición 2015



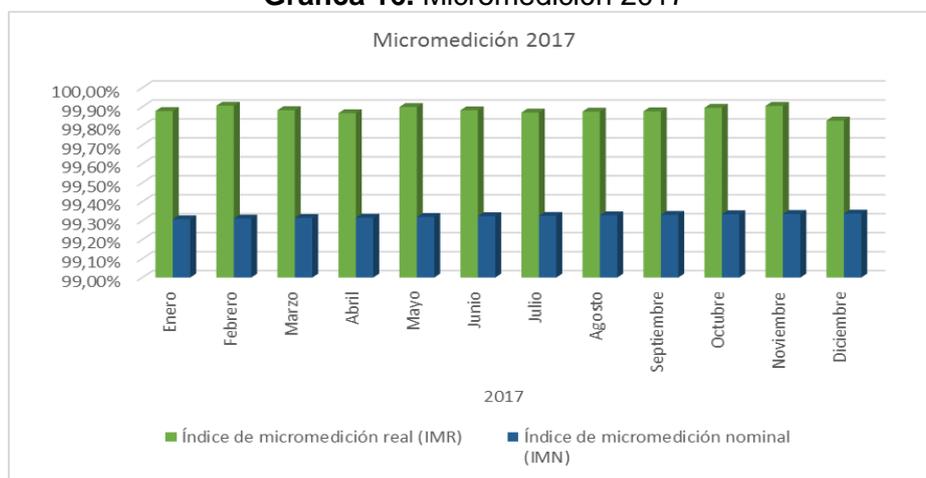
Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 15. Micromedición 2016



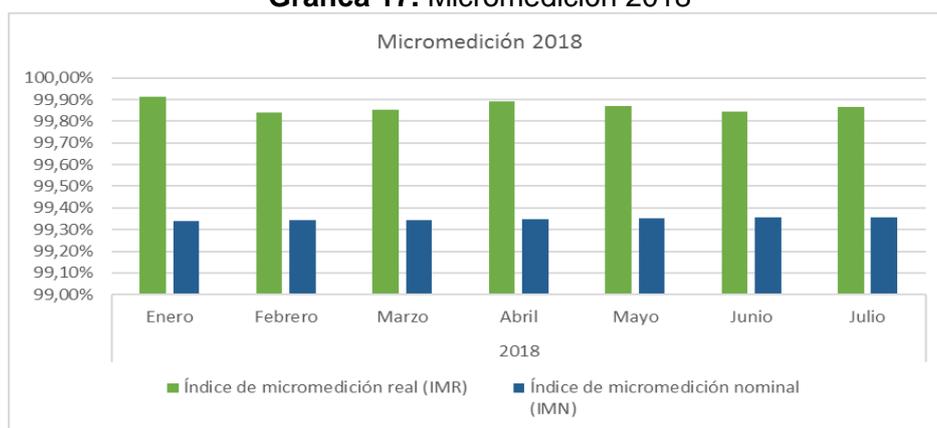
Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 16. Micromedición 2017



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 17. Micromedición 2018



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Como se observa en las gráficas la micromedición nominal se encuentra próxima a 100%, y presenta crecimiento constante al comparar cada una de las vigencias baja

análisis. Por lo anterior, se entiende que presuntamente el prestador tiene una cobertura superior al 95% establecido en el artículo 146 de la Ley 142 de 1994.

Al verificar la información suministrada por el prestador al SUI se encontró consistencia en la información reportada.

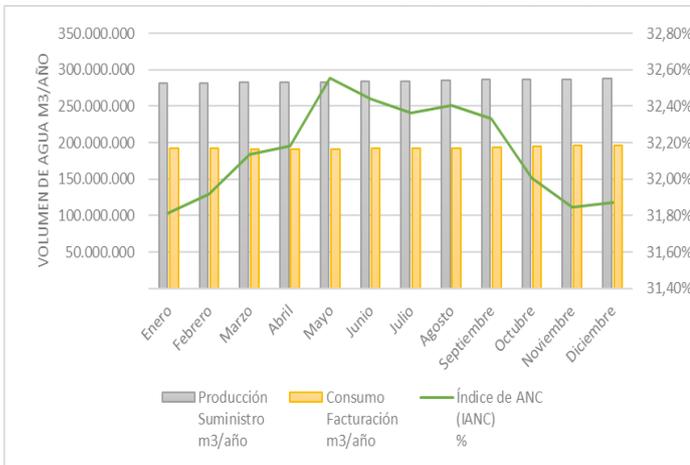
- **Programa de medición**

La empresa hizo entrega del programa de medición, el cual se relaciona directamente con la estrategia de gestión integral de Agua no Contabilizada, presentando avances y acciones desde el año 2001.

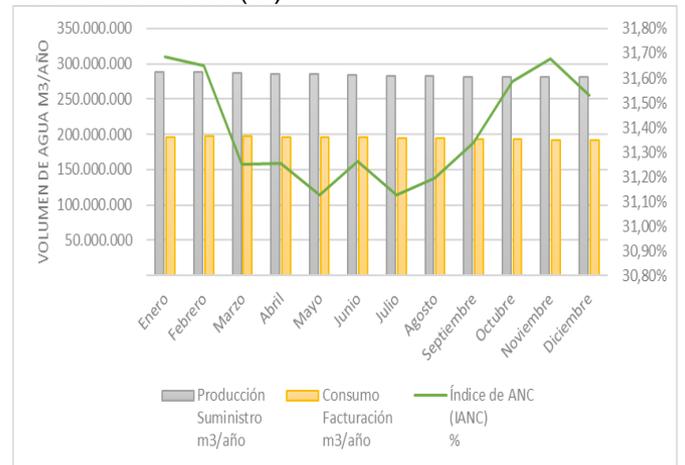
3.2.7.5. Pérdidas de agua

Se presenta a continuación el comportamiento del Índice de Agua No Contabilizada y del Índice de Pérdidas por Usuario Facturado:

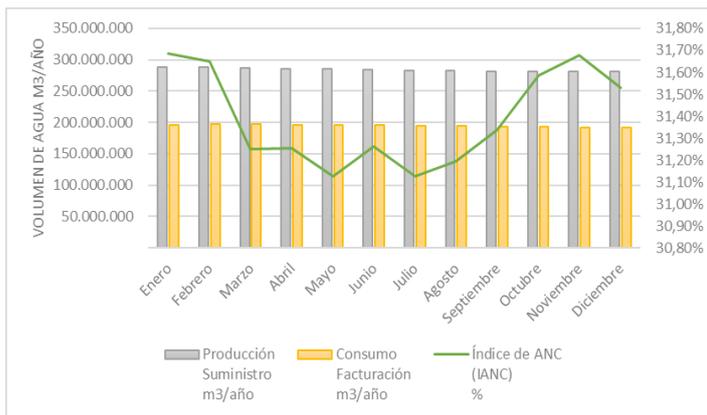
Gráfica 18. Índice de Agua No Contabilizada (%)



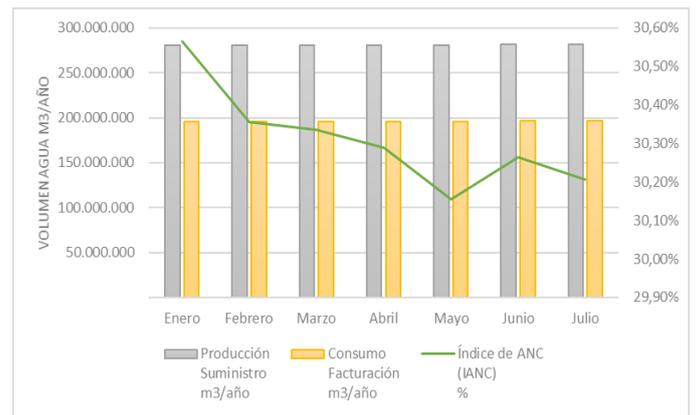
a. 2015



b. 2016



c. 2017

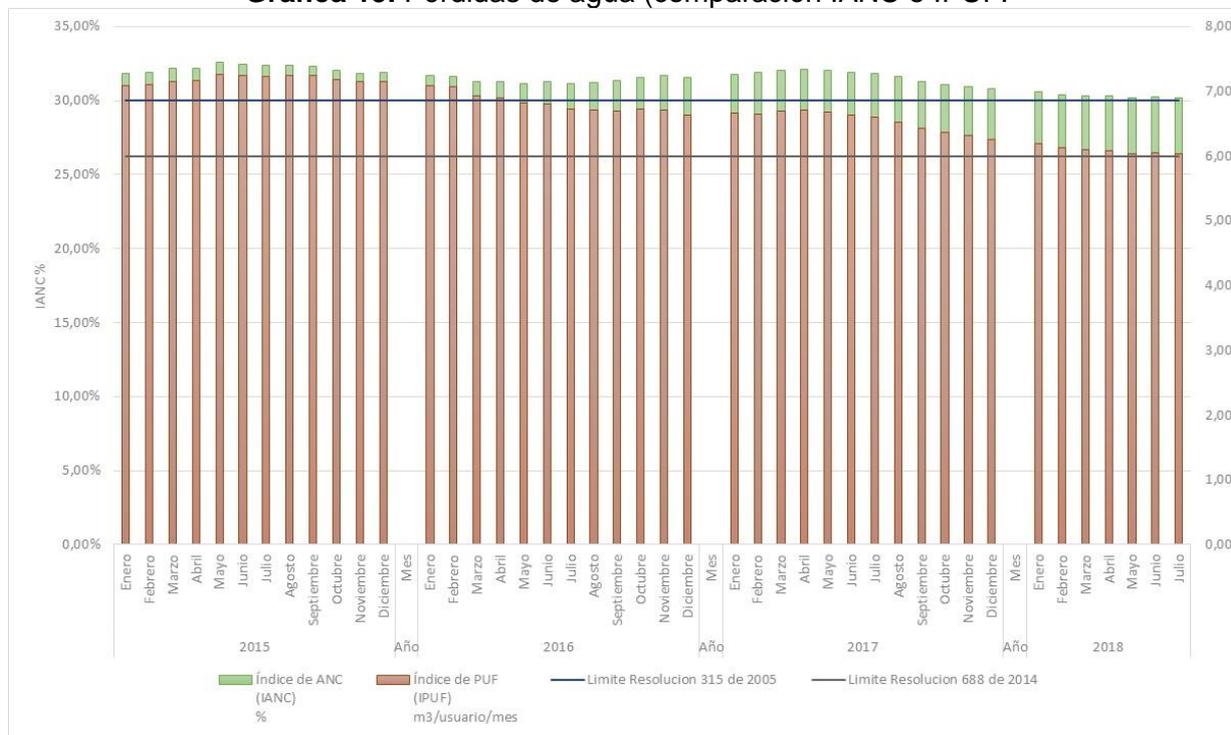


d. 2018 (a junio)

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Como se puede evidenciar, el indicador IANC muestra un nivel de pérdidas que se ha mantenido entre el 30% y el 32% para las vigencias bajo análisis, ya que en promedio para el año 2015 se encontraba en 32.16%, para 2016 en 31.39%, para 2017 en 31.61 y para lo corrido de 2018 en 30.31%.

Gráfica 19. Pérdidas de agua (comparación IANC e IPUF).



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

De lo anterior se observa una reducción del indicador anualmente, tendiente a dar cumplimiento al 30% establecido en la Resolución CRA 151 de 2001 como el nivel máximo de pérdidas admisible. No obstante, para las vigencias 2015, 2016 y parte de 2017 el indicador presuntamente estuvo por encima del 30%.

Ahora bien, la nueva regulación tarifaria aplicable al prestador establece que las pérdidas de agua se expresarán en términos del indicador IPUF (Índice de Pérdidas por Usuario Facturado).

De acuerdo con lo anterior, desde el mes de julio de 2016, fecha en que comenzó la aplicación de la nueva regulación, se evidencia que el indicador IPUF del prestador se encuentra, aunque muy cerca, por encima del nivel de 6 m3 /usuario-mes, establecido en la Resolución CRA 688 de 2014.

No obstante, conforme a las metas establecidas por el prestador en su estudio tarifario bajo el marco antes citado, entre julio de 2016 y julio de 2017, como primer año tarifario, el IPUF se encontraba por debajo de la meta o tope establecido por el prestador para este indicador como se señala en las siguientes dos tablas, lo que implica presuntamente que para 2018 la empresa, ya cumple con la meta establecida para el décimo año tarifario.

Tabla 24. IPUF Reporte SURICATA

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
IPUF _i	7.31	7.08	6.92	6.77	6.69	6.62	6.54	6.46	6.38	6.31

Fuente: Consulta Sui – SURICATA septiembre de 2018

Tabla 25. IANC e IPUF anual (promedio)

Año	Índice de ANC (IANC)%	Índice de PUF (IPUF) m3/usuario/mes
2015	32,16%	7,23
2016	31,39%	6,82
2017	31,61%	6,54
2018 (Julio)	30,31%	6,09

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

- **Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua**

Cuenta con 6 PUEAA, uno para cada uno de los sistemas de distribución concernientes a la ciudad de Medellín, sin embargo, solo el sistema de Ayurá cuenta con resolución de aprobación del 21 de septiembre de 2016, de los demás se espera respuesta por parte de la autoridad ambiental, por lo que la empresa hizo entrega de los documentos PUEAA presentados a la autoridad ambiental y los oficios remisorios de los mismos.

- **Programa de reducción de pérdidas**

El prestador hizo entrega del programa de reducción de pérdidas en el cual se establecen actividades para el control de perdidas comerciales y técnicas, estrategias, dependencia que la implementa y la meta establecida y alcanzada a 2018.

3.2.7.6. Calidad del Agua suministrada por la red de distribución

- **Actas de Concertación, Actualización y Recibo a Conformidad de Puntos y Lugares de Muestreo para la Vigilancia y el Control de la Calidad del Agua**

Verificada la información que el prestador tiene reportada en SUI en cuanto a las actas de concertación, actualización y recibo a conformidad de puntos y lugares de muestreo para la vigilancia y el control de la calidad del agua, se presenta a continuación el análisis de todos los reportes desde el año 2015:

2015

Imagen 35. Reporte de actas de calidad del agua – Año 2015

ACTAS CALIDAD DEL AGUA						
Año		2015				
Departamento		ANTIOQUIA				
Municipio		MEDELLIN				
Nombre de la empresa		EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ID	EMPRESA	FORMATO	URL	FECHA DE CERTIFICACION
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTA DE ACTUALIZACION DE LA CONCERTACION DE PUNTOS DE MUESTREO RANGO 1, 2, 3 Y 4	EPM_actas_puntos_muestreo_2015.tif	2016-02-16 10:47:02
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTA DE RECIBO A CONFORMIDAD DE LA MATERIALIZACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN RED DE DISTRIBUCIÓN RANGO 4 (PDF o TIFF)	Acta_conf_2015.pdf	2018-01-09 15:08:37
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTAS DE TOMA DE MUESTRAS CONCERTADAS PARA CARACTERÍSTICAS BÁSICAS RANGO 4 PDF	2015 ACTAS MUESTREO CONJUNTO.tif	2016-02-25 14:10:24
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	CALIDAD ACTAS DE CONCERTACION PUNTOS DE MUESTREO RANGO 4 (PDF o TIFF)	Actas_concertacion_2015.tif	2018-01-09 15:26:45

Para el año 2015, el prestador reportó las actas de concertación y de conformidad de la materialización de puntos de muestreo actualizadas para la ciudad de Medellín, firmada el 16 de diciembre de 2015.

2016

Imagen 36. Reporte de actas de calidad del agua – Año 2016

ACTAS CALIDAD DEL AGUA						
Año		2016				
Departamento		ANTIOQUIA				
Municipio		MEDELLIN				
Nombre de la empresa		EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ID	EMPRESA	FORMATO	URL	FECHA DE CERTIFICACION
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTA DE ACTUALIZACION DE LA CONCERTACION DE PUNTOS DE MUESTREO RANGO 1, 2, 3 Y 4	2016 Actas_concertacion.pdf	2018-03-22 07:52:21
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTA DE RECIBO A CONFORMIDAD DE LA MATERIALIZACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN RED DE DISTRIBUCIÓN RANGO 4 (PDF o TIFF)	Acta_conf_2016.pdf	2018-03-22 07:58:48
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTAS DE TOMA DE MUESTRAS CONCERTADAS PARA CARACTERÍSTICAS BÁSICAS RANGO 4 PDF	2016 Actas_muestreo_conjunto.tif	2018-03-22 13:14:28
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	CALIDAD ACTAS DE CONCERTACION PUNTOS DE MUESTREO RANGO 4 (PDF o TIFF)	2016 Actas_concertacion.pdf	2018-03-22 07:56:46

Para el año 2016, al analizar los documentos cargados, se evidencia que el prestador no reportó las actas de actualización de la concertación de puntos de muestreo para el Municipio de Medellín. De igual manera, estas no fueron entregadas en la visita realizada al prestador.

2017

Imagen 37. Reporte de actas de calidad del agua – Año 2017

ACTAS CALIDAD DEL AGUA						
Año		2017				
Departamento		ANTIOQUIA				
Municipio		MEDELLIN				
Nombre de la empresa		EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ID	EMPRESA	FORMATO	URL	FECHA DE CERTIFICACION
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTA DE ACTUALIZACION DE LA CONCERTACION DE PUNTOS DE MUESTREO RANGO 1, 2, 3 Y 4	2017 Actas_concertacion.pdf	2018-03-22 16:43:32
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTA DE RECIBO A CONFORMIDAD DE LA MATERIALIZACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN RED DE DISTRIBUCIÓN RANGO 4 (PDF o TIFF)	Acta_conf_2017.pdf	2018-03-22 13:49:38
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTAS DE TOMA DE MUESTRAS CONCERTADAS PARA CARACTERÍSTICAS BÁSICAS RANGO 4 PDF	2017 Actas_muestreo_conjunto.tif	2018-03-22 13:18:14
ANTIOQUIA	MEDELLIN	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	CALIDAD ACTAS DE CONCERTACION PUNTOS DE MUESTREO RANGO 4 (PDF o TIFF)	2017 Actas_concertacion.pdf	2018-03-22 13:20:06

Para el año 2017, al analizar los documentos cargados, se evidencia que el prestador no reportó las actas de actualización de la concertación de puntos de muestreo para el Municipio de Medellín. De igual manera, el acta mencionada no fue entregada en la visita realizada al prestador.

Frente a esto, cabe resaltar lo mencionado en la resolución No. SSPD - 20101300048765 del 14- 12- 2010 “Por la cual se expide la Resolución Compileria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035”, la cual cita lo siguiente:

Artículo 2.4.3.7 FORMATO. ACTA DE ACTUALIZACIÓN DE LA CONCERTACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO – RANGO 1, 2, 3 Y 4

La primera vez que se habilita este formato depende de la certificación en SUI del formulario o formato registro de puntos de muestreo, a partir del año siguiente y para cada año, se habilita nuevamente de acuerdo al diligenciamiento del formulario actualización de puntos de muestreo y en este debe registrarse el acta de actualización de los puntos de muestreo que se encuentran vigentes para el año de reporte.

En relación al acta de actualización de puntos de muestreo, el prestador informa que, en los años 2016 y 2018, no se requirieron cambios en los sitios de muestreo, ya que no se eliminaron ni incluyeron sitios. Así mismo, informa que la no actualización de las actas de concertación se acordó con el profesional de Factores de Riesgo de la Secretaría de Salud de Medellín, en el marco del Mecanismo de relacionamiento que se tiene con el municipio, razón por la cual no se actualizó el sistema de información SUI.

Ahora bien, de conformidad con el artículo 3 de la Resolución 811 de 2008, el número mínimo de puntos de muestreo para una población entre 2.000.001 y 4.000.000 habitantes debe ser 72. En relación a esto, para la ciudad de Medellín cuenta con 107 puntos materializados tipo bayoneta.

El día 12 de septiembre de 2018 se visitaron algunos de los puntos de muestreo concertados. A continuación, se encuentra registro fotográfico de los mismos:

Imagen 38. Puntos de concertación y muestreo.

Castropol	
Hospital General	



Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Vigilancia de la Calidad del Agua Suministrada por Red de Distribución**

De acuerdo con los resultados del Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano – SIVICAP –administrado por el Instituto Nacional de Salud y que fueron remitidos a través del enlace SUI-SIVICAP y mediante los radicados SSPD 20165290249792 del 21 de abril de 2016 para la vigencia 2015, SSPD 20175290003092 del 3 de enero de 2017 para la vigencia 2016 y SSPD 20185290226282 del 14 de marzo de 2018 para la vigencia 2017, se tienen los siguientes resultados del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA -:

Tabla 26. IRCA Vigilancia 2015-2017

MES	AÑOS		
	2015	2016	2017
ENE	1.69		0
FEB	0.03	0.0	0.0
MAR		1.7	0.0
ABR		0.1	1.2
MAY	0.48	1.1	0.5
JUN	0.02	0.4	0.0
JUL	0.20	0.0	0.0
AGO	0.35	1.4	0.0
SEP	0.86	0.4	0.5
OCT	0.93	0.3	1.0
NOV	0.16	1.4	0.0
DIC	0.15	0.5	0.3
Meses	10	11	12.0
Muestras	743	652	968

Fuente: Consulta enlace SUI SIVICAP – marzo de 2018

Con base en lo anterior, en los años 2015, 2016 y 2017 presuntamente se suministró agua apta para consumo humano para todos los meses en los que la Autoridad Sanitaria reportó resultados al SIVICAP.

- **Control de la Calidad del Agua Distribuida por Red**

El prestador cuenta con su propio laboratorio de calidad del agua distribuido en 2 sedes: San Fernando (Análisis Físicoquímico de agua potable, natural y residual) y Villa hermosa (Análisis microbiológico), el cual se encuentra certificado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) y posee acreditación por

parte del Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios ambientales – IDEAM en relación al análisis de aguas residuales y naturales. En la visita realizada se evidenció que las calibraciones de los aparatos utilizados en el análisis de muestras datan del mes de julio de 2018 con una calibración programada para el mes de diciembre del mismo año.

En este laboratorio, se realizan análisis de control de proceso para las plantas de tratamiento, además del análisis de control de calidad del agua en red de distribución.

En el laboratorio de San Fernando, se evidenció la realización de análisis de cromatografía, Triometanos, análisis de metales, turbiedad, color, pH, conductividad, cloruros, nitratos, nitritos (En desarrollo), entre otros. Respecto a aguas residuales, se evidenció el análisis de aspectos como DQO, DBO, Nitrógeno orgánico, grasas y aceites, sólidos totales, fósforo total, análisis de metales y espectrofotometría.

Imagen 39. Laboratorio Sede Villa Hermosa – Análisis microbiológico



Recepción de muestra.



Zona de siembra



Centrífuga



Termómetro



Lavado y empacado de material limpio



Lectura y repique de muestras



Microscopio



Lavado y esterilización

Fuente: Visita SSPD

Imagen 40. Laboratorio Sede San Fernando – Análisis físicoquímico



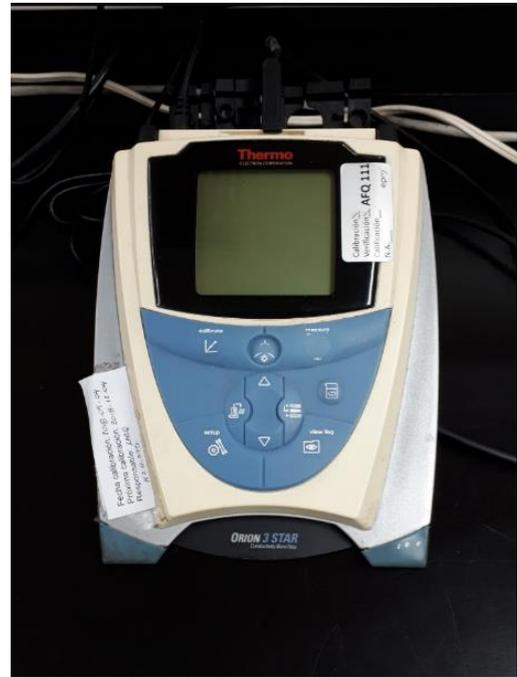
Turbidímetro



Fotómetro



Multiparámetro.



Conductímetro



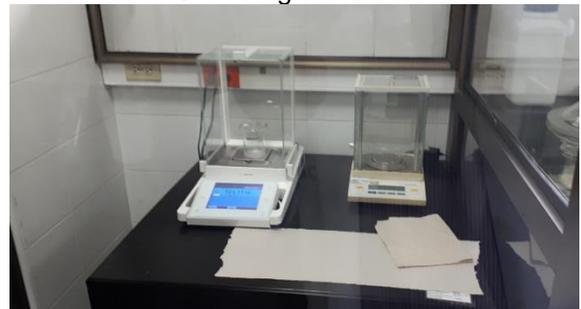
Medidor de iones.



Cromatógrafo iónico



Espectrofotómetro



Gramera

Fuente: Visita SSPD

En este laboratorio se realiza el análisis de las muestras de control en red con la siguiente frecuencia:

Tabla 27. Frecuencia de toma de muestras de control de calidad del agua.

Número de muestras y parámetros a realizar muestras red de distribución de EPM de acuerdo a resolución 2115												
Municipio	Población (DANE) 2017	Diario		Semanal	Quincenal	Mensual	Semestral	Anual	Total mes			Semestral
		Rutina FQ y MB: Conductividad, color, turbiedad, pH, cloro residual, Coliformes totales, E. Coli	Aluminio residual	FQ1: Alcalinidad, dureza, hierro, cloruros, aluminio residual, sulfatos, nitratos, nitritos			FQ2: COT, THMs, fluoruros.	Rutina FQ y MB: Conductividad, color, turbiedad, pH, cloro residual, Coliformes totales, E. Coli	Aluminio residual	Alcalinidad, cloruros, dureza, hierro, sulfatos, nitratos, nitritos	Metales ICP, HAP, CN, G&C	
MEDELLIN	2508000	12	7	7	-	-	9	-	360	210	28	9
BELLO	460000	5	-	2	-	-	2	-	150	8	8	2
ITAGUI	273900	5	-	2	-	-	2	-	150	8	8	2
ENVIGADO	232000	3	-	2	-	-	2	-	90	8	8	2
SABANETA	53200	1	-	-	1	-	-	2	32	2	2	1
LA ESTRELLA	63300	1	-	-	1	-	-	2	32	2	2	1
COPACABANA	71000	1	-	-	1	-	-	2	32	2	2	1
GIRARDOTA	55500	1	-	-	1	-	-	2	32	2	2	1
BARBOSA	50800	1	-	-	1	-	-	2	32	2	2	1
CALDAS	78760	1	-	-	1	-	-	2	32	2	2	1
Total Sistema	3846460	31	7	13	6	-	15	12	942	246	64	21

Fuente: Visita SSPD – septiembre de 2018

Así las cosas, se evidencia que presuntamente el prestador da cumplimiento a lo establecido en los artículos 21 y 22 de la resolución 2115 de 2007, en lo relacionado a frecuencias en toma de muestras.

Por otro lado, al analizar cada muestra de control de calidad del agua en red tomada por el prestador, se pudieron observar presuntos incumplimientos en los valores máximos aceptables establecidos en los artículos 2, 6 y 11 de la resolución 2115 de 2007. Los parámetros evidenciados fueron: coliformes (31), color aparente (37),

nitratos (13) y turbiedad (5) como se evidencia en los anexos. (Total muestras analizadas: 16059).

Respecto a esto, el prestador realiza las siguientes aclaraciones:

1. Las muestras positivas de coliformes corresponden al 0.2 %. Es importante considerar que esta característica microbiológica no está asociada con contaminación fecal dado que no se relaciona con patogenicidad y por lo tanto no da indicación de un potencial riesgo en salud; adicionalmente la Organización Mundial de la Salud no lo recomienda en la evaluación microbiológica en la red de distribución.
2. Las muestras de color corresponden al 0.2% de las muestras analizadas y las de turbiedad al 0.03%, estas dos características están clasificadas en la Resolución 2115 como características físicas, que no tienen efecto adverso para la salud.
- 3.. Las muestras de nitratos por fuera de norma corresponden al 0.1% de las muestras analizadas. Hay que considerar que el valor de referencia, el cual expresa la concentración de Nitratos como 10 mg/l de ion nitrato (NO₃-), de acuerdo a referencias internacionales incluida la OMS, debe ser 50 mg/l del ion Nitrato, o por factor de conversión se debería expresar como 10 mg/ l para el nitrógeno en forma de nitrato (N-NO₃-).

Finalmente, el día 12 de septiembre de 2018 se realizó la toma de muestras de calidad de agua in situ en cuatro (4) puntos de muestreo de calidad del agua concertados y materializados por parte del prestador. Los resultados de dichos muestreos son los siguientes:

Tabla 28. Toma de muestras de calidad de agua.

Punto de muestreo	Cloro residual (mg/L)	Código SUI
Castropol	1,0	10197
Hospital General	1,0	10206
Planta de teléfonos Villa Hermosa	0,7	10272

Fuente: Visita SSPD – septiembre de 2018

De acuerdo con los resultados obtenidos, el parámetro de cloro residual se encuentra dentro de los rangos aceptables para los puntos objeto de muestreo. Así mismo se evidenció que sólo este parámetro es analizado in-situ, cuyas muestras posteriormente son enviadas al laboratorio, donde se hace el análisis de los parámetros restantes.

3.2.8. Mapa de Riesgos de la Fuente de Abastecimiento

Frente al mapa de riesgos de las fuentes de abastecimiento superficiales y su respectivo plan de trabajo correctivo para reducir el riesgo sanitario que se estableció en el párrafo del artículo 6 de la Resolución 4716 de 2010, y que debe ser enviado a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios para los seguimientos respectivos, el prestador suministró copia de la Resolución No. 0693 del 03 de octubre de 2016, mediante la cual se define el mapa de riesgos para la ciudad de Medellín.

No obstante, actualmente se adelanta la actualización del mismo por parte de la Secretaría de Salud de la ciudad.

Al respecto, es importante manifestar que, si bien las autoridades sanitarias y ambientales son las encargadas de la formulación del mapa de riesgos, también es obligación de las personas prestadoras suministrar la información requerida por dichas entidades para la formulación del mismo, de acuerdo a lo establecido en el Resolución 4716 de 2010 del Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Así las cosas, el prestador ha realizado una serie de actividades respecto al mapa de riesgos para la vigencia en estudio, entre las cuales se caracteriza lo siguiente:

AÑO 2015

Los resultados de los tres muestreos realizados se terminaron de entregar en el mes de febrero de 2015 a los diferentes funcionarios de las secretarías de salud de los municipios, adicionalmente se les envió comunicación física. Con esto se da por terminado los análisis del anexo técnico II para los sistemas Riogrande II, La Fe, Caldas y Barbosa; y se está en espera de la entrega oficial por parte de las Secretarías de Salud del Mapa de Riesgo definido, según los resultados obtenidos.

Se trabaja en la construcción de los planes de Emergencia y Contingencia, los cuales hacen parte de los compromisos del prestador de servicio EPM establecido en la resolución 4716. Este tema estuvo liderado por la Dirección Ingeniería del Riesgo.

El 29 de julio de 2015 se adjudicó el nuevo contrato que contempla los análisis de los anexos técnicos I y II para los sistemas faltantes: Piedras Blancas, San Cristóbal, Aguas Frías, Palmitas, San Antonio y La Cascada.

AÑO 2016

Se hace visita de inspección ocular a las fuentes abastecedoras de las cuencas La FE, Río Grande II, Aguas Frías, La Cascada, Palmitas, San Antonio de Prado y San Cristóbal.

Se hace reporte de resultados correspondiente a Anexos II de los sistemas menores. Analizados los parámetros solicitados en los Anexos II de Mapa de Riesgo requeridos por las Secretarías de Salud, las características físicas, químicas y microbiológicas señaladas no superaron los valores máximos aceptables, por lo que no se hizo necesario presentar un plan de trabajo correctivo, no obstante, se le hizo seguimiento al plan de reducción de riesgo de acuerdo a la problemática de riesgos encontrados en las cuencas abastecedoras.

Se reciben las resoluciones de Mapas de Riesgo emitidas por los municipios de Bello, La Estrella, Sabaneta y Medellín, las demás había sido emitidas en el año 2015. En el cuadro anexo se presentan los parámetros incluidos en las resoluciones de Mapas de Riesgo y los números de las respectivas resoluciones emitidas por las Secretarías de Salud.

AÑO 2017

Se hace visita de inspección ocular a las fuentes abastecedoras de las cuencas LA FE, Río Grande II.

Se hace reporte de resultados correspondiente a Anexos II de todos los sistemas en el primer y segundo semestre del año.

Finalizando el segundo semestre se recibe indicación de continuar realizando los parámetros definidos en la Resolución del municipio de Caldas y de los municipios de Girardota y Copacabana se recibe comunicación, solicitando la variación de algunos parámetros de análisis.

Analizados los parámetros solicitados en los Anexos II de Mapa de Riesgo requeridos por las Secretarías de Salud, las características físicas, químicas y microbiológicas señaladas no superaron los valores máximos aceptables, por lo que no se hizo necesario presentar un plan de trabajo correctivo, no obstante, se elaboró actualización del plan de reducción de riesgo de acuerdo a la problemática de riesgos encontrados en las cuencas abastecedoras.

AÑO 2018

Se tiene programado visita de inspección ocular a las fuentes abastecedoras de las cuencas LA FE, Río Grande II para la tercera semana de septiembre.

De acuerdo con la información solicitada por las autoridades sanitarias a la fecha, en abril se hace solicitud de análisis al laboratorio Control Calidad, el muestreo y los análisis respectivos se realiza en el mes de mayo. Se hace revisión de los mismos, verificándose que los valores estén dentro de los valores de referencia establecidos.

Actualmente se están concertando la actualización de los Mapas de Riesgo. La Secretaría de Salud de Medellín, envió Resolución de actualización a EPM, la cual se impugnó desde EPM y actualmente no se ha recibido respuesta, se adjunta a la información presentada, la resolución emitida por el municipio de Medellín y recurso de apelación con radicado # 20180224158.

De acuerdo con lo dispuesto en el mapa de riesgos para la ciudad de Medellín, se requiere la toma de una muestra semestral para el análisis de los parámetros cadmio, manganeso, mercurio, plomo, trihalometanos, giardia y cryptosporidium. Por otro lado, según lo dispuesto en el mapa de riesgos para el pozo profundo, se requiere la toma de una muestra semestral para el análisis de los parámetros color real, hierro total, manganeso, nitritos, trihalometanos, giardia y cryptosporidium.

De acuerdo con los soportes suministrados en la visita, se evidenció el cumplimiento en las frecuencias de muestreo y análisis. Adicionalmente, los valores para todos los parámetros se encontraron dentro de los rangos permisibles.

Tabla 29. Cuadro resumen de las Resoluciones y los parámetros solicitados por las autoridades Sanitarias en 2015 y 2016.

RESOLUCIONES ENTREGADAS 2015 y 2016 - MAPAS DE RIESGO										
MUNICIPIO	BARBOSA	CALDAS	COPACABANA	ENVIGADO	GIRARDOTA	ITAGUI	BELLO	LA ESTRELLA	SABANETA	MEDELLIN
RESOLUCIÓN	0003379 del 15 de octubre de 2015	005660 del 16 de octubre de 2015	1250 del 6 de octubre de 2015	15548 del 30 de septiembre de 2015	1621 del 23 de septiembre de 2015	15548 del 30 de septiembre de 2015	No tiene número, Noviembre 2 de 2016	00750 del 24 de mayo de 2016	354 del 15 de abril de 2016	0693 de 2016 (octubre 3 de 2016)
PARÁMETROS	<i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , plaguicidas y otras sustancias valores DL50 oral: 21 y 200 mg/kg y trihalometanos	<i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , trihalometanos, hidrocarburos y plaguicidas y otras sustancias altamente peligrosas	<i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , Manganeseo, hierro total, trihalometanos y plaguicidas (plaguicida extremadamente peligrosa) (valores de DL 50 oral - 21 y 200 mg/kg)	Color Aparente, Turbiedad, Antimonio, Hierro total, Manganeseo, <i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , trihalometanos, plaguicidas y otras sustancias (extremadamente o altamente peligrosos y valores desde DL 50 oral 201 y 2000 mg/kg), Coliformes Totales y Coliformes Fecales	<i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , trihalometanos totales, manganeseo, hierro total y plaguicidas (plaguicida extremadamente peligroso) (valores de DL 50 oral - 21 y 200 mg/kg)	Color Aparente, Turbiedad, Antimonio, Hierro total, Manganeseo, <i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , trihalometanos, plaguicidas y otras sustancias (extremadamente o altamente peligrosos y valores desde DL 50 oral 201 y 2000 mg/kg), Coliformes Totales y Coliformes Fecales.	<i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , antimonio, manganeseo, hierro total, trihalometanos, y plaguicidas (plaguicida extremadamente peligroso) (valores de DL 50 oral - 21 y 200 mg/kg)	Color aparente, turbiedad, fenoles, Antimonio, Hierro total, Manganeseo, <i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , trihalometanos, Plaguicidas y otras sustancias (extremadamente o altamente peligrosos y valores desde DL 50 oral: 201 y 2000 mg/kg), Coliformes totales y Coliformes fecales.	Color Aparente, Turbiedad, Antimonio, Hierro total, Manganeseo, <i>Giardia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , trihalometanos, plaguicidas y otras sustancias (extremadamente o altamente peligrosos y valores desde DL 50 oral 201 y 2000 mg/kg), Coliformes Totales v	Muestreo en agua natural: un muestreo por semestre (uno en época de lluvia y otro en época seca) - parámetros que determine la Secretaría de Salud (anexo I) Muestreo en agua potable: al menos un muestreo por semestre - parámetros que determine la Secretaría de Salud (anexo II)
FRECUENCIAS	Una vez al año en la red de distribución	Una muestra semestral en la red de distribución	Una vez al año en la red de distribución	Mínimo dos veces al año en la red de distribución	Una vez al año en la red de distribución	Mínimo dos veces al año en la red de distribución	Una vez al año en la red de distribución	Mínimo dos veces al año en la red de distribución	Mínimo dos veces al año en la red de distribución	2 veces al año en agua natural y 2 veces al año en agua potable

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

3.3. ASPECTOS TÉCNICOS DE ALCANTARILLADO

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado, enfatizando en las observaciones y presuntos hallazgos identificados durante la visita de inspección realizada por esta Superintendencia en el mes de septiembre de 2018 y los reportes de información al SUI.

3.3.4. Cobertura del sistema de alcantarillado

Una vez analizada la información entregada en visita, referente a la cobertura de servicios públicos en la ciudad de Medellín, se tiene lo siguiente:

Tabla 30. Cobertura Alcantarillado

Año	Variable	ALCANTARILLADO
		EPM
2015 a Dic	Universo	1.149.950
	Clientes activos	1.063.673
	% Cobertura	92,50%
2016 a Dic	Universo	1.191.719
	Clientes activos	1.108.314
	% Cobertura	93,00%
2017 a Dic	Universo	1.221.480
	Clientes activos	1.149.128
	% Cobertura	94,08%
2018 A Junio 30	Universo	1.239.809
	Clientes activos	1.169.986
	% Cobertura	94,37%

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Gráfica 20. Cobertura Alcantarillado



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Como se observa en la anterior gráfica, la cobertura del servicio de alcantarillado en la ciudad de Medellín, con corte a junio de 2018 está en un 94.37%. Al comparar esta cobertura con la del servicio de acueducto se observa una brecha del 1.73%.

Por lo anterior, y según lo manifestado por el prestador se encuentran adelantando diferentes campañas y programas para reducir la brecha existente entre la cobertura de los dos servicios, los cuales se presentan dentro del componente comercial.

3.3.5. Red de alcantarillado

El sistema de alcantarillado del Área Metropolitana del Valle de Aburrá se encuentra dividido en 57 cuencas sanitarias delimitadas a partir de las quebradas que tributan al río Medellín. Este sistema es de tipo mixto (existen sectores con redes combinadas y otros con redes pluviales y residuales separadas) funciona en su totalidad por gravedad.

De acuerdo con el último catastro de redes actualiado al mes de diciembre de 2017, se cuenta con la siguiente longitud de redes en operación de acuerdo con el tipo de flujo:

Tabla 31. Longitud de redes de alcantarillado según el tipo de flujo.

Tipo de flujo	Longitud (km)
Lluvias	1,286.25
Residuales	1,625.15
Combinadas	1,597.28
Total	4,508.69

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

La red cuenta con un total de 144.071 pozos de inspección, 75.680 estructuras de captación de aguas lluvias y 1.737 aliviaderos. Respecto a los diámetros en la red de recolección, éstos oscilan entre 0.15 y 2.10 metros. En cuanto a los materiales, el 95% de la red es en concreto.

Tabla 32. Longitud de redes de alcantarillado según el tipo de red.

Longitud (km) Tipo de Red			Total General
Colector	Interceptor	Secundaria	
355	34	4228	4,617

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Por otra parte, los colectores e interceptores del sistema tienen las siguientes longitudes:

Tabla 33. Colectores Área Metropolitana Valle de Aburrá.

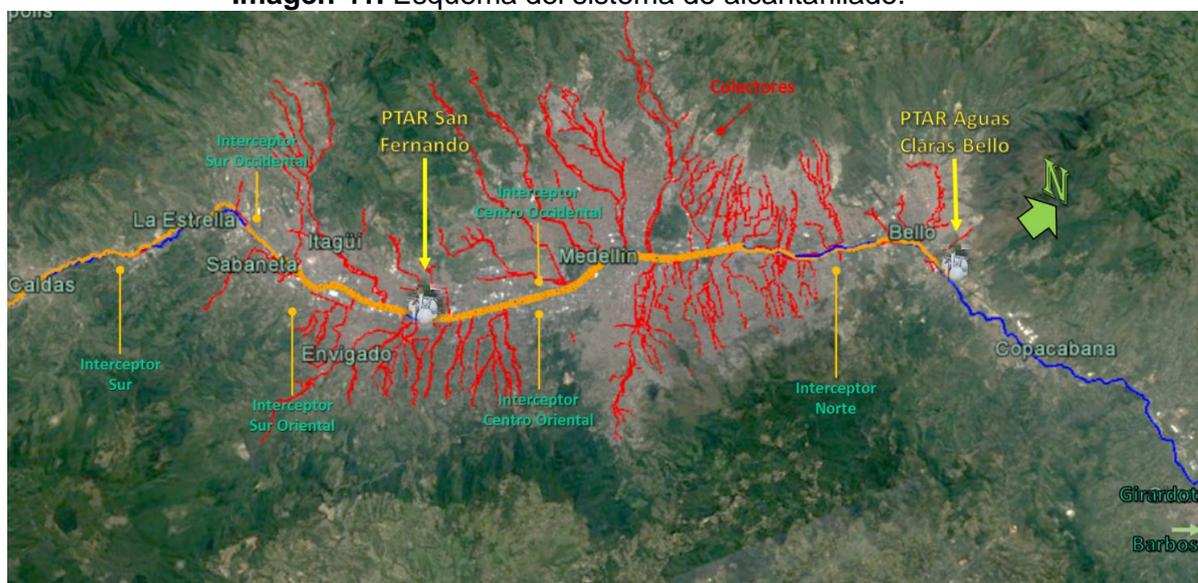
Planta	Nombre	Tramo	Longitud (m)
Darío Londoño Villa (San Fernando)	Sur Oriental	Sabaneta – PTAR San	4,635.2
	Sur Occidental	Estrella – PTAR San Fernando	6,817.2
	Sur	Caldas – La Estrella	10,491.3
Aguas Clara (Bello)	Centro Occidental	PTAR San Fernando –	11,202.9
	Centro Oriental	PTAR San Fernando –	11,226.4
	Norte	Moravia – PTAR Aguas Claras	7,736.0

Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

El diámetro de estas tuberías oscila entre 0.2 y 2.10 metros. El 86.8% se encuentra fabricado en concreto, mientras que el 9,8% se encuentra fabricado en fibra de vidrio y el 3.4% restante se encuentra fabricado en PVC.

Por otra parte, la última información reportada por el prestador en el SUI corresponde al año 2017. Dicho reporte se encuentra en el anexo 8.1.9.

Imagen 41. Esquema del sistema de alcantarillado.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín. E.S.P. – visita septiembre de 2018

Finalmente, el prestador suministró copia del programa de mantenimiento preventivo y predictivo de los componentes del sistema de alcantarillado, junto con sus respectivos soportes, en los que se evidencia el cumplimiento del programa de mantenimiento para las vigencias bajo análisis.

3.3.6. Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR

3.3.6.1. PTAR San Fernando

Esta PTAR se encuentra ubicada en el municipio de Itagüí, en el barrio San Fernando y cuenta con tratamiento secundario. Tiene una capacidad instalada de 1.8 m³/s, y opera aproximadamente con 1.3 – 1.4 m³/s.

Se tratan las aguas residuales provenientes de los municipios de Sabaneta, Envigado Itagüí y La Estrella. La cual actualmente está en proceso de modernización y ampliación en aras de dar cumplimiento a la Resolución 631 de 2015.

En general, la PTAR tiene los siguientes componentes y/o procesos: sistema de cribado, equipos de bombeo, desarenadores, sedimentadores primarios, tanques de aireación, sedimentadores secundarios, espesadores de lodos, digestores anaeróbicos, deshidratación de lodos, almacenamiento y generación de biogás y un sistema de control de olores.

Una vez ingresa el agua residual recolectada por los interceptores oriental y occidental, se transporta el agua a un pozo con trampa de grasas que se construyó dentro del proyecto de modernización para mejorar el tratamiento preliminar.

En esta área se tiene una cuchara hidráulica con la cual se remueven las arenas gruesas, las cuales son dispuestas en una escombrera. Además, esta trampa cuenta con un sistema de control de olores, que se emplea cuando al abrir el pozo para la extracción de arenas se generan malos olores.

Tratamiento preliminar

Consta de dos cribados, uno grueso con barrotes de 20 mm y uno fino con placas perforadas, en donde se retienen sólidos y residuos gruesos, los cuales son recolectados en una banda transportadora y en un sistema de compactación de basuras.

Tratamiento Primario

Luego el agua residual es bombeada a los desarenadores tipo vórtice donde se decantan las arenas, a través de un bombeo influente con 4 bombas centrifugas, dos con capacidad 1200 l/s y dos de 2400 l/s que impulsan el agua residual a los desarenadores (3 unidades), asegurando que el resto del proceso se dé por gravedad.

El agua desarenada pasa a tres unidades de sedimentadores primarios donde se retiran sólidos livianos, grasas y espumas que flotan en la superficie y se retiran mecánicamente, mientras que los lodos pesados se depositan en el fondo y mediante un barredor que gira lentamente los concentra en el centro del tanque, donde por medio de equipos de bombeo se envían a los digestores anaeróbicos.

Tratamiento Secundario

En los tanques de aireación el agua residual permanece aproximadamente cuatro horas, allí las bacterias transforman el agua residual mediante digestión anaerobia. En los sedimentadores secundarios los lodos se decantan en el fondo, se concentran en una tolva y se evacuan por medio de motobombas; una parte del lodo se recircula a

los tanques de aireación para mantener concentraciones adecuadas de biomasa, la otra parte continua hacia los espesadores y digestores de lodos.

En los espesadores de lodos se elimina el agua de los lodos provenientes de los sedimentadores secundarios mediante centrífugas, que giran a una velocidad de 2.800 revoluciones por minuto.

Posteriormente, en los digestores anaeróbicos, se reduce el contenido de patógenos y materia orgánica de los lodos. Se generan biogás, metano, CO₂ y lodo estabilizado. Los lodos son deshidratados.

El biogás producido en la digestión anaeróbica se almacena en un tanque pulmón y mediante un motogenerador se produce energía, la cual recupera un 33% aproximadamente de la energía total que demanda la PTAR.

Imagen 42. PTAR San Fernando



Trampa grasas - ingreso agua residual



Pozo de ingreso



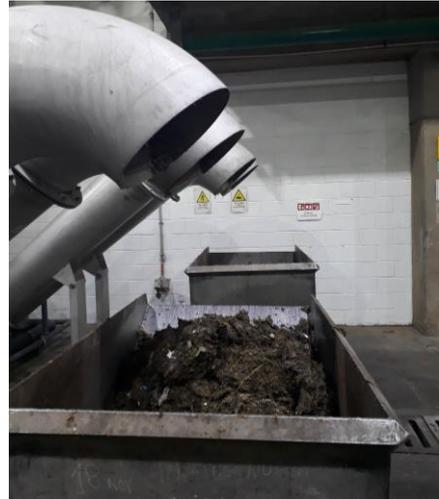
Cribado Grueso (Barrotes de 20 mm)



Cribado Fino (Placas Perforadas)



Sistema captación de basuras cribado grueso



Sistema captación de basuras cribado fino



Bombas influente



Desarenadores cubiertos



Sedimentadores



digestores anaeróbicos



ALD



Tanques de aireación, sedimentadores secundarios
Fuente: Visita SSPD

➤ **Sistema control de olores**

La PTAR cuenta con un sistema de control de olores. Los edificios donde se ubican las unidades o las unidades en sí, son herméticos; por lo que, mediante extractores de aire, los malos olores son conducidos a las unidades de tratamiento.

En el proceso de tratamiento se pone en contacto el aire capturado con una mezcla de hipoclorito líquido. De este modo, afuera de los edificios no se sienten olores relacionados con las aguas residuales, lo cual es importante al estar la planta ubicada en un sector residencial.

Finalmente, el aire tratado es expulsado a la atmósfera.

Imagen 43. Tratamiento de olores



Modulo tratamiento de olores



Celdas Electricas

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

3.3.6.2. PTAR Aguas Claras

La PTAR Aguas Claras se ubica en el municipio de Bello. Una vez entre en operación, tratará la totalidad de las aguas residuales generadas en la parte norte de la ciudad de Medellín y el municipio de Bello, las cuales a la fecha son vertidas al río Medellín sin tratamiento. Esta planta cuenta con un caudal de diseño de 5 m³/s y un porcentaje de remoción esperado del 80%, equivalente a 123 ton/día de DBO₅ y 120 ton/día de SST.

La construcción de esta planta actualmente se encuentra en un 95% de avance. De acuerdo con el prestador, se prevé que esta planta inicie operaciones durante el mes de diciembre de 2018. No obstante, de acuerdo con lo evidenciado en la visita realizada, el prestador ya empezó a realizar pruebas con las unidades de pretratamiento y el control automatizado de toda la planta.

Imagen 44. PTAR Aguas Claras.



Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

El agua residual generada en dicha zona del Valle de Aburrá es recogida a través de diversos colectores y transportada a través del interceptor norte, el cual cuenta con una longitud de 7.70 km y un diámetro entre 2.20 y 2.40 metros. Este interceptor descarga el agua residual en la PTAR.

El proceso de pretratamiento inicia con una serie de rejillas ubicadas en serie. Las primeras rejillas cuentan con un espaciamiento de 20 cm. La remoción de las basuras aquí recogidas se realizará mediante un rastrillo mecánico y se entregará a Emvarias para su disposición final.

Luego de las rejillas principales, el agua pasará a través de otro juego de rejillas con espaciamentos de 2 cm y una estructura de cribado compuesta por orificios con diámetro de 0.8 cm. Los sólidos recogidos en estas unidades serán dispuestos en el relleno sanitario.

Posteriormente, el agua ingresará a 6 desarenadores. Las arenas recogidas serán lavadas y dispuestas en el relleno sanitario. Finalmente, el agua será bombeada hacia un tanque con el fin que el tratamiento primario y secundario se realice mediante gravedad.

El tratamiento primario se compone por 4 sedimentadores primarios, cuya función es retener parte de la materia suspendida en el agua. Los lodos generados en estas unidades serán tratados, tal y como se explica más adelante.

Por último, el tratamiento secundario se compone por dos tipos de unidades diferentes. Inicialmente el agua ingresará a 4 tanques de aireación (reactores), donde a partir de un lodo biológicamente activo, compuesto por microorganismos, se removerá la materia orgánica soluble en el agua.

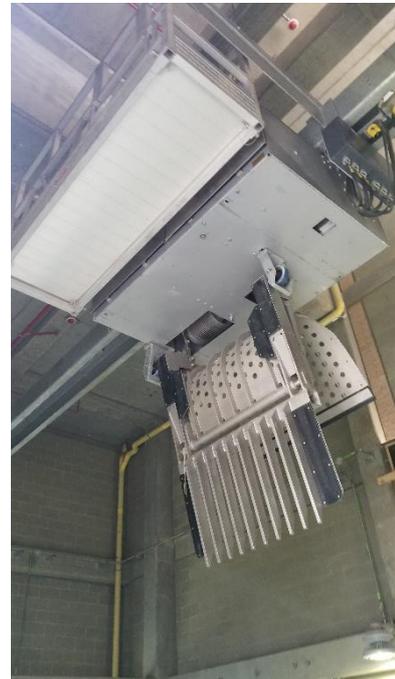
En seguida, el agua pasará a 4 sedimentadores secundarios, en los cuales se removerán los lodos activados del proceso anterior. Una parte de estos lodos se recirculará hacia los tanques de aireación, mientras que la otra parte será tratada, tal y como se explica más adelante. Finalmente, el agua tratada será vertida en el río Medellín.

Todos los procesos de la planta se encuentran automatizados y cuentan con by-pass para las labores de operación y mantenimiento de las unidades.

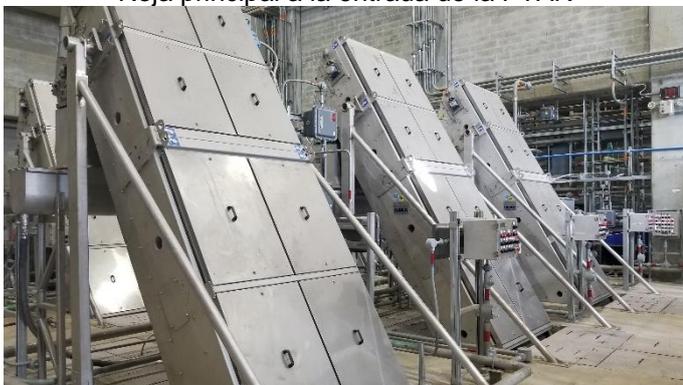
Imagen 45. PTAR Aguas Claras



Reja principal a la entrada de la PTAR



Rastrillo mecánico



Estructuras de cribado



Estructuras de cribado con espaciamentos de 2 cm
(Detalle)



Estructuras de cribado con orificios de 0,8 cm (Detalle)



Disposición de basuras removidas durante el cribado



Desarenadores



Desarenador (En pruebas)



Sistema de bombeo hacia tratamiento primario y secundario



Tanque de aireación (En pruebas)



Sedimentador secundario



Sedimentador secundario (Detalle)

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018



Punto de vertimiento

- **Tratamiento de los lodos**

En relación con el tratamiento de los lodos generados en la PTAR, estos inicialmente serán espesados. En el caso de los lodos provenientes del tratamiento primario, éstos serán espesados a través de unos tanques de espesamiento. Por otra parte, los lodos provenientes del tratamiento secundario serán espesados a través de máquinas centrífugas.

Una vez espesados, los lodos pasarán a 6 digestores anaerobios. Estos digestores estabilizarán los lodos y transformarán en biogás la materia orgánica presente en los mismos. Posterior a la estabilización del biosólido, éstos pasarán a través de máquinas centrífugas para la deshidratación de los lodos. Finalmente, éste pasará a

la planta de secado térmico para finalizar su tratamiento. De acuerdo con el prestador, el biosólido generado podría ser utilizado como materia prima para construcción, combustible, recuperación de suelos, cultivos, entre otros usos. Adicionalmente, el proceso de secado puede generar el 60% de la energía requerida por la PTAR.

En cuanto al biogás generado durante el proceso, éste será almacenado en 3 tanques. Posteriormente será tratado y utilizado para generar el 30% de la energía requerida por la PTAR.

Todos los procesos de la planta de lodos se encuentran automatizados y cuentan con by-pass para las labores de operación y mantenimiento de las unidades.

Imagen 46. Tratamiento de los lodos producidos en la PTAR.



Centrífuga de espesamiento



Tanque de espesamiento



Digestores anaeróbicos



Centrífuga de deshidratación



Tanques de almacenamiento de biogás

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

- **Control de olores**

La PTAR cuenta con un sistema de control de olores. Los edificios donde se ubican las unidades de tratamiento son herméticos. De este modo, afuera de los edificios no se sentirán olores relacionados con las aguas residuales. Por otra parte, todo el aire al interior de los edificios es succionado y será tratado con ácido sulfúrico y soda cáustica para la remoción del olor. Finalmente, el aire tratado es expulsado a la atmósfera.

Imagen 47. Control de olores en la PTAR.



Edificio de control de olores



Tratamiento del aire



Tratamiento del aire



Reactivos utilizados

Fuente: Registro fotográfico SSPD – visita septiembre de 2018

3.3.7. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV y Permisos de Vertimiento

De acuerdo con lo informado por el prestador en visita, el PSMV se formuló a partir del programa de saneamiento con el que contaba EPM desde los años 70. Desde entonces se determinó que el saneamiento de las cuencas se realizara de sur a norte. Por ende, primero se construyó la PTAR San Fernando y posteriormente la PTAR Aguas Claras.

El prestador cuenta actualmente con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV, con un horizonte comprendido entre los años 2006 y 2021. Éste se encuentra aprobado mediante Resolución No. 001628 del 07 de septiembre de 2015. Lo anterior concuerda con la información reportada en el SUI.

De acuerdo con oficio del 13 de julio de 2018 dirigido al Área Metropolitana del Valle de Aburrá, se tiene el siguiente estado actual de avance en los proyectos contenidos en el PSMV:

- Centro Parrilla: Se eliminaron 107 descargas y se construyeron 48,3 km.
- Cuencas La Iguana y La García: Se eliminaron 27 descargas.
- Cuencas Rodas, Piedras Blancas, El Salado: Se eliminaron 15 descargas.
- Interceptor sur: Se tienen adjudicados contratos de obra civil, asesoría e interventoría.
- Ramales colectores: Finalizado.
- Interceptor norte: Finalizado.
- PTAR Aguas Claras: Estabilización de la planta en enero de 2019.
- Modernización PTAR San Fernando: Finalizado.
- Ampliación PTAR San Fernando: Avance conforme al cronograma establecido.

Ahora bien, entre los proyectos que se consideran a futuro (PSMV 2021-2031) se encuentran el diagnóstico de descargas remanentes que no pudieron ser eliminadas en su momento, y la construcción del interceptor y plantas de tratamiento para el transporte y tratamiento de las aguas residuales de los 3 municipios del norte del Valle de Aburrá (Copacabana, Girardota y Barbosa).

Finalmente, en relación con los permisos de vertimientos para las descargas de las PTAR San Fernando y Aguas Claras, el prestador informó que el permiso para la PTAR San Fernando se encuentra condicionado a que finalice el proyecto de ampliación. Por otra parte, la PTAR Aguas Claras sí contará con permiso de vertimiento una vez entre en operación y se establezca, dado que esta planta cuenta con licencia ambiental.

Tabla 34. PSMV – Reporte SUI.

Empresa	Servicio	Fuente	Corporación	Presentó PSMV	Aprobó PSMV
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ALCANTARILLADO	Río Medellín	AMVA	SI	SI

Fuente: Consulta SUI

3.4. EVALUACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN 154 DE 2014

MUNICIPIOS ANALIZADOS: Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La Estrella, Medellín Y Sabaneta

En el año 2017 se llevó a cabo la revisión del Plan de Emergencia y Contingencias (PEC) de la empresa EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P., con el objetivo

de verificar el contenido mínimo del documento en función de lo establecido en la Resolución 154 de 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Efectuada la revisión, se establece que el PEC cargado por el prestador para la vigencia 2017, presuntamente NO cumple con once (11) de los doce (12) aspectos que exige la mencionada resolución.

Así las cosas, la Dirección Técnica de Acueducto y Alcantarillado llevó a cabo nuevamente el análisis del PEC reportado por la empresa el día 19 de julio de 2018 al SUI para los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en los municipios de Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La Estrella, Medellín y Sabaneta (ver Anexo 1), encontrando que éste, presenta diez (10) presuntos incumplimientos con relación al contenido mínimo que debe tener el PEC, tal como se describe a continuación:

Tabla 35. Aspectos con presunto incumplimiento – PEC cargado al SUI el 19/07/2018

ASPECTO	OBSERVACIONES
1.2.1 Elaboración de Inventarios	El inventario adelantado por la empresa se encuentra incompleto, si bien se relacionan algunos ítems establecidos en la resolución, otros no se describen a cabalidad o no se tuvieron en cuenta.
1.2.2. Identificación de requerimientos	Los requerimientos adelantados por la empresa se encuentran incompletos, si bien se relacionan algunos ítems establecidos en la resolución, otros no se describen a cabalidad o no se tuvieron en cuenta.
1.2.3 Funciones mínimas del grupo, equipo o comité central de emergencias de la persona prestadora de servicios.	En su documento el prestador integra algunas de las funciones mínimas requeridas por la resolución, no obstante, es necesario que incluya la totalidad de las funciones establecidas en el Anexo de la resolución 154 de 2014.
1.2.4 Establecimiento de necesidad de ayuda externa	El prestador debe identificar los eventos o situaciones que requerirán de ayuda externa para su atención. Adicional a esto, debe especificar qué tipo de ayuda puede requerir de entidades externas.
1.2.5 Fortalecimiento de educación y capacitación	El prestador debe determinar las necesidades relacionadas con educación y capacitación en temas de atención a emergencias y desastres.
1.3.1 Línea de mando	El prestador debe desarrollar un organigrama por amenaza o escenario de riesgo para la atención de las emergencias que estos puedan generar. Adicionalmente, debe asignar las responsabilidades establecidas en la resolución a cada uno de los integrantes de los organismos internos de atención a emergencias.
1.3.4 Formato para evaluación de daños	Debe incluir una explicación de cómo diligenciar el formato para evaluación de daños presentado en el PEC.
1.3.3 Protocolo de actuación	Algunos de los protocolos presentados por el prestador no cuentan con las actividades mínimas establecidas en la Resolución 154, por lo tanto, es necesario que complete los protocolos con las acciones faltantes.
Aspecto 4: Análisis posterior al evento	El prestador, ha reportado la ocurrencia de eventos que han afectado la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, por lo cual es necesario que lleve a cabo el análisis posterior de dichos eventos y los agregue al documento.
Capítulo 2: ejecución de la respuesta	Debe desarrollar al menos uno de los protocolos de actuación a modo de ejemplo, describiendo el desarrollo de cada una de las acciones y actividades establecidas desde el inicio del evento hasta establecer la normalidad del servicio, como si estuviese atendiendo una situación real.

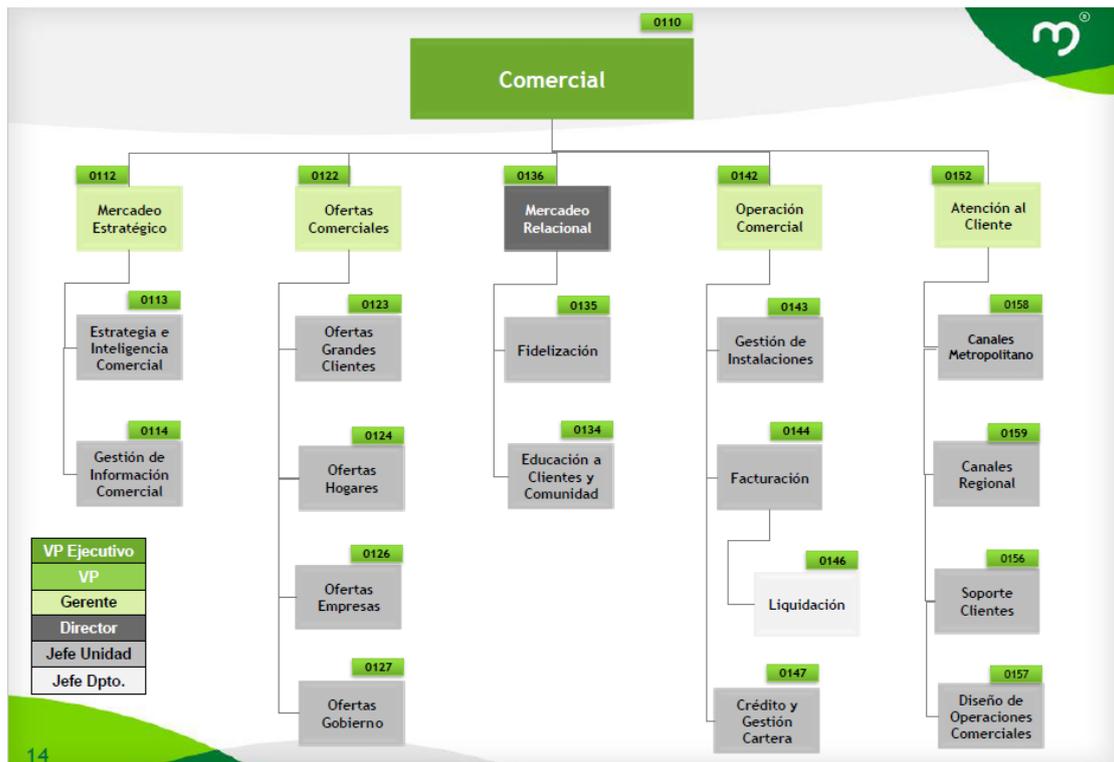
En consecuencia, se puede establecer que el PEC del prestador EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P., presuntamente no cumple con la totalidad de los lineamientos mínimos establecidos en la Resolución 154 de 2014 del MVCT.

4. ASPECTOS COMERCIALES

4.1. Descripción general del área.

La Vicepresidencia Comercial, está adscrita a la “VPE Gestión de Negocios”, que depende de la Gerencia General.

Imagen 48. Organigrama Vicepresidencia Comercial



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

La Vicepresidencia Comercial tiene adscritas las siguientes dependencias con las siguientes funciones:

- **“VICEPRESIDENTE COMERCIAL:** Liderar la estrategia comercial del Grupo EPM de manera coordinada con los negocios, desarrollando propuestas de valor con visión integral del cliente y por segmentos.
- **GERENTE MERCADEO ESTRATÉGICO:** Liderar la definición de la estrategia comercial del Grupo EPM de manera coordinada con los negocios, así como dirigir la inteligencia comercial, orientada hacia el conocimiento integral del cliente.
- **JEFE UNIDAD ESTRATEGIA E INTELIGENCIA COMERCIAL:** Liderar el desarrollo de estudios, investigaciones de mercado, modelos e inteligencia

comercial para el conocimiento de los clientes y la definición de la estrategia comercial de Grupo EPM, y establecer lineamientos para el desarrollo de productos y servicios.

- **JEFE UNIDAD GESTIÓN DE INFORMACIÓN COMERCIAL:** Liderar la definición de los modelos, protocolos y calidad de los datos de clientes, asegurando su vigencia, unicidad e integridad y enlazando las necesidades comerciales con desarrollos de TI.
- **GERENTE OFERTAS COMERCIALES:** Liderar la definición del Plan Comercial por segmento, desarrollar las ofertas de valor respectivas y el relacionamiento con los grandes clientes en la preventa, venta y postventa con el apoyo de los negocios.
- **JEFE UNIDAD OFERTAS COMERCIALES GRANDES CLIENTES:** Liderar la ejecución de la estrategia de preventa y venta del segmento Grandes Clientes, de acuerdo con la estrategia de comercialización definida por el negocio, y ejecutar el relacionamiento definido en la oferta de valor para la preventa, venta y posventa.
- **JEFE UNIDAD OFERTAS HOGARES:** Liderar el desarrollo de la oferta de valor para el segmento hogares, con base en los elementos incluidos en el Plan Comercial.
- **JEFE UNIDAD OFERTAS EMPRESAS:** Liderar el desarrollo de la oferta de valor para el segmento empresas y el relacionamiento en las fases de preventa, venta y posventa.
- **JEFE UNIDAD OFERTAS GOBIERNO:** Liderar la ejecución de la estrategia de preventa y venta del segmento Gobierno, de acuerdo con la estrategia de comercialización definida por el negocio, y ejecutar el relacionamiento definido en la oferta de valor para la preventa, venta y posventa.
- **DIRECTOR MERCADEO RELACIONAL:** Liderar la ejecución de los programas de fidelización y educación como habilitadores de la estrategia comercial y las ofertas de valor, para promover cambios en los comportamientos de los usuarios, así como asegurar que la comunicación y publicidad, estén alineadas a la estrategia comercial del Grupo EPM.
- **JEFE UNIDAD FIDELIZACIÓN:** Liderar el plan de fidelización para los clientes del Grupo EPM, realizar la operación por región y desarrollar alianzas con terceros.
- **JEFE UNIDAD EDUCACIÓN CLIENTES Y COMUNIDAD:** Liderar el diseño de la estrategia de educación de los clientes y comunidad del Grupo EPM, gestionar el plan resultante en cada región, realizando las alianzas con terceros requeridas e identificando nuevas oportunidades para incrementar su impacto y satisfacción en los clientes.
- **GERENTE OPERACIÓN COMERCIAL:** Liderar el control del aseguramiento de ingresos y la excelencia operativa en el desarrollo de su actividad, para garantizar el cierre del ciclo comercial, gestionar el ciclo de riesgo del cliente, asegurar los

ANS de acuerdo con las ofertas de valor y velar por una experiencia del cliente satisfactorio.

- **JEFE UNIDAD GESTIÓN INSTALACIONES:** *Liderar el desarrollo de las actividades operativas necesarias para garantizar una gestión integrada y homologada de las instalaciones de los clientes, buscando optimizar los recursos utilizados en el aseguramiento de los ingresos y momentos de verdad satisfactorios con los clientes.*
- **JEFE UNIDAD FACTURACIÓN:** *Liderar los procesos de facturación del portafolio de servicios públicos y productos comercializados por el Grupo EPM y por terceros con quienes se realicen convenios, con el fin de lograr una factura flexible, confiable, oportuna y ajustada a la normatividad, enmarcada dentro de las necesidades de las ofertas de valor.*
- **JEFE DEPARTAMENTO LIQUIDACIÓN:** *Liderar la ejecución de los procesos de facturación del portafolio de servicios públicos y productos comercializados por EPM y por terceros con quienes se realicen convenios.*
- **JEFE UNIDAD CRÉDITO Y GESTIÓN CARTERA:** *Liderar la gestión del ciclo de riesgo del cliente y la recuperación de la cartera por concepto de prestación de servicios públicos y de otras cuentas, y gestionar el otorgamiento de créditos a los mismos, de acuerdo con las políticas financieras, el análisis de riesgo y la propuesta de valor por segmento.*
- **GERENCIA ATENCIÓN AL CLIENTE:** *Liderar la gestión de los canales de atención con visión integral de cliente, garantizando sinergias en la atención de todos los productos, la consistencia por segmento, el debido proceso y la satisfacción de los clientes a través de una experiencia en el servicio satisfactoria.*
- **JEFE UNIDAD CANALES METROPOLITANO:** *Liderar la gestión de los canales de atención para clientes metropolitanos de EPM según lo definido en la normatividad vigente y la estrategia comercial, con el fin de lograr la atención integral y la satisfacción de los clientes.*
- **JEFE UNIDAD CANALES REGIONAL:** *Liderar la gestión de los canales de atención para clientes regionales de EPM según lo definido en la normatividad vigente y la estrategia comercial, con el fin de lograr la atención integral y la satisfacción de los clientes.*
- **JEFE UNIDAD SOPORTE CLIENTES:** *Liderar el seguimiento y resolver los requerimientos de los clientes de todos los segmentos, garantizando el cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio ANS y de los elementos consignados en la propuesta de valor.*
- **JEFE UNIDAD DE DISEÑO OPERACIONES COMERCIALES:** *Liderar la gestión de las actividades operativas del ciclo comercial garantizando homologación y cumplimiento del debido proceso en los canales de atención, ajustando las operaciones y procesos según los cambios en la normatividad.”*

El personal asignado al Área Comercial dentro de cada división es el siguiente:

Tabla 36. Personal Área Comercial

Departamento	Directivos	Profesionales	Tecnólogos, Técnicos y Auxiliares	Total general
DEPARTAMENTO LIQUIDACIÓN	1	17	23	41
DIRECCIÓN MERCADEO RELACIONAL	1		1	2
GERENCIA ATENCIÓN AL CLIENTE	1		1	2
GERENCIA MERCADEO ESTRATÉGICO	1	1	1	3
GERENCIA OFERTAS COMERCIALES	1		1	2
GERENCIA OPERACIÓN COMERCIAL	1		1	2
UNIDAD CANALES METROPOLITANO	1	17	132	150
UNIDAD CANALES REGIONAL	1	16	162	179
UNIDAD CRÉDITO Y GESTIÓN CARTERA	1	37	10	48
UNIDAD DISEÑO DE OPERACIONES COMERCIALES	1	5	1	7
UNIDAD EDUCACIÓN A CLIENTES Y COMUNIDAD	1	9	1	11
UNIDAD ESTRATEGIA E INTELIGENCIA COMERCIAL	1	9		10
UNIDAD FACTURACIÓN	1	21	4	26
UNIDAD FIDELIZACIÓN	1	16	1	18
UNIDAD GESTIÓN DE INFORMACIÓN COMERCIAL	1	8	3	12
UNIDAD GESTIÓN DE INSTALACIONES	1	38	126	165
UNIDAD OFERTAS EMPRESAS	1	8	5	14
UNIDAD OFERTAS GOBIERNO	1	6	3	10
UNIDAD OFERTAS GRANDES CLIENTES	1	32	3	36
UNIDAD OFERTAS HOGARES	1	13	1	15
UNIDAD SOPORTE CLIENTES	1	10	167	178
VICEPRESIDENCIA COMERCIAL	1			1
Total general *	22	263	647	932

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

(Fuente: Reporte de planta de personal con corte a Julio 30 de 2018.)

4.2. Sistema de Información Comercial - SIC

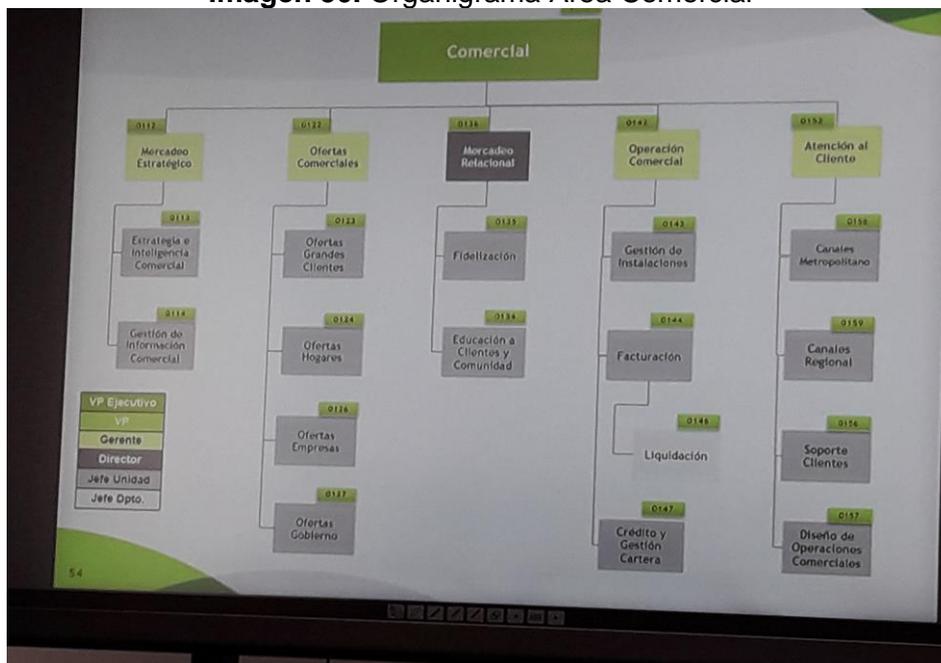
El Prestador, respecto a los procesos comerciales presentó el siguiente diagrama:

Imagen 49. Modelo de Procesos Nivel 1



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

Imagen 50. Organigrama Área Comercial



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

Los servicios de acueducto y alcantarillado soportan su proceso comercial en los ciclos: Gestión Comercial y Gestión de Ingresos.

- Ciclo Gestión Comercial: encargado de administrar las acciones que soportan la ejecución de la estrategia comercial. Incluye los procesos de: Mercadeo, Ejecución de Ventas, Relacionamiento con clientes/usuarios.
- Ciclo Gestión de Ingresos: encargado de gestionar la consecución de ingresos económicos. Incluye los procesos de: Facturación, Control de pérdidas no técnicas, Recaudo, Cuentas por Cobrar y Gestión Cartera.

El Sistema de Información Comercial cuenta con 22 aplicaciones que apoyan la gestión comercial de acueducto, alcantarillado y aclararon que la mayoría de éstos también soportan los servicios de energía y gas combustible por ser una empresa multipropósito.

Tabla 37. Aplicaciones del Sistema de Información Comercial

Aplicación	Proceso	Descripción
PORTAL DE EPM	Relacionamiento con el Cliente	Portal principal de EPM
APP	Relacionamiento con el Cliente	Aplicación móvil para interacción con el cliente
AVAYA	Relacionamiento con el Cliente	Aplicación utilizada en el Call Center
PORTAL DE CLIENTES CORPORATIVOS	Relacionamiento con el Cliente	Canal de Servicios diseñado para los clientes Corporativos y Empresariales, con el fin de que puedan interactuar con todas las soluciones empresariales que EPM tiene a disposición en Internet
PORTAL PQR	Relacionamiento con el Cliente	Portal que permite el ingreso de peticiones, quejas y reclamos de los clientes a través de la Web
APLICACIÓN WEB PREPAGO	Relacionamiento con el Cliente	Aplicativo que permite realizar los informes sobre la venta de aguas prepago, Configuración de aliados, configuración de puntos de venta, etc.
CRM COMERCIAL	Relacionamiento con el Cliente Ejecución de ventas	Aplicativo comercial en plataforma CRM Dynamics, para el manejo de Clientes, Quejas, Reclamos, Recursos, Pedidos, Peticiones y Preventa
HIDRO	Ejecución de Ventas	Es el proveedor del negocio Aguas, se generan las ordenes de trabajo para la vinculación del cliente
MARCO POLO	Ejecución de Ventas	Servicio de ubicación geográfica de clientes
OPEN FLEXIS	Facturación Recaudo	Sistema que permite gestionar la lectura, facturación y recaudo
SAC	Facturación	Sistema para la gestión de tarjetas y alarmas de Aguas prepago
SINAP	Facturación	Gestión Tarjetas y alarmas Aguas Prepago para medidores Watertech
WATERMIND	Facturación	Aplicación para procesar, presentar y almacenar la información de los Grandes Clientes teledados de Aguas
SIRIUS	Facturación	Software para la movilidad del proceso de Lectura
CADENA	Facturación	Servicio de impresión de facturas
PORTAL	Facturación	Aplicación Web que permite la consulta del

Aplicación	Proceso	Descripción
HISTORICO		histórico de las facturas
ALFA	Facturación	Bodega de datos comerciales
ENTIDADES BANCARIAS	Recaudo	Entidades encargadas de realizar el recaudo de las facturas generadas por EPM
PORTAL FACTURA WEB	Recaudo	Pago electrónico a través del portal Web EPM, de las facturas que recauda EPM por medio de los canales de pago: tarjeta de crédito y PSE
SCORING CARTERA	Gestión Cartera	Aplicación para realizar la calificación crediticia del Cliente
ADMINFO EPM	Gestión Cartera	Sistema para gestión de Cartera
RI HANA	Pérdidas no técnicas	Direccionamiento, crítica y balances de pérdidas no técnicas para el negocio de Aguas, Energía y Gas

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

Respecto al área financiera, el SIC hace una integración con el módulo de contabilidad del “ERP de EPM (JD Edwards Enterprise One)” para entregar los hechos económicos que se llevan por parte de la Empresa a las cuentas contables con el objeto que se vean reflejados en los estados financieros.

Tabla 38. Integración del SIC con el Área Financiera

Área	Descripción
FINANZAS	Se hace una integración con el módulo de contabilidad del ERP de EPM (JD Edwards Enterprise One) para entregar los hechos económicos generados en la facturación de los servicios públicos, los cuáles se llevan a las respectivas cuentas contables para que posteriormente se reflejen en los estados financieros de EPM
OPERACIONES	Se entrega la información sobre los trabajos en campo de comercial que deben ser realizadas por el área de operaciones. Se recibe información relacionada con la atención de los trabajos de campo.

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

4.3. Suscriptores

A continuación, se presentan las estadísticas de los suscriptores anuales por uso y estrato para las vigencias de 2015, 2016, 2017 y hasta julio de 2018 por municipio. Es pertinente mencionar que la Empresa no especificó a qué servicio se refiere.

Tabla 39. Suscriptores vigencias 2015, 2016, 2017 primer semestre de 2018

USO	VIGENCIA	ESTRATO	BARBO SA	BELLO	CALDAS	COPACA BANA	ENVIGA DO	GIRAR DOTA	ITA GUÍ	LA ESTRE LLA	MEDE LLÍN	SABA NETA
RESIDENCIAL	201512	ESTRATO 1	543	16520	428	555	745	52	2943	167	58236	1
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 1	557	17600	431	570	740	53	3017	398	62686	1
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 1	577	18903	431	586	164	70	3212	559	68213	1
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 1	579	19270	432	589	77	72	3328	559	72652	2
RESIDENCIAL	201512	ESTRATO 2	4225	38840	9079	9762	9924	6176	27413	3183	225216	4202
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 2	4337	40263	9467	10229	10042	6364	28087	3225	226550	4297
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 2	4502	41459	9571	10595	11148	7088	28143	3258	231330	4545
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 2	4596	42241	9607	11006	11294	7277	28363	3539	235255	4310
RESIDENCIAL	201512	ESTRATO 3	1087	46608	5531	6992	25419	1221	38434	5384	222868	12378
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 3	1095	50131	5774	7260	25736	1304	39575	5248	229268	13417
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 3	1118	52797	6031	7435	26401	1389	41943	5712	233836	14478

USO	VIGENCIA	ESTRATO	BARBO SA	BELLO	CALDAS	COPACA BANA	ENVIGA DO	GIRAR DOTA	ITA GÚÍ	LA ESTRE LLA	MEDE LLIN	SABA NETA
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 3	1155	54135	6258	7580	26686	1411	42746	6028	236677	15121
RESIDENCIAL	201512	ESTRATO 4	1	6200	13	137	13043	94	3150	1146	87560	6068
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 4	5	8691	14	141	13864	93	3338	1867	90591	7447
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 4	5	10040	16	141	14781	94	4050	2221	92085	8750
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 4	5	12192	17	144	15285	96	4648	2502	94099	9862
RESIDENCIAL	201512	ESTRATO 5		15	1	85	14936	54	2	266	65704	33
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 5		9	1	83	15928	54	2	124	66446	34
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 5		8	1	83	16935	53		124	69510	32
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 5		8	1	83	17503	54		124	70013	32
RESIDENCIAL	201512	ESTRATO 6		1	1	94	1206	54		2	34415	
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 6		1	1	90	1182	53		2	35627	
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 6		1	1	90	1345	50		2	36806	
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 6		1	1	89	1422	50		2	37430	
COMERCIAL	201512	INDEFINIDO	616	4863	1442	969	4094	717	6546	545	54427	1973
COMERCIAL	201612	INDEFINIDO	642	5212	1570	1027	4201	774	6672	530	56315	2344
COMERCIAL	201712	INDEFINIDO	648	5523	1614	1063	4448	814	6740	548	56929	2552
COMERCIAL	201807	INDEFINIDO	666	5816	1631	1078	4828	834	7048	554	57464	2715
INDUSTRIAL	201512	INDEFINIDO	23	385	67	111	477	83	1448	281	4958	550
INDUSTRIAL	201612	INDEFINIDO	28	468	98	146	637	103	1692	355	6294	661
INDUSTRIAL	201712	INDEFINIDO	29	491	109	165	674	110	1745	357	6682	674
INDUSTRIAL	201807	INDEFINIDO	32	506	119	175	734	109	1766	361	6750	684
OFICIAL	201512	INDEFINIDO	28	163	33	49	128	35	162	27	1356	34
OFICIAL	201612	INDEFINIDO	28	171	36	53	135	42	165	29	1437	36
OFICIAL	201712	INDEFINIDO	28	175	39	53	135	42	165	29	1466	37
OFICIAL	201807	INDEFINIDO	28	175	39	53	133	42	163	29	1475	37

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

4.3.1. Reporte de Beneficiarios Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF

Tabla 40. Reporte beneficiarios ICBF

USO	VIGENCIA	ESTRATO	BARBO SA	BELLO	CALDAS	COPACA BANA	ENVI GADO	GIRAR DOTA	ITAGÚÍ	LA ES TRELLA	MEDE LLIN	SABA NETA
RESIDENCIAL	201512	ESTRATO 1	73	1115	37	142	64	106	203	20	6178	23
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 1	5	297	1	2			28		643	
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 2	39	575	39	52	27	71	224	6	1965	6
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 3	4	238	5	35	14	8	98	17	892	10
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 4		11			4				30	3
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 5									9	
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 1	5	296	1	2		2	34		755	
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 2	37	586	39	60	31	75	222	6	1961	6
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 3	4	257	7	41	15	10	118	20	1152	12
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 4		15			6				55	3
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 5									11	
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 1	5	297	1	4		2	29		816	
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 2	37	601	40	68	35	81	224	6	2218	6
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 3	4	257	5	41	17	10	124	20	1162	12
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 4		13			6				55	3
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 5									15	

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

4.3.2. Reporte Viviendas de Interés Prioritario – VIP del MVCT

Tabla 41. Beneficiarios VIP

USO	VIGENCIA	ESTRATO	MEDELLÍN
RESIDENCIAL	201612	ESTRATO 1	3462
RESIDENCIAL	201712	ESTRATO 1	14768
RESIDENCIAL	201807	ESTRATO 1	14943

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

4.3.1. Catastro de suscriptores

La Empresa informó que, establece la homologación catastral con carácter obligatorio, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. SSPD 20101300048765 de 2010 modificada por la Resolución No. SSPD20131300008055 de 2013 que establece la homologación catastral y que ha desarrollado actividades con los municipios del área metropolitana donde presta los servicios de acueducto y alcantarillado.

- **Información sobre la descripción del Catastro de Suscriptores.**

“Actualmente se tienen disponibles 3 campos para el almacenamiento de los datos catastrales de los suscriptores, estos son Matrícula Inmobiliaria (en el caso de municipios diferentes a Medellín se almacena la información de la Ficha Predial), Cod Catastro se almacena la información del Número Predial Nacional (NPN), y el campo Cédula Catastral. Estos se encuentran poblados de acuerdo a la información suministrada por Catastro Departamental, departamentos de planeación de cada municipio y catastro de Medellín. Adicionalmente se tiene habilitado el campo Tipo Cruce para indicar el nivel de cruce y/o aproximación de la información almacenada.”

- **Fecha de elaboración.**

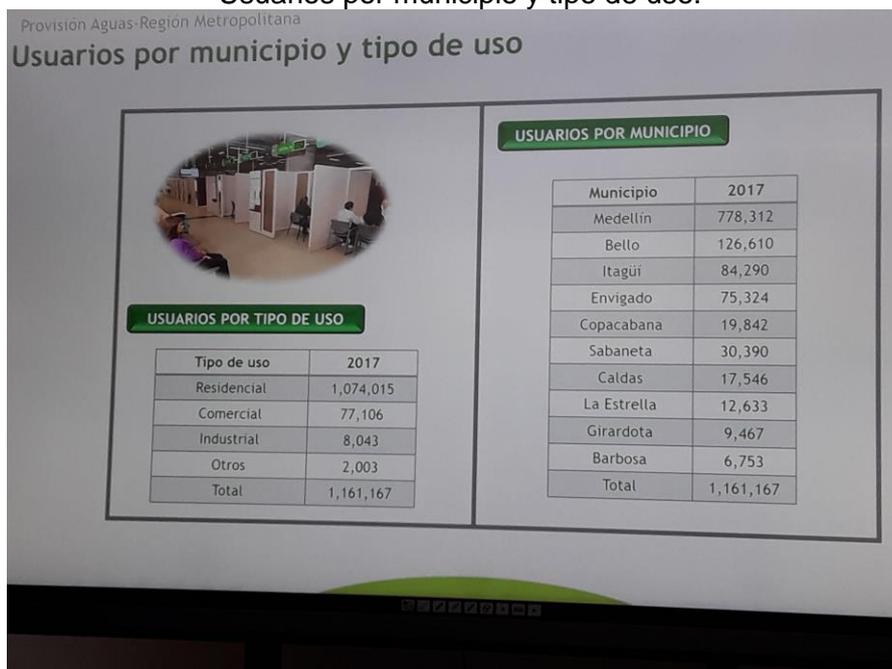
“Continuamente se están actualizando los datos catastrales de acuerdo a la información suministrada por los Municipios. Sin embargo, se tienen fechas de actualización masivas por solicitudes o por procesos proactivos de parte de EPM, dentro de estas se encuentran las siguientes fechas masivas de actualización:

Tabla 42. Fechas última actualización catastral.

Municipio	Fecha Última Actualización Catastral
MEDELLÍN	may-18
BARBOSA	abr-18
BELLO	oct-15
CALDAS	oct-15
COPACABANA	oct-15
ENVIGADO	may-18
GIRARDOTA	oct-15
ITAGÜÍ	nov-17
LA ESTRELLA	abr-18
SABANETA	may-18

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. –
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

**Imagen 51. Provisión Aguas - Región Metropolitana.
Usuarios por municipio y tipo de uso.**



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. –
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

**Imagen 52. Gestión Aguas Residuales – Región Metropolitana
Usuarios por municipio y tipo de uso.**



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. –
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

4.4 VERIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REGIMEN TARIFARIO (ESTUDIO DE COSTOS RESOLUCIÓN CRA 688 DE 2014¹)

A continuación, le comunicamos los resultados de la verificación realizada por esta Superintendencia al cálculo realizado por las EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN S.A. E.S.P., de los costos de referencia para los servicios de acueducto y alcantarillado, con base en la metodología tarifaria establecida en la Resolución CRA 688 de 2014, tomando como referencia el estudio de costos reportado al aplicativo SURICATA, el estudio de costos en físico que soporta el reporte del aplicativo y el acto de aprobación de las tarifas por parte de la Entidad Tarifaria Local.

Este pronunciamiento se deriva de la función de verificación a la aplicación del régimen tarifario, asignada a esta Superintendencia en el Decreto 990 de 2002.

Estado del Reporte al SURICATA

La empresa certificó su estudio de costos en el Sistema Único de Reporte de Información para el Cálculo Tarifario - SURICATA el día 07/02/2018, por lo cual la información reportada se considera oficial y será objeto de análisis en el presente documento.

TarifarioAA - Auditor

**Superservicios**
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios


Consultar

 **SUI** SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

Conectado como DAAA_AJICERVATESAUD SALIR AUDITORIA

Modulo Auditor

Buscador de empresa

ID Empresa

Nombre Empresa

Empresas

Resultados

ID Empresa	Número del estudio tarifario	Nombre Empresa	Tipo	Estado del estudio tarifario	Vigente	Fecha de certificación ESP	Acciones
564	72	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Inicial	Certificado	SI	07/02/2018	<input type="button" value="P"/>

1 registro(s) encontrado(s)

Fuente: SURICATA

Áreas de prestación de Servicios, Segmento aplicado y Servicios Atendidos

En el módulo de configuración, el prestador registra los servicios de acueducto y alcantarillado en los municipios de La Estrella, Envigado, Medellín, Copacabana, Girardota, Itagüí, Sabaneta, Bello, Caldas y Barbosa, los primeros 8 los presenta agrupados en un sistema denominado Interconectado y los municipios de Caldas y Barbosa, el cálculo se presenta independiente. Lo anterior, coincide con la

¹ Modificada, adicionada y aclarada por la Resolución CRA 735 de 2015.

información dispuesta en el Registro Único de Prestadores – RUPS y el número de suscriptores atendidos en el año base de cálculo de la metodología tarifaria.

TarifarioAA - Auditor







Conectado como DAAA_AJCERVATESAUD SALIR

Estudio tarifario No 72 | Estado: Certificado CONFIGURACIÓN

Ámbito de aplicación y segmentación

Sistemas Información complementaria Contratos Información registrada

Áreas de prestación del servicio APS						
Segmento	Código del Sistema	Nombre del Sistema	Código DANE APS	Municipio APS	Centro poblado	Servicio
Segmento 1	65	Interconectado	05380000	LA ESTRELLA	LA ESTRELLA	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	65	Interconectado	05266000	ENVIGADO	ENVIGADO	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	65	Interconectado	05001000	MEDELLIN	MEDELLIN	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	65	Interconectado	05212000	COPACABANA	COPACABANA	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	65	Interconectado	05308000	GIRARDOTA	GIRARDOTA	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	65	Interconectado	05360000	ITAGUI	ITAGUI	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	65	Interconectado	05631000	SABANETA	SABANETA	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	65	Interconectado	05088000	BELLO	BELLO	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	66	Caldas	05129000	CALDAS	CALDAS	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO
Segmento 1	67	Barbosa	05079000	BARBOSA	BARBOSA	ACUEDUCTO ALCANTARILLADO

10 registro(s) encontrado(s)

Fuente: SURICATA

De acuerdo con esta situación, y teniendo en cuenta que en la configuración del aplicativo SURICATA reporta el cálculo para tres sistemas, agrupando las APS como se muestra en la siguiente imagen, el análisis realizado en el presente documento se hace con base en dicha configuración.

TarifarioAA - Auditor







Conectado como DAAA_AJCERVATESAUD SALIR

Estudio tarifario No 72 | Estado: Certificado CONFIGURACIÓN

Ámbito de aplicación y segmentación

Sistemas Información complementaria Contratos Información registrada

Sistemas registrados

Sistemas registrados						
Código del Sistema	Nombre del Sistema	Fecha de inicio de aplicación tarifaria	Año base	Segmento	Normativa	Acciones
67	Barbosa	2016/07/01	2014	Segmento 1	Resolución CRA 688 de 2014	
66	Caldas	2016/07/01	2014	Segmento 1	Resolución CRA 688 de 2014	
65	Interconectado	2016/07/01	2014	Segmento 1	Resolución CRA 688 de 2014	

3 registro(s) encontrado(s)

Fuente: SURICATA

Suscriptores en el año base

Al comparar los suscriptores al cierre del año base (2014) y el año inmediatamente anterior (2013), con los que resultan del promedio de los doce meses del mismo año, se observa que son iguales a los reportados al SUI en los formatos "Facturación Comercial" de cada servicio, como se muestra en los siguientes cuadros:

- **Acueducto**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	5.652	5.652	0
NC ^{NR} _{0,ac}	650	650	0
N ^R _{0,ac}	5.601	5.601	0
N ^{NR} _{0,ac}	644	644	0
N _{0,ac}	6.245	6.245	0
N _{0 - 1,ac}	6.090	6.090	0
N _{b,ac}	6.168	6.168	0
VSS	0	0	0
VNF	249	249	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado**

VARIABLE	SURICATA	SUI ³	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	5.258	5.228	0
NC ^{NR} _{0,al}	628	628	0
N ^R _{0,al}	5.203	5.203	0
N ^{NR} _{0,al}	621	621	0
N _{0,al}	5.824	5.824	0
N _{0 - 1,al}	5.660	5.660	0
N _{b,al}	5.742	5.742	0
VSS	0	0	0
VNF	249	249	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

Consumos y Pérdidas en el año base

- **ICUF año base - Acueducto**

Con referencia a los datos de agua facturada utilizados en el cálculo de su estudio de costos, se pudo observar que son iguales a los reportados por el prestador en los formatos "Facturación Comercial Acueducto", para la totalidad de los meses del año 2014:

VARIABLE	SURICATA	SUI ⁴	DIFERENCIAS
AFR _{0,ac}	859.135	859.135	0
N _{0,ac}	6.245	6.245	0

² Formato Facturación Comercial Acueducto

³ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

⁴ Formato Facturación Comercial Acueducto

VARIABLE	SURICATA	SUI ⁴	DIFERENCIAS
NR _{0,ac}	5.601	5.601	0
ICUF ^R _{0,ac}	12,78	12,78	0
AF ^{NR} _{0,ac}	421.002	421.002	0
N ^{NR} _{0,ac}	644	644	0
ICUF ^{NR} _{0,ac}	54,48	54,48	0
P _{0,ac} %	89,69	89,69	0
ICUF _{0,ac}	17,08	17,08	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **IPIF año base - Acueducto**

Respecto del valor del agua producida en el año 2014, al comparar el valor incluido en su estudio de costos con el valor de agua producida tomado del formulario “Operación sistemas de potabilización”, se observa que el primero es superior en 272.115 m³, como se muestra en el siguiente cuadro:

VARIABLE	SURICATA	SUI ⁵	DIFERENCIAS
AS ₀	1.765.468	1.493.353	272.115
AF _{0,ac}	1.280.137	1.280.137	0
N _{0,ac}	6.245	6.245	0
AP ₀	1.765.468	1.493.353	272.115
RCSAP ₀	0	0	0
ECSAP ₀	0	0	0
IPIF ₀	6,48	2,85	3.63

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

El dato corresponde al volumen tratado durante el periodo, reportado por el prestador en el formulario “Operación sistemas de potabilización”, para el sistema de potabilización de agua denominado “Barbosa” (NUTAP 847), el cual fue registrado en el formato “Registros Sistema de Potabilización”.

Sobre esta situación el prestador informa que:

“En el APS de Barbosa se presenta una condición particular con 5 industrias que hacen parte de este municipio, pero que se surten del sistema interconectado. Al momento de realizar los cálculos del IPIF para el APS de Barbosa, la información de estos usuarios no se registra en el reporte del SUI para esta área de prestación, ya que este reporte sólo refleja la información a la salida de la planta de Barbosa y no considera la particularidad de estas cinco industrias. Sin considerar estos usuarios que hacen parte de Barbosa, el IPIF teórico para este sistema sería de 2.85, condición que no refleja la realidad del área de prestación y encarece el valor de la prestación del servicio para estos usuarios.

Con el compromiso de que la metodología tarifaria estuviera bien aplicada, reflejara la realidad de la prestación del servicio y no afectara al usuario final, los m³ que se habían facturado durante el año 2014 a estos cinco clientes por un total de 272.115m³, los incluimos en el cálculo del IPIF de Barbosa y los excluidos del cálculo del IPIF del sistema interconectado. Por esta razón, si bien se parte de la información cargada al SUI, esta condición hace que para que se refleje la realidad de las pérdidas por usuario facturado en el sistema

⁵ formulario Operación Sistemas de Potabilización

de Barbosa, haya que considerar estos usuarios que hacen parte de su área de prestación.”

Al respecto, la actuación del prestador no se aparta de lo permitido por la regulación existente, sin embargo, es necesario que aclare si la misma situación la tuvo en cuenta para la distribución de costos entre los sistemas relacionados.

- **ICUF Año Base - Alcantarillado**

Con referencia a los datos de agua facturada utilizados en el cálculo de su estudio de costos, se pudo observar que son iguales a los reportados por el prestador en los formatos “Facturación Comercial Alcantarillado”, para la totalidad de los meses del año 2014:

VARIABLE	SURICATA	SUI ⁶	DIFERENCIAS
AF ^R _{0,al}	797.067	797.067	0
N _{0,al}	5.824	5.824	0
N ^R _{0,al}	5.203	5.203	0
ICUF ^R _{0,al}	12,77	12,77	0
AF ^{NR} _{0,al}	119.072	119.072	0
N ^{NR} _{0,al}	621	621	0
ICUF ^{NR} _{0,al}	15,98	15,98	0
P _{0,al} %	89,34	89,34	0
ICUF _{0,al}	13,11	13,11	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

CALDAS

Suscriptores en el año base

Al comparar los suscriptores al cierre del año base 2014, con los que resultan del promedio de los doce meses del mismo año, se observa que son iguales a los reportados al SUI en los formatos “Facturación Comercial” de cada servicio, como se muestra en los siguientes cuadros:

- **Acueducto**

VARIABLE	SURICATA	SUI ⁷	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	13.649	13.649	0
NC ^{NR} _{0,ac}	1.492	1.492	0
N ^R _{0,ac}	13.456	13.456	0
N ^{NR} _{0,ac}	1.457	1.457	0
N _{0,ac}	14.913	14.913	0
N _{0 - 1,ac}	14.385	14.385	0
N _{b,ac}	14.649	14.649	0
VSS	0	0	0
VNF	378	378	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

⁶ Formato facturación Comercial Alcantarillado

⁷ Formato Facturación Comercial Acueducto

- **Alcantarillado**

VARIABLE	SURICATA	SUI ⁸	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	12.385	12.385	0
NC ^{NR} _{0,al}	1.443	1.443	0
N ^R _{0,al}	12.128	12.128	0
N ^{NR} _{0,al}	1.409	1.409	0
N _{0,al}	13.537	13.537	0
N _{0 - 1,al}	13.081	13.081	0
N _{b,al}	13.309	13.310	-1
VSS	0	0	0
VNF	378	378	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

Consumos y Pérdidas en el año base

- **ICUF año base - Acueducto**

Con referencia a los datos de agua facturada utilizados en el cálculo de su estudio de costos, se pudo observar que son iguales a los reportados por el prestador en los formatos "Facturación Comercial", para la totalidad de los meses del año 2014:

VARIABLE	SURICATA	SUI ⁹	DIFERENCIAS
AF ^R _{0,ac}	2.311.602	2.311.602	0
N _{0,ac}	14.913	14.913	0
N ^R _{0,ac}	13.456	13.456	0
ICUF ^R _{0,ac}	14,32	14,32	0
AF ^{NR} _{0,ac}	376.248	376.248	0
N ^{NR} _{0,ac}	1.457	1.457	0
ICUF ^{NR} _{0,ac}	21,52	21,52	0
P _{0,ac} %	90,23	90,23	0
ICUF _{0,ac}	15,02	15,02	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **IPIF año base - Acueducto**

Respecto del valor del agua producida en el año 2014, al comparar el valor incluido en su estudio de costos con el valor de agua producida tomado del formulario "Operación sistemas de potabilización", se observa que el dato es el mismo, como se muestra en el siguiente cuadro:

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁰	DIFERENCIAS
AS ₀	3.429.824	3.429.823	-1
AF _{0,ac}	2.687.850	2.687.850	0
N _{0,ac}	14.913	14.913	0
AP ₀	3.429.824	3.429.824	0
RCSAP ₀	0	0	0
ECSAP ₀	0	0	0
IPIF ₀	4,15	4,15	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

⁸ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

⁹ Formato facturación Comercial Acueducto

¹⁰ formulario Operación Sistemas de Potabilización

- **ICUF Año Base - Alcantarillado**

Con referencia a los datos de agua facturada utilizados en el cálculo de su estudio de costos, se pudo observar que son iguales a los reportados por el prestador en los formatos “Facturación Comercial Alcantarillado”, para la totalidad de los meses del año 2014:

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹¹	DIFERENCIAS
AF ^R _{0,al}	2.052.547	2.052.547	0
N _{0,al}	13.537	13.537	0
N ^R _{0,al}	12.128	12.128	0
ICUF ^R _{0,al}	14,10	14,10	0
AF ^{NR} _{0,al}	519.636	519.636	0
N ^{NR} _{0,al}	1.409	1.409	0
ICUF ^{NR} _{0,al}	30,73	30,73	0
P _{0,al} %	89,59	89,59	0
ICUF _{0,al}	15,83	15,83	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

INTERCONECTADO

Para el cálculo de la información de este sistema se compara la información correspondiente a los municipios de Bello, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La estrella, Medellín y Sabaneta.

Suscriptores en el año base

Al comparar los suscriptores al cierre del año base 2014, con los que resultan del promedio de los doce meses del mismo año, se observa que son muy similares a los reportados al SUI en los formatos “Facturación Comercial” de cada servicio, como se muestra en los siguientes cuadros:

- **Acueducto Bello**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹²	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	102.395	102.395	0
NC ^{NR} _{0,ac}	5.048	5.048	0
N ^R _{0,ac}	100.415	100.415	0
N ^{NR} _{0,ac}	4.979	4.979	0
N _{0,ac}	105.394	105.394	0
N _{0 - 1,ac}	101.478	101.478	0
N _{b,ac}	103.436	103.436	0
VSS	0	0	0
VNF	3.734	3.734	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Acueducto Copacabana**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹³	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	16.926	16.926	0

¹¹ Formato facturación Comercial Alcantarillado

¹² Formato Facturación Comercial Acueducto

¹³ Formato Facturación Comercial Acueducto

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹³	DIFERENCIAS
NC ^{NR} _{0,ac}	1.059	1.059	0
N ^R _{0,ac}	16.766	16.766	0
N ^{NR} _{0,ac}	1.055	1.055	0
N _{0,ac}	17.821	17.821	0
N _{0 - 1,ac}	17.231	17.231	0
N _{b,ac}	17.526	17.527	-1
VSS	0	0	0
VNF	498	498	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Acueducto Envigado**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁴	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	63.061	63.061	0
NC ^{NR} _{0,ac}	4.491	4.491	0
N ^R _{0,ac}	62.081	62.081	0
N ^{NR} _{0,ac}	4.432	4.432	0
N _{0,ac}	66.513	66.513	0
N _{0 - 1,ac}	64.234	64.234	0
N _{b,ac}	65.374	65.374	0
VSS	0	0	0
VNF	808	808	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Acueducto Girardota**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁵	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	7.404	7.404	0
NC ^{NR} _{0,ac}	810	810	0
N ^R _{0,ac}	7.324	7.324	0
N ^{NR} _{0,ac}	809	809	0
N _{0,ac}	8.133	8.133	0
N _{0 - 1,ac}	7.920	7.920	0
N _{b,ac}	8.027	8.027	0
VSS	0	0	0
VNF	243	243	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Acueducto Itagüí**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁶	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	69.124	69.124	0
NC ^{NR} _{0,ac}	7.789	7.789	0
N ^R _{0,ac}	68.526	68.526	0
N ^{NR} _{0,ac}	7.772	7.772	0
N _{0,ac}	76.298	76.298	0
N _{0 - 1,ac}	75.052	75.052	0
N _{b,ac}	75.675	75.676	-1
VSS	0	0	0

¹⁴ Formato Facturación Comercial Acueducto

¹⁵ Formato Facturación Comercial Acueducto

¹⁶ Formato Facturación Comercial Acueducto

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁶	DIFERENCIAS
VNF	1.981	1.981	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información – SUI

- **Acueducto La estrella**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁷	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	9.299	9.299	0
NC ^{NR} _{0,ac}	791	791	0
N ^R _{0,ac}	9.246	9.246	0
N ^{NR} _{0,ac}	785	785	0
N _{0,ac}	10.031	10.031	0
N _{0 - 1,ac}	9.706	9.706	0
N _{b,ac}	9.869	9.869	0
VSS	0	0	0
VNF	162	162	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Acueducto Medellín**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁸	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	664.317	664.317	0
NC ^{NR} _{0,ac}	56.473	56.473	0
N ^R _{0,ac}	656.554	656.551	3
N ^{NR} _{0,ac}	56.645	56.645	0
N _{0,ac}	713.199	713.196	3
N _{0 - 1,ac}	696.796	696.790	6
N _{b,ac}	704.998	704.993	5
VSS	0	0	0
VNF	18.200	18.200	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Acueducto Sabaneta**

VARIABLE	SURICATA	SUI ¹⁹	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	19.982	19.982	0
NC ^{NR} _{0,ac}	2.334	2.334	0
N ^R _{0,ac}	18.762	18.762	0
N ^{NR} _{0,ac}	2.327	2.327	0
N _{0,ac}	21.089	21.089	0
N _{0 - 1,ac}	17.924	17.924	0
N _{b,ac}	19.507	19.507	0
VSS	0	0	0
VNF	191	191	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

¹⁷ Formato Facturación Comercial Acueducto

¹⁸ Formato Facturación Comercial Acueducto

¹⁹ Formato Facturación Comercial Acueducto

- **Acueducto Total Interconectado**

Variable	SURICATA	SUI	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,ac}	952.508	952.508	0
NC ^{NR} _{0,ac}	78.795	78.795	0
N ^R _{0,ac}	939.674	939.671	3
N ^{NR} _{0,ac}	78.804	78.804	0
N _{0,ac}	1.018.478	1.018.475	3
N _{0 - 1,ac}	990.341	990.335	6
N _{b,ac}	1.004.412	1.004.409	3
VSS	0	0	0
VNF	25.817	25.817	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado Bello**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²⁰	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	99.541	99.541	0
NC ^{NR} _{0,al}	4.943	4.943	0
N ^R _{0,al}	97.494	97.494	0
N ^{NR} _{0,al}	4.871	4.871	0
N _{0,al}	102.365	102.365	0
N _{0 - 1,al}	98.366	98.366	0
N _{b,al}	100.366	100.366	0
VSS	0	0	0
VNF	3.734	3.734	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado Copacabana:**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²¹	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	15.811	15.811	0
NC ^{NR} _{0,al}	992	992	0
N ^R _{0,al}	15.637	15.637	0
N ^{NR} _{0,al}	984	984	0
N _{0,al}	16.621	16.621	0
N _{0 - 1,al}	15.999	15.999	0
N _{b,al}	16.310	16.310	0
VSS	0	0	0
VNF	498	498	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado Envigado**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²²	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	63.526	63.526	0
NC ^{NR} _{0,al}	4.471	4.471	0
N ^R _{0,al}	62.490	62.490	0
N ^{NR} _{0,al}	4.393	4.393	0
N _{0,al}	66.883	66.883	0

²⁰ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

²¹ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

²² Formato Facturación Comercial Alcantarillado

VARIABLE	SURICATA	SUI ²²	DIFERENCIAS
N _{0-1,al}	64.590	64.590	0
N _{b,al}	65.737	65.737	0
VSS	0	0	0
VNF	808	808	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información – SUI

- **Alcantarillado Girardota**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²³	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	6.945	6.945	0
NC ^{NR} _{0,al}	740	740	0
N ^R _{0,al}	6.859	6.859	0
N ^{NR} _{0,al}	733	733	0
N _{0,al}	7.592	7.592	0
N _{0-1,al}	7.367	7.367	0
N _{b,al}	7.480	7.480	0
VSS	0	0	0
VNF	243	243	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado Itagüí**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²⁴	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	68.024	68.024	0
NC ^{NR} _{0,al}	7.775	7.775	0
N ^R _{0,al}	67.409	67.409	0
N ^{NR} _{0,al}	7.740	7.740	0
N _{0,al}	75.149	75.149	0
N _{0-1,al}	73.902	73.901	1
N _{b,al}	74.526	74.525	1
VSS	0	0	0
VNF	1.981	1.981	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado La estrella**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²⁵	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	9.010	9.010	0
NC ^{NR} _{0,al}	779	779	0
N ^R _{0,al}	8.942	8.942	0
N ^{NR} _{0,al}	769	769	0
N _{0,al}	9.711	9.711	0
N _{0-1,al}	9.373	9.373	0
N _{b,al}	9.542	9.542	0
VSS	0	0	0
VNF	162	162	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

²³ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

²⁴ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

²⁵ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

- **Alcantarillado Medellín**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²⁶	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	649.074	649.074	0
NC ^{NR} _{0,al}	56.691	56.691	0
NR ^R _{0,al}	640.376	640.371	5
NR ^{NR} _{0,al}	56.216	56.216	0
N _{0,al}	696.592	696.587	5
N _{0 - 1,al}	677.405	677.398	7
N _{b,al}	686.999	686.993	6
VSS	0	0	0
VNF	18.200	18.200	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado Sabaneta**

VARIABLE	SURICATA	SUI ²⁷	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	20.498	20.498	0
NC ^{NR} _{0,al}	2.348	2.348	0
NR ^R _{0,al}	19.146	19.146	0
NR ^{NR} _{0,al}	2.328	2.328	0
N _{0,al}	21.474	21.474	0
N _{0 - 1,al}	18.275	18.275	0
N _{b,al}	19.875	19.875	0
VSS	0	0	0
VNF	191	191	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Alcantarillado Total Interconectado**

VARIABLE	SURICATA	SUI	DIFERENCIAS
NC ^R _{0,al}	932.429	932.429	0
NC ^{NR} _{0,al}	78.739	78.739	0
NR ^R _{0,al}	918.353	918.348	5
NR ^{NR} _{0,al}	78.034	78.034	0
N _{0,al}	996.387	996.382	5
N _{0 - 1,al}	965.277	965.269	8
N _{b,al}	980.835	980.828	7
VSS	0	0	0
VNF	25.817	25.817	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **Consumos y Pérdidas en el año base**

- **ICUF año base - Acueducto**

Con referencia a los datos de agua facturada utilizados en el cálculo de su estudio de costos, se pudo observar que son similares a los reportados por el prestador en los formatos "Facturación Comercial", para la totalidad de los meses del año 2014:

²⁶ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

²⁷ Formato Facturación Comercial Alcantarillado

VARIABLE	SURICATA	SUI ²⁸	DIFERENCIAS
AF ^R _{0,ac}	147.197.507	147.190.647	6.860
N _{0,ac}	1.018.478	1.018.475	3
N ^R _{0,ac}	939.674	939.671	3
ICUF ^R _{0,ac}	13,05	13,05	0
AF ^{NR} _{0,ac}	37.280.764	37.280.724	40
N ^{NR} _{0,ac}	78.804	78.804	0
ICUF ^{NR} _{0,ac}	39,42	39,42	0
P _{0,ac} %	92,26	92,26	0
ICUF _{0,ac}	15,09	15,09	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **IPIUF año base - Acueducto**

Respecto del valor del agua producida en el año 2014, al comparar el valor incluido en su estudio de costos con el valor de agua producida tomado del formulario "Operación sistemas de potabilización", se observan diferencias, como se muestra en el siguiente cuadro:

VARIABLE	SURICATA	SUI ²⁹	DIFERENCIAS
AS ₀	276.610.847	276.885.156	-274.309
AF _{0,ac}	184.478.271	184.471.371	6.900
N _{0,ac}	1.018.478	1.018.475	3
AP ₀	276.610.847	276.885.156	-274.309
RCSAP ₀	0	0	0
ECSAP ₀	0	0	0
IPIUF ₀	7,54	7,56	-0,02

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

- **ICUF Año Base - Alcantarillado**

Con referencia a los datos de agua facturada utilizados en el cálculo de su estudio de costos, se pudo observar que son iguales a los reportados por el prestador en los formatos "Facturación Comercial Alcantarillado", para la totalidad de los meses del año 2014:

VARIABLE	SURICATA	SUI ³⁰	DIFERENCIAS
AF ^R _{0,al}	142.960.338	142.958.692	1.646
N _{0,al}	996.387	996.382	5
N ^R _{0,al}	918.353	918.348	5
ICUF ^R _{0,al}	12,97	12,97	0
AF ^{NR} _{0,al}	44.013.079	44.013.079	0
N ^{NR} _{0,al}	78.034	78.034	0
ICUF ^{NR} _{0,al}	47	47	0
P _{0,al} %	92,17	92,17	0
ICUF _{0,al}	15,63	15,63	0

Fuente: SURICATA, Sistema Único de Información - SUI

²⁸ Formato facturación Comercial Acueducto

²⁹ formulario Operación Sistemas de Potabilización

³⁰ Formato facturación Comercial Alcantarillado

De lo anterior se concluye que, aunque se presentan algunas diferencias en la información del año base utilizada por el prestador para su estudio de costos en cuanto a los suscriptores, consumos y agua producida, las diferencias en el resultado de los índices de consumos y pérdidas no es representativa.

Costo Medio de Administración – CMA

Para el cálculo de este componente tarifario, el prestador realiza la unificación de los gastos de administración de todas APS, con base en lo establecido en el párrafo Artículo 27³¹ de la Resolución CRA 688 de 2014, que se cita a continuación:

“Parágrafo 4. Las personas prestadoras podrán agregar la información de la totalidad de las APS que pertenezcan al mismo segmento, correspondan o no a sistemas interconectados, para que el cálculo del Costo Medio de Administración sea realizado de forma unificada por segmento. Para ello, calculará los costos administrativos con la metodología establecida para cada segmento y tendrá en cuenta que la proyección del número de suscriptores, así como la proyección del ICTA, deberá realizarse por APS manteniendo las condiciones de proyección que le corresponda a cada una.”

Por lo anterior, la revisión de este componente se realiza tomando como referencia el mismo valor de los gastos de administración para las APS y a su vez se hace la diferenciación en la proyección de los Impuestos, Contribuciones y Tasas Administrativas - ICTA por cada una de las APS.

En este ejercicio, se realiza una comparación entre los gastos administrativos, y los impuestos, contribuciones y tasas cargados en el SURICATA, y los valores establecidos en el Plan Único de Cuentas, para cada una de las cuentas que la regulación permite remunerar en este componente.

Con lo anterior, a continuación, se muestra la comparación entre los valores incluidos en el estudio de costos reportado al SURICATA con respecto a los valores contables de cada uno de los conceptos.

Gastos Administrativos – Acueducto

Criterios	SURICATA CA _{año anterior,ac}	PLAN ÚNICO DE CUENTAS 2013	Diferencias	Observación
a. Sueldos y salarios	24.189.369.494,75	27.243.870.627	-3.054.501.132,25	Cuenta 5101
b. Contribuciones imputadas y efectivas	3.670.449.638,62	4.211.495.580	-541.045.941,38	Cuenta 5102 y 5103. Excluyendo 510206, 510207, 510208, 510209, 510210, 510211, 510212, 510213, 510214
c. Aportes sobre la nómina.	345.601.911,91	391.477.396	-45.875.484,09	Cuenta 5104
d. Generales	27.740.742.720,93	34.032.673.840	-6.291.931.119,07	Cuenta 5111. Excluyendo: 511136, 511137, 511141, 511154, 511161
e. Amortización de intangibles.	13.070.846,38	15.337.378	-2.266.531,62	Cuenta 5345. Excluyendo: 534501, 534502, 534503, 534504, 534505, 534506, 534590
f. Gastos comerciales.	33.653.569.996,46	33.653.569.996,46	-	Traslados de la cuenta 7
g. Remuneración de activos. - RACT ADMIN	3.416.453.834,90	3.610.464.890	-194.011.054,91	
Costos administrativos.	93.029.258.443,95	103.158.889.707	-10.129.631.263,33	

³¹ Modificado y adicionado por el artículo 11 de la Resolución CRA 735 de 2015

Crterios	SURICATA CA _{año anterior,ac}	PLAN ÚNICO DE CUENTAS 2013	Diferencias	Observación
- Depreciación de activos d ADMIN	2.446.440.268,46	2.585.366.910	-138.926.641,54	Cuenta 5330 y 5331. Excluyendo: 533002, 533003, 533005, 533009

Fuente: SURICATA, Plan Único de Cuentas

Crterios	SURICATA CA _{año base,ac}	PLAN ÚNICO DE CUENTAS 2014	Diferencias	Observación
a. Sueldos y salarios	21.078.065.572,95	24.428.210.509	-3.350.144.936,05	Cuenta 5101
b. Contribuciones imputadas y efectivas	2.802.150.740,47	3.258.720.590	-456.569.849,53	Cuenta 5102 y 5103. Excluyendo 510206, 510207, 510208, 510209, 510210, 510211, 510212, 510213, 510214
c. Aportes sobre la nómina.	290.683.833,52	351.275.530	-60.591.696,48	Cuenta 5104
d. Generales	24.779.511.429,87	29.572.362.694	-4.792.851.264,13	Cuenta 5111. Excluyendo: 511136, 511137, 511141, 511154, 511161
e. Amortización de intangibles.	1.636.535,51	1.799.115	-162.579,49	Cuenta 5345. Excluyendo: 534501, 534502, 534503, 534504, 534505, 534506, 534590
f. Gastos comerciales.	34.530.929.238,75	34.530.929.239	-	Traslados de la cuenta 7
g. Remuneración de activos. - RACT ADMIN	3.056.297.454,47	3.235.891.191	-179.593.736,55	
Costos administrativos.	86.539.274.805,54	95.379.188.868	-8.839.914.062,23	
- Depreciación de activos d ADMIN	2.188.540.962,74	2.317.143.710	-128.602.747,26	Cuenta 5330 y 5331. Excluyendo: 533002, 533003, 533005, 533009

Fuente: SURICATA, Plan Único de Cuentas

En los cuadros anteriores, aunque se observan diferencias considerables en los valores de todos los conceptos, para los cuales, la empresa presenta un informe del cálculo realizado para esta variable, teniendo en cuenta lo siguiente:

“En este sentido, para efectos del cálculo tarifario, a los gastos administrativos reportados en el PUC del 2013 y 2014 les restamos los saldos de las actividades que por objeto de costos identificamos que tienen ingreso asociado o no guardan relación con los servicios, los cuales corresponden a: i) gastos de crecimiento (estudios de negocios, proyectos empresariales y aguas industriales); ii) acometidas (servicios de instalación, consumo de materiales de medidores de agua potable para la conexión de clientes nuevos, cambio por componente tecnológico y cambio de medidores programa ANC); iii) producción marginal de Energía (aprovechamiento de la caída de agua para la producción marginal de energía en mini y micro centrales); iv) convenios (de construcción con los municipios para la instalación de redes, convenio con la Gobernación de Antioquia, convenio Antioquia Fortalecimiento para asesoría a empresas prestadoras); y v) otros (gestión social institucional, alumbrado navideño, programa Aldeas, proyecto UVA, Fundación EPM).

Ahora bien, encontramos unos datos que, si bien fueron correctamente descontados, no están correctos en las tablas que ustedes informan donde presentan la comparación entre los gastos administrativos de SURICTA y los del PUC, ya que en la auditoría no se realizaron las exclusiones regulatorias de que trata la Resolución CRA 688 de 2014, (...)”

En este sentido, con la información remitida por el prestador se da por aclarado el cálculo de esta variable.

- **Impuestos Contribuciones y Tasas Administrativas – ICTA - Acueducto**

En cuanto a este componente, en el reporte realizado al aplicativo SURICATA se observan los siguientes valores para cada una de las APS atendidas:

APS	ICTA año anterior ,ac	ICTA año anterior (\$Dic 2014),ac	ICTA año base,ac	ICTA año base (\$Dic 2014),ac	Promedio ICTA _{ac}
BARBOSA	44.370.490,81	46.087.628,80	46.894.195,33	47.391.273,80	46.739.451,30
BELLO	361.737.855,80	375.737.110,82	382.312.779,46	386.365.294,92	381.051.202,87
CALDAS	50.404.877,57	52.355.546,33	53.271.805,90	53.836.487,04	53.096.016,69
COPACABANA	60.223.085,15	62.553.718,55	63.648.453,43	64.323.127,04	63.438.422,80
ENVIGADO	230.818.241,13	239.750.907,06	243.946.719,70	246.532.554,93	243.141.731,00
GIRARDOTA	27.224.091,64	28.277.663,99	28.772.543,37	29.077.532,33	28.677.598,16
ITAGUI	254.482.547,24	264.331.021,82	268.957.004,08	271.807.948,32	268.069.485,07
LA ESTRELLA	36.065.837,66	37.461.585,58	38.117.190,16	38.521.232,38	37.991.408,98
MEDELLIN	2.399.311.048,98	2.492.164.386,58	2.535.779.048,88	2.562.658.306,80	2.527.411.346,69
SABANETA	85.001.189,18	88.290.735,20	89.835.886,33	90.788.146,73	89.539.440,97
TOTAL	3.549.639.265,16	3.687.010.304,73	3.751.535.626,64	3.791.301.904,29	3.739.156.104,53

Fuente: SURICATA

En el cuadro anterior, se observa que como promedio de los años 2013 y 2014, el prestador incluyó en el cálculo del ICTA en el año base un valor de \$3.739.156.104,53; al comparar este valor con los conceptos que la regulación permite incluir en este componente, tomados de la cuenta 5120 del PUC acueducto de los mismos años y el valor de la cuenta 753590 que informa en su comunicación contiene los saldos de las contribuciones pagadas a la CRA y a la SSPD, el valor que se obtiene es de \$3.780.076.232,06, el cual es superior al reportado al aplicativo SURICATA, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUENTA	CONCEPTO	PUC 2013	PUC 2013 (\$Dic 2014)	PUC 2014	PUC 2014 (\$Dic 2014)	Promedio ICTA _{ac}
512002	CUOTA DE FISCALIZ Y AUDITAJE	984.476.078,00	1.022.575.302,22	989.011.804,00	999.495.329,12	1.011.035.315,67
512005	CONTRIBUCIONES	16.917.844,00	17.572.564,56	16.329.819,00	16.502.915,08	17.037.739,82
512006	VALORIZACION	67,00	69,59	14.638.373,00	14.793.539,75	7.396.804,67
512010	TASAS	8.746.958,00	9.085.465,27	11.037.012,00	11.154.004,33	10.119.734,80
512090	OTROS IMPUESTOS	156.345,00	162.395,55	1.386.412,00	1.401.107,97	781.751,76
753590	OTRAS CONTRIBUCIONES	2.603.739.000,00	2.704.503.699,30	2.733.926.451,00	2.762.906.071,38	2.733.704.885,34
	TOTAL	3.614.036.292,00	3.753.899.496,49	3.766.329.871,00	3.806.252.967,63	3.780.076.232,06

Fuente: Plan Único de Cuentas

De igual forma, al revisar la proyección que realiza el prestador respecto de esta variable, se observa que inicia en el año tarifario 1 con un valor de \$5.268.506.143,08, el cual es superior al resultado obtenido por el prestador en el año base y al valor que calcula esta Superintendencia a partir de los PUC 2013 y 2014 del servicio de acueducto, como se muestra a continuación:

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
BARBOSA	65.856.326,79	51.770.802,85	42.867.080,14	44.518.944,35	46.152.972,62
BELLO	536.904.731,18	422.070.138,76	349.481.048,55	362.948.148,10	376.269.837,15
CALDAS	74.812.787,23	58.811.632,03	48.697.003,04	50.573.520,78	52.429.776,89
COPACABANA	89.385.334,78	70.267.364,88	58.182.539,11	60.424.577,84	62.642.408,25
ENVIGADO	342.588.987,35	269.315.155,99	222.997.398,92	231.590.506,28	240.090.829,89
GIRARDOTA	40.407.005,71	31.764.649,33	26.301.654,47	27.315.177,24	28.317.756,53
ITAGUI	377.712.427,45	296.926.302,58	245.859.884,50	255.333.987,75	264.705.794,74
LAESTRELLA	53.530.252,81	42.081.061,91	34.843.814,55	36.186.505,72	37.514.699,24
MEDELLIN	3.561.146.374,74	2.799.479.045,79	2.318.014.904,33	2.407.338.596,13	2.495.697.818,77
SABANETA	126.161.915,04	99.178.073,68	82.121.083,68	85.285.583,76	88.415.915,28
TOTAL	5.268.506.143,08	4.141.664.227,80	3.429.366.411,29	3.561.515.547,95	3.692.237.809,36

Fuente: SURICATA

Sobre lo anterior, el prestador informa lo siguiente:

“(…), encontramos que las diferencias mencionadas por esta Superintendencia se deben a los criterios y, por tanto, las cuentas contables del PUC que están empleando en la comparación, las cuales difieren de las establecidas por la Comisión de Regulación. En segundo lugar, la proyección de las tasas e impuestos administrativas realizada por EPM incluye el impuesto a la Riqueza, impuesto que el Gobierno Nacional creó en la Ley 1739 de 2014 para los años 2015, 2016, 2017 y 2018. En consecuencia, los incrementos del 40% y 136% en el ICTA de acueducto y alcantarillado, respectivamente, se deben a la inclusión del impuesto a la Riqueza.”

Al respecto, la inclusión del impuesto a la riqueza en el cálculo de este componente es válida de acuerdo con la Regulación, sin embargo, se le solicita presentar el documento que soporta la estimación realizada para estos valores.

• Gastos Administrativos – Alcantarillado

Criterios	SURICATA CAño anterior, al	PLAN ÚNICO DE CUENTAS 2013	Diferencias	Observación
a. Sueldos y salarios	14.255.210.485,96	16.246.916.761	-	Cuenta 5101
b. Contribuciones imputadas y efectivas	2.149.246.694,29	2.492.279.125	1.991.706.275,04 -343.032.430,71	Cuenta 5102 y 5103. Excluyendo 510206, 510207, 510208, 510209, 510210, 510211, 510212, 510213, 510214
c. Aportes sobre la nómina.	228.330.716,83	260.709.723	-32.379.006,17	Cuenta 5104
d. Generales	18.090.829.607,47	24.683.449.694	-	Cuenta 5111.
			6.592.620.086,53	Excluyendo: 511136, 511137, 511141, 511154, 511161
e. Amortización de intangibles.	14.452.427,93	15.321.560	-869.132,07	Cuenta 5345. Excluyendo: 534501, 534502, 534503, 534504, 534505, 534506, 534590
f. Gastos comerciales.	11.930.327.598,37	11.930.327.598,37	-	Traslados de la cuenta 7
g. Remuneración de activos. - RACT ADMIN	1.574.425.344,86	1.710.585.317	-136.159.971,70	
Costos administrativos.	48.242.822.875,71	57.339.589.778	-	
			9.096.766.902,22	
- Depreciación de activos d ADMIN	1.127.408.052,17	1.224.908.927	-97.500.874,83	Cuenta 5330 y 5331.

Criterios	SURICATA CA _{año anterior,al}	PLAN ÚNICO DE CUENTAS 2013	Diferencias	Observación
				Excluyendo: 533002, 533003, 533005, 533009

Fuente: SURICATA, Plan Único de Cuentas

Criterios	SURICATA CA _{año base,al}	PLAN ÚNICO DE CUENTAS 2014	Diferencias	Observación
a. Sueldos y salarios	12.379.396.602,29	14.036.848.210	- 1.657.451.607,71	Cuenta 5101
b. Contribuciones imputadas y efectivas	1.636.297.217,19	1.848.761.350	-212.464.132,81	Cuenta 5102 y 5103. Excluyendo 510206, 510207, 510208, 510209, 510210, 510211, 510212, 510213, 510214
c. Aportes sobre la nómina.	199.976.458,38	226.536.175	-26.559.716,62	Cuenta 5104
d. Generales	13.940.809.950,52	19.085.689.779	- 5.144.879.828,48	Cuenta 5111. Excluyendo: 511136, 511137, 511141, 511154, 511161
e. Amortización de intangibles.	622.884,65	692.031	-69.146,35	Cuenta 5345. Excluyendo: 534501, 534502, 534503, 534504, 534505, 534506, 534590
f. Gastos comerciales.	14.106.761.396,65	14.106.761.396,65	-	Traslados de la cuenta 7
g. Remuneración de activos. - RACT ADMIN	1.406.248.917,66	1.493.574.717	-87.325.799,71	
Costos administrativos.	43.670.113.427,34	50.798.863.659	- 7.128.750.231,68	
- Depreciación de activos d ADMIN	1.006.980.965,03	1.069.512.866	-62.531.900,97	Cuenta 5330 y 5331. Excluyendo: 533002, 533003, 533005, 533009

Fuente: SURICATA, Plan Único de Cuentas

En el cuadro anterior se observan diferencias en los valores de todos los conceptos, las cuales fueron aclaradas por el prestador y fueron citadas anteriormente en el servicio de acueducto.

• Impuestos Contribuciones y Tasas Administrativas – ICTA - Alcantarillado

En cuanto a este componente, en el reporte realizado al aplicativo SURICATA se observan los siguientes valores para cada una de las APS atendidas:

Variable	ICTA _{año anterior ,al}	ICTA _{año anterior (\$Dic 2014),al}	ICTA _{año base,al}	ICTA _{año base (\$Dic 2014),al}	Promedio ICTA _{al}
BARBOSA	5.043.794,66	5.238.989,51	5.116.913,66	5.171.152,94	5.205.071,23
BELLO	261.297.599,11	271.409.816,20	265.085.584,10	267.895.491,29	269.652.653,75
CALDAS	6.304.743,33	6.548.736,90	6.396.142,08	6.463.941,19	6.506.339,05
COPACABANA	41.913.179,43	43.535.219,47	42.520.787,37	42.971.507,72	43.253.363,60
ENVIGADO	169.551.659,30	176.113.308,51	172.009.619,66	173.832.921,63	174.973.115,07
GIRARDOTA	18.943.156,53	19.676.256,69	19.217.772,12	19.421.480,50	19.548.868,60
ITAGUI	186.147.159,68	193.351.054,76	188.845.702,07	190.847.466,51	192.099.260,64
LA ESTRELLA	26.011.567,57	27.018.215,23	26.388.652,65	26.668.372,37	26.843.293,80

Variable	ICTA ^{año anterior} ,al	ICTA ^{año anterior} (\$Dic 2014),al	ICTA ^{año base} ,al	ICTA ^{año base} (\$Dic 2014),al	Promedio ICTA ^{al}
MEDELLIN	1.742.731.080,68	1.810.174.773,50	1.767.995.144,35	1.786.735.892,88	1.798.455.333,19
SABANETA	63.953.391,71	66.428.387,97	64.880.512,70	65.568.246,13	65.998.317,05
TOTAL	2.521.897.332,00	2.619.494.758,74	2.558.456.830,76	2.585.576.473,16	2.602.535.615,98

Fuente: SURICATA

En el cuadro anterior, se observa que como promedio de los años 2013 y 2014, el prestador incluyó en el cálculo del ICTA en el año base un valor de \$2.602.535.615,98; al comparar este valor con los conceptos que la regulación permite incluir en este componente, tomados de la cuenta 5120 del PUC alcantarillado de los mismos años y el valor de la cuenta 753590 que informa en su comunicación contiene los saldos de las contribuciones pagadas a la CRA y a la SSPD, el valor que se obtiene es de \$2.651.017.379, el cual es superior al reportado al aplicativo SURICATA, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUENTA	CONCEPTO	PUC 2013	PUC 2013 (\$Dic 2014)	PUC 2014	PUC 2014 (\$Dic 2014)	Promedio ICTA ^{ac}
512002	CUOTA DE FISCALIZ Y AUDI	1.114.161.435	1.157.279.483	1.114.251.359	1.126.062.423	1.141.670.952,97
512005	CONTRIBUCIONES	24.179.349	25.115.090	45.723.494	46.208.163	35.661.626,42
512006	VALORIZACION		-	55.801.442	56.392.937	28.196.468,64
512010	TASAS	3.638.773	3.779.594	5.248.661	5.304.297	4.541.945,16
512090	OTROS IMPUESTOS		-	200.038	202.158	101.079,20
753590	OTRAS CONTRIBUCIONES	1.418.904.000	1.473.815.585	1.393.108.083	1.407.875.029	1.440.845.306,74
	TOTAL	2.560.883.557	2.659.989.751	2.614.333.077	2.642.045.008	2.651.017.379

Fuente: Plan Único de Cuentas

De igual forma, al revisar la proyección que realiza el prestador respecto de esta variable, se observa que inicia en el año tarifario 1 con un valor de \$ 6.158.393.971,83, el cual es superior al resultado obtenido por el prestador en el año base y al valor que calcula esta Superintendencia a partir de los PUC 2013 y 2014 del servicio de alcantarillado, como se muestra en el siguiente cuadro:

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
BARBOSA	12.316.787,94	7.513.875,61	5.349.414,11	5.572.405,06	5.789.963,54
BELLO	638.080.519,29	389.262.011,54	277.130.445,55	288.682.660,81	299.953.442,49
CALDAS	15.395.984,93	9.392.344,51	6.686.767,63	6.965.506,33	7.237.454,43
COPACABANA	102.350.666,01	62.439.182,72	44.452.831,29	46.305.852,80	48.113.731,24
ENVIGADO	414.039.819,66	252.585.634,86	179.825.329,61	187.321.369,65	194.634.792,13
GIRARDOTA	46.258.592,50	28.220.126,18	20.090.982,19	20.928.477,15	21.745.569,16
ITAGUI	454.565.509,66	277.308.394,97	197.426.403,75	205.656.146,64	213.685.397,60
LA ESTRELLA	63.519.429,94	38.750.126,86	27.587.690,56	28.737.686,69	29.859.666,77
MEDELLIN	4.255.694.490,65	2.596.193.031,85	1.848.328.658,66	1.925.376.456,43	2.000.547.225,76
SABANETA	156.172.171,25	95.273.075,56	67.828.529,62	70.655.969,86	73.414.528,37
TOTAL	6.158.393.971,83	3.756.937.804,66	2.674.707.052,97	2.786.202.531,42	2.894.981.771,49

Fuente: SURICATA

Sobre lo anterior, el prestador informa lo siguiente:

“(…), encontramos que las diferencias mencionadas por esta Superintendencia se deben a los criterios y, por tanto, las cuentas contables del PUC que están empleando en la comparación, las cuales difieren de las establecidas por la Comisión de Regulación. En segundo lugar, la proyección de las tasas e impuestos administrativas realizada por EPM incluye el impuesto a la Riqueza, impuesto que el Gobierno Nacional creó en la Ley 1739 de 2014 para los años 2015, 2016, 2017 y 2018. En consecuencia, los incrementos del 40% y 136% en el ICTA de acueducto y alcantarillado, respectivamente, se deben a la inclusión del impuesto a la Riqueza.”

Al igual que en el servicio de acueducto, es válido señalar que la inclusión del impuesto a la riqueza en el cálculo de este componente es válida de acuerdo con la Regulación, sin embargo, se le solicita presentar el documento que soporta la estimación realizada para estos valores.

- **Puntaje de eficiencia - DEA - Gastos Administrativos**

El puntaje DEA para gastos administrativos correspondiente a la Resolución CRA 287 de 2004, entregado por la CRA y que fue precargado al aplicativo SURICATA es de 92,81%.

De acuerdo con lo anterior, con las aclaraciones presentadas y sin perjuicio de cualquier aclaración que pueda solicitar esta Superintendencia en ejercicio de sus funciones de vigilancia, se presume que el cálculo realizado por el prestador para este componente se ajusta a lo establecido en la Resolución CRA 688 de 2014³².

Costo Medio de Operación – CMO

Para este componente tarifario, también se realiza la comparación entre los costos operativos cargados en el SURICATA en las APS, y los valores establecidos en el Plan Único de Cuentas, para cada una de las cuentas que la regulación permite remunerar en este componente.

- **Costos Operativos - Acueducto**

Los costos operativos incluidos por el prestador en las APS evaluadas son los siguientes:

Variable	Interconectado CO _{año anterior,ac}	Barbosa CO _{año anterior,ac}	Caldas CO _{año anterior,ac}
a. Servicios personales.	35.193.675.766,40	985.148.231,68	1.216.491.736,51
b. Generales.	3.182.115.981,92	64.019.651,72	66.092.280,45
c. Contribuciones a comités de estratificación.	31.958.409,00	-	-
d. Consumo de insumos directos.	-	-	-
e. Órdenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	16.945.566.263,11	139.782.121,52	151.050.104,59
f. Honorarios	1.376.419.995,11	4.895.410,29	6.097.895,78
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación	6.033.521.964,14	87.950.588,21	93.992.298,11
h. Seguros	1.486.189.337,05	19.637.227,91	17.656.873,04
i. Órdenes y contratos para otros servicios.	7.427.876.701,10	108.600.324,93	109.465.871,07

³² Modificada, adicionada y aclarada por la Resolución CRA 735 de 2015.

Variable	Interconectado CO _{año anterior,ac}	Barbosa CO _{año anterior,ac}	Caldas CO _{año anterior,ac}
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	331.804.449,54	4.902.710,98	10.768.301,84
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	10.177.603.062,63	70.291.097,63	146.044.596,08
l. Arrendamiento activos operativos.	332.532.113,72	5.637.569,16	7.139.944,24
- Depreciación de activos d OPER	7.287.936.314,09	50.333.761,28	104.579.016,17

Fuente: SURICATA

Variable	Interconectado CO _{0 año base,ac}	Barbosa CO _{0 año base,ac}	Caldas CO _{0 año base,ac}
a. Servicios personales.	40.737.012.614,16	765.927.494,14	874.055.649,29
b. Generales.	3.601.688.768,63	60.147.346,18	75.974.157,29
c. Contribuciones a comités de estratificación.	151.279.902,00	-	-
d. Consumo de insumos directos.	-	-	-
e. Órdenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	18.965.135.298,50	200.234.312,32	232.599.217,23
f. Honorarios	758.989.603,36	21.761.287,04	27.062.189,01
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación.	7.119.130.344,39	65.079.501,89	79.662.000,09
h. Seguros	1.208.851.901,86	16.163.709,43	20.618.007,71
i. Órdenes y contratos para otros servicios.	7.410.822.476,37	105.809.844,08	105.197.492,65
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	100.355.137,08	8.579.663,44	18.014.359,68
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	10.691.655.295,71	72.211.772,02	148.138.064,92
l. Arrendamiento activos operativos.	199.695.069,34	2.115.295,33	4.663.092,09
- Depreciación de activos d OPER	7.656.036.731,62	51.709.109,93	106.078.098,76

Fuente: SURICATA

Al comparar los valores de los cuadros anteriores con los establecidos en las cuentas contables para cada uno de los conceptos señalados, tenemos los siguientes resultados:

Variable	Total CO _{año anterior,ac}	PUC 2013 Acueducto	Diferencias	Cuenta
a. Servicios personales.	37.395.315.734,59	56.369.818.270	- 18.974.502.535	Cuenta 7505. Excluyendo 750562, 750569
b. Generales.	3.312.227.914,09	7.223.998.654	-3.911.770.740	Cuenta 7510. Excluyendo 751040, 751049
c. Contribuciones a comités de estratificación.	31.958.409,00	31.958.409	-	753513
d. Consumo de insumos directos.	-	-	-	-
e. Órdenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	17.236.398.489,22	18.295.950.899	-1.059.552.410	7540
f. Honorarios	1.387.413.301,18	2.526.702.954	-1.139.289.653	7542
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación.	6.215.464.850,46	14.508.925.838	-8.293.460.988	Cuentas 7545 y 7550. Excluyendo 754504
h. Seguros	1.523.483.438,00	1.934.904.849	-411.421.411	Cuenta 7560. Excluyendo 756001
i. Órdenes y contratos para otros servicios.	7.645.942.897,10	28.629.381.803	- 20.983.438.906	Cuenta 7570 Excluyendo 757004, 757005
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	347.475.462,36	746.585.856	-399.110.394	752006
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	10.393.938.756,34	11.176.257.406	-782.318.650	-
l. Arrendamiento activos operativos.	345.309.627,12	620.167.390	-274.857.763	7517
- Depreciación de activos d OPER	7.442.849.091,54	8.003.048.626	-560.199.534	Cuenta 7515. Excluyendo 751502, 751503, 751504, 751505, 751508

Fuente: Plan Único de Cuentas, SURICATA

Variable	Total	PUC2014 Acueducto	Diferencias	Cuenta
a. Servicios personales.	42.376.995.757,59	58.745.644.550	- 16.368.648.792	Cuenta 7505. Excluyendo 750562, 750569
b. Generales.	3.737.810.272,10	7.173.036.847	-3.435.226.575	Cuenta 7510. Excluyendo 751040, 751049
c. Contribuciones a comités de estratificación.	151.279.902,00	151.279.902	-	753513
d. Consumo de insumos directos.	-		-	
e. Ordenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	19.397.968.828,05	22.821.474.703	-3.423.505.875	7540
f. Honorarios	807.813.079,41	2.290.302.123	-1.482.489.044	7542
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación.	7.263.871.846,37	13.312.094.180	-6.048.222.334	Cuentas 7545 y 7550. Excluyendo 754504
h. Seguros	1.245.633.619,00	1.748.760.298	-503.126.679	Cuenta 7560. Excluyendo 756001
i. Ordenes y contratos para otros servicios.	7.621.829.813,10	27.832.380.222	- 20.210.550.409	Cuenta 7570 Excluyendo 757004, 757005
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	126.949.160,20	1.262.994.093	-1.136.044.933	752006
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	10.912.005.132,65	11.502.969.574	-590.964.441	
l. Arrendamiento activos operativos.	206.473.456,76	519.053.176	-312.579.719	7517
- Depreciación de activos d OPER	7.813.823.940,31	8.236.999.337	-423.175.397	Cuenta 7515. Excluyendo 751502, 751503, 751504, 751505, 751508

Fuente: Plan Único de Cuentas, SURICATA

En el cuadro anterior se observan diferencias en los valores de todos los conceptos, las cuales son soportadas por el prestador con lo siguiente:

“(…), para efectos del cálculo tarifario, a los costos operativos reportados en el PUC del 2013 y 2014 le restamos los saldos de las actividades que por objeto de costos identificamos tienen ingreso asociado o no guardan relación con los servicios, los cuales corresponden a: i) gastos de crecimiento (estudios de negocios, proyectos empresariales y aguas industriales); ii) acometidas (servicios de instalación, consumo de materiales de medidores de agua potable para la conexión de clientes nuevos, cambio por componente tecnológico y cambio de medidores programa ANC); iii) producción marginal de Energía (aprovechamiento de la caída de agua para la producción marginal de energía en mini y micro centrales); iv) convenios (de construcción con los municipios para la instalación de redes, convenio con la Gobernación de Antioquia, convenio Antioquia Fortalecimiento para asesoría a empresas prestadoras); v) otros (gestión social institucional, alumbrado navideño, programa Aldeas, proyecto UVA, Fundación EPM); vi) costos de comercialización que se incluyen en el cálculo de los gastos administrativos; y vii) costo del tratamiento de aguas residuales, ya que corresponde a un costo particular.”

En este sentido, teniendo en cuenta las aclaraciones presentadas por el prestador, se da por aclarado el cálculo de esta variable.

- **Costos Operativos Particulares - Acueducto**

A continuación se presentan los valores de costos de energía eléctrica e insumos químicos reportados en el aplicativo SURICATA para cada uno de los municipios:

Costos de energía eléctrica

Variable	Interconectado	Barbosa	Caldas	Total
CEP _{0,ac}	6.596.059.412,30	34.151.126,80	26.691.475,33	6.656.902.014,43
CED _{0,ac}	8.949.225.630,53	-	173.647.160,00	9.122.872.790,53
Total	15.545.285.042,83	34.151.126,80	200.338.635,33	15.779.774.804,96

Fuente: SURICATA

Costos de insumos químicos para potabilización

Variable	Interconectado	Barbosa	Caldas	Total
CIQ ₀	9.750.989.738,98	41.954.696,49	81.801.353,58	9.874.745.789,05

Fuente: SURICATA

De acuerdo con lo anterior, al comparar los valores de costos de energía como de los insumos químicos, con el valor relacionado en la contabilidad de acueducto del año 2014 (cuentas 753701 y 753704), se observan diferencias que deben ser aclaradas por el prestador, presentando los cálculos realizados.

Variable	Total	PUC 2014 Acueducto	Diferencias	Cuenta
CEP _{0,ac} + CED _{0,ac}	15.779.774.804,96	15.806.285.011	-26.510.206,04	Cuentas 753704 y 754504
CIQ ₀	9.874.745.789,05	9.737.179.083	137.566.706,05	753701

Fuente: Plan Único de Cuentas, SURICATA

Al respecto, sobre el cálculo de este componente la empresa informa lo siguiente:

“Para cada uno de los sistemas que hacen parte del mercado metropolitano, el costo de energía se distribuyó así:

COSTOS DE ENERGÍA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Pesos Diciembre 2014

	Cuenta contable	Sistema Interconectado	Caldas	Barbosa
Producción	Bombes*	5,881,031,048.96	8,750,620.93	
	Plantas	715,028,363.34	17,940,854.40	34,151,126.80
	Total	6,596,059,412.30	26,691,475.33	34,151,126.80

**) El APS de Barbosa no cuenta con bombes de producción*

	Cuenta contable	Sistema Interconectado	Caldas	Barbosa
Distribución	Bombes*	8,738,803,236.15	173,647,160.00	-
	Tanques**	210,422,394.38		
	Total	8,949,225,630.53	173,647,160.00	

**) El APS de Barbosa no cuenta con energía de bombes de distribución*

****) Las APS de Caldas no cuentan con energía en tanques*

El valor registrado en la cuenta contable 753704 – Bombeos, para el año 2014 fue de \$14,807,707,117.00, y una vez realizado el cálculo de la eficiencia electromecánica de mínimo el 60% de los bombeos se trasladó un menor valor a tarifa \$14,802,232,066.04, como resultado de aquellas eficiencias inferiores al 60% en algunos bombeos, distribuido así:

Bombos	Cuenta Contable	Traslado a tarifa
753704	14,807,707,117.00	14,802,232,066.04

	Producción	Distribución	Total
Sistema Interconectado	5,881,031,048.96	8,738,803,236.15	14,619,834,285.11
Caldas	8,750,620.93	173,647,160.00	182,397,780.93
	5,889,781,669.89	8,912,450,396.15	14,802,232,066.04

El valor registrado en la cuenta contable 754504 – Plantas y Tanques, para el año 2014 fue de \$998,577,894, pero verificado contra facturas que corresponden no a lo pagado sino a lo efectivamente consumido, se ingresa para el cálculo tarifario \$977,542,738.92, distribuidos así:

Plantas y tanques	Cuenta Contable	Traslado a tarifa
754504	998,577,894.00	977,542,738.92

	Plantas	Tanques	Total
Sistema Interconectado	715,028,363.34	210,422,394.38	925,450,757.72
Caldas	17,940,854.40	-	17,940,854.40
Barbosa	34,151,126.80	-	34,151,126.80
	767,120,344.54	210,422,394.38	977,542,738.92

Anexamos como complemento a esta respuesta, el archivo de Excel con la información de cálculo y sus respectivas facturas.

(...)

(...), el valor registrado en la cuenta contable 753701 corresponde a las compras realizadas durante el año base; sin embargo, el análisis de insumos químicos incluye el valor de los inventarios de las compras de años anteriores que aún no se habían gastado en el proceso de potabilización.

De acuerdo con la información de inventarios más compras tomada para el cálculo tarifario, para el año 2014, desagregados por planta e insumos químicos, tenemos lo siguiente:

Insumo Químico	Manantiales	Ayurá	Villa Hermosa	La Montaña	La Cascada	Aguas Frías	San Antonio	San Cristóbal	Total Kg Interconectado	Caldas	Barbosa	Total Kg
Sulfato Aluminio Tipo B	5,418,454	4,332,612	199,678	220,521	54,046		11,551		10,236,862			10,236,862
Poliacrilamida	1,700	3,800	132	189	67	24	72	215	6,199	35	22	6,256
Cloro	439,901	389,604	8,116	10,490	2,265	889	508	1,819	853,592		2,091	855,683
Carbón Activado	15,775	185,450	75	150	90		10	685	202,235	6	61	202,302
Cal Viva	1,302,289	854,900			1,600				2,158,789			2,158,789
Cal Hidratada			7,825	12,725			87		20,637			20,637
Policloruro de Aluminio						14,361	31,529	84,990	130,880	60,370	29,442	220,692
Cloruro de Sodio							10,125	23,375	33,500	25,875		59,375

*) Insumos químicos consumidos en las diferentes Plantas de Potabilización año 2014

Con esta información, calculamos las dosificaciones óptimas teniendo en cuenta la cantidad de insumos químicos consumida durante el año, y los caudales de entrada a las plantas:

Insumo Químico	Manantiales	Ayurá	Villa Hermosa	La Montaña	La Cascada	Aguas Frías	San Antonio	San Cristóbal	Total gr/m ³ Interconectado	Caldas	Barbosa	Total Kg
Sulfato Aluminio Tipo B	48.06	28.74	32.95	28.65	34.33		4.49		35.75			35.13
Poliacrilamida	0.015	0.025	0.022	0.025	0.043	0.044	0.028	0.049	0.022	0.01	0.014	0.021
Cloro	3.9	2.58	1.34	1.36	1.44	1.62	0.2	0.41	2.98		1.37	2.94
Carbón Activado	0.14	1.23	0.01	0.02	0.06		0	0.16	0.71	0	0.04	0.69
Cal Viva	11.55	5.67			1.02				7.54			7.41
Cal Hidratada			1	1.653			0.034		0.072			0.071
Policloruro de Aluminio							3.93	5.3	0.12	7.44		0.2
Cloruro de Sodio						26.1	12.25	19.29	0.46	17.36	19.25	0.76

*) Dosificaciones óptimas de los insumos químicos en el año base 2014

Se anexa el cálculo de este componente tarifario con los soportes de los estudios de los contratos en los que se encuentran las existencias de los períodos anteriores.”

• Impuestos y Tasas Operativas - Acueducto

En cuanto a este componente, en el reporte realizado al aplicativo SURICATA se observan los siguientes valores para cada una de las APS atendidas:

Municipio	ITO año anterior ,ac	ITO año anterior (\$Dic 2014),ac	ITO año base,ac	ITO año base (\$Dic2014),ac	Promedio ITO,ac
BARBOSA	11.497.540,43	11.942.495,24	23.415.165,66	23.663.366,42	17.802.930,83
BELLO	92.015.286,00	95.576.277,57	187.392.527,92	189.378.888,72	142.477.583,14
CALDAS	13.061.205,92	13.566.674,59	26.599.628,19	26.881.584,25	20.224.129,42
COPACABANA	14.837.282,97	15.411.485,82	30.216.674,69	30.536.971,44	22.974.228,63
ENVIGADO	60.883.162,67	63.239.341,07	123.990.809,09	125.305.111,67	94.272.226,37
GIRARDOTA	8.766.774,30	9.106.048,47	17.853.859,60	18.043.110,51	13.574.579,49
ITAGUI	72.139.988,60	74.931.806,16	146.915.750,79	148.473.057,75	111.702.431,96
LA ESTRELLA	10.489.686,78	10.895.637,66	21.362.634,49	21.589.078,42	16.242.358,04
MEDELLIN	615.963.234,57	639.801.011,75	1.254.431.873,72	1.267.728.851,58	953.764.931,67
SABANETA	20.149.071,80	20.928.840,88	41.034.328,79	41.469.292,68	31.199.066,78
TOTAL	919.803.234,04	955.399.619,21	1.873.213.252,94	1.893.069.313,44	1.424.234.466,33

Fuente: SURICATA

En el cuadro anterior, se observa que como promedio de los años 2013 y 2014, el prestador incluyó en el cálculo del ITO en el año base un valor de \$1.424.234.466,33; al comparar este valor con los conceptos que la regulación permite incluir en este componente, tomados de la cuenta 7565 y la cuenta 512024 del PUC acueducto de los mismos años, el valor que se obtiene es del \$1.623.251.841, el cual es superior, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUENTA	CONCEPTO	PUC 2013	PUC 2013 (\$Dic 2014)	PUC 2014	PUC 2014 (\$Dic 2014)	Promedio ICTA _{ac}
756504	DE VALORIZACION		-	361.545.874	365.378.260	182.689.130
756510	PEAJES DE CARRETERAS	9.733.906	10.110.608	8.238.520	8.325.848	9.218.228
756590	OTROS IMPUESTOS	72.611.761	75.421.836	50.997.329	51.537.901	63.479.868
512024	GRAVAMEN A LOS MOVIMIENTOS FINANCIEROS	837.792.816	870.215.398	1.845.946.794	1.865.513.830	1.367.864.614
	Total	920.138.483	955.747.842	2.266.728.517	2.290.755.839	1.623.251.841

Fuente: Plan Único de Cuentas

De igual forma, al revisar la proyección que realiza el prestador respecto de esta variable, se observa que inicia en el año tarifario 1 con un valor de \$ 731.007.000,57; el cual es menor al resultado obtenido por el prestador en el año base y al valor que calcula esta Superintendencia a partir de los PUC 2013 y 2014 del servicio de acueducto.

Municipio	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
BARBOSA	9.137.587,51	9.432.180,07	9.724.577,65	10.026.039,55	10.336.846,78
BELLO	73.128.486,33	75.486.122,62	77.826.192,42	80.238.804,38	82.726.207,32
CALDAS	10.380.299,41	10.714.956,55	11.047.120,21	11.389.580,93	11.742.657,94
COPACABANA	11.791.823,86	12.171.988,05	12.549.319,68	12.938.348,59	13.339.437,40
ENVIGADO	48.386.455,36	49.946.417,41	51.494.756,35	53.091.093,79	54.736.917,70
GIRARDOTA	6.967.330,78	7.191.955,04	7.414.905,64	7.644.767,72	7.881.755,52
ITAGUI	57.332.736,76	59.181.123,72	61.015.738,55	62.907.226,45	64.857.350,47
LA ESTRELLA	8.336.603,08	8.605.372,18	8.872.138,72	9.147.175,02	9.430.737,45
MEDELLIN	489.532.347,68	505.314.695,77	520.979.451,33	537.129.814,33	553.780.838,57
SABANETA	16.013.329,80	16.529.593,84	17.042.011,25	17.570.313,60	18.114.993,32
TOTAL	731.007.000,57	754.574.405,25	777.966.211,80	802.083.164,36	826.947.742,47

Fuente: SURICATA

• Costos Operativos – Alcantarillado

Los costos operativos incluidos por el prestador en las APS evaluadas son los siguientes:

Variable	Interconectado CO año anterior,al	Barbosa CO año anterior,al	Caldas CO año anterior,al
a. Servicios personales.	7.520.500.403,32	87.284.830,73	99.331.096,99
b. Generales.	1.087.081.589,52	3.587.134,02	5.663.832,38
c. Contribuciones a comités de estratificación.	18.111.017,00	-	-
d. Consumo de insumos directos.	-	-	-
e. Órdenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	7.809.068.242,52	37.750.212,86	35.147.270,98
f. Honorarios	167.862.276,26	172.022,43	313.256,17
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación	752.495.219,39	3.239.695,80	5.006.745,61
h. Seguros	226.883.376,49	362.348,70	383.277,52
i. Órdenes y contratos para otros servicios.	202.568.062,83	1.130.480,27	1.051.052,74
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	662.155.478,27	5.434.633,35	15.391.349,07
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	1.727.996.330,25	384.202,58	283.721,07
l. Arrendamiento activos operativos.	69.737.892,11	383.496,49	401.370,62
- Depreciación de activos d OPER	1.237.376.534,37	275.118,21	203.165,82

Fuente: SURICATA

Variable	Interconectado CO año base,al	Barbosa CO año base,al	Caldas CO año base,al
a. Servicios personales.	7.844.246.430,64	23.951.511,47	55.770.632,04
b. Generales.	1.474.544.465,61	22.449.177,03	7.177.691,18
c. Contribuciones a comités de estratificación.	139.852.868,00	-	-
d. Consumo de insumos directos.	-	-	-
e. Órdenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	6.416.614.617,71	36.181.702,26	27.420.454,85
f. Honorarios	140.121.769,70	37.385,71	83.392,69

Variable	Interconectado CO ₀ año base,al	Barbosa CO ₀ año base,al	Caldas CO ₀ año base,al
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación.	643.716.816,36	1.884.444,46	4.806.517,66
h. Seguros	138.148.433,74	663.752,77	984.413,28
i. Órdenes y contratos para otros servicios.	327.031.457,55	532.804,69	1.071.234,96
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	526.463.906,04	5.377.965,58	15.099.358,99
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	1.532.331.947,94	849.636,73	1.453.223,08
l. Arrendamiento activos operativos.	35.137.517,87	258.985,81	335.669,72
- Depreciación de activos d OPER	1.097.265.984,92	608.404,39	1.040.618,03

Fuente: SURICATA

Al comparar los valores de los cuadros anteriores con los establecidos en las cuentas contables para cada uno de los conceptos señalados, tenemos los siguientes resultados:

Variable	Total CO ₀ año anterior,al	PUC 2013 Alcantarillado	Diferencias	Cuenta
a. Servicios personales.	7.707.116.331,04	21.434.047.670,00	-13.726.931.338,96	Cuenta 7505. Excluyendo 750562, 750569
b. Generales.	1.096.332.555,92	3.742.559.646,00	-2.646.227.090,08	Cuenta 7510. Excluyendo 751040, 751049
c. Contribuciones a comités de estratificación.	18.111.017,00	18.111.017,00	-	753513
d. Consumo de insumos directos.	-	-	-	-
e. Órdenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	7.881.965.726,36	9.737.655.208,00	-1.855.689.481,64	7540
f. Honorarios	168.347.554,86	964.319.599,00	-795.972.044,14	7542
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación.	760.741.660,80	4.084.532.698,00	-3.323.791.037,20	Cuentas 7545 y 7550. Excluyendo 754504
h. Seguros	227.629.002,71	784.205.358,00	-556.576.355,29	Cuenta 7560. Excluyendo 756001
i. Órdenes y contratos para otros servicios.	204.749.595,84	7.463.729.623,00	-7.258.980.027,16	Cuenta 7570 Excluyendo 757004, 757005
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	682.981.460,69	1.129.729.803,00	-446.748.342,31	752006
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	1.728.664.253,90	2.452.764.617,66	-724.100.363,76	-
l. Arrendamiento activos operativos.	70.522.759,22	212.963.608,00	-142.440.848,78	7517
- Depreciación de activos d OPER	1.237.854.818,40	1.756.365.641,00	-518.510.822,60	Cuenta 7515. Excluyendo 751502, 751503, 751504, 751505, 751508

Fuente: Plan Único de Cuentas, SURICATA

Variable	Total CO ₀ año base,al	PUC2014 Alcantarillado	Diferencias	Cuenta
a. Servicios personales.	7.923.968.574,15	21.943.175.243,00	-14.019.206.668,85	Cuenta 7505. Excluyendo 750562, 750569
b. Generales.	1.504.171.333,82	5.667.642.466,00	-4.163.471.132,18	Cuenta 7510. Excluyendo 751040, 751049
c. Contribuciones a comités de estratificación.	139.852.868,00	139.852.868,00	-	753513
d. Consumo de insumos directos.	-	-	-	-
e. Órdenes y contratos de mantenimientos y reparaciones.	6.480.216.774,82	8.573.736.961,00	-2.093.520.186,18	7540
f. Honorarios	140.242.548,10	1.217.305.756,00	-1.077.063.207,90	7542
g. Servicios públicos, materiales y otros costos de operación.	650.407.778,48	5.726.237.414,00	-5.075.829.635,52	Cuentas 7545 y 7550. Excluyendo 754504
h. Seguros	139.796.599,79	675.967.515,00	-536.170.915,21	Cuenta 7560. Excluyendo 756001
i. Órdenes y contratos para otros servicios.	328.635.497,20	8.526.578.101,00	-8.197.942.603,80	Cuenta 7570 Excluyendo 757004, 757005
j. Amortización de propiedades, planta y equipo.	546.941.230,61	1.118.058.152,00	-571.116.921,39	752006
k. Remuneración de activos operativos RACT-OPER.	1.534.634.807,75	2.222.797.837,50	-688.163.029,75	-

Variable	Total CO ₀ año base,al	PUC2014 Alcantarillado	Diferencias	Cuenta
I. Arrendamiento activos operativos.	35.732.173,40	124.024.010,00	-88.291.836,60	7517
- Depreciación de activos d OPER	1.098.915.007,34	1.591.691.971,00	-492.776.963,66	Cuenta 7515. Excluyendo 751502, 751503, 751504, 751505, 751508

Fuente: Plan Único de Cuentas, SURICATA

En el cuadro anterior se observan diferencias en los valores de todos los conceptos, estas fueron justificadas por el prestador como se mencionó en la revisión del servicio de acueducto.

- **Costos Operativos Particulares - Alcantarillado**

En el servicio de alcantarillado, el prestador incluye costos de tratamiento de aguas residuales en el sistema Interconectado. A continuación, se muestran los valores incluidos en su estudio de costos:

Costos de Tratamiento de Aguas Residuales - CTR

Los valores para cada uno de los conceptos relacionados con el CTR que se presentan en el estudio de costos, son los siguientes:

Conceptos - CTR	2013	2014
Energía	2.515.810.013	1.782.767.119
Químicos	638.622.942	616.877.906
Personal	3.784.801.740	3.813.635.266
Mantenimiento	1.688.544.553	1.512.518.740
Servicios Públicos	542.726.300	672.869.606
Otros	5.897.542.129	8.535.668.037
Total	15.068.047.677	16.934.336.674

Fuente: Estudio de Costos reportado al SURICATA

Sobre estos valores el prestador informa que:

Los costos considerados en este análisis incluyen lo siguiente:

Costos de energía: hacen referencia a la cuenta PUC 753704 relacionados con el bombeo de la PTAR, con su respectivo análisis de eficiencias. Se presentan facturas mensuales de servicios públicos para los años 2013 y 2014, además del contrato de energía en mercado no regulado para los mismos años.

Insumos químicos: hacen referencia a la cuenta PUC 753701 sobre los químicos consumidos en el proceso de tratar las aguas residuales. La poliacrilamida se compra por medio de licitación mientras el resto de insumos químicos es por compra directa de acuerdo a los lineamientos que rigen sobre EPM como empresa pública. Se presentan facturas y el proceso de contratación de la poliacrilamida.

Personal: corresponde al estimado del equipo de profesionales y técnicos encargados no sólo de tratar las aguas, sino de las labores administrativas de este proceso. Se presenta el personal para cada una de estas divisiones por año, los contratos respectivos, la descripción de cargos y los diplomas. De igual forma se presenta el personal estipulado en el diseño de planta.

Otros: costos asociados a servicios personales relacionados con el proceso de tratamiento de agua residual de la PTAR San Fernando. Se presentan facturas tanto para 2013 como 2014 en las diferentes asignaciones de costo, además de los costos asignados por medio del sistema de costeo ABC que no se logran reconocer en las actividades que ya se encuentran desagregadas. Para hallar el valor de este componente se toma como hecho que todos los costos relacionados con la PTAR se encuentran dentro de este costeo, por tanto, se aplicó la metodología aplicada a los costos comparados para CMO, donde evidentemente se excluyen los costos de insumos químicos y de energía. Posteriormente se excluyen los costos de personal que se encuentran definidos en el aparte anterior, al igual que los otros costos que aparecen desagregados dentro de las tablas anteriores.”

Sobre esta situación, en la información remitida por el prestador se observa que en el cálculo de los costos operativos comparables se excluyen por conceptos de tratamiento de aguas residuales los saldos de \$12.047.263.365 y 14.839.539.959, para los años 2013 y 2014, respectivamente. Si a estos valores le agregamos los saldos de las cuentas 753701 y 753704, los cuales no se incluyeron en el cálculo general de esta variable, se tendrían unos saldos de \$15.350.641.003 y \$17.840.350.272, los cuales son superiores a los valores reportados al SURICATA para la variable CTR. Por lo tanto, se da por aclarada esta situación.

- **Impuestos y Tasas Operativas - Alcantarillado**

En cuanto a este componente, en el reporte realizado al aplicativo SURICATA se observan los siguientes valores para cada una de las APS atendidas:

IMPUESTOS Y TASAS	ITO _{año base-1,al}	ITO _i (\$Dic 2014) _{al}	ITO _{año base,al}	ITO _{año base (\$Dic2014)_{al}}	ITO promedio _i (\$Dic 2014) _{al}
BARBOSA	2.672.632,94	2.776.063,83	2.163.291,80	2.186.222,69	2.481.143,26
BELLO	146.889.163,93	152.573.774,57	118.895.535,44	120.155.828,12	136.364.801,35
CALDAS	3.340.791,17	3.470.079,79	2.704.114,75	2.732.778,37	3.101.429,08
COPACABANA	19.814.917,05	20.581.754,34	16.038.658,74	16.208.668,52	18.395.211,43
ENVIGADO	95.642.553,75	99.343.920,58	77.415.326,87	78.235.929,33	88.789.924,96
GIRARDOTA	11.212.541,60	11.646.466,96	9.075.694,23	9.171.896,59	10.409.181,78
ITAGUI	124.759.528,82	129.587.722,59	100.983.289,60	102.053.712,47	115.820.717,53
LAESTRELLA	15.917.946,29	16.533.970,81	12.884.359,18	13.020.933,39	14.777.452,10
MEDELLIN	883.968.823,14	918.178.416,60	715.505.104,21	723.089.458,31	820.633.937,45
SABANETA	32.097.570,80	33.339.746,79	25.980.526,84	26.255.920,42	29.797.833,61
TOTAL	1.336.316.469,49	1.388.031.916,86	1.081.645.901,66	1.093.111.348,21	1.240.571.632,55

Fuente: SURICATA

En el cuadro anterior, se observa que, como promedio de los años 2013 y 2014, el prestador incluyó en el cálculo del ITO en el año base un valor de \$1.240.571.632,55; al comparar este valor con los conceptos que la regulación permite incluir en este componente, tomados de la cuenta 7565 y la cuenta 512024 del PUC alcantarillado de los mismos años, el valor que se obtiene es del \$1.245.587.083,52; el cual es superior, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUENTA	CONCEPTO	PUC 2013	PUC 2013 (\$Dic 2014)	PUC 2014	PUC 2014 (\$Dic 2014)	Promedio ICTA _{ac}
756510	PEAJES DE CARRETERAS	33.117.706	34.399.361,22	128.228.695	129.587.919,17	81.993.640,19
756590	OTROS IMPUESTOS	74.559.991	77.445.462,65	29.406.754	29.718.465,59	53.581.964,12
512024	GRAVAMEN A LOS MOVIMIENTOS FINANCIEROS	1.228.651.353,00	1.276.200.160,36	933.923.212,00	943.822.798,05	1.110.011.479,20
	Total	1.336.329.050,00	1.388.044.984,24	1.091.558.661,00	1.103.129.182,81	1.245.587.083,52

Fuente: Plan Único de Cuentas

De igual forma, al revisar la proyección que realiza el prestador respecto de esta variable, se observa que inicia en el año tarifario 1 con un valor de \$803.162.328,71; el cual es menor al resultado obtenido por el prestador en el año base y al valor que calcula esta Superintendencia a partir de los PUC 2013 y 2014 del servicio de alcantarillado.

Municipio	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
BARBOSA	1.606.324,66	1.657.687,39	1.709.075,70	1.762.057,05	1.816.680,82
BELLO	88.284.359,02	91.107.279,12	93.931.604,77	96.843.484,52	99.845.632,54
CALDAS	2.007.905,82	2.072.109,24	2.136.344,63	2.202.571,31	2.270.851,02
COPACABANA	11.909.300,89	12.290.104,53	12.671.097,77	13.063.901,80	13.468.882,76
ENVIGADO	57.483.760,73	59.321.822,03	61.160.798,51	63.056.783,27	65.011.543,55
GIRARDOTA	6.739.040,66	6.954.523,60	7.170.113,84	7.392.387,36	7.621.551,37
ITAGUI	74.983.849,99	77.381.482,14	79.780.308,09	82.253.497,64	84.803.356,06
LA ESTRELLA	9.567.116,10	9.873.027,64	10.179.091,50	10.494.643,34	10.819.977,28
MEDELLIN	531.289.162,95	548.277.300,74	565.273.897,06	582.797.387,87	600.864.106,89
SABANETA	19.291.507,89	19.908.359,91	20.525.519,06	21.161.810,15	21.817.826,27
TOTAL	803.162.328,71	828.843.696,34	854.537.850,93	881.028.524,31	908.340.408,56

Fuente: SURICATA

• Puntaje de eficiencia - DEA – Costos Operativos

El puntaje DEA para costos operativos correspondiente a la Resolución CRA 287 de 2004, entregado por la CRA y que fue precargado al aplicativo SURICATA es de 100%.

De acuerdo con lo anterior, con las aclaraciones presentadas y sin perjuicio de cualquier aclaración que pueda solicitar esta Superintendencia en ejercicio de sus funciones de vigilancia, se presume que el cálculo realizado por el prestador para este componente se ajusta a lo establecido en la Resolución CRA 688 de 2014³³.

Costo Medio de Inversión – CMI

La verificación del Costo Medio de Inversión CMI, se realiza con base en los costos contenidos en el Título IV, Capítulo III de la Resolución CRA 688 de 2014, reportados en el Sistema Único de Información SUI por el prestador y que se refieren principalmente a el valor de las inversiones, los consumos corregidos, la base de capital regulada.

³³ Modificada, adicionada y aclarada por la Resolución CRA 735 de 2015.

Acueducto

El valor de La BCR₀, que corresponde al valor por cobrar de los activos anteriores a la vigencia de la metodología tarifaria de la Resolución CRA 287 de 2004 (VI_{Dif287}) y al valor por cobrar de los proyectos de inversión ejecutados durante la vigencia de la metodología tarifaria de la misma resolución citada anteriormente (VI₂₈₇), se resume en el siguiente cuadro para los 3 sistemas analizados:

VARIABLE	Interconectado	Barbosa	Caldas
Valor de Activos y Terrenos (VI _{Dif287})	867.237.471.423	2.471.313.760	4.317.217.238
Auto-declaración de Inversiones (VI ₂₈₇)	493.323.992.109	7.118.427.052	869.172.307
BCR0	1.360.561.463.532	9.589.740.812	5.186.389.545

- **Valor de Activos y Terrenos (VI_{Dif287})**

En cuanto al valor por cobrar de los activos anteriores a la vigencia de la metodología tarifaria de la Resolución CRA 287 de 2004, en su estudio de costos incluyó un monto total de \$874.026.002.421, divididos por sistema como se resume a continuación:

Servicio	Interconectado	Barbosa	Caldas	Total
Acueducto	867.237.471.423	2.471.313.760	4.317.217.238	874.026.002.421

De igual manera, al agrupar los activos por Subsistema, Actividad y Tipo Activo, de acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 49 de la Resolución CRA 688 de 2014, tenemos los siguientes valores para cada uno de los sistemas analizados:

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Activos
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Equipos Electromecánicos	54.095.771.964,16	1
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Estación de bombeo	334.511.488,40	18
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Estación Reductora de presión	2.719.545.709,43	40
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Laboratorio calidad aguas	1.355.866,01	4
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Laboratorio medidores	52.925.673,65	13
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Macromedición	105.113.746,19	32
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	33.198.757.343,98	278
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Terrenos	461.482.241,74	4
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Tuberías y accesorios	235.290.037.108,52	346
Interconectado	Producción de agua potable	Aducción	Canales abiertos-cerrados	2.338.875.038,38	4
Interconectado	Producción de agua potable	Aducción	Túneles, viaductos, anclaje	45.831.899.156,54	5
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Bocatoma Superficial	816.725.801,47	1
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Embalses	3.573.209.450,56	7
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Presas	132.784.987.877,49	62
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Terrenos	1.304.030.433,51	13
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Torre de captación	9.480.906.342,09	1
Interconectado	Producción de agua potable	Pretratamiento	Desarenador, presedimentador	4.258.049.429,12	33

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Activos
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Bodega de insumos químicos	730.187.235,26	7
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Estación de bombeo	14.809,40	1
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Laboratorio	2.587.907,92	3
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Plantas	56.308.587.016,80	142
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Taller	92.776.537,22	1
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Tanques de quietamiento	5.367.180.291,83	1
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Terrenos	3.523.801.629,40	10
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Tuberías y accesorios	101.432.840,22	5
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo	17.099.638.800,07	243
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Terrenos	2.291.525.165,99	80
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Tubería y accesorios	255.071.554.518,09	96
Total Interconectado				867.237.471.423,44	1451
Caldas	Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	491.807.578,63	3
Caldas	Distribución de agua potable	Distribución	Tuberías y accesorios	2.231.528.331,08	1
Caldas	Producción de agua potable	Captación	Presas	52.446.360,55	3
Caldas	Producción de agua potable	Tratamiento	Bodega de insumos químicos	262.957.937,16	8
Caldas	Producción de agua potable	Tratamiento	Plantas	534.046.348,61	14
Caldas	Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo	3.128.720,93	1
Caldas	Transporte de agua potable	Conducción	Tubería y accesorios	741.301.960,74	1
Total Caldas				4.317.217.237,70	31
Barbosa	Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	980.475.893,92	2
Barbosa	Distribución de agua potable	Distribución	Terrenos	6.850.233,63	2
Barbosa	Distribución de agua potable	Distribución	Tuberías y accesorios	966.178.440,48	5
Barbosa	Producción de agua potable	Captación	Bocatoma Superficial	8.261.058,71	1
Barbosa	Producción de agua potable	Captación	Presas	8.506.057,95	1
Barbosa	Producción de agua potable	Tratamiento	Estación de bombeo	14.809,40	1
Barbosa	Producción de agua potable	Tratamiento	Plantas	500.801.660,85	14
Barbosa	Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo	225.605,50	1
Total, Barbosa				2.471.313.760,44	27

De igual manera, incluye en su cálculo los montos no cobrados por las inversiones ejecutadas durante la vigencia de la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 287 de 2004, como se muestra a continuación.

- **Auto-declaración de Inversiones (VI287)**

En referencia con los proyectos de inversión ejecutados durante la vigencia de la metodología tarifaria establecida en la Resolución CRA 287 de 2014, en el cálculo de los costos de referencia se incluye un valor por cobrar de \$501.311.591.468 de un total de 160 proyectos de inversión ejecutados. En el siguiente cuadro se presentan agrupados por Sistema, Subsistema, Actividad y Tipo Activo de acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 49 de la Resolución CRA 688 de 2014:

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Proyectos
Barbosa	Distribución de agua potable	Distribución	Macromedición	1.359.389.319	2
Barbosa	Producción de agua potable	Captación	Macromedición	15.838.539	1
Barbosa	Producción de agua potable	Tratamiento	Macromedición	5.743.199.194	4
Total Barbosa				7.118.427.052	7
Caldas	Distribución de agua potable	Distribución	Macromedición	510.256.898	5
Caldas	Producción de agua potable	Captación	Macromedición	22.972.892	1
Caldas	Producción de agua potable	Tratamiento	Macromedición	335.942.518	3
Total Caldas				869.172.307	9
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Estación Reductora de presión	640.027.144	2
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Laboratorio calidad aguas	510.410.516	1
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Laboratorio medidores	27.881.032	1
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Macromedición	294.173.771.355	87
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	60.054.945.762	7
Interconectado	Producción de agua potable	Aducción	Macromedición	2.681.662.090	2
Interconectado	Producción de agua potable	Aducción	Tubería flujo libre o presión	128.045.951	1
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Bocatoma Superficial	1.895.454.915	3
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Embalses	3.672.489.907	1
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Estación de bombeo	184.341.000	1
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Macromedición	46.403.530	1
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Presas	4.662.126.450	1
Interconectado	Producción de agua potable	Pretratamiento	Macromedición	904.140.239	1
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Estación de bombeo	11.717.320.006	1
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Laboratorio	372.941.353	1
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Macromedición	2.357.805.255	3
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Plantas	38.753.000.076	18
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Centro control acueducto	13.653.402.245	2
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo	16.862.887.112	3
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Macromedición	6.998.308.522	2
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Tubería y accesorios	33.026.627.650	5
Total Interconectado				493.323.992.109	144
Total Acueducto				501.311.591.468	160

- **Valor del Plan de Obras e Inversiones Regulado**

Para el Plan de Obras e Inversiones Regulado – POIR, se incluye un valor total a ejecutar de \$ 2.712.422.359.698,14, correspondientes a 353 proyectos para este servicio. En el siguiente cuadro se presentan agrupados por sistema, en los 10 años de proyección:

Sistema	1	2	3	4	5
Barbosa		530.110.532,73	1.070.296.636,74	7.088.436.527,22	23.144.666.080,55
Caldas		4.545.033.555,21	293.104.153,85	1.432.434.873,71	15.779.051.198,07
Interconectado	149.339.502.749,92	224.040.228.036,95	147.465.028.987,97	604.640.205.873,41	546.513.975.574,01
Acueducto	149.339.502.749,92	229.115.372.124,89	148.828.429.778,56	613.161.077.274,34	585.437.692.852,63

Sistema	6	7	8	9	10
Barbosa	102.030.750,15	102.030.750,15	76.523.062,62	25.507.687,54	
Caldas	1.155.831.750,36	238.071.750,36	862.103.812,77	59.517.937,59	14.587.590.005,28
Interconectado	358.485.156.591,18	213.460.877.491,16	104.193.768.027,32	36.679.251.017,75	256.512.024.283,57
Acueducto	359.743.019.091,69	213.800.979.991,67	105.132.394.902,71	36.764.276.642,88	271.099.614.288,85

El valor total de las inversiones a ejecutar para cada Sistema, Subsistema, Actividad y Tipo Activo de acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 49 de la Resolución CRA 688 de 2014:

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Proyectos
Barbosa	Distribución de agua potable	Distribución	Equipos Electromecánicos	840.979.710,24	8
Barbosa	Distribución de agua potable	Distribución	Tuberías y accesorios	6.057.741.371,90	2
Barbosa	Producción de agua potable	Aducción	Tubería flujo libre o presión	19.282.867.345,08	1
Barbosa	Producción de agua potable	Captación	Bocatoma Superficial	3.759.767.985,32	1
Barbosa	Producción de agua potable	Tratamiento	Plantas	340.916.804,82	2
Barbosa	Producción de agua potable	Tratamiento	Tuberías y accesorios	1.857.328.810,34	2
Total Barbosa				32.139.602.027,70	16
Caldas	Distribución de agua potable	Distribución	Equipos Electromecánicos	1.962.285.990,59	8
Caldas	Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento, Distribución	5.051.110.902,30	1
Caldas	Distribución de agua potable	Distribución	Tuberías y accesorios	3.039.093.123,35	4
Caldas	Producción de agua potable	Captación	Bocatoma Superficial	475.171.932,41	1
Caldas	Producción de agua potable	Tratamiento	Manejo de lodos y vertimiento	3.480.973.730,88	1
Caldas	Producción de agua potable	Tratamiento	Plantas	1.518.104.767,84	3
Caldas	Producción de agua potable	Tratamiento	Tanques cloro y almacenamiento.	7.317.244.379,34	3
Caldas	Producción de agua potable	Tratamiento	Terrenos	1.703.876.653,83	1
Caldas	Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo	14.404.877.556,66	2
Total Caldas				38.952.739.037,20	24
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Equipos Electromecánicos	137.483.133.231,60	9
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Macromedición	614.470.329,58	1
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Tanques Compensación, Almacenamiento,	318.128.426.138,15	31

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Proyectos
			Distribución		
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Terrenos	8.465.698.473,53	26
Interconectado	Distribución de agua potable	Distribución	Tuberías y accesorios	662.144.115.700,41	79
Interconectado	Producción de agua potable	Aducción	Tubería flujo libre o presión	32.490.721.531,53	14
Interconectado	Producción de agua potable	Aducción	Túneles, viaductos, anclaje	26.011.466.007,84	2
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Embalses	4.248.290.991,63	5
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Estación de bombeo	24.143.131.443,94	9
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Macromedición	589.340.062,00	2
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Presas	1.227.499.330,97	2
Interconectado	Producción de agua potable	Captación	Torre de captación	223.336.295,30	1
Interconectado	Producción de agua potable	Pretratamiento	Desarenador, presedimentador	28.490.098.800,00	1
Interconectado	Producción de agua potable	Pretratamiento	Precloración	4.015.239.311,10	2
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Estación de bombeo	10.287.215.873,42	9
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Laboratorio	2.293.875.134,87	10
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Manejo de lodos y vertimiento	27.839.204.859,01	6
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Plantas	149.298.074.889,22	19
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Tanques cloro y almacenamiento.	77.043.338.877,55	4
Interconectado	Producción de agua potable	Tratamiento	Tuberías y accesorios	1.945.112.923,53	2
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Centro control acueducto	19.714.177.412,34	9
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Estación bombeo	213.209.400.938,13	30
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Terrenos	15.781.741.853,37	3
Interconectado	Transporte de agua potable	Conducción	Tubería y accesorios	875.642.908.224,22	37
Total Interconectado				2.641.330.018.633,24	313
Total Acueducto				2.712.422.359.698,14	353

- **Resultados CMI Acueducto**

Con los datos mostrados en los cuadros anteriores y las depreciaciones de los activos, se obtienen los siguientes resultados para la proyección de los 10 años en el cálculo del CMI, en cada municipio:

Interconectado

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
Tasa de descuento regulada _{ac}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,ac}	1.360.561.463.532,70	1.448.417.141.159,26	1.604.303.847.790,14	1.679.458.370.792,48	2.196.361.119.684,89
POIR _{i,j,ac}	149.339.502.749,92	224.040.228.036,95	147.465.028.987,97	604.640.205.873,41	546.513.975.574,01
Base de Capital Regulada anual _{i,ac}	1.448.417.141.159,26	1.604.303.847.790,14	1.679.458.370.792,48	2.196.361.119.684,89	2.641.859.762.289,35
r * BCR año anterior	167.076.947.721,82	177.865.624.934,36	197.008.512.508,63	206.237.487.933,32	269.713.145.497,30
Depreciación anual	61.483.825.123,36	68.153.521.406,07	72.310.505.985,63	87.737.456.981,00	101.015.332.969,55
COSTO CSAP _{i,ac} *P _{Cl}					
Cl _{ac}	228.560.772.845,18	246.019.146.340,43	269.319.018.494,26	293.974.944.914,32	370.728.478.466,85
CCP _{ac}	200.280.156,72	206.766.423,36	207.796.664,40	210.306.124,80	214.014.085,56

Variable	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
Tasa de descuento regulada _{ac}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,ac}	2.641.859.762.289,35	2.890.967.314.829,31	2.988.997.303.210,15	2.980.832.638.369,46	2.904.663.875.452,70
POIR _{i,j,ac}	358.485.156.591,18	213.460.877.491,16	104.193.768.027,32	36.679.251.017,75	256.512.024.283,57
Base de Capital Regulada anual _{i,ac}	2.890.967.314.829,31	2.988.997.303.210,15	2.980.832.638.369,46	2.904.663.875.452,70	3.041.391.397.211,48
r * BCR año anterior	324.420.378.809,13	355.010.786.261,04	367.048.868.834,21	366.046.247.991,77	356.692.723.905,59
Depreciación anual	109.377.604.051,22	115.430.889.110,32	112.358.432.868,01	112.848.013.934,51	119.784.502.524,79
COSTO CSAP _{i,ac} *P _{Cl}					
Cl _{ac}	433.797.982.860,35	470.441.675.371,36	479.407.301.702,22	478.894.261.926,28	476.477.226.430,38
CCP _{ac}	217.150.438,20	220.107.332,52	222.507.206,40	224.949.095,52	227.274.927,84

Barbosa

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
Tasa de descuento regulada _{ac}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,ac}	9.589.740.812,50	9.273.607.052,40	9.457.171.421,01	10.149.091.794,79	16.693.695.522,31
POIR _{i,j,ac}	-	530.110.532,73	1.070.296.636,74	7.088.436.527,22	23.144.666.080,55

Base de Capital Regulada anual _{i,ac}	9.273.607.052,40	9.457.171.421,01	10.149.091.794,79	16.693.695.522,31	38.527.631.120,11
r * BCR año anterior	1.177.620.171,78	1.138.798.946,03	1.161.340.650,50	1.246.308.472,40	2.049.985.810,14
Depreciación anual	316.133.760,10	346.546.164,12	378.376.262,96	543.832.799,70	1.310.730.482,75
COSTO CSAP _{i,ac} *P _{Cl}					
Cl _{ac}	1.493.753.931,88	1.485.345.110,15	1.539.716.913,46	1.790.141.272,10	3.360.716.292,89
CCP _{ac}	1.262.800,80	1.321.258,80	1.375.420,80	1.392.226,56	1.410.960,72

Variable	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
Tasa de descuento regulada _{ac}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{r-1,ac}	38.527.631.120,11	37.308.728.312,49	36.079.622.429,85	34.817.356.553,42	33.501.524.533,16
POIR _{i,ac}	102.030.750,15	102.030.750,15	76.523.062,62	25.507.687,54	-
Base de Capital Regulada anual _{i,ac}	37.308.728.312,49	36.079.622.429,85	34.817.356.553,42	33.501.524.533,16	32.160.841.244,75
r * BCR año anterior	4.731.193.101,55	4.581.511.836,77	4.430.577.634,39	4.275.571.384,76	4.113.987.212,67
Depreciación anual	1.320.933.557,77	1.331.136.632,79	1.338.788.939,05	1.341.339.707,80	1.340.683.288,41
COSTO CSAP _{i,ac} *P _{Cl}					
Cl _{ac}	6.052.126.659,32	5.912.648.469,56	5.769.366.573,44	5.616.911.092,56	5.454.670.501,08
CCP _{ac}	1.434.078,72	1.458.671,76	1.480.417,20	1.501.634,40	1.523.151,00

Caldas

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
Tasa de descuento regulada _{ac}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,ac}	5.186.389.544,45	4.964.357.727,05	9.118.742.564,15	8.996.015.014,76	9.962.269.607,45
POIR _{i,ac}	-	4.545.033.555,21	293.104.153,85	1.432.434.873,71	15.779.051.198,07
Base de Capital Regulada anual _{i,ac}	4.964.357.727,05	9.118.742.564,15	8.996.015.014,76	9.962.269.607,45	24.697.849.237,70
r * BCR año anterior	636.888.636,06	609.623.128,88	1.119.781.586,88	1.104.710.643,81	1.223.366.707,79
Depreciación anual	222.031.817,40	390.648.718,11	415.831.703,24	466.180.281,02	1.043.471.567,82
COSTO CSAP _{i,ac} *P _{Cl}					
Cl _{ac}	858.920.453,46	1.000.271.846,99	1.535.613.290,12	1.570.890.924,83	2.266.838.275,61
CCP _{ac}	2.297.856,96	2.488.468,68	2.519.861,28	2.606.830,80	2.692.075,92

Variable	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
Tasa de descuento regulada _{ac}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del	24.697.849.237,70	24.766.007.578,53	23.892.598.744,32	23.610.176.591,24	22.519.216.769,22

Variable	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
año anterior _{i-1,ac}					
POIR _{ij,ac}	1.155.831.750,36	238.071.750,36	862.103.812,77	59.517.937,59	14.587.590.005,28
Base de Capital Regulada anual _{iac}	24.766.007.578,53	23.892.598.744,32	23.610.176.591,24	22.519.216.769,22	35.597.829.673,60
r * BCR año anterior	3.032.895.886,39	3.041.265.730,64	2.934.011.125,80	2.899.329.685,40	2.765.359.819,26
Depreciación anual	1.087.673.409,53	1.111.480.584,57	1.144.525.965,85	1.150.477.759,61	1.508.977.100,90
COSTO CSAPI _{iac} * P _{Cl}					
Cl _{ac}	4.120.569.295,92	4.152.746.315,21	4.078.537.091,65	4.049.807.445,01	4.274.336.920,16
CCP _{ac}	2.742.193,44	2.794.602,00	2.840.376,00	2.885.792,16	2.932.678,56

Finalmente, el resultado del Costo Medio de Inversión para este servicio en cada una de los sistemas, se muestra en el siguiente cuadro:

Variable	Interconectado	Barbosa	Caldas
Valor Presente Cl _{ac}	1.915.603.803.795,51	18.232.381.837,14	13.189.416.709,75
Valor Presente CCP _{ac}	1.186.442.556,05	7.769.133,99	14.623.311,29
CMI (\$Dic 2014) _{ac}	1.614,58	2.346,77	901,94

Alcantarillado

El valor de La BCR₀, que corresponde al valor por cobrar de los activos anteriores a la vigencia de la metodología tarifaria de la Resolución CRA 287 de 2004 (VI_{Dif287}) y al valor por cobrar de los proyectos de inversión ejecutados durante la vigencia de la metodología tarifaria de la misma resolución citada anteriormente (VI₂₈₇), se resume en el siguiente cuadro para los sistemas analizados:

VARIABLE	Interconectado	Barbosa	Caldas
Valor de Activos y Terrenos (VI _{Dif287})	601.274.010.494		
Auto-declaración de Inversiones (VI ₂₈₇)		7.633.546.040	9.431.738.375
BCRO	601.274.010.494	7.633.546.040	9.431.738.375

- **Valor de Activos y Terrenos (VI_{Dif287})**

En cuanto al valor por cobrar de los activos anteriores a la vigencia de la metodología tarifaria de la Resolución CRA 287 de 2004, en sus estudios, incluyó un monto total de \$601.274.010.494, correspondiente solo al sistema Interconectado como se resume a continuación:

Servicio	Interconectado	Barbosa	Caldas	Total
Alcantarillado	601.274.010.494	0	0	601.274.010.494

De igual manera, al agrupar los activos por Subsistema, Actividad y Tipo Activo, de acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 49 de la Resolución CRA 688 de 2014, tenemos los siguientes valores para cada uno de los municipios analizados:

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Activos
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Colectores	76.164.973.561,28	152
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Interceptores	5.047.524.972,88	54
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Terrenos	550.494.659,68	5
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	315.773.139.687,11	304
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Disposición final	Estructura vertimiento	18.270.171.921,73	1
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Pretratamiento	Presedimentación	4.879.092.543,64	1
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Laboratorio	736.958,35	2
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Manejo lodos y vertimiento	17.009.908.847,87	14
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Plantas FQ y Biológicas	151.389.168.408,93	929
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Tanques homog y Almacenamiento	43.841.486,01	3
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Terrenos	12.144.957.446,91	13
Total Interconectado				601.274.010.494,39	1478

De igual manera, incluye en su cálculo los montos no cobrados por las inversiones ejecutadas durante la vigencia de la metodología tarifaria contenida en la Resolución CRA 287 de 2004, como se muestra a continuación.

- **Auto-declaración de Inversiones (VI₂₈₇).**

En referencia con los proyectos de inversión ejecutados durante la vigencia de la metodología tarifaria establecida en la Resolución CRA 287 de 2014, en el cálculo de los costos de referencia se incluye un valor por cobrar de \$17.065.284.415 de un total de 5 proyectos de inversión ejecutados. En el siguiente cuadro se presentan agrupados por Sistema, Subsistema, Actividad y Tipo Activo de acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 49 de la Resolución CRA 688 de 2014:

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Proyectos
Barbosa	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	7.633.546.040	2
Caldas	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	9.431.738.375	3
Total Alcantarillado				17.065.284.415	5

• **Valor del Plan de Obras e Inversiones Regulado**

Para el Plan de Obras e Inversiones Regulado – POIR, se incluye un valor total a ejecutar de \$ 3.050.896.466.291,49, correspondientes a 191 proyectos para este servicio. En el siguiente cuadro se presentan agrupados por Sistema, en los 10 años de proyección:

Sistema	1	2	3	4	5
Barbosa				2.252.484.060,33	
Caldas				9.196.975.425,96	
Interconectado	147.311.835.735,96	238.919.441.268,48	1.208.080.044.282,30	885.395.421.783,15	46.177.125.260,59
Alcantarillado	147.311.835.735,96	238.919.441.268,48	1.208.080.044.282,30	896.844.881.269,44	46.177.125.260,59

Sistema	6	7	8	9	10
Barbosa	3.785.908.500,00	888.750.000,00			
Caldas	7.164.450.000,00		7.164.450.000,00		5.476.950.000,00
Interconectado	150.583.938.857,65	48.256.120.333,16	122.243.102.666,61	36.237.085.917,30	131.762.382.200,00
Alcantarillado	161.534.297.357,65	49.144.870.333,16	129.407.552.666,61	36.237.085.917,30	137.239.332.200,00

El valor total de las inversiones a ejecutar para cada Sistema, Subsistema, Actividad y Tipo Activo de acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 49 de la Resolución CRA 688 de 2014:

Sistema	Subsistema	Actividad	Tipo Activo	Valor	# de Proyectos
Barbosa	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	6.927.142.560,33	3
Total Barbosa				6.927.142.560,33	3
Caldas	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	29.002.825.425,96	4
Total Caldas				29.002.825.425,96	4
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Canales y box culvert	1.641.409.203,74	1
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Colectores	137.617.077.867,06	30
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Interceptores	233.869.040.533,46	6
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Terrenos	5.118.439.829,58	14
Interconectado	Recolección y transporte de aguas residuales	Recolección y transporte	Tubería y accesorios	1.262.264.302.660,14	91
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Pretratamiento	Desarenación	613.683.109,40	7
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Pretratamiento	Rejillas	37.670.817,44	2
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Laboratorio	687.772.851,50	7
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Manejo lodos y vertimiento	166.509.650.205,40	1
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Plantas FQ y Biológicas	1.080.667.553.673,09	23
Interconectado	Tratamiento y/o disposición final de aguas residuales	Tratamiento	Terrenos	125.939.897.554,39	2
Total Interconectado				3.014.966.498.305,20	184
Total Alcantarillado				3.050.896.466.291,49	191

- **Resultados Alcantarillado**

Con los datos mostrados en los cuadros anteriores y las depreciaciones de los activos, se obtienen los siguientes resultados para la proyección de los 10 años en el cálculo del CMI, en cada Sistema:

Interconectado

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
Tasa de descuento regulada _{al}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,al}	601.274.010.494,39	714.380.524.557,28	913.569.371.478,20	2.051.926.965.241,24	2.848.684.330.165,88
POIR _{i,j,al}	147.311.835.735,96	238.919.441.268,48	1.208.080.044.282,30	885.395.421.783,15	46.177.125.260,59
Base de Capital Regulada anual _{i,al}	714.380.524.557,28	913.569.371.478,20	2.051.926.965.241,24	2.848.684.330.165,88	2.805.168.826.563,59
r * BCR año anterior	73.836.448.488,71	87.725.928.415,63	112.186.318.817,52	251.976.631.331,62	349.818.435.744,37
Depreciación anual	34.205.321.673,07	39.730.594.347,56	69.722.450.519,26	88.638.056.858,51	89.692.628.862,88
COSTO CSAP _{i,al} *P _{Cl}					
Cl _{al}	108.041.770.161,78	127.456.522.763,19	181.908.769.336,78	340.614.688.190,13	439.511.064.607,25
CCP _{i,al}	193.377.342,56	197.870.658,94	200.096.131,09	206.587.797,02	211.711.602,69

Variable	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
Tasa de descuento regulada _{al}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,al}	2.805.168.826.563,59	2.862.743.683.912,90	2.816.948.288.251,49	2.843.916.176.615,46	2.784.879.857.619,82
POIR _{i,j,al}	150.583.938.857,65	48.256.120.333,16	122.243.102.666,61	36.237.085.917,30	131.762.382.200,00
Base de Capital Regulada anual _{i,al}	2.862.743.683.912,90	2.816.948.288.251,49	2.843.916.176.615,46	2.784.879.857.619,82	2.818.774.902.984,47
r * BCR año anterior	344.474.731.902,01	351.544.924.384,50	345.921.249.797,28	349.232.906.488,38	341.983.246.515,71
Depreciación anual	93.009.081.508,34	94.051.515.994,57	95.275.214.302,64	95.273.404.912,94	97.867.336.835,35
COSTO CSAP _{i,al} *P _{Cl}					
Cl _{al}	437.483.813.410,35	445.596.440.379,07	441.196.464.099,92	444.506.311.401,32	439.850.583.351,06
CCP _{i,al}	215.355.440,49	218.637.343,80	221.305.018,26	223.766.184,73	226.360.995,74

Barbosa

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
Tasa de descuento regulada _{al}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,al}	7.633.546.040,04	7.458.726.534,52	7.283.907.029,00	7.109.087.523,48	9.136.696.876,95
POIR _{i,j,al}	-	-	-	2.252.484.060,33	-
Base de Capital Regulada anual _{i,al}	7.458.726.534,52	7.283.907.029,00	7.109.087.523,48	9.136.696.876,95	8.911.822.170,09
r * BCR año anterior	937.399.453,72	915.931.618,44	894.463.783,16	872.995.947,88	1.121.986.376,49
Depreciación anual	174.819.505,52	174.819.505,52	174.819.505,52	224.874.706,86	224.874.706,86
COSTO CSAPI _{i,al} *P _{Cl}					
Cl _{al}	1.112.218.959,24	1.090.751.123,96	1.069.283.288,68	1.097.870.654,74	1.346.861.083,35
CCP _{i,al}	720.987,31	767.005,54	822.537,23	848.707,67	876.370,17

Variable	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
Tasa de descuento regulada _{al}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior _{i-1,al}	8.911.822.170,09	12.388.724.663,23	12.948.718.656,37	12.619.962.649,51	12.291.206.642,65
POIR _{i,j,al}	3.785.908.500,00	888.750.000,00	-	-	-
Base de Capital Regulada anual _{i,al}	12.388.724.663,23	12.948.718.656,37	12.619.962.649,51	12.291.206.642,65	11.962.450.635,79
r * BCR año anterior	1.094.371.762,49	1.521.335.388,64	1.590.102.651,00	1.549.731.413,36	1.509.360.175,72
Depreciación anual	309.006.006,86	328.756.006,86	328.756.006,86	328.756.006,86	328.756.006,86
COSTO CSAPI _{i,al} *P _{Cl}					
Cl _{al}	1.403.377.769,35	1.850.091.395,50	1.918.858.657,86	1.878.487.420,22	1.838.116.182,58
CCP _{i,al}	895.093,11	911.168,99	925.479,12	937.653,75	950.064,05

Caldas

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
Tasa de descuento regulada _{al}	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28

Variable	Año Tarifario 1	Año Tarifario 2	Año Tarifario 3	Año Tarifario 4	Año Tarifario 5
Base de Capital Regulada del año anterior $_{i-1,al}$	9.431.738.375,09	9.218.538.853,88	9.005.339.332,67	8.792.139.811,46	17.571.538.484,52
POIR $_{ij,al}$	-	-	-	9.196.975.425,96	-
Base de Capital Regulada anual $_{i,al}$	9.218.538.853,88	9.005.339.332,67	8.792.139.811,46	17.571.538.484,52	17.153.961.731,62
r * BCR año anterior	1.158.217.472,46	1.132.036.571,26	1.105.855.670,05	1.079.674.768,85	2.157.784.925,90
Depreciación anual	213.199.521,21	213.199.521,21	213.199.521,21	417.576.752,90	417.576.752,90
COSTO CSAP $_{i,al} * P_{Cl}$					
CI $_{al}$	1.371.416.993,67	1.345.236.092,47	1.319.055.191,26	1.497.251.521,75	2.575.361.678,80
CCP $_{i,al}$	2.006.430,39	2.192.918,49	2.279.727,78	2.442.861,75	2.586.459,28

Variable	Año Tarifario 6	Año Tarifario 7	Año Tarifario 8	Año Tarifario 9	Año Tarifario 10
Tasa de descuento regulada $_{al}$	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
Base de Capital Regulada del año anterior $_{i-1,al}$	17.153.961.731,62	23.741.624.978,72	23.164.838.225,82	29.593.291.472,92	28.857.294.720,02
POIR $_{ij,al}$	7.164.450.000,00	-	7.164.450.000,00	-	5.476.950.000,00
Base de Capital Regulada anual $_{i,al}$	23.741.624.978,72	23.164.838.225,82	29.593.291.472,92	28.857.294.720,02	33.476.537.967,12
r * BCR año anterior	2.106.506.500,64	2.915.471.547,39	2.844.642.134,13	3.634.056.192,87	3.543.675.791,62
Depreciación anual	576.786.752,90	576.786.752,90	735.996.752,90	735.996.752,90	857.706.752,90
COSTO CSAP $_{i,al} * P_{Cl}$					
CI $_{al}$	2.683.293.253,54	3.492.258.300,29	3.580.638.887,03	4.370.052.945,77	4.401.382.544,52
CCP $_{i,al}$	2.655.365,03	2.709.554,42	2.760.901,85	2.805.114,53	2.850.809,43

Finalmente, el resultado del Costo Medio de Inversión para este servicio en cada una de los sistemas, se muestra en el siguiente cuadro:

Variable	Interconectado	Barbosa	Caldas
Valor Presente CI $_{al}$	1.672.398.446.862,91	7.578.802.395,00	12.837.824.769,00
Valor Presente CCP $_{al}$	1.161.438.986,09	4.703.874,54	13.630.557,78
CMI (\$Dic 2014)$_{al}$	1.439,94	1.611,18	941,84

Costo Medio de Tasas Ambientales – CMT

La verificación del Costo Medio Generado por Tasas Ambientales CMT, se realiza con base en lo dispuesto en el Título IV, Capítulo IV de la Resolución CRA 688 de 2014, teniendo en cuenta los el monto a pagar en el periodo i por tasas ambientales ($MP_{i,tac}$), el monto total a pagar establecido de conformidad con el Decreto 2667 de 2012³⁴ o el que lo modifique, adicione o derogue (MP_{sc}), y el valor de la factura expedida por la Corporación Ambiental Respectiva.

- **Tasa de Uso**

Para el cálculo de este componente, reporta el mismo dato de monto a pagar para 21 fuentes de abastecimiento en los 3 sistemas, como se muestra a continuación:

Fuente de Abastecimiento (K)	Interconectado MP i k ,tac	Barbosa MP i k ,tac	Caldas MP i k ,tac
1	12.425.004,99	12.425.004,99	12.425.004,99
2	45.743.115,97	45.743.115,97	45.743.115,97
3	37.659.982,24	37.659.982,24	37.659.982,24
4	319.945.314,15	319.945.314,15	319.945.314,15
5	65.240.833,80	65.240.833,80	65.240.833,80
6	79.294.848,87	79.294.848,87	79.294.848,87
7	2.030.391,58	2.030.391,58	2.030.391,58
8	3.287.838,59	3.287.838,59	3.287.838,59
9	1.592.081,75	1.592.081,75	1.592.081,75
10	2.802.309,81	2.802.309,81	2.802.309,81
11	12.317.848,20	12.317.848,20	12.317.848,20
12	11.701.955,79	11.701.955,79	11.701.955,79
13	18.476.772,31	18.476.772,31	18.476.772,31
14	5.132.436,75	5.132.436,75	5.132.436,75
15	6.158.924,10	6.158.924,10	6.158.924,10
16	1.847.677,23	1.847.677,23	1.847.677,23
17	307.946,21	307.946,21	307.946,21
18	205.297,47	205.297,47	205.297,47
19	2.001.650.333,24	2.001.650.333,24	2.001.650.333,24
20	5.632.804,18	5.632.804,18	5.632.804,18
21	11.410.335,57	11.410.335,57	11.410.335,57

Fuente: SURICATA

Esta situación debe ser aclarada puesto que se entendería que los 3 sistemas tienen las mismas fuentes de abastecimiento, con el mismo resultado como se muestra a continuación:

³⁴ Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.

Variable	Interconectado	Barbosa	Caldas
MP _{it2014,ac}	2.644.864.052,80	2.644.864.052,80	2.644.864.052,80
CCP _{i,ac}	203.840.814,48	203.840.814,48	203.840.814,48
COSTOCSAPI _{ta,ac}	-	-	-
CMT _{i,ac}	12,98	12,98	12,98

Fuente: SURICATA

Sobre esta situación la empresa informa que:

Sobre este particular, es importante precisar que el párrafo 1 del artículo 54, establece lo siguiente:

“Párrafo 1. En caso que la persona prestadora utilice varias cuencas o unidades hidrológicas como fuentes de abastecimiento (k), para prestar el servicio público domiciliario de acueducto, el MP_{tac} corresponderá a la suma del valor a pagar por tasas ambientales de cada una de las fuentes, de acuerdo con la siguiente expresión”:

$$CMT_{i,ac} = \frac{\sum_k MP_{i,tac}^k}{CCP_{i,ac}}$$

Tal es el caso para EPM que cuenta con las 21 fuentes de abastecimiento descritas y por lo tanto el valor a pagar por tasas ambientales corresponde a la sumatoria de todas las cuencas o unidades hidrológicas.

Para el cálculo de la tasa de uso, atendiendo la disposición regulatoria, en EPM reportamos el mismo dato de monto a pagar para 21 fuentes de abastecimiento en los 3 sistemas, con el mismo resultado como se muestra a continuación:

Variable	Interconectado	Barbosa	Caldas
MP _{it2014,ac}	2.644.864.052,80	2.644.864.052,80	2.644.864.052,80
CCP _{i,ac}	203.840.814,48	203.840.814,48	203.840.814,48
COSTOCSAPI _{ta,ac}	-	-	-
CMT _{i,ac}	12,98	12,98	12,98

Fuente: SURICATA

No obstante, lo anterior, al revisar la Resolución CRA 688 de 2014 se observa en el párrafo 1 del artículo 54 efectivamente hace referencia a la sumatoria del valor a pagar por cada una de las fuentes, sin embargo, se debe tener en cuenta que el párrafo 4 del artículo 7 de la misma resolución, establece que:

“Párrafo 4. Las personas prestadoras deberán calcular los costos de referencia de que trata la presente resolución para cada APS, salvo en aquellos eventos en que con un mismo sistema interconectado atienda varias APS, en cuyo caso podrá calcular los costos de prestación unificados para dicho sistema teniendo en cuenta que: el número de suscriptores, el ICTA, el ITO, la determinación de las metas para los estándares de servicio y el Plan de Obras e Inversiones Regulado - POIR, deberán proyectarse por APS.”

De acuerdo con esta situación, entiende esta Superintendencia que los costos solo pueden ser unificados cuando las APS sean atendidas por un mismo sistema

interconectado. Por lo tanto, se le solicita revisar esta situación y presentar las aclaraciones y de ser necesarios los ajustes correspondientes en el marco de la regulación.

- **Tasa Retributiva**

Variable	Interconectado	Barbosa	Caldas
MP _{sc,al}	5.057.742.119,00	31.133.173,18	87.650.020,61
COSTO CSAPI _{ta,al}	-	-	-
AF _{sc,al}	182.454.031,00	847.644,00	2.631.679,00
CMT _{sc,al}	27,72	36,73	33,31

Fuente: SURICATA

Al revisar el cálculo realizado por el prestador y las facturas remitidas como soporte de dicho cálculo, se observa que este se ajusta a lo establecido en la Regulación, por lo tanto, se da por aclarado este requerimiento.

Resultados y Aprobación

De acuerdo con la información reportada en el aplicativo SURICATA, el resultado para cada uno de los componentes tarifarios en cada servicio son los siguientes:

MUNICIPIO	SERVICIO	CMA	CMO	CMI	CMT
Interconectado	Acueducto	7.426,78	660,97	1.614,58	12,98
	Alcantarillado	3.984,88	210,03	1.439,94	27,72
Barbosa	Acueducto	7.426,78	789,06	2.346,77	12,98
	Alcantarillado	3.984,88	161,72	1.611,18	36,73
Caldas	Acueducto	7.426,78	835,45	901,94	12,98
	Alcantarillado	3.984,88	123,66	941,84	33,31

Fuente: SURICATA

De igual manera, la empresa solicitó la habilitación del módulo de costos inferiores, en el cual informó que la empresa optó por aplicar un costo inferior al resultado del estudio de costos en los componentes CMO y CMI del sistema Barbosa, como se muestra a continuación:

MUNICIPIO	SERVICIO	CMA	CMO	CMI	CMT
Interconectado	Acueducto	7.426,78	660,97	1.614,58	12,98
	Alcantarillado	3.984,88	210,03	1.439,94	27,72
Barbosa	Acueducto	7.426,78	685,07	2.037,51	12,98
	Alcantarillado	3.984,88	115,80	1.153,67	36,73

MUNICIPIO	SERVICIO	CMA	CMO	CMI	CMT
Caldas	Acueducto	7.426,78	835,45	901,94	12,98
	Alcantarillado	3.984,88	123,66	941,84	33,31

Fuente: SURICATA

Al comparar estos resultados con los valores aprobados por la Junta Directiva de la empresa como Entidad Tarifaria Local mediante Decreto 434 de 19 de diciembre de 2017, tenemos los siguientes resultados:

Sistema	Servicio	Estudio de Costos SURICATA \$ Dic. 2014		Costos Inferiores SURICATA \$ Dic. 2014		Acto de Aprobación \$ Dic. 2014		Diferencias 3 - 1		Diferencias 3 - 2	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Cargo Fijo	Cargo Variable	Cargo Fijo	Cargo Variable	Cargo Fijo	Cargo Variable	Cargo Fijo	Cargo Variable	Cargo Fijo	Cargo Variable
Interconectado	Acu.	7.426,78	2.288,53	7.426,78	2.288,53	7.426,79	2.288,58	0,01	0,05	0,01	0,05
	Alc.	3.984,88	1.677,69	3.984,88	1.677,69	3.984,88	1.677,74	0,00	0,05	0,00	0,05
Barbosa	Acu.	7.426,78	3.148,81	7.426,78	2.735,56	7.426,79	3.149,03	0,01	0,22	0,01	413,47
	Alc.	3.984,88	1.809,63	3.984,88	1.306,20	3.984,88	1.809,62	0,00	0,01	0,00	504,02
Caldas	Acu.	7.426,78	1.750,37	7.426,78	1.750,37	7.426,79	1.750,29	0,01	-0,08	0,01	-0,08
	Alc.	3.984,88	1.098,81	3.984,88	1.098,81	3.984,88	1.098,73	0,00	-0,08	0,00	-0,08

De acuerdo con lo anterior, tenemos que la Entidad Tarifaria Local adoptó unos valores tanto de cargo fijo, como de cargo por consumo igual³⁵ al resultado del estudio de costos reportado al SURICATA.

Sin embargo, respecto de los costos inferiores adoptados por la Entidad Tarifaria Local, es válido señalar que la decisión de aplicación de lo establecido en el artículo 111 de la resolución CRA 688 de 2014, es particular de cada Entidad Tarifaria Local, sin embargo, revisando lo establecido en el artículo 2 del Decreto 434 de 2017, el mismo hace referencia a factura media y no a tarifas, por lo que no queda del todo claro la forma de aplicación de los porcentajes que allí se mencionan.

De acuerdo con lo anterior, con las aclaraciones presentadas y sin perjuicio de cualquier aclaración que pueda solicitar esta Superintendencia en ejercicio de sus funciones de vigilancia, se presume que el cálculo realizado por el prestador para los costos de referencia, con excepción del Costo Medio de Tasas Ambientales – CMT, se ajusta a lo establecido en la Resolución CRA 688 de 2014³⁶.

Consideraciones finales

- Se le solicita presentar el documento que soporta la estimación del impuesto a la riqueza para su inclusión en el cálculo del ICTA.
- Se le solicita presentar justificación del cálculo realizado del Costo Medio de Tasas Ambientales en el servicio de acueducto de forma unificada de las 21 fuentes de abastecimientos a los 3 sistemas atendidos.

³⁵ Las diferencias se asumen por redondeos en las operaciones que se reportan en el SURICATA

³⁶ Modificada, adicionada y aclarada por la Resolución CRA 735 de 2015.

El presente análisis y las consecuencias que del mismo se desprendan, se realizan sin perjuicio de las acciones y posteriores revisiones que pueda realizar esta Superintendencia en función del cumplimiento de sus funciones de vigilancia y control dispuestas en el artículo 79 de la Ley 142 de 1994³⁷.

4.5 Laboratorio de Micromedidores

El prestador cuenta con laboratorio, el cual, según lo informado en visita, se encuentra certificado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC. En este se realiza la revisión de medidores desde 15 mm hasta 6", mediante el método de comparación y recolección. La verificación metrológica la realizan por diferentes causas como son: desviaciones significativas, medidores que presuntamente presentan mal funcionamiento, con el objeto de cumplir con lo establecido en el artículo 144 de la Ley 142 de 1994.

Asimismo, se evidencia que la última fecha de calibración realizada por ONAC, data del 3 de abril de 2018.

Imagen 53. Laboratorio de Micromedidores.



Recipiente Volumétrico



Banco para calibración de medidores

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. –
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

4.5.1 Certificación del laboratorio expedido por la ONAC.

La Empresa informó que cuenta con un Laboratorio de Medidores el cual se encuentra certificado por el O.N.A.C. con No. 15-LAC-031, otorgado el 14 de marzo de 2016, fecha de última modificación 31 de octubre de 2017 y fecha de vencimiento el 13 de marzo de 2019.

³⁷ "Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones".

4.5.2 Proceso de cambio de medidores.

Los motivos de cambio de los aparatos de medida son:

- Existe problema físico en la acometida, estación de servicio o medidor.
- Control de pérdidas no técnicas relacionadas con fraudes por manipulación de los medidores.
- Hurto.
- Gestión de instalaciones por procesos comerciales por solicitud del cliente o reposición por reconexión o reinstalación en el que el medidor retirado presentó algún problema o no se encuentra en el sitio.
- Solicitudes de los usuarios o suscriptores o la Empresa para revisión del aparato de medida que determina que no se encontraba registrando el consumo dentro de los parámetros técnicamente establecidos.
- Control de pérdidas encaminadas a reducir el error de la micromedición por obsolescencia o medidores trabados.

La Empresa informó que, se encuentra realizando el cambio masivo de medidores por renovación tecnológica, que está soportado en el Decreto 2013-DECGGL-1922, *“el cual mediante modificación del Contrato de Condiciones Uniformes (CCU) definió que el cambio de los medidores por desarrollo tecnológico o mal funcionamiento, serán cargados en el costo de inversión de la tarifa del servicio de acueducto y alcantarillado.”*

Por otra parte, informó que, los constructores y urbanizadores entregan a EPM el medidor instalado en el predio junto con el certificado de calibración.

Asimismo, señaló que un usuario puede realizar el cambio del aparato de medida a través de un particular contratado por el SENA.

Por otra parte, informó que:

“La gestión de la micromedición se desarrolla por consiguiente en varios escenarios.

- *La elaboración de normas técnicas y especificaciones para la aprobación de modelos de las distintas marcas a ser utilizadas en el sistema EPM.*
- *La compra de elementos para los programas de renovación del parque de medidores y la sustitución de elementos identificados con problemas.*
- *El software y la gestión de la información que soporta los procesos comercial y operativo, con toda la información particular de cada elemento de medida.*
- *El proceso comercial que permite la identificación de posibles anomalías en los equipos de medida y a su vez la interacción con los clientes responsables y dueños de dichos elementos para ejecutar los correctivos necesarios.*
- *El soporte operativo que ejecuta los programas de renovación tecnológica, mantenimiento y ejecución de los trabajos requeridos por los usuarios o la empresa para el correcto funcionamiento de los elementos de medida.*

- *El Laboratorio de Medidores (certificado) para efectuar las pruebas necesarias de acuerdo con la normatividad Colombiana.*
...”

4.6 Facturación y recaudo

La Unidad de Facturación se encuentra adscrita a la Vicepresidencia Comercial y depende directamente de la Gerencia Operación Comercial y cuenta con los siguientes colaboradores:

Tabla 43 Colaboradores de la Unidad de Facturación

Nivel	Número de personas
Directivos	1
Profesionales	21
Tecnólogos, Técnicos y Auxiliares	4
Total general*	26

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. –
(*Fuente: Reporte de planta de personal con corte a Julio 30 de 2018).
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

Por otra parte, se encuentra el Departamento Liquidación, cuya función es: *“Liderar la ejecución de los procesos de facturación del portafolio de servicios públicos y productos comercializados por EPM y por terceros con quienes se realicen convenios.”* Y cuenta con los siguientes colaboradores:

Tabla 44 Colaboradores del Departamento Liquidación

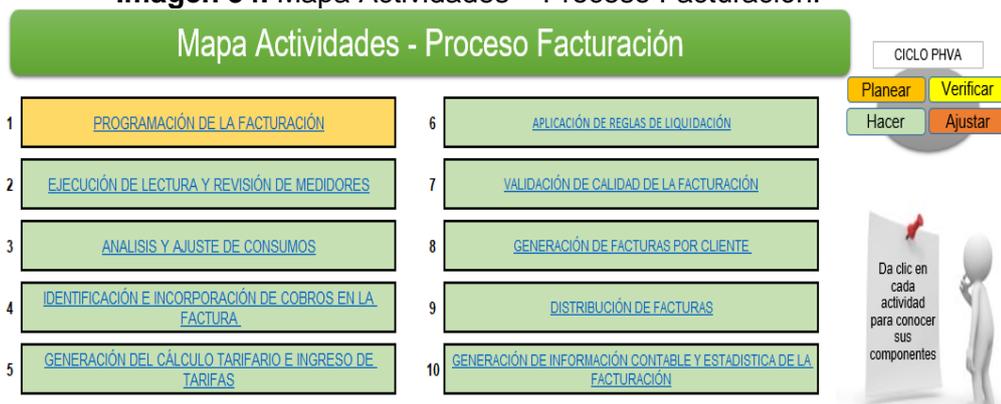
Nivel	Número de personas
Directivos	1
Profesionales	17
Tecnólogos, Técnicos y Auxiliares	23
Total general*	41

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. –
(*Fuente: Reporte de planta de personal con corte a Julio 30 de 2018).
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

La Empresa informó, respecto al proceso de facturación:

“El proceso de facturación es el responsable de expedir oportuna y correctamente la factura a los grupos de interés que corresponda, gestionando el cierre con lo generado por los negocios y por otras dependencias del grupo, en cumplimiento de la normatividad legal vigente, y los lineamientos aplicables para el cobro de la prestación de las soluciones. Este proceso se lleva a cabo en 10 actividades:

Imagen 54. Mapa Actividades – Proceso Facturación.



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. –
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

Actividad 1 PROGRAMACIÓN DE LA FACTURACIÓN: Realizar la programación de las actividades necesarias para la facturación e identificar los recursos para su ejecución, con el fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en el tiempo requerido y el aseguramiento de los ingresos.

Actividad 2 EJECUCIÓN DE LECTURA Y REVISIÓN DE MEDIDORES: Capturar los registros de lectura de los medidores de los clientes y usuarios para la obtención de los consumos facturables asociados a la prestación de servicios, como parte de la información requerida para la liquidación, de acuerdo con la programación de la facturación.

Actividad 3 ANÁLISIS Y AJUSTE DE CONSUMOS: Identificar, analizar y ajustar las instalaciones que presenten desviaciones significativas del consumo en el período de facturación, respecto a consumos anteriores reales registrados, Así mismo, determinar la manera como se facturarán los consumos en investigación mientras se establece la causa que generó la desviación.

Actividad 4 IDENTIFICACIÓN E INCORPORACIÓN DE COBROS EN LA FACTURA: Recibir la información de otros cobros asociados a la prestación de servicios públicos domiciliarios, a la facturación de productos y servicios de terceros y otros productos y servicios comercializados por la empresa u operaciones del giro de la misma.

Actividad 5 GENERACIÓN DEL CÁLCULO TARIFARIO E INGRESO DE TARIFAS: Calcular la tarifa y el cargo unitario de cada servicio público domiciliario y otros productos y servicios comercializados por la empresa u operaciones del giro ordinario de la misma que aplicará en el período de facturación, teniendo en cuenta la metodología establecida en la regulación vigente. Así mismo configurar las tarifas del impuesto al alumbrado para los clientes de los Municipios que nombran a la Empresa como agentes de retención de recaudo, siguiendo las particulares definidas en los Acuerdos Municipales y las tarifas personalizadas que se estipulen para algunos clientes. Una vez calculadas, efectuar la carga de las tarifas actualizadas en el facturador.

Actividad 6 APLICACIÓN DE REGLAS DE LIQUIDACIÓN: Ejecutar el proceso mediante el cual se calculan los cobros de consumo, cargo fijo, impuestos, intereses, valor de la prestación del servicio y cuotas del mes correspondientes a financiaciones, así como la aplicación de subsidios o contribuciones, que serán incorporadas en las cuentas de cobro de los clientes.

Incluye la liquidación del impuesto de alumbrado público para los clientes de los Municipios que nombran a la Empresa como agentes de retención o recaudo, siguiendo las particulares definidas en los Acuerdos Municipales y las tarifas personalizadas que se estipulen para algunos clientes.

Actividad 7 VALIDACIÓN DE CALIDAD DE LA FACTURACIÓN: Garantizar la calidad de la liquidación de los servicios y la correcta presentación de los datos en el formato de factura, así como su ajuste a la normatividad vigentes, mediante la validación de la información de forma oportuna, de acuerdo con los tiempos establecidos en la programación de la facturación y previo a la generación de los archivos de impresión, identificando y corrigiendo las inconsistencias evidenciadas.

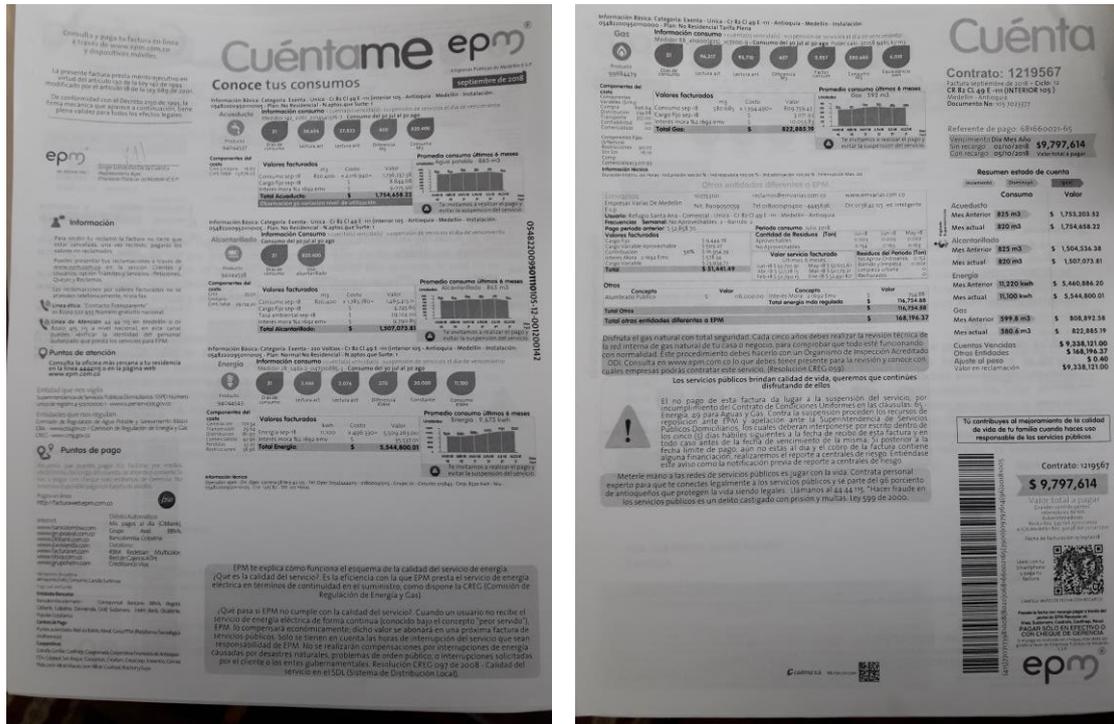
Actividad 8 GENERACIÓN DE FACTURAS POR CLIENTE: Consolidar en un documento todos los cobros que se efectúan a un cliente por concepto de la prestación del servicio público domiciliario, servicios de terceros y otros productos y servicios comercializados por la empresa u operaciones del giro ordinario de la misma y servicios de terceros, en un período de facturación dado. Incluye la aplicación de notas de facturación de saldos a favor, la actualización de cartera corriente y diferida, la descarga de cartera de terceros, la atención de peticiones generadas por solicitud del cliente, entre otros, y la generación del spool para la impresión de la factura.

Actividad 9 DISTRIBUCIÓN DE FACTURAS: Programar y realizar la distribución de las facturas y sus anexos, a través de los diferentes medios o canales dispuestos para tal fin.

Actividad 10 GENERACION DE INFORMACION CONTABLE Y ESTADISTICAS DE FACTURACIÓN: Generar información detallada de la facturación emitida como insumo para la conciliación en el sistema contable y para la generación de informes administrativos y de gestión.”

4.7 Análisis de la Factura

Imagen 55. Factura - Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – EPM



Fuente: Visita 11 al 14 de septiembre de 2018 a Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

En razón a que las Empresas Públicas de Medellín E.S.P. son multipropósito y en el mismo documento facturan los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas, para la presente Evaluación Integral, únicamente nos referimos a los de acueducto y alcantarillado.

De acuerdo con lo establecido en Cláusula 16 de la Resolución CRA 768 de 2016 la Empresa sólo presenta una dirección que, presuntamente es el inmueble receptor del servicio y no menciona si es la misma a la que debe enviar la factura. Por otra parte, no se pudo determinar si la factura la está entregando “por lo menos con cinco (5) días hábiles de antelación a la fecha de pago señala en la misma indicando la fecha máxima de entrega de la factura.”.

4.8 Estadísticas de cobros por promedio, por diferencia de lecturas, otros, en tablas en Excel por uso y estrato.

Tabla 45. Cobros por promedio, por diferencia de lecturas, otros, por uso y estrato

SERVICIO	DETERMINACIÓN CONSUMO	DESC DETERMINACIÓN CONSUMO	VIGENCIA	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVI GADO	GIRAR DOTA	ITAGÜÍ	LA ESTRE LLA	MEDE LLÍN	SABA NETA
Acueducto	1	Medidor leído	201512	1	ESTRATO 1	560	15362	441	594	762	102	2243	142	52415	10
Acueducto	1	Medidor leído	201612	1	ESTRATO 1	492	14541	399	488	653	42	2037	352	47636	
Acueducto	1	Medidor leído	201712	1	ESTRATO 1	519	15580	390	508	149	61	2184	499	53310	1
Acueducto	1	Medidor leído	201807	1	ESTRATO 1	501	15529	378	502	54	64	2185	495	52840	2
Acueducto	1	Medidor	201512	2	ESTRATO 2	4110	37495	8974	9462	9786	6074	26586	3107	215146	4154

SERVICIO	DETERMINACIÓN CONSUMO	DESC DETERMINACIÓN CONSUMO	VIGENCIA	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVI GADO	GIRAR DOTA	ITAGÚÍ	LA ESTRELLA	MEDELLIN	SABANETA
		leído													
Acueducto	1	Medidor leído	201612	2	ESTRATO 2	3972	36822	8806	9207	9325	5955	25606	2978	198751	4021
Acueducto	1	Medidor leído	201712	2	ESTRATO 2	4147	37773	9059	9669	10349	6527	25779	2970	205004	4253
Acueducto	1	Medidor leído	201807	2	ESTRATO 2	4127	38216	8298	9730	10197	6587	25279	3097	200651	3902
Acueducto	1	Medidor leído	201512	3	ESTRATO 3	1073	45876	5508	6903	25323	1210	38167	5331	220131	12293
Acueducto	1	Medidor leído	201612	3	ESTRATO 3	1020	46300	5380	6718	24166	1196	37019	4917	211131	12465
Acueducto	1	Medidor leído	201712	3	ESTRATO 3	1038	49450	5703	7015	24267	1295	39087	5256	217931	13511
Acueducto	1	Medidor leído	201807	3	ESTRATO 3	1016	49481	5664	6986	24572	1252	38946	5517	212700	13821
Acueducto	1	Medidor leído	201512	4	ESTRATO 4	1	6077	13	130	13008	90	3135	1138	87120	5965
Acueducto	1	Medidor leído	201612	4	ESTRATO 4	3	7909	17	108	13101	80	3182	1654	84113	6975
Acueducto	1	Medidor leído	201712	4	ESTRATO 4	4	9295	22	101	13628	77	3900	2093	86708	7945
Acueducto	1	Medidor leído	201807	4	ESTRATO 4	5	10408	33	104	14237	80	4147	2371	84516	8479
Acueducto	1	Medidor leído	201512	5	ESTRATO 5		15	1	82	14836	52	2	267	65440	32
Acueducto	1	Medidor leído	201612	5	ESTRATO 5		6	1	59	15023	39	2	115	61052	26
Acueducto	1	Medidor leído	201712	5	ESTRATO 5		7	1	58	15246	35		117	65194	29
Acueducto	1	Medidor leído	201807	5	ESTRATO 5		7		58	15996	30		114	62324	29
Acueducto	1	Medidor leído	201512	6	ESTRATO 6		1	1	90	1138	53		2	34310	
Acueducto	1	Medidor leído	201612	6	ESTRATO 6		1		60	1051	37		2	33073	
Acueducto	1	Medidor leído	201712	6	ESTRATO 6		1	1	69	1160	34		1	34723	
Acueducto	1	Medidor leído	201807	6	ESTRATO 6		1	1	57	1285	30		2	32860	
Acueducto	1	Medidor leído	201512	10	INDUSTRIAL	20	361	63	106	440	83	1431	271	4747	536
Acueducto	1	Medidor leído	201612	10	INDUSTRIAL	19	284	61	72	341	53	1143	217	3795	405
Acueducto	1	Medidor leído	201712	10	INDUSTRIAL	21	285	59	82	335	63	1207	210	3777	403
Acueducto	1	Medidor leído	201807	10	INDUSTRIAL	19	268	50	76	308	54	1104	197	3378	382
Acueducto	1	Medidor leído	201512	11	COMERCIAL	597	4611	1407	907	3984	687	6282	503	51679	1908
Acueducto	1	Medidor leído	201612	11	COMERCIAL	518	3987	1236	771	3602	625	5524	427	44947	1922
Acueducto	1	Medidor leído	201712	11	COMERCIAL	533	4133	1280	802	3680	652	5492	425	45598	2130
Acueducto	1	Medidor leído	201807	11	COMERCIAL	490	3823	1108	721	3546	584	5181	407	40440	1925
Acueducto	1	Medidor leído	201512	12	OFICIAL	28	157	33	48	58	34	155	26	1297	34
Acueducto	1	Medidor leído	201612	12	OFICIAL	20	115	27	32	90	25	106	21	879	27
Acueducto	1	Medidor leído	201712	12	OFICIAL	20	122	27	33	98	30	115	15	943	23
Acueducto	1	Medidor leído	201807	12	OFICIAL	15	110	23	25	70	20	82	20	716	21
Acueducto	1	Medidor leído	201512	13	ESPECIAL	8	97	8	19	49	11	59	26	1135	18
Acueducto	1	Medidor leído	201612	13	ESPECIAL	6	74	5	17	38	10	48	25	890	16
Acueducto	1	Medidor leído	201712	13	ESPECIAL	7	71	9	19	42	10	49	19	917	17
Acueducto	1	Medidor leído	201807	13	ESPECIAL	5	70	7	17	36	8	51	18	812	14
Acueducto	1	Medidor leído	201807	15	PROVISIONAL									24	
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	1	ESTRATO 1	4	825		14			494	14	3150	
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	1	ESTRATO 1	41	1680	21	45	66	5	612	26	7204	1
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	1	ESTRATO 1	26	1710	28	45	11	2	638	27	6755	
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	1	ESTRATO 1	55	2225	38	52	19	3	734	33	9457	
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	2	ESTRATO 2	11	318	13	110	32	4	302	25	2480	4
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	2	ESTRATO 2	278	2104	538	765	551	306	1574	168	15586	258
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	2	ESTRATO 2	243	1992	408	611	883	361	1380	220	13183	307
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	2	ESTRATO 2	391	2691	1229	945	921	597	2160	213	20343	385
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	3	ESTRATO 3	2	22	4	20	6		8	4	153	2
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	3	ESTRATO 3	70	2644	334	450	1419	94	2174	277	13515	846
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	3	ESTRATO 3	70	2410	258	365	1799	79	2222	371	10883	822

SERVICIO	DETERMINACIÓN CONSUMO	DESC DETERMINACIÓN CONSUMO	VIGENCIA	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBO SA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVI GADO	GIRAR DOTA	ITAGÚ	LA ESTRE LLA	MEDE LLIN	SABA NETA
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	3	ESTRATO 3	115	3592	589	536	2030	140	3327	426	18447	1345
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	4	ESTRATO 4		2		6	2	1	3		14	
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	4	ESTRATO 4	2	548	4	37	669	15	145	103	6014	354
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	4	ESTRATO 4	1	643	5	39	920	20	138	132	4936	415
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	4	ESTRATO 4		1127	16	35	1124	21	349	123	8736	1006
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	5	ESTRATO 5				2	2			1	11	
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	5	ESTRATO 5		3		25	814	11		9	5059	8
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	5	ESTRATO 5				25	1565	14		6	3977	3
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	5	ESTRATO 5		1	1	25	1127	20		10	7323	3
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	6	ESTRATO 6					1				5	
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	6	ESTRATO 6			1	28	118	16			2364	
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	6	ESTRATO 6				18	148	18		1	2046	
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	6	ESTRATO 6				28	185	22			4368	
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	10	INDUSTRIAL		1							4	
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	10	INDUSTRIAL	2	87	9	32	89	28	295	60	891	122
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	10	INDUSTRIAL	2	87	12	31	88	24	254	66	862	103
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	10	INDUSTRIAL	3	110	30	37	129	30	363	78	1264	134
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	11	COMERCIAL		20	2	3	3	2	15	2	129	1
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	11	COMERCIAL	74	627	164	122	447	87	786	68	7332	259
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	11	COMERCIAL	59	674	126	112	577	88	858	87	7180	292
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	11	COMERCIAL	122	1087	295	212	1063	164	1461	111	12744	496
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	12	OFICIAL							1			
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	12	OFICIAL	8	43	6	17	40	10	54	5	442	9
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	12	OFICIAL	8	37	9	16	30	6	42	11	398	14
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	12	OFICIAL	13	47	14	23	57	16	74	5	626	15
Acueducto	2	Medición por promedio	201512	13	ESPECIAL									3	
Acueducto	2	Medición por promedio	201612	13	ESPECIAL	1	24	3	5	14	1	11	1	244	2
Acueducto	2	Medición por promedio	201712	13	ESPECIAL	1	28		4	11	1	12	8	219	1
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	13	ESPECIAL	3	30	2	6	18	3	15	6	336	5
Acueducto	2	Medición por promedio	201807	15	PROVISIONAL									1645	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	1	ESTRATO 1	10	194	5	17	11	2	26	3	871	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	1	ESTRATO 1	4	260	4	6	1	2	18	16	735	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	1	ESTRATO 1	6	163	3	9	1		27	2	810	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	2	ESTRATO 2	42	420	60	88	76	44	277	31	2290	33
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	2	ESTRATO 2	18	373	39	68	85	28	204	13	1902	11

SERVICIO	DETERMINACIÓN CONSUMO	DESC DETERMINACIÓN CONSUMO	VIGENCIA	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVIGADO	GIRAROTA	ITAGÜÍ	LA ESTRELLA	MEDELLIN	SABANETA
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	2	ESTRATO 2	26	340	28	61	69	24	198	20	2492	10
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	3	ESTRATO 3	8	440	27	55	139	10	308	46	2070	106
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	3	ESTRATO 3	5	503	24	35	79	2	217	18	1613	45
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	3	ESTRATO 3	4	350	30	30	91	5	285	33	1950	45
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	4	ESTRATO 4		58			63	1	28	20	462	52
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	4	ESTRATO 4		111		3	37		28	5	280	30
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	4	ESTRATO 4		83			47		35	22	389	28
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	5	ESTRATO 5					56				242	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	5	ESTRATO 5		1			34				189	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	5	ESTRATO 5					45				276	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	6	ESTRATO 6						1			74	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	6	ESTRATO 6				1	19				60	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	6	ESTRATO 6				1	6				96	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	10	INDUSTRIAL		4		1	7	3	13	5	55	6
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	10	INDUSTRIAL		6		1	3		8	2	43	7
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	10	INDUSTRIAL		4	1	1	3		14	1	48	1
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	11	COMERCIAL	4	59	18	7	33	11	81	14	572	32
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	11	COMERCIAL	2	94	15	7	43	16	80	5	468	20
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	11	COMERCIAL	7	47	19	5	34	8	80	8	471	15
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	12	OFICIAL		1				1	1		4	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	12	OFICIAL		1	1						4	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	12	OFICIAL									1	1
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201612	13	ESPECIAL	1								7	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201712	13	ESPECIAL		1							2	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	13	ESPECIAL									3	
Acueducto	3	Suscriptor suspendido	201807	15	PROVISIONAL									121	
Acueducto	4	Suscriptor con corte del servicio	201807	1	ESTRATO 1			1					1	22	
Acueducto	4	Suscriptor con corte del servicio	201807	2	ESTRATO 2	2		1	2	1	2	2		27	
Acueducto	4	Suscriptor con corte del servicio	201807	3	ESTRATO 3		4		1	2		3	1	18	2
Acueducto	4	Suscriptor con corte del servicio	201807	4	ESTRATO 4		1							6	
Acueducto	4	Suscriptor con corte del servicio	201807	5	ESTRATO 5									2	
Acueducto	4	Suscriptor con corte del servicio	201807	6	ESTRATO 6					7					
Acueducto	4	Suscriptor con corte del servicio	201807	11	COMERCIAL		1	1		2		1		8	
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	1	ESTRATO 1	3	374	4	3	1		66		2066	
Acueducto	5	Pago anticipado	201712	1	ESTRATO 1	4	388	4	3		1	61		2105	
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	1	ESTRATO 1	7	338	4	2			58		1981	

SERVICIO	DETERMINACIÓN CONSUMO	DESC DETERMINACIÓN CONSUMO	VIGENCIA	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVIGADO	GIRAR DOTA	ITAGÚÍ	LA ESTRELLA	MEDELLIN	SABANETA
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	2	ESTRATO 2	7	399	45	79	25	18	259	18	4816	5
Acueducto	5	Pago anticipado	201712	2	ESTRATO 2	17	404	54	74	27	18	234	22	4638	4
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	2	ESTRATO 2	16	368	57	77	22	18	237	18	4228	7
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	3	ESTRATO 3		144	7	16	5		79	13	1409	4
Acueducto	5	Pago anticipado	201712	3	ESTRATO 3	2	157	7	17	7	2	70	18	1559	3
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	3	ESTRATO 3	2	160	7	18	7	2	69	24	1492	2
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	4	ESTRATO 4		2							51	
Acueducto	5	Pago anticipado	201712	4	ESTRATO 4									66	
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	4	ESTRATO 4		2			1				66	
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	5	ESTRATO 5									17	
Acueducto	5	Pago anticipado	201712	5	ESTRATO 5					1				10	
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	5	ESTRATO 5									5	
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	10	INDUSTRIAL						1			1	
Acueducto	5	Pago anticipado	201712	10	INDUSTRIAL						1			1	
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	10	INDUSTRIAL									1	
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	11	COMERCIAL		9		1	2		10		62	
Acueducto	5	Pago anticipado	201712	11	COMERCIAL	2	13	1	5	2		13		93	1
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	11	COMERCIAL	1	15	1	6	2		11	1	86	1
Acueducto	5	Pago anticipado	201612	12	OFICIAL		1								
Acueducto	5	Pago anticipado	201807	12	OFICIAL		1								

Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

4.9 Pre crítica

La Empresa informó que cuando realiza en terreno la captura de registros de lectura y revisión de medidores procede a:

- Consolidar la información necesaria para la toma de lecturas e identifica los clientes que serán sujetos de facturación de consumos, según la programación de la facturación a liquidar.
- Genera el listado de correrías por ciclo de lectura y mes de facturación.
- Programa los recursos humanos y tecnológicos y configurar los dispositivos para la toma de lectura.
- Carga terminal portátiles y entrega la información al proveedor encargado de la ejecución del trabajo en campo.
- Efectúa la toma de lectura en los medidores de los predios determinados para la correría.
- Aplica las observaciones de lectura.

Tabla 46 Observaciones pre-crítica del consumo

OBSERVACION	OBSERVACION_DESCRIPCION
AGUA PROPIA O COMUNAL	18
REPARÓ DAÑO O FUGA	19

OBSERVACION	OBSERVACION_DESCRIPCION
FUGA IMPERCEPTIBLE	20
FRAUDE	21
CAMBIO DE ACTIVIDAD	22
INSTALACIÓN VACÍA	23
VARIACIÓN NÚMERO DE PERSONAS	24
MEDIDOR PARADO O DAÑADO	25
SURTE OTRAS INSTALACIONES	26
SE SURTE DE OTRA INSTALACIÓN	27
SIN SERVICIO CON MEDIDOR	28
REGISTRO DEVOLVIENDO	29
VARIACION NIVEL DE UTILIZACIÓN	30
MEDIDOR CAMBIADO	31
FUGA PERCEPTIBLE	33
LECTURA MENOR	34
NO HAY JUSTIFICACION	35
MEDIDORES TROCADOS	36
HABITADA EN REFORMA	37
VACÍA EN REFORMA O DEMOLICIÓN	38
VER ALFANUMERICA	39
MED CALIBRACIÓN INVESTIGACIÓN	40
ENERGÍA SUSTITUTA	42

Fuente: EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.
Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

- Identifica de manera preliminar la causa de desviaciones significativas en los consumos obtenidos en los distintos medidores por cada servicio (acueducto, energía, gas y algunos medidores de agua residual) asignados en la correría de lectura, reportando la correspondiente observación a consumo criticado que aplique, de acuerdo con la revisión efectuada al medidor y/o a la instalación de los clientes y usuarios.
- Reporta las observaciones adicionales, indicadores de cambio y cambios de información técnica del medidor, nuevas órdenes de trabajo para el reporte de las novedades encontradas en el terreno.
- Recibe del encargado de la ejecución de las actividades en campo las terminales portátiles con las lecturas del ciclo, obtenidas durante la jornada de trabajo.
- Verifica el estado en que se reciben los equipos y realizar las anotaciones correspondientes si se verifica alguna novedad.

- Descarga la información y consolida los datos de los clientes y usuarios identificados, según la programación de la facturación.
- Realiza la reprogramación de órdenes de lectura por mediciones no efectuadas y genera informes administrativos.
- Verifica en el aplicativo correspondiente que la totalidad de las correrías hayan sido integradas y que el ciclo de facturación a analizar esté disponible para correr el cálculo de consumos.
- Genera informes administrativos y volantes revisión por causas de no lectura, entrega los volantes y actualiza la información.

4.10 Crítica por municipio

La Empresa informó que para el análisis de consumos que fueron leídos en campo, lo realiza de manera cíclica de acuerdo con la programación y el procedimiento general para identificar, analizar y ajustar la información de los consumos en los predios que presenten desviaciones significativas frente a consumos anteriores válidos registrados en el sistema y, para determinar la manera cómo facturará los consumos mientras establece la causa que generó la desviación, es el siguiente:

- Ingresar al aplicativo correspondiente para activar el procedimiento del cálculo de consumo a los medidores de los predios que fueron leídos en campo, de acuerdo con la programación, para el ciclo a facturar.
- Asigna los recursos disponibles para los predios que fueron identificados en el cálculo de consumos con desviación significativa y que son objeto de análisis.
- Descarga los casos asignados y procede a realizar las actividades de análisis, de acuerdo con lo establecido para los diferentes casos de desviación.
- Cuando se requiera determinar la causa que ocasionó la desviación del consumo y apoyar la toma de decisión en relación con los consumos en investigación, genera las órdenes de trabajo correspondientes.
- Registra el resultado de la revisión en terreno y concluye el análisis de consumos con desviación significativa e identifica el consumo a cobrar.
- Adicional a la investigación efectuada, el usuario podrá aportar o solicitar pruebas adicionales a su cargo. En estas circunstancias, cuando el usuario, en su propio interés, solicite a la Empresa los servicios de revisión y chequeo del medidor, se cobrará esta actividad de acuerdo con las tarifas vigentes establecidas por el Prestador al momento de la ejecución de la misma.
- En el evento en el que durante la investigación la Empresa evidencie la necesidad de hacer la revisión técnica del medidor para verificar su buen funcionamiento, el costo será asumido por ésta.
- El consumo en investigación no será cobrado si en la visita se comprueba, por parte del Prestador, la existencia de una fuga imperceptible o si esta fue

detectada por una empresa especializada en reparaciones de servicios domiciliarios. A partir de su detección el usuario dispondrá de un plazo máximo de dos meses para remediarla. Durante este tiempo Empresas Públicas de Medellín E.S.P. cobrará el promedio del consumo real registrado en los últimos seis meses.

- Para los consumos que están en investigación, registra la causa del incremento del consumo y determinar si es procedente o no el cobro del mismo.
- Efectúa el cierre del proceso de análisis y ajuste de consumos y entrega los consumos analizados y validados a la Unidad encargada de completar la liquidación.

4.10.5 Revisiones por municipio

La Empresa informó que, cuando en el proceso de investigación, se deba visitar el inmueble con el fin de detectar la causa que generó la desviación significativa, la Empresa avisará al usuario con antelación no inferior a tres días hábiles, el día y la franja horaria de la visita; en caso de no hacerse efectiva por causa imputable al usuario, se programará una nueva visita. Cuando realice dos visitas consecutivas, con el fin de detectar la causa que generó la desviación significativa y las mismas no se puedan efectuar por causa imputable al usuario, siempre y cuando de éstas exista prueba documental, La Empresa podrá cargar la totalidad del consumo dejado en investigación. No obstante, el usuario afectado podrá controvertir dicho cobro mediante una reclamación sobre los valores facturados.

Cuando se requiera determinar la causa que ocasionó la desviación del consumo, y apoyar la toma de decisión en relación con los consumos en investigación, realiza el siguiente procedimiento:

- Genera el listado de predios a revisar en correrías por ciclo y mes de facturación.
- Programar los recursos humanos y tecnológicos y configurar los dispositivos para la revisión.
- Cargar terminales portátiles y entregar la información al proveedor encargado de la ejecución del trabajo en campo.
- Una vez ubicado el inmueble al que corresponde la conexión y/o sistema de medida a verificar, se debe confirmar que la revisión será atendida por el usuario o una persona mayor de edad que se encuentre en el inmueble.
- Si el usuario o una persona mayor de edad se encuentra en el inmueble, el colaborador de la Empresa se identificará ante quien atienda la diligencia, informándole del objeto de la misma, de su derecho a estar presente y participar de ésta.
- La revisión inicia con una inspección visual externa del medidor, verificándolo con el fin de establecer si se encuentra alguna irregularidad que impida el registro correcto de los consumos. Asimismo, realiza la verificación del estado de la acometida, con el objeto de establecer si se encuentra rota o con señales de manipulación, además, si se hallan derivaciones que impiden el registro total de los consumos.

- Practicará las pruebas de campo que considere necesarias y que sean técnicamente aplicables, tales como pruebas con equipo patrón verificador de medidores.
- En el mismo momento en que se detecte la irregularidad y/o anomalía, la Empresa procederá a eliminar la causa o causas que la originaron o a reemplazar el elemento, informando al usuario las adecuaciones en las instalaciones que debe asumir y el término para su cumplimiento.
- Si de la revisión técnica efectuada se deduce que no es necesario el retiro del medidor, se llevan a cabo las siguientes actividades:
 - Se consignarán en el Acta de Verificación todos los datos y estado del sistema de medida, los sellos, la acometida, a información comercial que identifique quien asista a la verificación, las pruebas técnicas practicadas en campo, las observaciones y explicaciones que presente quien asista a ésta y desee dejar consignadas.
 - Se suscribe el Acta de Verificación y solicita la firma de la persona que atendió la visita técnica. Si el usuario se niega a firmar el acta respectiva, el funcionario dejará constancia explicando las razones que motivan la no suscripción del acta por parte del usuario.
 - Se entrega copia del Acta de Verificación al usuario o quien atendió la visita.
- Al efectuar la revisión de las instalaciones cargadas en la correría, se podrá recoger pruebas testimoniales que permitan establecer eventos (fuga perceptible, reparaciones, etc.), cambios de hábitos o de uso. Cuando el usuario declare que durante el período en el cual se presentó la desviación significativa, la causa se debe a un aumento del consumo según el caso, esta declaración se tomará como causa imputable al usuario y por tanto se podrá realizar la facturación del consumo en investigación.
- Recibe del encargado de la ejecución de las actividades en campo las terminales portátiles con las revisiones realizadas durante la jornada de trabajo.
- Descarga información y consolidar los datos de los clientes y usuarios identificados, según la programación de la facturación.
- Realiza la reprogramación de órdenes no efectuadas y generar informes administrativos.
- Verificar en el aplicativo correspondiente que la totalidad de las correrías hayan sido integradas.

4.11 Suspensiones y cortes por municipio

El incumplimiento del contrato por parte del usuario, como, por ejemplo, la falta de pago de dos (2) períodos consecutivos de facturación, salvo que exista reclamación o recurso interpuesto, en cuyo caso la suspensión procederá por el no pago de los valores que no sean objeto de reclamación.

No obstante, la Prestadora podrá emitir facturas por concepto de las sumas adeudadas, los intereses por mora y las demás sumas a que haya lugar por un término de cinco (5) meses adicionales. Durante este tiempo, el usuario podrá cancelar las sumas adeudadas con el fin de obtener la reinstalación del servicio. En caso de existir reclamación o recurso, el usuario deberá pagar los valores no incluidos en dicha actuación.

Empresas Públicas de Medellín procederá con el corte del servicio cuando se acumulen siete (7) períodos de facturación sucesivos sin que se cancelen las sumas facturadas. A partir del vencimiento no se emitirá más facturas.

La suspensión y corte por falta de pago se ejecutan siguiendo el calendario de facturación de cada uno de los ciclos con el siguiente procedimiento:

- Genera el listado de predios a suspender o cortar en correrías por ciclo y mes de facturación.
- Programa los recursos humanos y tecnológicos y configurar los dispositivos para la revisión.
- Carga terminal portátiles y entrega la información al proveedor encargado de la ejecución del trabajo en campo.
- Una vez ubicado el inmueble al que corresponde la conexión y/o sistema de medida suspender o cortar, se debe confirmar al usuario o una persona mayor de edad que se encuentra en el inmueble, el objeto de la misma.
- Durante la suspensión, ninguna de las partes podrá tomar medidas que hagan imposible el cumplimiento de las obligaciones recíprocas. Haya o no suspensión, la Empresa podrá ejercer todos los demás derechos que las leyes y el contrato les concedan, incluyendo el cobro jurídico de las facturas adeudadas y podrá seguir facturando los cargos a que haya lugar.
- La suspensión y corte del servicio son actos derivados de las disposiciones legales y del Contrato de Condiciones Uniformes. Para garantizar los derechos fundamentales de los usuarios vinculados a la continuidad en la prestación, el aviso de suspensión del servicio por falta de pago se realizará en las facturas, en donde se reiterarán las causales que dan lugar a la operación de suspensión o corte, los recursos que proceden contra dichos actos de ejecución, dentro de qué término se pueden instaurar, y ante qué autoridad, acorde al Artículo 154 de la Ley 142 de 1994.
- Recibe del encargado de la ejecución de las actividades en campo, las terminales portátiles con las operaciones realizadas durante la jornada de trabajo.
- Descarga la información y consolida los datos de los clientes y usuarios identificados, según la programación de la facturación.
- Realiza la reprogramación de órdenes no efectuadas y generar informes administrativos.

- Verifica en el aplicativo correspondiente que la totalidad de las correrías hayan sido integradas.
- Para restablecer el suministro del servicio, es necesario que se elimine la causa que originó la suspensión, se cancelen los costos de reinstalación, así como los demás pagos a que hubiere lugar de conformidad con las tarifas vigentes establecidas en la resolución que para ello disponga la Empresa al momento de la ejecución de la(s) actividad(es).
- La reanudación del servicio suspendido deberá realizarse a más tardar dentro de las veinticuatro (24) horas hábiles siguientes a la fecha en la que ha desaparecido la causa o causas que dieron origen a la suspensión. En el evento de no producirse oportunamente la reinstalación, o no haberse suspendido efectivamente el servicio, la Empresa se abstendrá de cobrar el valor de la tarifa de reinstalación.

4.12 Facturación total y por ventas de agua mensual en \$ y en m³

Tabla 47 Facturación total y por ventas de agua mensual en m³

CONSUMO (m3)													
SERVICIO	AÑO	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBO SA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVI GADO	GIRAR DOTA	ITAGÜÍ	LA ESTRE LLA	MEDE LLÍN	SABA NETA
Acueducto	2015	1	Estrato 1	80178	2582427	34704	80014	127623	18833	439362	20158	7902328	2115
Acueducto	2016	1	Estrato 1	81146	2332453	52713	82284	116751	11645	426507	41990	7890961	1398
Acueducto	2017	1	Estrato 1	78555	2486518	59825	76036	86849	9564	412597	56682	7850441	145
Acueducto	2018	1	Estrato 1	45642	1491708	35144	44180	6598	6320	258189	38591	4799940	135
Acueducto	2015	2	Estrato 2	561770	6112343	1415208	1448012	1613279	984350	4309943	448626	32576502	548638
Acueducto	2016	2	Estrato 2	592677	5738480	1296290	1419415	1539190	879182	4193039	481542	31539631	618767
Acueducto	2017	2	Estrato 2	612269	6012075	1443459	1452894	1629046	982652	4193158	489311	31599776	652770
Acueducto	2018	2	Estrato 2	360209	3544006	847388	862142	1006785	603249	2425844	291268	18413552	381118
Acueducto	2015	3	Estrato 3	146353	6657948	900561	1019309	4024572	195112	5887716	730959	32280829	1552246
Acueducto	2016	3	Estrato 3	154999	6340522	809008	994129	3723424	177568	5693427	748222	31091263	1706330
Acueducto	2017	3	Estrato 3	156643	6932280	894505	1000007	3841719	207780	5870555	757944	32181715	1810118
Acueducto	2018	3	Estrato 3	89481	4158205	539795	590142	2263225	123839	3521931	460147	18826801	1112084
Acueducto	2015	4	Estrato 4	8	890008	1097	36826	2172293	25135	476824	211699	12670311	750368
Acueducto	2016	4	Estrato 4	132	903944	1533	39412	2085267	22356	483892	254671	12365729	934617
Acueducto	2017	4	Estrato 4	804	1198385	2150	39137	2169732	24988	526669	317126	12735350	1149282
Acueducto	2018	4	Estrato 4	444	805564	1892	24020	1319859	14421	348556	208101	7461091	755008
Acueducto	2015	5	Estrato 5		113	0	29275	2558581	22820	465	34266	10096029	10217
Acueducto	2016	5	Estrato 5		377	0	25698	2474367	19101	391	32943	9723053	11087
Acueducto	2017	5	Estrato 5		206	30	24096	2631505	18765	161	32640	10083493	9138
Acueducto	2018	5	Estrato 5		138	10	12684	1568284	12739		18142	5882410	5475
Acueducto	2015	6	Estrato 6		310	0	30780	310885	27216		388	6846610	
Acueducto	2016	6	Estrato 6		285	0	27863	303407	21969		197	6229284	
Acueducto	2017	6	Estrato 6		300	0	25183	301797	18636		109	6607614	
Acueducto	2018	6	Estrato 6		225	0	14570	186249	11787		79	3820025	
Acueducto	2015	10	Industrial	210359	1106304	91433	164719	731630	449154	2145394	391284	6897877	841741
Acueducto	2016	10	Industrial	199713	1046400	87623	162904	623583	484958	2004078	441046	6542251	832857
Acueducto	2017	10	Industrial	145657	1057374	87986	172536	620521	530007	2152817	468518	6508661	833101
Acueducto	2018	10	Industrial	80677	565044	46805	88603	328141	305398	1147583	269470	3747353	522336
Acueducto	2015	11	Comercial	189128	809660	204018	151975	745408	96506	1114702	181645	11398098	400326
Acueducto	2016	11	Comercial	149224	782001	182967	149690	733270	102495	1073171	195947	11453551	467440
Acueducto	2017	11	Comercial	153706	807101	190103	147673	746642	112256	1120610	197854	11730704	545716
Acueducto	2018	11	Comercial	84805	470944	106423	90860	453822	80514	676415	115813	6976081	329891
Acueducto	2015	12	Oficial	39537	1218009	53886	113659	333766	26789	647638	56809	4201515	49485
Acueducto	2016	12	Oficial	38401	1091865	51389	87630	329332	23028	660160	46150	4200897	56816
Acueducto	2017	12	Oficial	35657	1074167	47878	104007	239841	20994	586841	48326	4425422	56370
Acueducto	2018	12	Oficial	20862	682716	25105	68481	170155	11314	324519	28811	2709594	23406
Acueducto	2015	13	Especial	18375	209570	15941	39817	125773	30512	107566	43412	2464921	32309
Acueducto	2016	13	Especial	19576	188695	20769	38126	106472	27755	112171	53023	2415212	28932
Acueducto	2017	13	Especial	19603	207105	20270	37601	114011	31090	151947	55723	2405263	29533
Acueducto	2018	13	Especial	10961	120635	11655	18393	65529	21153	94675	20380	1411442	15737

CONSUMO (m3)													
SERVICIO	AÑO	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVI GADO	GIRAR DOTA	ITAGÜÍ	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABANETA
Acueducto	2018	15	Provisional									37515	
Alcantarillado	2015	1	Estrato 1	66175	2309621	28118	70932	127732	15979	373155	17631	7247246	9272
Alcantarillado	2016	1	Estrato 1	66625	2095645	46999	72652	116286	9151	361274	39429	7268877	8353
Alcantarillado	2017	1	Estrato 1	64637	2255446	53000	68392	86776	7104	349493	54322	7271138	6312
Alcantarillado	2018	1	Estrato 1	36932	1356021	31215	40099	7100	4695	217386	37456	4426146	5760
Alcantarillado	2015	2	Estrato 2	524807	5869287	1216029	1361277	1675170	951519	4178575	431118	31053718	592276
Alcantarillado	2016	2	Estrato 2	553195	5505828	1120638	1330935	1592303	845506	4068101	464528	30062655	663352
Alcantarillado	2017	2	Estrato 2	570784	5790048	1245235	1369051	1679267	944454	4075842	471956	30228072	696117
Alcantarillado	2018	2	Estrato 2	336183	3412205	732945	814454	1033125	577787	2359932	280862	17612297	407214
Alcantarillado	2015	3	Estrato 3	144015	6654169	875782	975021	4139520	180960	5878604	701435	31692206	1550750
Alcantarillado	2016	3	Estrato 3	152519	6331574	787285	947767	3712924	161315	5681783	718307	30469197	1699602
Alcantarillado	2017	3	Estrato 3	154022	6926299	872692	965649	3830359	188135	5861956	727272	31565726	1795329
Alcantarillado	2018	3	Estrato 3	87826	4153726	526178	565845	2250058	112534	3519144	443242	18560593	1104149
Alcantarillado	2015	4	Estrato 4	4	915795	1112	3599	2159742	4966	473785	201798	12651013	749118
Alcantarillado	2016	4	Estrato 4	130	909282	1471	3602	2073069	4403	481889	241636	12348791	931827
Alcantarillado	2017	4	Estrato 4	804	1202696	2029	3425	2158173	4621	524857	302870	12752239	1165611
Alcantarillado	2018	4	Estrato 4	443	803633	1820	2085	1297924	2842	347585	199757	7452631	751309
Alcantarillado	2015	5	Estrato 5		90	0	318	2546591	1007	465	34486	10091015	8886
Alcantarillado	2016	5	Estrato 5		226	0	632	2462075	690	391	33158	9714634	9735
Alcantarillado	2017	5	Estrato 5		186	30	752	2619050	692	161	32821	10068649	7782
Alcantarillado	2018	5	Estrato 5		113	10	269	1557809	846		18175	5882815	4784
Alcantarillado	2015	6	Estrato 6			0	1924	307775	1058		388	6866150	
Alcantarillado	2016	6	Estrato 6			0	1783	300488	973		197	6242297	
Alcantarillado	2017	6	Estrato 6			0	2332	298440	605		109	6623822	
Alcantarillado	2018	6	Estrato 6			0	1175	177874	218		79	3830986	
Alcantarillado	2015	10	Industrial	3346	3376510	243123	157679	871191	335866	5126234	389588	7122083	851900
Alcantarillado	2016	10	Industrial	3377	2995417	226562	150705	761586	337946	4792380	440577	6742212	840995
Alcantarillado	2017	10	Industrial	4595	2616720	249897	159910	751648	354157	4749441	445012	6879074	831199
Alcantarillado	2018	10	Industrial	2383	1083834	111172	88449	406264	180612	1933137	244569	3847015	611894
Alcantarillado	2015	11	Comercial	80259	796016	194802	108978	770032	74916	1111600	183971	11469229	400731
Alcantarillado	2016	11	Comercial	80618	761415	177792	116666	753502	72241	1069511	197569	11523659	473408
Alcantarillado	2017	11	Comercial	75125	785091	186945	111233	776038	84540	1118159	197836	11900569	553764
Alcantarillado	2018	11	Comercial	40343	463852	107300	66416	455161	65494	674309	123161	7497785	330401
Alcantarillado	2015	12	Oficial	17773	1193015	52263	111125	1029078	27376	439733	56224	4181925	49485
Alcantarillado	2016	12	Oficial	18373	1063627	50685	80524	1024861	22905	426692	46150	4166132	56816
Alcantarillado	2017	12	Oficial	17375	1051415	47167	100332	934942	20903	424299	48326	4387266	56370
Alcantarillado	2018	12	Oficial	11094	673285	24645	93267	228689	11197	238971	28811	3088083	23406
Alcantarillado	2015	13	Especial	11265	194246	20450	38552	118335	16177	110687	50908	2458034	31155
Alcantarillado	2016	13	Especial	11617	177932	24773	36725	105126	14899	119224	64928	2390619	26762
Alcantarillado	2017	13	Especial	11374	196924	24741	37036	112255	15638	155966	73753	2374296	25835
Alcantarillado	2018	13	Especial	5966	113676	11825	17262	61074	10174	90020	38416	1376602	13876
Alcantarillado	2018	15	Provisional									38809	

Fuente: EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. - Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

Tabla 48 Facturación total y por ventas de agua mensual en \$

VALOR TOTAL FACTURADO (\$)													
SERVICIO	AÑO	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVI GADO	GIRAR DOTA	ITAGÜÍ	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABANETA
Acueducto	2015	1	Estrato 1	126680627	3286566559	52665240,8	119288673,9	124554824	20201180	644847765,1	25129210,7	8217565346	1770563,02
Acueducto	2016	1	Estrato 1	137703374	3164894515	82894194,5	132359391,5	120973315	13960213	704054753,3	58032591,3	9450900606	1169175,73
Acueducto	2017	1	Estrato 1	139306082	3788470445	82958766,3	134341820,6	116990868	12855212	748674141,1	108855623	10576304860	128989
Acueducto	2018	1	Estrato 1	85207056,2	2534696342	51373987,5	84204529,91	9859333,47	11162151	547846571,6	38804421,6	7773487557	166279,79
Acueducto	2015	2	Estrato 2	1000487382	9762056811	2916163984	2281431269	2327700238	1,423E+09	7112156634	673339871	49857712843	841524541
Acueducto	2016	2	Estrato 2	1133931417	9966549137	2780844267	2557441140	2540173010	1,443E+09	7592696520	795176315	52492289814	1029524677
Acueducto	2017	2	Estrato 2	1201569184	11510722118	2978089661	2959054037	2958922431	1,878E+09	8486560079	764706821	59930258225	1183223493
Acueducto	2018	2	Estrato 2	805417405	7624578679	1788761843	1960717560	2032339220	1,244E+09	5445783812	338272421	39846332218	768466086
Acueducto	2015	3	Estrato 3	319095499	16037265813	2125801372	2332145039	8284223202	375126713	12998716491	1707986683	67594009660	3394563358
Acueducto	2016	3	Estrato 3	358650842	16273749245	1901024779	2485419755	8033068074	381431286	13601196038	1903839316	70207296478	4037332944
Acueducto	2017	3	Estrato 3	365982910	19428226556	2042172346	2732226276	9485834466	481954239	15273148522	2114052551	78552450842	4759729823
Acueducto	2018	3	Estrato 3	221864325	12839455472	1255029482	1835042747	6190701390	330821945	9975515925	1404449958	51258436299	3226785206
Acueducto	2015	4	Estrato 4	107564	2084224436	3352940,08	72494790,61	4583128814	46910010	1037117989	405607447	28158347532	1594541769
Acueducto	2016	4	Estrato 4	2765457	2342930925	7102822	101451824,6	4857473161	58446776	1127865358	555161915	30263311018	2186412676
Acueducto	2017	4	Estrato 4	1530500,24	3278713694	9422630,21	91905732,66	5509341107	58033880	1324134334	789481658	33553014947	2983770105
Acueducto	2018	4	Estrato 4	941365,92	2465987526	6206804,12	61689309,96	3794818207	43511326	982977215	582670042	21828775016	2135029632
Acueducto	2015	5	Estrato 5	1887624	149745		86622772,44	8266099132	61081893	6215785	91921027	3105539543	28470013
Acueducto	2016	5	Estrato 5		3533112	142749	104702382,6	8447298090	74866206	1133481	99439641,9	33069018358	33887929

VALOR TOTAL FACTURADO (\$)													
SERVICIO	AÑO	ESTRATO SECTOR	DESC ESTRATO SECTOR	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPA CABANA	ENVIGADO	GIRAR DOTA	ITAGÜÍ	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABA NETA
Acueducto	2017	5	Estrato 5		2221911	261252	93271954,78	1,0324E+10	62055287	1276940	107629700	38117624492	29400667,8
Acueducto	2018	5	Estrato 5		1381327,61	210547,17	55583786,27	7084228741	46080771		68051225,5	25597138202	20035074,8
Acueducto	2015	6	Estrato 6		838097	159632	115663957,8	960433746	73485646		1461115	20026619282	
Acueducto	2016	6	Estrato 6		901717	152253	124735963,3	1033858163	80319401		976934	20817711238	
Acueducto	2017	6	Estrato 6		1132450	162828	120648853,8	1171312608	69190727		678850	25127356485	
Acueducto	2018	6	Estrato 6		931378,86	96314,44	73118194,79	860514145	46959764		544113,35	16983499517	
Acueducto	2015	10	Industrial	386547584	2361993977	178381233	378475673,9	1578338168	868830730	4411793774	799109041	13005361301	1760211198
Acueducto	2016	10	Industrial	455893420	2733777452	182250414	45161358,6	1444906098	1,093E+09	4574629970	1053234281	13623230364	1999733380
Acueducto	2017	10	Industrial	386584440	2979129660	189830254	569962071,5	1820513900	1,494E+09	6064230157	1265063678	16762292490	2335792896
Acueducto	2018	10	Industrial	239095117	1876669482	107014602	338728227,2	1137490106	961163882	3681166298	819780021	10844574657	1686100241
Acueducto	2015	11	Comercial	474884897	2948701112	722269106	580188418,9	2366163581	408230018	3920084784	477584365	34074529921	1197955077
Acueducto	2016	11	Comercial	471304882	2887500974	657884295	593604079,5	2427463773	399420003	4039626861	565211062	3634992656	1772430121
Acueducto	2017	11	Comercial	470924756	3234958688	697722334	619723963,6	2905186065	441463321	4593945343	669279076	42263073650	2075609730
Acueducto	2018	11	Comercial	285845966	2108501656	403261238	421757226,5	1981018882	343770656	3037442453	432724094	28629302257	1342524408
Acueducto	2015	12	Oficial	52164996,1	2861886677	77557083	150674050,7	430459555	43617380	1282906824	82084563	6905798576	69599646
Acueducto	2016	12	Oficial	51880874,2	2218516199	79523231	145188811	497812443	46380875	1430720830	76308957	8140084868	96348983
Acueducto	2017	12	Oficial	54742193,2	2081011342	79755380	210311870	474447966	44698062	1124842028	99547081	8489680826	110289302
Acueducto	2018	12	Oficial	33711793,8	1389290127	43216543,2	149235541,6	376602406	28640224	762340819,1	67563782,7	5835546587	62878027,1
Acueducto	2015	13	Especial	24221702	290294004,4	26424071	50992064,35	164644263	39369385	138246782,1	61006053	3239790352	46173009
Acueducto	2016	13	Especial	27030590	316787810,4	34391669	60938241,34	177680430	39632459	206322869,6	86030147,3	3704631050	48376713
Acueducto	2017	13	Especial	28017283	416608949,8	33804751	70542710,94	219473211	58617239	303302662,5	109166925	4624735772	57739128
Acueducto	2018	13	Especial	16521216	277092291,4	19303346,3	39532536,71	140802131	45755559	202488838,2	44314490,7	3061373567	36932136,8
Acueducto	2018	15	Provisional									50250525,93	
Alcantarillado	2015	1	Estrato 1	74235761,5	2898570907	255845264	122530738,1	131444284	15560784	704620003,4	22750035,1	10449997883	14304288,7
Alcantarillado	2016	1	Estrato 1	70088617,8	2182349455	140647009	103912492,8	113711478	14804308	613862407,1	50840059,1	8852442824	10605992,3
Alcantarillado	2017	1	Estrato 1	68017085	2188726942	50204859	88289606	88248322	7195181	492552925	68311567	7002678973	4273698
Alcantarillado	2018	1	Estrato 1	42379903	1360465830	31178819	52711915	7397608	4900155	335709569	47958644	4484570658	5620967
Alcantarillado	2015	2	Estrato 2	587849053	10372072098	1384046018	2330776167	2876247463	1,622E+09	7970557713	748700489	57272812164	1075843892
Alcantarillado	2016	2	Estrato 2	611731496	8940021531	1109297521	2172074597	2563959818	1,346E+09	7097239302	783193666	48700198262	1124145931
Alcantarillado	2017	2	Estrato 2	654020366	8410070511	1209901051	2000176655	2486314572	1,372E+09	6406278632	673948040	41679043843	1010683773
Alcantarillado	2018	2	Estrato 2	411632169	5284037220	725123238	1237126446	1566684970	871876376	3866276984	441420603	25394769934	607374244
Alcantarillado	2015	3	Estrato 3	188376278	16407180997	784147160	2588599684	9398341913	388212481	14825387000	1817770781	74650073168	3470009381
Alcantarillado	2016	3	Estrato 3	202471772	14366464689	724069919	2330990040	8034083523	337157743	13317054180	1786083187	66831688550	3700081759
Alcantarillado	2017	3	Estrato 3	219089261	13982463673	858952716	2117460485	7567409199	359187260	12284037339	1607161537	61759975783	3761998776
Alcantarillado	2018	3	Estrato 3	127954893	8832185314	559101104	1263856640	4831720315	216776649	7518810698	996622837	37168882332	2361595946
Alcantarillado	2015	4	Estrato 4	6641	2337266932	1134872	11529538,31	5248339965	13925721	1145809572	460632025	31012904131	1779222010
Alcantarillado	2016	4	Estrato 4	254637	2213226275	3036356	11295806,89	4963455782	10605175	1136990969	550999342	29635166648	2243735741
Alcantarillado	2017	4	Estrato 4	963255	2677997312	2546655	7592428	4648327103	10056837	1140513543	652871689	28089680470	2537324256
Alcantarillado	2018	4	Estrato 4	584810	1851812665	2792454	4429504	2880280438	6209659	762178499	438228672	16734243497	1730413365
Alcantarillado	2015	5	Estrato 5		447653	137202,96	1093430	9529668918	4055526,6	4581253	111847557	35314477104	32202607
Alcantarillado	2016	5	Estrato 5		1328953	138541,2	3139362	8845473103	2484773,2	1221718	108443473	33813574428	33682957
Alcantarillado	2017	5	Estrato 5		780404	210398	2405436	8542490713	2183595	502933	98256418	32634172265	23762830
Alcantarillado	2018	5	Estrato 5		476520	152184	1291125	5331795761	2528387		55813676	20259940218	14920684
Alcantarillado	2015	6	Estrato 6		72981	7456927	1181617392	4727277,1			1787702	23970970749	
Alcantarillado	2016	6	Estrato 6		73837	6901729	1106574155	3174485			1000837	22167913534	
Alcantarillado	2017	6	Estrato 6		87415	7863878	995772573	2349288			524444	22161493827	
Alcantarillado	2018	6	Estrato 6		51684	3856657	606810945	807836			392313	13710726570	
Alcantarillado	2015	10	Industrial	6343462,97	7656220439	168133000	440691462,3	2362956330	715104485	23431460637	1155240814	19312140649	2675198813
Alcantarillado	2016	10	Industrial	6050588,27	6921059750	165407522	419082805,8	2150678084	704889603	13892173581	1304517850	17853799055	2650071222
Alcantarillado	2017	10	Industrial	8492886	5797713133	215465592	407539500	2065885245	707287081	10201000804	1356535178	16868376697	2340106185
Alcantarillado	2018	10	Industrial	5052029	3214076599	106787205	220238814	1164053346	437031917	4362531379	667723442	9905211588	1712854508
Alcantarillado	2015	11	Comercial	164176157	3485595716	282228432	458336195,5	2694832049	317425391	4190193653	636024391	42614738688	1532097205
Alcantarillado	2016	11	Comercial	170552205	2983588800	266585623	471377966,8	2592571266	298521753	3999690819	674058824	40579164474	2136590615
Alcantarillado	2017	11	Comercial	166229676	2683944977	318378967	393915658	2534016677	291881207	3705408670	611730286	37782794638	1858332423
Alcantarillado	2018	11	Comercial	95030483	1744897644	244070445	235970963	1549108747	218557803	2237124487	382419106	24940603665	1077388480
Alcantarillado	2015	12	Oficial	17043239	4173572578	30463861	213063521	1742386522	63573877	1526296543	116588887	9778464129	1008969615
Alcantarillado	2016	12	Oficial	18689878	2797104131	30651227	171922702	1757985350	58638854	1418088912	99723028	10270378021	124177242
Alcantarillado	2017	12	Oficial	18474248	1942186763	33950545	196501604	1511496947	42142398	813320693	94503467	7981051766	106078201
Alcantarillado	2018	12	Oficial	13065828	1179231603	19623129	249945499	425377895	23877448	469060643	63430330	5706603658	53911812
Alcantarillado	2015	13	Especial	9364856,98	396299073,3	13126171	71344429,48	221050350	31046457	208302207,7	96169347,9	4730257923	62925805
Alcantarillado	2016	13	Especial	10051036,1	387847985,4	15644579	68893943,82	221564070	27953091	239256572,5	130738711	4740535054	53660683
Alcantarillado	2017	13	Especial	12148180	383228666	17309559	67232086	223736504	28453393	315136676	133905922	4439142359	54196647
Alcantarillado	2018	13	Especial	6492749	226871400	8970452	31360191	112807494	20075336	167202726	70268713	2598526088	27558507
Alcantarillado	2018	15	Provisional									36947929	

Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. - Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

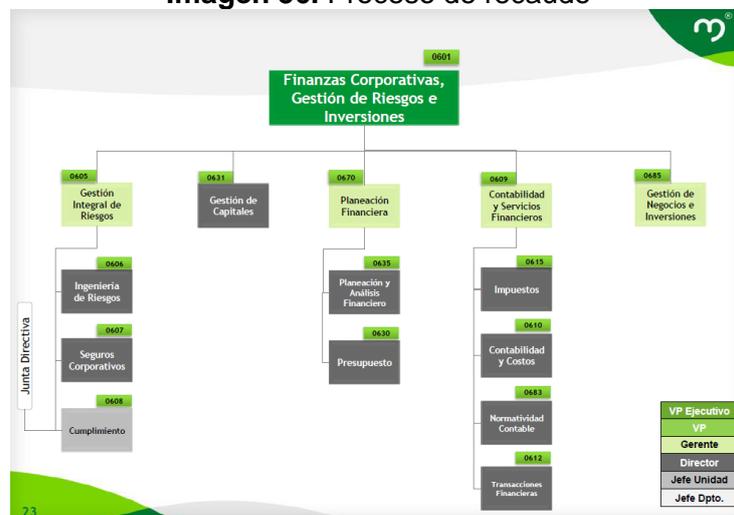
4.13 Proceso de recaudo

El proceso de recaudo se lidera desde la Dirección Transacciones Financieras, en la VPE Finanzas Corporativas, Gestión de Riesgos e Inversiones, con apoyo del Departamento Servicios Financieros, adscrito a la Vicepresidencia Suministros y Servicios Compartidos.

Consta cuatro (4) actividades a saber:

1. Realizar búsqueda de canales y medios de recaudo.
2. Ingresar recaudo al sistema.
3. Legalizar y conciliar el recaudo.
4. Generar y analizar estadísticas de recaudo.

Imagen 56. Proceso de recaudo



Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. - Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

- **DIRECTOR TRANSACCIONES FINANCIERAS:** Liderar la ejecución de las transacciones financieras con criterios de transparencia, seguridad, y rentabilidad, realizando el respectivo control y seguimiento de los riesgos asociados, así como realizar la gestión integral del recaudo, esta última acorde con la estrategia comercial.

Tabla 49 Colaboradores de la Dirección de Transacciones financieras.

Nivel	Número de personas que apoyan las funciones de recaudo
Directivos	10
Profesionales	7
Tecnólogos, Técnicos y Auxiliares	2
Total general	9

Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. - Visita 11 al 14 de septiembre de 2018

(*Fuente: Reporte de planta de personal con corte a Julio 30 de 2018.).

- **JEFE DEPARTAMENTO SERVICIOS FINANCIEROS:** Planear, dirigir y controlar la prestación de los servicios financieros al Grupo EPM, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente y los acuerdos de niveles de servicio establecidos, con el fin de asegurar la satisfacción de los clientes y el logro de los objetivos de la Organización.

Tabla 50 Colaboradores de la Dirección del Departamento de Servicios Financieros

NIVEL	Número de personas que apoyan las funciones de recaudo
Directivos	1
Profesionales	9
Tecnólogos, Técnicos y Auxiliares	3
Total general	13

Fuente: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. - Visita 11 al 14 de septiembre de 2018
 (*Fuente: Reporte de planta de personal con corte a Julio 30 de 2018.).

La Empresa cuenta con 41 entidades recaudadoras como son: bancos, cooperativas, centros de recaudo y redes financieras.

A través de la figura de corresponsales bancarios (almacenes de cadena) y aliados comerciales cuentan con más de 20.000 puntos de pago.

Cuentas con:

- 10 bancos.
- 3 redes financieras.
- 10 cooperativas.
- 10 centros de recaudo.

Adicionalmente cuenta con recaudo electrónico a través del portal web www.epm.com.co pagos PSE.

4.15 Cartera

Una vez analizada la información de cartera entregada por la empresa en la visita se prestan los siguientes resultados:

Vir Total Recaudo de las CC	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	1- 30 DIAS	31- 60 DIAS	61- 90 DIAS	91-120 DIAS	121-150 DIAS
Mun: MEDELLÍN					
2015	161.323.500.646,62	47.636.452.126,59	1.892.691.228,00	719.274.510,47	374.368.627,00
2016	162.917.175.597,60	49.835.846.867,14	2.224.186.303,00	1.192.399.025,95	494.435.684,00
2017	192.780.621.979,97	57.197.147.110,53	2.022.064.202,70	670.477.482,75	373.925.438,00
Total	517.021.298.224,19	154.669.446.104,26	6.138.941.733,70	2.582.151.019,17	1.242.729.749,00
Variación 2015 al 2016	0,99%	4,62%	17,51%	65,78%	32,07%
Variación 2016 al 2017	18%	15%	-9%	-44%	-24%

Vir Total Recaudo de las CC					
Etiquetas de fila	151-180 DIAS	181-210 DIAS	211-240 DIAS	241-270 DIAS	271-300 DIAS
Mun: MEDELLÍN					
2015	182.630.217,81	111.138.844,00	119.771.028,00	68.293.269,00	74.896.969,00
2016	322.732.203,00	204.036.488,87	177.964.325,00	46.920.463,00	53.794.592,00
2017	187.391.503,00	119.620.009,00	91.733.941,00	57.033.738,00	40.287.974,00
Total	692.753.923,81	434.795.341,87	389.469.294,00	172.247.470,00	168.979.535,00
Variación 2015 al 2016	76,71%	83,59%	48,59%	-31,30%	-28,18%
Variación 2016 al 2017	-42%	-41%	-48%	22%	-25%

Vir Total Recaudo de las CC						
Etiquetas de fila	301-330 DIAS	331-360 DIAS	361-720 DIAS	721-1080 DIAS	MAS 1081 DIAS	Total general
Mun: MEDELLÍN						
2015	52.199.198,00	40.292.856,00	318.759.082,00	157.492.403,00	329.194.508,00	213.400.955.513,49
2016	30.144.583,00	28.379.886,00	151.600.691,00	63.717.497,00	168.419.989,00	217.911.754.195,56
2017	36.374.642,00	34.204.748,00	215.235.866,00	38.801.702,00	133.430.019,16	253.998.350.356,11
Total	118.718.423,00	102.877.490,00	685.595.639,00	260.011.602,00	631.044.516,16	685.311.060.065,16
Variación 2015 al 2016	-42,25%	-29,57%	-52,44%	-59,54%	-48,84%	2,11%
Variación 2016 al 2017	21%	21%	42%	-39%	-21%	17%

Recaudo Cartera en Mora

La información suministrada por la Empresa, respecto a la cartera en mora presuntamente no separa los servicios de acueducto y alcantarillado. No obstante, es pertinente señalar que sólo nos referiremos al municipio de Medellín respecto a la variación del comportamiento de los años 2015, 2016 y 2017 como se observa en la tabla anterior.

La variación de cartera de los años 2015 al 2016 se incrementó de 91 a 120 días en un 65%; de 151 a 189 días en un 76,71%; de 181 a 210 días en un 83,59% y de 211 a 240 días en 48.59%.

No obstante, se observa que para los años de 2016 a 2017 la variación de cartera para de 91 a 120 días se redujo en 44%; la de 151 a 180 días en 42%; la de 181 a 210 días en 41% y al de 211 a 240 días en 48%.

Por otra parte, la variación de 2016 a 2017 presenta un incremento significativo en la cartera de 241 a 270 días de 22%; de 301 a 330 días de 21%; de 331 a 360 días de 21%; de 361 a 720 días de 42% y el total general de la cartera para esta vigencia se incrementó en 17%.

4.16 Estratificación aplicada

Comité Permanente de Estratificación - CPE

Frente al comité de estratificación el prestador en la visita manifestó lo siguiente:

- Se ha solicitado a los municipios que informaran las fechas de reunión de los dos (2) últimos años, pero no han respondido Girardota, Envigado y Caldas.
- El catastro se encuentra desactualizado por causa de los municipios puesto que, alguno hace más de 10 años no lo actualizan, por ejemplo, en Caldas no hay Comité de Estratificación.
- Se ha requerido la información pertinente pero no han tenido respuesta.

La Empresa desarrolló un aplicativo para compartir con los municipios la información y planea establecer mesas de trabajo para realizar las labores conjuntamente.

Indicaron las últimas fechas de homologación así: Barbosa, La Estrella abril de 2018; Medellín, Envigado, Sabaneta mayo de 2018; Itagüí noviembre de 2017; Bello, Caldas, Copacabana octubre de 2015.

Cuando la Empresa recibe la información se cruza con las instalaciones alojadas en el sistema Marco Polo, actualizan y proceden a enviarla a cada municipio.

4.17 Concurso económico.

La Empresa indicó que, para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 11 de la Ley 505 de 1999 y el artículo 2 del Decreto 007 de 2010, es indispensable conocer la “Determinación del costo anual del servicio de estratificación” el cual debe ser estimado e informado por cada Alcaldía con el objeto de aplicar este costo a la fórmula que determina el monto del concurso económico a pagar por cada prestador. Sostiene que, sin esa información no es posible realizar el cálculo para determinar el valor del aporte, efectuar el pago respectivo y dar cumplimiento al Decreto.

Señaló que, “es necesario que la Alcaldía como responsable de la información, remita el detalle de la forma como se calculó el valor del concurso económico para Empresas Públicas de Medellín, relacionando las empresas prestadoras de servicios públicos de la localidad que participarán del concurso económico y la distribución de usuarios por cada una de ellas, ya que acorde al Artículo 3 del Decreto y el artículo 11 de la Ley 505 de 1999, el costo anual de estratificación se repartirá proporcionalmente entre el número de servicios públicos de que dispone la localidad más uno (NSPD+1).

Por lo anterior, la obligación de pago a cargo del prestador es una obligación condicional conforme a lo dispuesto en el artículo 1530 y siguientes del Código Civil, pues si la respectiva Alcaldía no cumple con la condición de agotar las gestiones que se encuentran a su cargo previamente enunciadas, no es posible para el prestador efectuar el pago del aporte económico, ya que no cuenta con los elementos necesarios para determinar el valor del aporte.”

El prestador manifestó que han pagado a los municipios que han solicitado el aporte o concurso económico siempre y cuando hayan cumplido con los requisitos normativos, reportada la información en el SUI el 26 de julio de 2018.

Tabla 51 Concurso Económico

<p align="center">CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ACUEDUCTO. VIGENCIA 2017.</p>	<p align="center">CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ALCANTARILLADO. VIGENCIA 2017.</p>
---	--

CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ACUEDUCTO. VIGENCIA 2017.		
Municipio	¿Recibió de la alcaldía cuentas de cobro por concepto del aporte para el servicio de estratificación del Municipio?	Monto pagado por concurso económico
ITAGUÍ	SI	\$ 95.123.286
LA ESTRELLA	SI	\$ 13.306.681
SABANETA	SI	\$ 8.170.814
MEDELLÍN	SI	\$ 124.267.450
BELLO	NO	N/A
CALDAS	NO	N/A
ENVIGADO	NO	N/A
BARBOSA	NO	N/A
GIRARDOTA	NO	N/A
COPACABANA	NO	N/A

CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ALCANTARILLADO. VIGENCIA 2017.		
Municipio	¿Recibió de la alcaldía cuentas de cobro por concepto del aporte para el servicio de estratificación del Municipio?	Monto pagado por concurso económico
ITAGUÍ	SI	\$ 95.123.286
LA ESTRELLA	SI	\$ 14.628.912
SABANETA	SI	\$ 8.170.814
MEDELLÍN	SI	\$ 126.480.408
BELLO	NO	N/A
CALDAS	NO	N/A
ENVIGADO	NO	N/A
BARBOSA	NO	N/A
GIRARDOTA	NO	N/A
COPACABANA	NO	N/A

CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ACUEDUCTO. VIGENCIA 2018. PRIMERA CUOTA		
Municipio	¿Recibió de la alcaldía cuentas de cobro por concepto del aporte para el servicio de estratificación del Municipio?	Monto pagado por concurso económico
ITAGUÍ	SI	\$ 45.661.667
LA ESTRELLA	NO	N/A
SABANETA	NO	N/A

CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ALCANTARILLADO. VIGENCIA 2018. PRIMERA CUOTA		
Municipio	¿Recibió de la alcaldía cuentas de cobro por concepto del aporte para el servicio de estratificación del Municipio?	Monto pagado por concurso económico
ITAGUÍ	SI	\$ 45.661.667
LA ESTRELLA	NO	N/A
SABANETA	NO	N/A

CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ACUEDUCTO. VIGENCIA 2018. PRIMERA CUOTA		
MEDELLÍN	NO	N/A
BELLO	NO	N/A
CALDAS	NO	N/A
ENVIGADO	NO	N/A
BARBOSA	NO	N/A
GIRARDOTA	NO	N/A
COPACABANA	NO	N/A

CONCURSO ECONOMICO 1 y 2 SERVICIO: ALCANTARILLADO. VIGENCIA 2018. PRIMERA CUOTA		
MEDELLÍN	NO	N/A
BELLO	NO	N/A
CALDAS	NO	N/A
ENVIGADO	NO	N/A
BARBOSA	NO	N/A
GIRARDOTA	NO	N/A
COPACABANA	NO	N/A

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

4.18 SUBSIDIOS Y CONTRIBUCIONES

El Acuerdo 44 de 2012 estableció "... los factores para el otorgamiento de subsidios en las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el Municipio de Medellín para las vigencias fiscales 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017."

El Acuerdo en comento determinó en su artículo 2: "FACTORES DE SUBSIDIO PARA LA (sic) PARA LAS VIGENCIAS FISCALES 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017: Las entidades que presten los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la ciudad de Medellín, aplicarán los siguientes factores de subsidio a las tarifas en las vigencias fiscales 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017, de conformidad con lo establecido, entre otras, en la Ley 142 de 1994 y en cumplimiento de lo estipulado por el Artículo 125 de la ley 1450 sw 2011, sin que dichos subsidios excedan, en ningún caso, el valor de los consumos básicos o de subsistencia.

ESTRATO	SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO					
	ACUEDUCTO		ALCANTARILLADO		ASEO	
	CARGO FIJO	CONSUMO BÁSICO	CARGO FIJO	CONSUMO BÁSICO	CARGO FIJO	SERVICIO ORDINARIO
ESTRATO 1	60,00%	60,00%	60,00%	60,00%	55,00%	55,00%
ESTRATO 2	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
ESTRATO 3	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	15,00%	15,00%

ARTICULO 3: FACTORES DE CONTRIBUCIÓN PARA LAS VIGENCIAS FISCALES 2013, 2014, 2015 Y 2016 Y 2017: Las entidades que presten los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la ciudad de Medellín, aplicarán los siguientes factores de contribución a las tarifas en las vigencias fiscales 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017 de conformidad con lo establecido en el Artículo 125 de la ley 1450 de 2011.

ESTRATO	SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO					
	ACUEDUCTO		ALCANTARILLADO		ASEO	
	CARGO FIJO	CONSUMO BÁSICO	CARGO FIJO	CONSUMO BÁSICO	CARGO FIJO	SERVICIO ORDINARIO
ESTRATO 5	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	85,00%	85,00%

ESTRATO	SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO					
	ACUEDUCTO		ALCANTARILLADO		ASEO	
	CARGO FIJO	CONSUMO BÁSICO	CARGO FIJO	CONSUMO BÁSICO	CARGO FIJO	SERVICIO ORDINARIO
ESTRATO 6	60,00%	60,00%	60,00%	60,00%	100,00%	100,00%
COMERCIAL	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%
INDUSTRIAL *	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%

* En Aseo se denominan "Grandes Generadores".

4.19 Peticiones, Quejas, Reclamos y Recursos.

La Empresa cuenta con la Gerencia de Atención Clientes cuya función principal es: "Liderar la gestión de los canales de atención con visión integral de cliente, garantizando sinergias, consistencia por segmento, el debido proceso y la satisfacción de los clientes."

Cuenta con 4 unidades a saber:

- Unidad Canales Regional.
- Unidad Canales Metropolitano
- Unidad Soporte Clientes.
- Unidad Diseño de Operaciones Comerciales.

Procesos de atención de reclamaciones y peticiones de los suscriptores.

Recepción, análisis, trámite y/o solución de peticiones, quejas, reclamos y recursos de los clientes/usuarios, relacionados con la prestación de servicios públicos domiciliarios definidos por el Contrato de Condiciones Uniformes y otros servicios conexos y complementarios comercializados por el grupo EPM.

Cuenta con 11 actividades a saber:

1. Suministrar información y recibir requerimiento del cliente.
2. Identificar el cliente, su información, su requerimiento o necesidad.
3. Registrar requerimiento.
4. Entregar insumos asociados a acciones de relacionamiento con clientes.
5. Entregar insumos asociados al cliente gerenciado.
6. Entregar insumos asociados a requerimiento técnico.
7. Entregar insumos asociados a requerimiento operativo.
8. Entregar insumos asociados a cambio de atributos.
9. Ejecutar acciones para resolver requerimiento del cliente.
10. Informar la solución de los requerimientos.
11. Verificar la atención de los requerimientos.

El Proceso de Atención a Clientes está certificado bajo la norma ISO 9001 versión 2015 desde el año 2009.

Canales de atención

Presencial.

- Clientes metropolitanos: Cuenta con 22 centros de Interacción personalizada con presencia en 10 municipios del Valle de Aburrá.
- Clientes regionales: 128 centros de Interacción Personalizada. Presencia en 114 municipios y 11 corregimientos.
- Constructores y Administradores de Copropiedad: Gestión operativa para la atención de requerimientos.
- Esquemas virtuales: Asesor en línea. Módulo de autoatención.

Telefónico:

Línea de atención gratuita, 10 pilotos, 399 agentes.

Redes sociales.

Asesor virtual: chat a través de la página www.epm.com.co

Escrito:

Carta

Portal web

4.18.1 Oficinas de Atención al Cliente

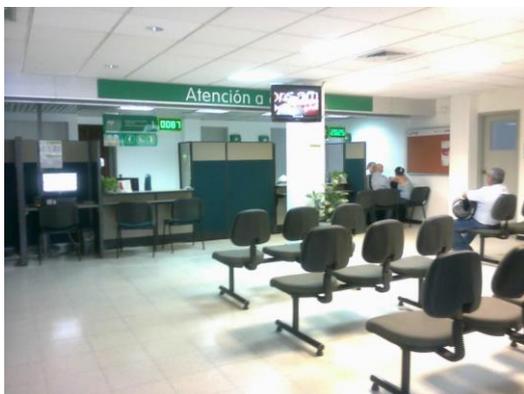
Tabla 52 Oficinas de Atención al Cliente

ZONA DONDE ESTÁ UBICADA LA OFICINA	OFICINA DE ATENCIÓN	DIRECCIÓN	MUNICIPIO (UBICACIÓN)	COBERTURA GEOGRÁFICA	SISTEMA AUTOMATIZADO DE ASIGNACIÓN Y CONTROL DE TURNOS (SI/NO)	TIEMPO DE ATENCIÓN PROMEDIO (EN-JN 2017)	HORARIO DE ATENCIÓN	NÚMERO DE PERSONAS QUE ATIENDEN EN LA OFICINA	NÚMERO DE SILLAS EN LA SALA DE ESPERA	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO (SI/NO)
Metropolitano	Barbosa	CL 16 CR 15 -31	Barbosa	Barbosa	Si	0:08:01	Lunes a Viernes 7:30 a.m. a 12:00 m y 1:30 p.m. a 5:00 p.m.	2	18	SI
Metropolitano	Belén	CR 76 CL 32 -74	Medellín	Medellín	Si	0:16:27	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	6	24	SI
Metropolitano	Bello	CR 49 CL 45-38	Bello	Bello	Si	0:16:26	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	10	57	SI
Metropolitano	Caldas	CR 50 CL 127 SUR - 59 (INTERIOR 101)	Caldas	Caldas	Si	0:08:36	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	3	36	SI
Metropolitano	Castilla	CR 65 CL. 100 -109	Medellín	Medellín	Si	0:16:05	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	4	54	SI
Metropolitano	Copacabana	CR 50 A CL 50 A -08	Copacabana	Copacabana	Si	0:12:20	Lunes a Viernes 7:30 a.m. a 12:00 m y 1:30 p.m. a 5:00 p.m.	2	20	SI
Metropolitano	Edificio EPM	CR 58 CL 42 -125	Medellín	Medellín	Si	0:12:20	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	22	50	SI
Metropolitano	El Bosque	CL 73 CR 51 D -71 Interior 1103)	Medellín	Medellín	Si	0:15:06	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	2	18	SI
Metropolitano	Envigado	CR 43 CL 38 A Sur- 31	Envigado	Envigado	Si	0:11:37	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	5	12	SI

Metropolitano	Girardota	CR 14 CL 08 -60	Girardota	Girardota	Si	0:09:32	Lunes a Viernes 7:30 a.m. a 12:00 m y 1:30 p.m. a 5:00 p.m.	3	19	SI
Metropolitano	Guayabal	CR 52 CL 9 SUR -42	Medellín	Medellín	Si	0:12:25	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	3	15	SI
Metropolitano	Itagüí	CR 49 CL 52 -53	Itagüí	Itagüí	Si	0:11:27	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	6	33	SI
Metropolitano	La Estrella	CL 80 SUR CR 59 -14	La Estrella	La Estrella	Si	0:13:15	Lunes a Viernes 7:30 a.m. a 12:00 m y 1:30 p.m. a 5:00 p.m.	1	9	SI
Metropolitano	La Floresta	CR 89 B CL 48 A -37	Medellín	Medellín	Si	0:16:45	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	3	24	SI
Metropolitano	La Herrera	CR 42 B CL 107 -54	Medellín	Medellín	Si	0:07:18	Lunes a Viernes 7:30 a.m. a 12:00 m y 1:00 p.m. a 5:00 p.m.	1	30	SI
Metropolitano	Miguel de Aguinaga	CL 53 CR 52 -16	Medellín	Medellín	Si	0:18:45	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	30	165	SI
Metropolitano	Poblado	CL 10 CR 42 -18	Medellín	Medellín	Si	0:10:43	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	3	16	SI
Metropolitano	Sabaneta	CR 46 CL 72 SUR -28	Sabaneta	Sabaneta	Si	0:10:39	Lunes a viernes 7:30 am a 4:30 pm	2	18	SI
Metropolitano	San Antonio de Prado	CR 79 CL 41 SUR -36	Medellín	Medellín	Si (Municipio de Medellín)	0:11:22	Lunes a Viernes 7:30 a.m. - 12:00 m y 1:30 p.m. a 5:00 p.m.	1	24	NO
Metropolitano	San Cristóbal	CR 131 CL 60 -59	San Cristóbal	San Cristóbal	Si	0:08:34	Lunes a Viernes 7:30 a.m. - 12:00 m y 1:30 p.m. a 5:00 p.m.	1	64	NO
Metropolitano	Palmitas	Casa de Gobierno	Palmitas	Medellín	NO		Primer y Segundo Domingo del mes - 8:00 am a 1:00 p.m.	1	10	NO
Metropolitano	Santa Elena	Casa de Gobierno	Santa Elena	Santa Elena	NO		Miércoles 7:30 a.m. - 12:00 m y 1:30 p.m. a 5:00 p.m.	1	12	NO

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

Imagen 57 Oficinas de PQR



Sala de Espera – Barbosa.



Sala de Espera - Caldas



Sala de Espera – Edificio EPM.

Sala de Espera – Envigado.

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

4.18.2 Estadísticas de PQR's

Servicio de Acueducto

Tabla 53 Estadísticas de PQR's Acueducto

Cuenta PQR únicas		AñoCertificacionSUI			Total general
Tipo	MesCertificacionSUI	2016	2017	2018	
Peticiones	01		127	150	277
Peticiones	02		163	148	311
Peticiones	03		219	125	344
Peticiones	04		134	184	318
Peticiones	05		163	180	343
Peticiones	06		153	125	278
Peticiones	07	107	184	173	464
Peticiones	08	172	139		311
Peticiones	09	134	165		299
Peticiones	10	125	134		259
Peticiones	11	132	103		235
Peticiones	12	124	83		207
Total Peticiones		794	1.767	1.085	3.646
Quejas	01		936	1.014	1.950
Quejas	02		1.073	1.074	2.147
Quejas	03		1.150	1.142	2.292
Quejas	04		1.045	891	1.936
Quejas	05		1.143	1.101	2.244
Quejas	06		927	1.123	2.050
Quejas	07	238	944	1.258	2.440
Quejas	08	1.406	892		2.298
Quejas	09	1.267	1.185		2.452
Quejas	10	1.175	1.261		2.436
Quejas	11	1.101	1.068		2.169
Quejas	12	759	947		1.706

Cuenta PQR únicas		AñoCertificacionSUI			Total general
Tipo	MesCertificacionSUI	2016	2017	2018	
Total Quejas		5.946	12.571	7.603	26.120
Reclamos	01		1.180	1.373	2.553
Reclamos	02		1.347	1.766	3.113
Reclamos	03		1.753	1.852	3.605
Reclamos	04		1.211	2.400	3.611
Reclamos	05		1.753	2.509	4.262
Reclamos	06		3.307	2.269	5.576
Reclamos	07	1.815	1.792	2.642	6.249
Reclamos	08	2.082	1.775		3.857
Reclamos	09	2.170	1.971		4.141
Reclamos	10	1.890	1.914		3.804
Reclamos	11	1.588	1.626		3.214
Reclamos	12	1.080	1.047		2.127
Total Reclamos		10.625	20.676	14.811	46.112
Recursos	01		127	146	273
Recursos	02		141	201	342
Recursos	03		193	200	393
Recursos	04		161	258	419
Recursos	05		189	215	404
Recursos	06		184	225	409
Recursos	07	171	217	297	685
Recursos	08	225	194		419
Recursos	09	226	215		441
Recursos	10	181	240		421
Recursos	11	203	203		406
Recursos	12	151	186		337
Total Recursos		1.157	2.250	1.542	4.949
Total general		18.493	37.174	24.978	80.645

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

Servicio de Alcantarillado

Tabla 54 Estadísticas de PQR's Alcantarillado

Cuenta PQR únicas		AñoCertificacionSUI			Total general
Tipo	MesCertificacionSUI	2016	2017	2018	
Peticiones	01		4	4	8
Peticiones	02		10	2	12
Peticiones	03		8	6	14
Peticiones	04		2	2	4
Peticiones	05		13	9	22
Peticiones	06		5	6	11
Peticiones	07	3	11	8	22
Peticiones	08	4	5		9
Peticiones	09	5	6		11

Cuenta PQR únicas		AñoCertificacionSUI			
Tipo	MesCertificacionSUI	2016	2017	2018	Total general
Peticiones	10	8	2		10
Peticiones	11	2	5		7
Peticiones	12	2	2		4
Total Peticiones		24	73	37	134
Quejas	01		68	92	160
Quejas	02		60	89	149
Quejas	03		88	88	176
Quejas	04		92	73	165
Quejas	05		112	101	213
Quejas	06		72	71	143
Quejas	07	1	76	89	166
Quejas	08	129	68		197
Quejas	09	114	93		207
Quejas	10	95	77		172
Quejas	11	101	73		174
Quejas	12	79	66		145
Total Quejas		519	945	603	2.067
Reclamos	01		42	60	102
Reclamos	02		46	76	122
Reclamos	03		68	79	147
Reclamos	04		45	52	97
Reclamos	05		78	66	144
Reclamos	06		45	80	125
Reclamos	07	45	48	74	167
Reclamos	08	53	61		114
Reclamos	09	84	65		149
Reclamos	10	119	55		174
Reclamos	11	48	50		98
Reclamos	12	40	35		75
Total Reclamos		389	638	487	1.514
Recursos	01		8	4	12
Recursos	02		9	7	16
Recursos	03		9	9	18
Recursos	04		8	3	11
Recursos	05		7	7	14
Recursos	06		15	4	19
Recursos	07	14	7	8	29
Recursos	08	7	12		19
Recursos	09	5	6		11
Recursos	10	61	7		68

Cuenta PQR únicas		AñoCertificacionSUI			
Tipo	MesCertificacionSUI	2016	2017	2018	Total general
Recursos	11	15	4		19
Recursos	12	10	6		16
Total Recursos		112	98	42	252
Total general		1.044	1.748	1.168	3.960

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

Nota de la Empresa: “La información está dada de acuerdo a la resolución 20101300048765 del 14-12-2010 para Acueducto y Alcantarillado, resolución con vigencia hasta el periodo junio 2016. A partir de julio 2016, la información está dada de acuerdo a la resolución SSPD 20151300054575 de 18-12-2015 modificada por la resolución 20161300011295 del 28-04-2016.”

4.18.3 Casos frecuentes, mayor reiteración.

La causa principal de reclamación para los años 2016, 2017 y lo corrido de 2018 es “Inconformidad con el consumo o producción facturado” se da básicamente cuando el suscriptor o usuario cuestiona la cantidad de unidades de consumo o de producción facturada.

Causas y acciones emprendidas:

El prestador manifestó que después de ser ejecutada la lectura, realiza el proceso de análisis de la información de los consumos en las instalaciones que presenten desviaciones significativas. Con el fin de determinar la manera cómo se facturarán los consumos del predio y mientras se establece la causa que generó la desviación para apoyar la toma de decisión en relación con los consumos en investigación. Se lleva a cabo una visita para determinar el porqué de esta desviación. Se programan y se realizan hasta 2 visitas para realizar las validaciones con el objeto de determinar cómo se procede a facturar el consumo investigado.

Señaló el Prestador que, como acciones emprendidas para la disminución de esta causa de reclamación se cuenta con reglas especialmente parametrizadas en el facturador con el fin de detectar los predios que efectivamente se les debe aplicar la revisión. Manifestó que, capacitan constantemente a los revisores de campo y proveen equipos adecuados con el fin que obtengan el conocimiento necesario para determinar la causa del consumo y a su vez la decisión que se tome, sea la adecuada. Posteriormente, realizan validaciones en los diferentes sistemas de información con los datos históricos que se tengan en cuanto a consumos para de esta manera determinar el cobro.

Como causas secundarias encontramos la causa “Cobro de cargos relacionados con el servicio público” básicamente se da cuando el suscriptor o usuario manifiesta inconformidad con el cobro de otros cargos relacionados con el servicio público. Ejemplo: intereses de mora, cartera, tasas e impuestos (diferentes al subsidio y a la contribución), cargo fijo, trabajos.

La Empresa informó que, para evitar que este motivo sea causal de reclamación desde el departamento de liquidación se cuenta con validaciones detalladas para generar correctamente los cobros de consumo, cargo fijo, impuestos, la aplicación de subsidios o contribuciones, intereses, descuentos y financiaciones de acuerdo con el tipo de producto y con las tasas estipuladas para cada servicio, tipo de cargo o descuento según las reglas definidas en algoritmos computacionales, de forma correcta y oportuna

Tabla 55 Causas principales de PQR's 2016

CAUSA PRINCIPAL 2 AÑO 2017	
Municipio	Nombre de la Causa+Cod Causa
Medellín	Cobro de otros bienes o servicios en la factura (Causa 113)
Barbosa	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Bello	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Caldas	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Copacabana	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Envigado	Cobros por promedio (Causa 120)
Girardota	Cobros por promedio (Causa 12 0)
Itagui	Cobro de otros bienes o servicios en la factura (Causa 113)
La Estrella	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Sabaneta	Cobros por promedio (Causa 120)

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

Tabla 56 Causas principales de PQR's año 2017

CAUSA PRINCIPAL 1 AÑO 2016-2017-2018	
Municipio	Nombre de la Causa+Cod Causa
Medellín	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Barbosa	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Bello	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Caldas	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Copacabana	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Envigado	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Girardota	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Itagüí	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)

La Estrella	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)
Sabaneta	Inconformidad con el consumo o producción facturado (Causa 102)

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

Tabla 57 Causas principales de PQR's año 2018

CAUSA PRINCIPAL 2 AÑO 2018	
Municipio	Nombre de la Causa+Cod Causa
Medellín	Pago sin abono a cuenta (Causa 122)
Barbosa	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Bello	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Caldas	Pago sin abono a cuenta (Causa 122)
Copacabana	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
Envigado	Cobros por promedio (Causa 120)
Girardota	Cobros por promedio (Causa 120)
Itagui	Cobro de cargos relacionados con el servicio público (Causa 111)
La Estrella	Pago sin abono a cuenta (Causa 122)
Sabaneta	Pago sin abono a cuenta (Causa 122)

Fuente: Información suministrada por la Empresa en visita de 11 al 14 de septiembre de 2018

4.18.4 Proceso de Atención Personalizada

Se visitaron dos sedes de atención al Usuario. Una la del Edificio Inteligente y la otra queda ubicada en Envigado.

La sede del edificio Inteligente cuenta con 22 módulos de atención y el horario es de 7:30 a.m. a 5:30 p.m.

Cuando un usuario ingresa es recibido por dos “orientadores” quienes los indagan con el objeto de determinar cuál de los colaboradores lo pueden atender, de acuerdo con su necesidad.

Una vez se determinó, le asignan un digiturno, y mientras es atendido se ubica en una sala con sillas cómodas, aire acondicionado, entre otros. Una vez que es atendido el objetivo de la Empresa es solucionar el problema en el primer contacto, en el módulo, pero depende del valor del reclamo. Hay colaboradores, que pueden dar solución cuando no supera los 5 SMLV; se remite el caso a un profesional cuando los montos llegan hasta los 10 SMLV, 15 a un jefe; y así sucesivamente hasta 500 SMLV que le corresponde al Jefe de Unidad.

En caso que la persona desee radicar su petición por escrito, puede hacerlo y el colaborador de EPM le suministra los formatos, para continuar con el procedimiento administrativo.

5. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios elaboró el cálculo de los indicadores financieros y técnicos agregados IFA e IOCA para el período 2015 con base en la información reportada por el prestador en el Sistema Único de Información – SUI, de acuerdo con la metodología definida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA - en la Resolución 315 de 2005.

A partir del año 2015, las empresas clasificadas bajo el Grupo I de la CGN tenían la obligación de reportar la información contable bajo NIF. Teniendo en cuenta que la CRA no ha definido las variables de cálculo para determinar el nivel de riesgo financiero bajo NIF, no es posible adelantar el cálculo del IFA para el año 2015 ni los años subsecuentes para Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

Por otro lado, respecto al indicador IOCA de acueducto del año 2015 se tiene lo siguiente:

Tabla 58. IOCA Acueducto – Año 2015.

Categoría	IRCA	Rango IRCA	IANC	Rango IANC	Continuidad ICTAC	Rango Continuidad	Cumplimiento Cobertura Acueducto ICBAC	Rango ICBAC	IOCA Acueducto
1	0,62	Rango I	Sin Dato	Rango III	99,83	Rango I	Sin Dato	Rango III	Rango III

Fuente: Consulta SUI

La clasificación del prestador es Rango III en 2015 señalando que:

- El Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA) es de 0,62%, lo cual significa que se suministró agua apta para consumo humano durante el año 2015.
- La continuidad en el servicio de acueducto es del 99,83% de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución CRA 315 de 2005.
- El prestador no suministró información respecto a las pérdidas de agua (IANC) ni la meta de cobertura (ICBAC) para el año 2015.

Finalmente, en relación con el indicador IOCA de alcantarillado se tienen los siguientes resultados:

Tabla 59. IOCA Alcantarillado – Año 2015.

Cumplimiento Cobertura Alcantarillado ICBAL	Rango ICBAL	IOCA Alcantarillado
Sin Dato	Rango III	Rango III

Fuente: Consulta SUI

La clasificación del prestador es Rango III en 2015 señalando que éste no suministró información respecto a su meta de cobertura para el año 2015.

Finalmente, en relación con los indicadores de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado para las vigencias 2016 a 2018, a continuación, se

muestran estos resultados de acuerdo con la información suministrada en visita y reportada en el SUI por parte del prestador.

Tabla 60. Indicadores de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

Año	SUSCRIPTORES		COBERTURA (%)		CONTINUIDAD (h/día)	COBERTURA MICROMEDICIÓN (%)	IANC (%)	IPUF (m ³ /suscriptor)
	ACU	ALC	ACU	ALC				
2016	1.131.012	1.108.314	95.09	93	23,97	99.30	31.39	6.82
2017	1.171.293	1.149.128	96.13	94.08	23,95	99.34	31.61	6.54
Junio 2018	1.192.991	1.169.986	96.10	94.37	23,97	99.36	30.31	6.09

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

De acuerdo con estos resultados, se evidencia que la continuidad del servicio de acueducto presuntamente cumplió con lo dispuesto en el CCU para las vigencias bajo análisis.

6. CALIDAD Y REPORTE DE LA INFORMACIÓN AL SUI

6.1 Estado de reporte de información al SUI

A continuación, se relaciona el número de reportes pendientes de cargue por cada uno de los tópicos y vigencia correspondiente:

Tabla 61. Reportes pendientes de cargue al SUI.

TÓPICO	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total general
Administrativo y Financiero				1	3	1		1	2	3	4	5	3	23
Auditor	1	22	22	22	22	32	32	32	32	30	28	28		303
Cargue SIG													1	1
Comercial y de Gestión	2	1	2	5	1		4			1	1	4	93	114
Facturación GN													2	2
Técnico operativo					3	1					2		6	12
Total general	3	23	24	28	29	34	36	33	34	34	35	37	105	455

Fuente: Consulta SUI

Cabe señalar que los formatos y/o formularios para la vigencia 2018 no se encuentran vencidos según los plazos establecidos en la resolución compilatoria, por lo que pese a estar pendientes de reporte, la empresa cuenta con tiempo para reportar tal información.

6.2 Actualizaciones de RUPS

El artículo 1.1.1.4 de la Resolución Compilatoria SSPD 20101300048765 de 14 de diciembre de 2010³⁸ dispone que los prestadores de los servicios públicos deben

³⁸ Por la cual se expide la Resolución Compilatoria respecto de las solicitudes de información al Sistema Único de Información - SUI de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo y se derogan las resoluciones 20094000015085, 20104000001535, 20104000006345, y 20104010018035.

actualizar la información del Registro Único de Prestadores de Servicios – RUPS, una vez al año con la siguiente periodicidad:

Imagen 58 Periodicidad de Actualización

Artículo 1.1.1.4 PERIODICIDAD DE LA ACTUALIZACIÓN	
Los prestadores de los servicios públicos deben actualizar la información según los formatos dispuestos en el RUPS para tal fin, por lo menos una (1) vez al año según el siguiente calendario de reporte:	
Distribución según último dígito del ID	Periodos para realizar la actualización
Prestadores cuyo ID termine en 0 y 1	En el primer mes del año, antes del 30 de enero
Prestadores cuyo ID termine en 2 y 3	En el segundo mes del año, antes del 28 de febrero
Prestadores cuyo ID termine en 4 y 5	En el tercer mes del año, antes del 30 de marzo
Prestadores cuyo ID termine en 6 y 7	En el cuarto mes del año, antes del 30 de abril
Prestadores cuyo ID termine en 8 y 9	En el quinto mes del año, antes del 30 de mayo

De igual manera, la Superintendencia profirió la Resolución SSPD 20151300047005 de 7 de octubre de 2015³⁹, en la cual se establecieron los requisitos para la actualización del RUPS, así:

Imagen 539 Reporte RUPS

ARTÍCULO SEXTO.- Actualización. Los prestadores de servicios públicos domiciliarios y sus actividades complementarias, deberán actualizar anualmente la información general del RUPS, de acuerdo con el Anexo pertinente de la presente Resolución, en las siguientes fechas:

1. Los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, y actividades complementarias a los mismos, en los periodos señalados en el siguiente cuadro:

DISTRIBUCIÓN SEGUN ULTIMO DIGITO DEL ID	PERIODOS PARA REALIZAR LA ACTUALIZACIÓN
Prestadores cuyo ID termine en 0 y 1	En el primer mes del año, antes del 30 de enero
Prestadores cuyo ID termine en 2 y 3	En el segundo mes del año, antes del 28 de febrero
Prestadores cuyo ID termine en 4 y 5	En el tercer mes del año, antes del 30 de marzo
Prestadores cuyo ID termine en 6 y 7	En el cuarto mes del año, antes del 30 de abril
Prestadores cuyo ID termine en 8 y 9	En el quinto mes del año, antes del 30 de mayo

Para la vigencia en curso, la Superservicios profirió la Resolución 20181000120515 del 25 de septiembre de 2018⁴⁰ en la cual se establecieron los requisitos para la actualización del RUPS, así:

Imagen 60 Reporte RUPS

ARTÍCULO CUARTO. - ACTUALIZACIÓN. Los prestadores de servicios públicos domiciliarios y de actividades complementarias a los mismos, deberán actualizar anualmente la información general del RUPS, así:

1. Los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, y quienes desarrollen actividades complementarias a los mismos, en los siguientes periodos:

³⁹ Por la cual se establecen los requisitos que deben surtir los prestadores de servicios públicos domiciliarios ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en relación con el Registro único de Prestadores –RUPS para su inscripción, actualización y cancelación

⁴⁰ “Por la cual se deroga una resolución y se establecen los requerimientos que deben surtir los prestadores de servicios públicos domiciliarios ante la Superintendencia de Servicios Públicos, en relación con el Registro Único de Prestadores – RUPS para su inscripción, actualización y cancelación”

DISTRIBUCIÓN SEGÚN ÚLTIMO DÍGITO DEL ID	FECHA LÍMITE PARA REALIZAR LA ACTUALIZACIÓN
Prestadores cuyo ID termine entre 0 y 4	Hasta el 28 de febrero
Prestadores cuyo ID termine entre 5 y 9	Hasta el 30 de marzo

De acuerdo con lo anterior, se observa que la actualización para el prestador EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P., debe ser realizada en el “tercer mes del año, antes del 30 de marzo”.

No obstante, una vez verificada la información de las actualizaciones del RUPS se puede observar que, tal y como se muestra en la siguiente tabla, el prestador cuenta con una actualización aprobada extemporánea para los años 2005, 2006 y 2016; y actualización aprobada para los años 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017 y 2018.

Tabla 62 Actualizaciones RUPS.

# SOL	ID ESP	EMPRESA	MOTIVO	ESTADO	Nº RAD	FECHA RADICACION
1	362071	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20183564362071	23/03/2018 14:33:58
2	358919	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20173564358919	06/03/2017 09:27:21
3	348409	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	201610564348409	12/10/2016 16:08:58
4	339289	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	RECHAZADA	20163564339289	07/03/2016 07:44:31
5	328836	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20158564328836	19/08/2015 15:04:45
6	322601	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20152564322601	04/02/2015 17:15:28
7	294604	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20142564294604	06/02/2014 15:36:05
8	278944	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20131564278944	30/01/2013 17:09:23
9	262221	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20129564262221	16/09/2012 13:34:34
10	248157	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20125564248157	08/05/2012 16:31:20
11	246198	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20123564246198	14/03/2012 19:54:53
12	237397	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	201112564237397	16/12/2011 17:30:34
13	216172	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20117564216172	21/07/2011 13:44:32
14	201759	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20113564201759	14/03/2011 10:31:50
15	183429	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	201012564183429	01/12/2010 11:16:21
16	168251	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20103564168251	31/03/2010 04:11:16
17	139545	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20097564139545	01/07/2009 18:43:29
18	121592	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20091564121592	30/01/2009 14:49:29
19	119987	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	200810564119987	24/10/2008 17:22:11
20	116729	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20088564116729	27/06/2008 10:27:54
21	115194	564 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20084564115194	24/04/2008 15:30:15

22	114346	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20083564114346	31/03/2008 10:04:30
23	112620	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	RECHAZADA	200712564112620	29/12/2007 12:28:26
24	109880	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20078564109880	01/08/2007 11:19:21
25	108777	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20073564108777	13/03/2007 17:13:33
26	108004	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	200612564108004	28/12/2006 10:19:12
27	105888	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20069564105888	11/09/2006 10:59:02
28	104051	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	20068564104051	30/08/2006 14:56:08
29	100457	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	200512564100457	28/12/2005 09:35:22
30	16	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ACTUALIZACION	APROBADA	200416103013	10/08/2005 10:34:30

Fuente: Consulta SUI

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

- El número de empleados ha venido aumentando en el período comprendido entre 2015 y 2017, al igual que el promedio salarial.
- Respecto a competencias laborales, se analizaron los documentos correspondientes a certificaciones expedidas por el SENA, arrojando un total de 375 empleados certificados de los servicios de acueducto y alcantarillado.

ASPECTOS FINANCIEROS

- El vigilado actualmente se encuentra al día en el reporte de información financiera al Sistema Único de Información – SUI.
- Dentro del análisis realizado, a los componentes más relevantes de los Estados Financieros, no se encontraron evidencias que permitan concluir que el prestador no está aplicando integralmente las Normas Internacionales de Información Financiera – NIIF.
- El prestador de acuerdo con la Ley y los estatutos, no está obligada a contar con una Auditoria Externa de Gestión y Resultados por ser una entidad de naturaleza oficial. Así mismo, tampoco estaría obligado a tener Revisor Fiscal según lo establecido en el Código de Comercio.
- La reducción en el Costo de Ventas y los Gastos de Administración en 2017, por encima de la reducción en los ingresos, generaron una operación financiera más eficiente, con lo que se logró incrementar los márgenes de utilidad operacional y neta hasta el 34.1% y el 36.9% sobre los ingresos respectivamente.
- La situación actual derivada por la contingencia presentada en el proyecto Hidroituango, con lo cual el prestador dejará de recibir ingresos por \$4 billones aproximadamente en el periodo 2018-2020, dado el retraso en la obra para iniciar operaciones, y estima que tendrá egresos adicionales por \$9 billones producto de las obras necesarias para finalizar el proyecto y los

costos relacionados con los impactos sociales. Esta situación podría representar una alerta sobre la liquidez del prestador en el mediano plazo, por las acciones que deba emprender para soportar las futuras erogaciones derivadas del Proyecto Hidroituango, y la posibilidad de incrementar sus niveles de endeudamiento, para destinarlos al cumplimiento de sus obligaciones contractuales relacionadas con el proyecto, lo cual posiblemente afectará sus niveles de utilidades futuras.

- El Nivel de Endeudamiento, en parte presionado por la menor liquidez, y en parte por la financiación necesaria para desarrollar los proyectos de infraestructura, aumentó en 7.12 puntos porcentuales frente a 2016, llegando al valor de 84.11%, nivel que se podría establecer como una alerta a la capacidad para adquirir mayor endeudamiento con el fin de cubrir los eventuales futuros egresos producto de la contingencia del proyecto Hidroeléctrico Ituango.
- El escenario en rentabilidad es creciente, dada la mayor eficiencia entre ingresos y egresos, con lo que en 2017 se logró generar mayores márgenes operacionales y netos frente a 2016 y 2015.
- El prestador deberá verificar la información reportada al SUI en la información financiera correspondiente al año 2017, relacionada con las cuentas por cobrar por servicios y por edades, y brindar las explicaciones respecto de la cartera neta negativa para las edades entre 181 y 360 días, así como también la cartera vencida mayor a 360 días.

CONCLUSIONES PROYECTO HIDROITUANGO:

- Existen incertidumbres respecto a los daños ocasionados en la infraestructura del proyecto, que solo se resolverán con el ingreso de los técnicos a la casa de máquinas.
- Las estimaciones actuales de costos y plazos para concluir el proyecto Hidroeléctrica Ituango, se pueden ver afectadas cuando se conozcan con mayor precisión los daños existentes en la infraestructura, producidos por la contingencia.
- Actualmente no es posible dimensionar si la contingencia del proyecto, puede llegar a afectar la continuidad de la prestación de los servicios públicos que presta EPM y/o alguna de sus filiales en todo el territorio colombiano.

ASPECTOS TÉCNICO OPERATIVOS

- La empresa cuenta con los manuales de operación de los diferentes sistemas con que cuenta, así como con los programas de mantenimiento preventivos y correctivos para los dos servicios.
- EPM No cuenta con permisos de vertimiento vigentes para las plantas de potabilización, puesto que los vertimientos generados de los sistemas de tratamiento de lodos en operación, van al alcantarillado. Además, según lo mencionado por el prestador la autoridad ambiental competente (AMVA), ha priorizado los trámites de estos permisos al alcantarillado, en función de la carga vertida.

- En términos generales los indicadores técnicos de acueducto presentan un buen comportamiento, y tienden a mejorar anualmente, conforme al análisis de las vigencias revisadas en esta evaluación.
 - El IANC se encuentra en porcentajes cercanos al 30% exigido en la normatividad, sin embargo, para las vigencias 2015 a 2017 se encontraba entre el 30 y 32%, para 2018 ya se encuentra en valores de 30%.
 - La cobertura de micromedición se encuentra alrededor del 99%, es decir que se encuentra sobre los valores mínimos exigidos en el artículo 146 de la Ley 142 de 1994.
 - La continuidad en el servicio de acueducto cumple con lo dispuesto en el Contrato de Condiciones Uniformes y la proyección realizada en el estudio tarifario.
 - Presuntamente el prestador alcanzó las metas propuestas para los indicadores de pérdidas y continuidad establecidos por la aplicación del marco tarifario Resolución 688 de 2014.
- Así mismo, en relación a lo citado en el Artículo 120 de la Resolución 1096 de 2000, que dispone que las Plantas de Tratamiento de Agua Potable – PTAP deben contar con un laboratorio para análisis de muestras. Se identificó que la empresa posee un laboratorio central para el análisis de muestras (cuenta con la aprobación del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia “ONAC”, y el IDEAM), ubicado en los predios San Fernando y Villa hermosa.
- Al analizar cada muestra de control de calidad del agua en red tomada por el prestador, se pudieron observar presuntos incumplimientos en los parámetros de coliformes (31), color aparente (37), nitratos (13) y turbiedad (5) como se evidencia en los anexos. (Total muestras analizadas: 16059).

Sin embargo, el cálculo del IRCA mensual arrojó en los años 2015, 2016 y 2017 presuntamente un suministro de agua apta para consumo humano en todos los meses de la vigencia en estudio.

- El Plan de Emergencia y Contingencia, presentado por el prestador EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. presuntamente no cumple con la totalidad de los lineamientos mínimos establecidos en la Resolución 154 de 2014, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, los cuales son:
 - Elaboración de inventarios
 - Identificación de requerimientos
 - Funciones mínimas del grupo, equipo o comité central de emergencias de la persona prestadora de servicios.
 - Establecimiento de necesidad de ayuda externa
 - Fortalecimiento de educación y capacitación
 - Línea de mando
 - Protocolo de actuación
 - Formato para evaluación de daños
 - Análisis posterior al evento
 - Ejecución de la respuesta

ASPECTOS COMERCIALES

- La Empresa se encuentra realizando el cambio masivo de medidores por renovación tecnológica, que está soportado en el “Decreto 2013-DECGGL-1922”, “el cual mediante modificación del Contrato de Condiciones Uniformes (CCU) definió que el cambio de los medidores por desarrollo tecnológico o mal funcionamiento, serán cargados en el costo de inversión de la tarifa del servicio de acueducto y alcantarillado.”. por lo que, presuntamente se encuentra vulnerando la normatividad vigente.

Proyectó: Lina María Rodríguez Pinilla – Profesional Especializado Grupo de Evaluación Integral – DTGAA
Ivonne Tangarife – Profesional Especializado Grupo de Evaluación Integral – DTGAA
Mario Andrés Botto Rojas – Contratista Grupo de Evaluación Integral – DTGAA
Nicolás Eduardo Páez Rincón – Contratista Grupo de Evaluación Integral – DTGAA
Carlos Mario González – Contratista Grupo de Evaluación Integral – DTGAA
Omar Orlando Cortes – Contratista Delegada AAA
Antonio Cervantes Castro - Contratista Grupo de Evaluación Integral – DTGAA
Nicolás Armando Villalba Hernández - Ingeniero Grupo Sectorial DTGAA

Revisó: Johanna Milena Cortés Quiroga – Coordinadora Grupo de Evaluación Integral (A) - DTGAA
Viviana Hernández Duque – Coordinadora Grupo Sectorial – DTGAA

Aprobó: Bibiana Guerrero Peñarete – Directora Técnica de Gestión de Acueducto y Alcantarillado

8. ANEXOS

8.1 ASPECTOS TÉCNICOS – OPERATIVOS

8.1.1 Sectores hidráulicos – Reporte SUI

Tabla 63. Sectores hidráulicos en la red de acueducto – Reporte SUI.

Empresa	Municipio	Nombre del sector hidráulico	Suscriptores	Macromedición
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.	MEDELLÍN	MEDELLIN-LAS BRISAS	1179	1
		MEDELLIN-LOS PARRAS	25556	1
		MEDELLIN-NARANJITOS	1513	1
		MEDELLIN-SAN ANTONIO DE PRADO	12116	1
		MEDELLIN-AGUAS FRIAS	1555	1
		MEDELLIN-ALTAVISTA CENTRO	11659	1
		MEDELLIN-AMERICA	47527	1
		MEDELLIN-ANA DIAZ	377	1
		MEDELLIN-ASOMADERA	6367	1
		MEDELLIN-BATALLON	9201	1
		MEDELLIN-BELENCITO	24088	1
		MEDELLIN-CAMPO VALDES	10686	1
		MEDELLIN-CORAZON	5477	1
		MEDELLIN-CORAZON ALTO	5985	1
		MEDELLIN-GERONA	23243	1
		MEDELLIN-LA CASCADA	4325	1
		MEDELLIN-LA PASTORA	9770	1
		MEDELLIN-LIMONCITO	13684	1
		MEDELLIN-LOS MANGOS	5777	1
		MEDELLIN-MIRAFLORES	11146	1
		MEDELLIN-NUTIBARA	49092	1
		MEDELLIN-ORFELINATO	27315	1
		MEDELLIN-PALMITAS	182	1
		MEDELLIN-PI NUELA	20879	1
		MEDELLIN-SANTA ELENA	10135	1
		MEDELLIN-VERSALLES	13410	1
		MEDELLIN-VILLA HERMOSA	14119	1
		MEDELLIN-VOLADOR CENTRO	23449	1
		MEDELLIN-AURES	12767	1
		MEDELLIN-AURES 2	215	1
		MEDELLIN-BERLIN	8487	1
		MEDELLIN-CASTILLA	9972	1
MEDELLIN-CASTILLA-BELLO	6162	1		
MEDELLIN-CUCARACHO	7348	1		
MEDELLIN-DOCE DE	6109	1		

Empresa	Municipio	Nombre del sector hidráulico	Suscriptores	Macromedición
		OCTUBRE		
		MEDELLIN-LA MONTANA	4037	1
		MEDELLIN-LAS HAMACAS	321	1
		MEDELLIN-MOSCU	17364	1
		MEDELLIN-PAJARITO	11168	1
		MEDELLIN-PALENQUE	20229	1
		MEDELLIN-PARIS	2034	1
		MEDELLIN-PEDREGAL	27396	1
		MEDELLIN-PEDREGAL ALTO	341	1
		MEDELLIN-PEDREGAL BAJO	135	1
		MEDELLIN-PICACHO	23452	1
		MEDELLIN-POPULAR	18627	1
		MEDELLIN-PORVENIR	16877	1
		MEDELLIN-POTRERITO	1174	1
		MEDELLIN-SAN CRISTOBAL	10198	1
		MEDELLIN-SANTO DOMINGO	12109	1
		MEDELLIN-VILLA DEL SOCORRO	11235	1
		MEDELLIN-VOLADOR NORTE	5694	1
		MEDELLIN-ALTAVISTA SUR	22845	1
		MEDELLIN-AYURA	1104	1
		MEDELLIN-CAMPESTRE	25090	1
		MEDELLIN-EL RINCON	7924	1
		MEDELLIN-EL RODEO	17371	1
		MEDELLIN-EL TESORO	9662	1
		MEDELLIN-LA ESMERALDA	2894	1
		MEDELLIN-LA ESTRELLA	9016	1
		MEDELLIN-LA YE	656	1
		MEDELLIN-LLANADITAS	1424	1

Fuente: Consulta SUI

8.1.2 Redes del sistema de acueducto – Reporte SUI

Tabla 64. Redes del sistema de acueducto – Reporte SUI.

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MEDELLIN	Aduccion	CANAL	Area Seccion Transversal		139.24	7762.17	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		29.3	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		42.21	CCP
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		240.86	HD (Hierro Ductil)

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		280.28	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		15.54	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		34	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		50.05	CCP
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		119.8	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		150.91	CCP
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		481.5	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		735.5	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		762.08	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		2892.74	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		2.9	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		81.2	GRES
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		855.1	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		886.86	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		1103.25	CCP
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		1.13	CCP
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		52.4	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		205.8	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		2090.83	GRES
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		4.28	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		11.35	GRES
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		32.23	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		1112.27	CCP
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		229.3	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		860.3	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		6099.35	GRES
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		2.67	Fibra de Vidrio

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		201.6	CCP
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		888.37	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		1659.15	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		11.7	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		214.3	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		1441.9	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		1666.7	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	30		425.75	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	36		141.8	GRES
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	36		1606	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	40		497.3	GRES
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	40		1189.7	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	42		1553.6	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	48		434.8	Acero
	MEDELLIN	Aduccion	TUNEL	Área Sección Transversal		9	8765.93	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		.52	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		1.23	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		4.23	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		2.6	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		10.13	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		18.02	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		146.71	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		2499.86	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		40.94	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		67.44	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		189.8	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro	6		566.47	PVC Cloruro

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				de Polivinilo
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		2695.93	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	6.4		74.2	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		21.7	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		66.74	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		181.37	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		445.8	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		2879.44	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		73.87	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		226.52	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		3555.38	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		4449.79	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		34.79	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		886.52	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		1071.77	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		2729.77	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		3165.02	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		3357.49	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		5314.82	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		75.78	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		411.43	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		2676.21	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		10837.49	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14.2		1.8	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14.2		7.3	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	14.2		788.57	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		171.2	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro	16		217.3	Fibra de

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				Vidrio
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		532.65	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		651.22	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		672.6	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		3614.64	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		6372.35	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		11109.19	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		36.78	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		163.82	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		2068.3	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		3099.43	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		26.1	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		79.2	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		626.34	CCP
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		770	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		4147.75	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		14111.81	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	22		165.91	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	22		408.8	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		2200.76	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		6400.37	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		20055.04	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	28		1.3	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	28		5.92	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	30		85.5	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	30		5332.46	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	30		6881.3	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro	32		3576.06	HD (Hierro

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	36		52.17	Acero
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	36		8599.67	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	36		9271.39	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	42		282.7	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	42		4267.12	GRES
	MEDELLIN	Conduccion	TUBERIA	Diámetro Nominal	48		4272.47	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		1.03	
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		2.38	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		3.24	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		12.41	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		14.88	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		38.7	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		74.55	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.52		265.44	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.76		1.74	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.76		26.17	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	.76		30.39	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1		2.67	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1		4.7	
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1		8.25	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1		233.43	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1		412.92	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1		1633.8	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.24		5.16	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.24		11.05	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.24		25.53	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro	1.52		4.96	CCP

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.52		98.6	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.52		155.81	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.52		823.88	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.56		6.8	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	1.56		469.17	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2		18.8	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2		84.09	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2		166.12	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2		228.13	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2		368.78	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2		3494.7	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2		31951.47	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2.52		3.89	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2.52		11.44	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2.52		18.26	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2.52		76.66	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2.52		263	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	2.52		1703.99	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		5.4	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		4624.45	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		5433.94	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		7134.21	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		7189.63	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		59452.94	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		104020.21	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3		343950.15	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro	3.6		.33	

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3.6		1.03	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3.6		33.95	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	3.6		10393.91	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		.58	
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		17.55	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		1097.53	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		1670.91	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		3084.42	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		3955.93	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		5463.75	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		195821.55	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4		286119.5	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4.4		15.53	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4.4		24.33	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4.4		33.03	
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4.4		78.21	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	4.4		12335.04	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		54.81	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		1125.9	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		3756.25	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		12184.72	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		21968.15	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		23903.44	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		49821.4	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6		212413.28	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6.4		27.69	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro	6.4		195.22	PVC Cloruro

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	6.4		16849.14	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	7.2		192.7	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		7.88	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		20.03	HG (Hierro Galvanizado)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		14858.37	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		21534.33	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		22161.58	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		34626.06	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		41387.97	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	8		77944.97	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	9		.2	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		11	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		103.95	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		1356.07	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		2745.33	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		4314.21	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		4435.23	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		5146.53	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	10		20266.97	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	11.2		8.1	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		415.84	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		547.93	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		1849.34	
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		8157.84	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		11044.32	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		15088.98	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro	12		15871.35	AC Asbesto

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		21978.1	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12		33020.45	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	12.6		1998.38	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		1.39	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		7.76	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		93.87	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		111.1	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		404.37	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		692.46	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		1964.6	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14		3931.17	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14.2		.39	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14.2		8.04	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14.2		10.74	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	14.2		2172.23	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		51.34	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		469.99	
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		722.11	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		905.9	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		2544.15	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		4860.51	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		5850.59	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		6041.73	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	16		6942	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		23.08	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	18		184.53	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro	18		297.4	CCP

Empresa	Municipio	Tipo de proceso	Clase de ducto	Tipo de sección transversal	Diámetro nominal (Pulgadas)	Área sección transversal (M2)	Longitud en Metros	Material tubería
				Nominal				
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		167.77	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		324.65	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		695.7	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		711.2	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		1360.2	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		1779.53	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	20		6373.32	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	22		1.46	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	22		3.08	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		15.62	AC Asbesto Cemento
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		22.68	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		1810.69	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	24		3399.17	GRES
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	25.2		72.87	CCP
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	28		19.71	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	28		446.71	HD (Hierro Ductil)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	30		16.03	HF (Hierro Fundido)
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	30		23.3	Acero
	MEDELLIN	Red menor	TUBERIA	Diámetro Nominal	30		150.18	PVC Cloruro de Polivinilo

Fuente: Consulta SUI

8.1.3 Tanques de almacenamiento

Tabla 65. Tanques de almacenamiento.

Nombre	Capacidad instalada (m ³)	Circuito
Aguas Frias	500	Aguas Frias
Ajizal	1000	Ajizal
Altavista	10092	Altavista Centro, Altavista Sur
Altos De Niquia	3050	Altos De Niquia
America 1	5555	America
America 2	10092	America
Ana Diaz	85	Ana Diaz

Nombre	Capacidad instalada (m³)	Circuito
Aures 1	2000	Aures
Aures 2	27	Aures 2
Ayura 1	3860	Ayura
Ayura 2	8440	Ayura
Barbosa 1	600	Barbosa
Barbosa 2	600	Barbosa
Barbosa 3	600	Barbosa
Batallon	5013	Batallon
Belencito 1	3050	Belencito
Belencito 2	6000	Belencito
Bello	9981	Bello
Berlin	5013	Berlin
Caldas	1188	Caldas
Campestre 1	10092	Campestre
Campestre 2	10092	Campestre
Campo Valdes	2470	Campo Valdes
Castilla 2	10092	Castilla
Copacabana	5000	Copacabana
Corazon	2000	Corazon
Corazon Alto 1	800	Corazon Alto
Corazon Alto 2	800	Corazon Alto
Cucaracho	2900	Cucaracho
Doce De Octubre	3050	Cucaracho
El Dorado	10092	El Dorado
El Esmeraldal	1000	El Esmeraldal
El Noral	1500	El Noral
El Porvenir	4531	Porvenir
El Rincon 1	380	El Rincon
El Rincon 2	820	El Rincon
El Rodeo	5027	El Rodeo
El Tesoro	5027	El Tesoro
El Totumo	1000	El Totumo
El Trapiche	1700	San Esteban
Gerona 1	2369	Gerona
Gerona 2	4888	Gerona
Girardota	1920	Girardota
Itagui	10001	Itagui
La Asomadera	5013	Asomadera
La Cascada	2000	La Cascada
La Estrella	10092	La Estrella
La Montaña	2000	La Montaña
La Pastora	3038	La Pastora
La Tolda	2000	La Tolda
La Ye	88	La Ye
Las Brisas	500	Las Brisas

Nombre	Capacidad instalada (m³)	Circuito
Las Brujas	10092	Las Brujas
Las Flores	723	Las Flores
Las Hamacas	477	Las Hamacas
Limoncito	5027	Limoncito
Los Mangos	2000	Los Mangos
Los Parras 1	5027	Los Parra
Los Parras 2	5000	Los Parra
Machado	4400	Machado
Manantiales 1	10000	No Aplica -Tanque De Planta
Manantiales 2	10000	No Aplica -Tanque De Planta
Manzanillo	1125	Manzanillo
Miraflores	3038	Miraflores
Moscu 1	1000	Moscu
Moscu 2	3038	Moscu
Naranjitos	275	Naranjito
Niquia	10092	Niquia
Nutibara 1	4800	Nutibara
Nutibara 2	10800	Nutibara
Orfelinato 1	4888	Orfelinato
Orfelinato 2	10092	Orfelinato
Pajarito	1798	Pajarito
Palenque	9216	Palenque
Palmitas	52	Palmitas
Paraiso 1	2000	Paraiso
Paraiso 2	2000	Paraiso
Paris	2000	Paris
Pedregal 1	2000	Pedregal
Pedregal 2	5027	Pedregal
Pedregal Alto	307	Pedregal Alto
Pedregal Bajo	300	Pedregal Bajo
Picacho 1	3050	Picacho
Picacho 2	3050	Picacho
Piñuela	4800	Piñuela
Potreritos	2000	Potreritos
Robledo	1711	Preguntar A Lina
Sabaneta	10092	Sabaneta
Salvatorianos	10092	Salvatorianos
San Antonio De Prado 1	1300	San Antonio
San Antonio De Prado 2 (Intze)	500	San Antonio
San Cristobal	2910	San Cristobal
San Esteban	1500	San Esteban
San Rafael 1	625	San Rafael
San Rafael 2	1250	San Rafael
San Rafael 3	150	La Mina
Santa Elena	5013	Santa Elena

Nombre	Capacidad instalada (m ³)	Circuito
Santo Domingo	5013	Santo Domingo
Transversales	5400	Ayura
Versalles	3038	Versalles
Villa De Socorro	4800	Villa De Socorro
Villa Hermosa 1	1430	Villa Hermosa
Villa Hermosa 2	1000	Villa Hermosa
Villa Hermosa 3 (Infilco)	3470	Villa Hermosa
Volador	10092	Volador Centro, Volador Norte
Yulimar	3000	Yulimar
Villa Linda	200	Villa Linda
Aures 3	1620	Aures
El Chocho	500	El Chocho
Cañaveralejo	500	Preguntar A Lina
Pan De Azucar	3344	Pan De Azucar
Popular 1	5322,24	Popular
Popular 2	5322,24	Popular
Llanaditas 1	1600	Llanaditas
Llanaditas 2	200	Llanaditas
Carrizales	814	Preguntar A Lina
Pinos	4554	Pinos
La Esperanza	245	La Esperanza
Encenillos	266	Encenillos
San Nicolas	4707	No Aplica -Tanque De Planta

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

8.1.4 Estaciones de bombeo de agua potable

Tabla 66. Estaciones de bombeo de agua potable.

Municipio	Nombre de la Estación de Bombeo	Capacidad Instalada (l/s)	Capacidad Instalada (m.c.a)	Planta Eléctrica de Emergencia	Fecha Inicio Operaciones del Bombeo	Número de bombas por estación	Zona que abastece
Medellín	AMERICA-CORAZON ALTO	213,80	240	No	01/06/2000	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Tanque Corazón Alto
Medellín	AMERICA-EL CORAZON	90,00	182	No	01/06/1989	3 bombas en paralelo (las tres bombas pueden operar al tiempo)	Tanque Corazón
Medellín	AURES -AURES 2	16,00	50	No	01/10/2017	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Tanque Aures II
Envigado	AYURA-ESMERALDA SUPERFICIAL	96,00	99	No	01/06/1997	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Al circuito de distribución del tanque Esmeraldal

Municipio	Nombre de la Estación de Bombeo	Capacidad Instalada (l/s)	Capacidad Instalada (m.c.a)	Planta Eléctrica de Emergencia	Fecha Inicio Operaciones del Bombeo	Número de bombas por estación	Zona que abastece
Envigado	AYURA-ESMERALDA SUMERGIDO	110,00	117	No	01/06/1997	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Tanque Esmeraldal
Envigado	AYURA-EL CHOCHO	36,00	340	No	12/10/2014	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Tanque El Choco
Medellín	BERLIN-MOSCU	659,00	175,14	No	01/06/1984	4 bombas en paralelo (pueden trabajar todas al tiempo)	A planta Villa Hermosa y/o a tanque Moscú
Caldas	CALDAS-PARAISO	143,23	57,55	No	01/06/2003	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Tanque Paraiso
Sabaneta	CAÑAVERALEJO-PAN DE AZUCAR	210,00	155,00	No	01/03/2015	3 bombas en paralelo (Solo puede trabajar una bomba a la vez)	Tanque Pan de Azucar
Envigado	CARRIZALES-LOS PINOS	132,00	189,50	No	01/02/2017	3 bombas en paralelo (solo pueden trabajar máximo dos bombas al tiempo)	Tanque Los Pinos
Medellín	CASTILLA-PEDREGAL	399,00	97,5	No	01/06/1977	3 bombas en paralelo (las tres bombas pueden operar al tiempo)	Tanque Pedregal
Medellín	CORAZON ALTO - ANA DIAZ	14,10	104,67	No	01/06/2001	3 bombas en paralelo (las tres bombas pueden operar al tiempo)	Tanque Ana Diaz y a la red de distribución
Medellín	CUCARACHO-LAS NARANJO	18,00	100	No	01/06/1994	2 bombas en paralelo (pueden trabajar las dos bombas al tiempo)	A la planta San Cristobal y a la red de distribución
Medellín	CUCARACHO-PAJARITO	105,00	134	No	01/06/1986	3 bombas en paralelo (las tres bombas pueden operar al tiempo)	Al tanque pajarito o a la planta San Cristobal o al tanque Aures
Medellín	DOCE DE OCTUBRE-PARIS	70,00	116	No	01/06/1992	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Tanque Paris
Medellín	GERONA-MIRAFLORES	300,00	87	No	01/06/1971	3 bombas en paralelo (máximo pueden operar dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Miraflorez

Municipio	Nombre de la Estación de Bombeo	Capacidad Instalada (l/s)	Capacidad Instalada (m.c.a)	Planta Eléctrica de Emergencia	Fecha Inicio Operaciones del Bombeo	Número de bombas por estación	Zona que abastece
Itagüi	ITAGUI-MANZANILLO	110,00	205	No	01/06/1997	2 bombas en paralelo (solo puede trabajar una bomba al tiempo)	Tanque Manzanillo
Medellín	LIMONCITO-LOS MANGOS	285,00	205	No	01/06/1989	3 bombas en paralelo (pueden trabajar hasta dos bombas al tiempo)	Tanque Los Mangos
Medellín	LIMONCITO-SANTA ELENA	241,50	95	No	01/06/1968	3 bombas en paralelo (pueden trabajar hasta dos bombas al tiempo)	Tanque Santa Elena
Medellín	MANGOS-LLANADITAS	138,00	209,00	No	01/09/2016	3 bombas en paralelo (solo pueden trabajar máximo dos bombas al tiempo)	Tanque Llanaditas
Medellín	MIRAFLORES-LA PASTORA	165,00	143	No	01/06/1989	3 bombas en paralelo (pueden operar las tres bombas al mismo tiempo)	Tanque La Pastora
Medellín	MOSCU-SANTO DOMINGO	160,00	225	No	01/06/1985	2 bombas en paralelo (pueden trabajar las dos bombas al tiempo)	Tanque Santo Domingo
Bello	NIQUIA-LOS ALTOS	460,52	146,30	No	01/06/1980	4 bombas en total (trabajan máximo 2 bombas en serie)	Tanque Los Altos
Medellín	PAJARITO-LAS HAMACAS	180,00	150	No	28/12/2009	3 bombas en paralelo (pueden máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Las Hamacas
Medellín	PALENQUE-CUCARACHO	249,99	201	No	01/06/1985	3 bombas en paralelo (pueden operar las tres bombas al mismo tiempo)	Tanque Cucaracho
Medellín	PARRAS-TESORO	390,00	63,00	No	01/06/1973	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque El Tesoro
Medellín	PEDREGAL-PICACHO	600,00	150,00	No	01/06/1970	3 bombas en paralelo (pueden operar las tres bombas al mismo tiempo)	Tanque Picacho
Medellín	PICACHO-DOCE DE OCTUBRE	300,00	77,70	No	01/06/1976	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Doce de Octubre

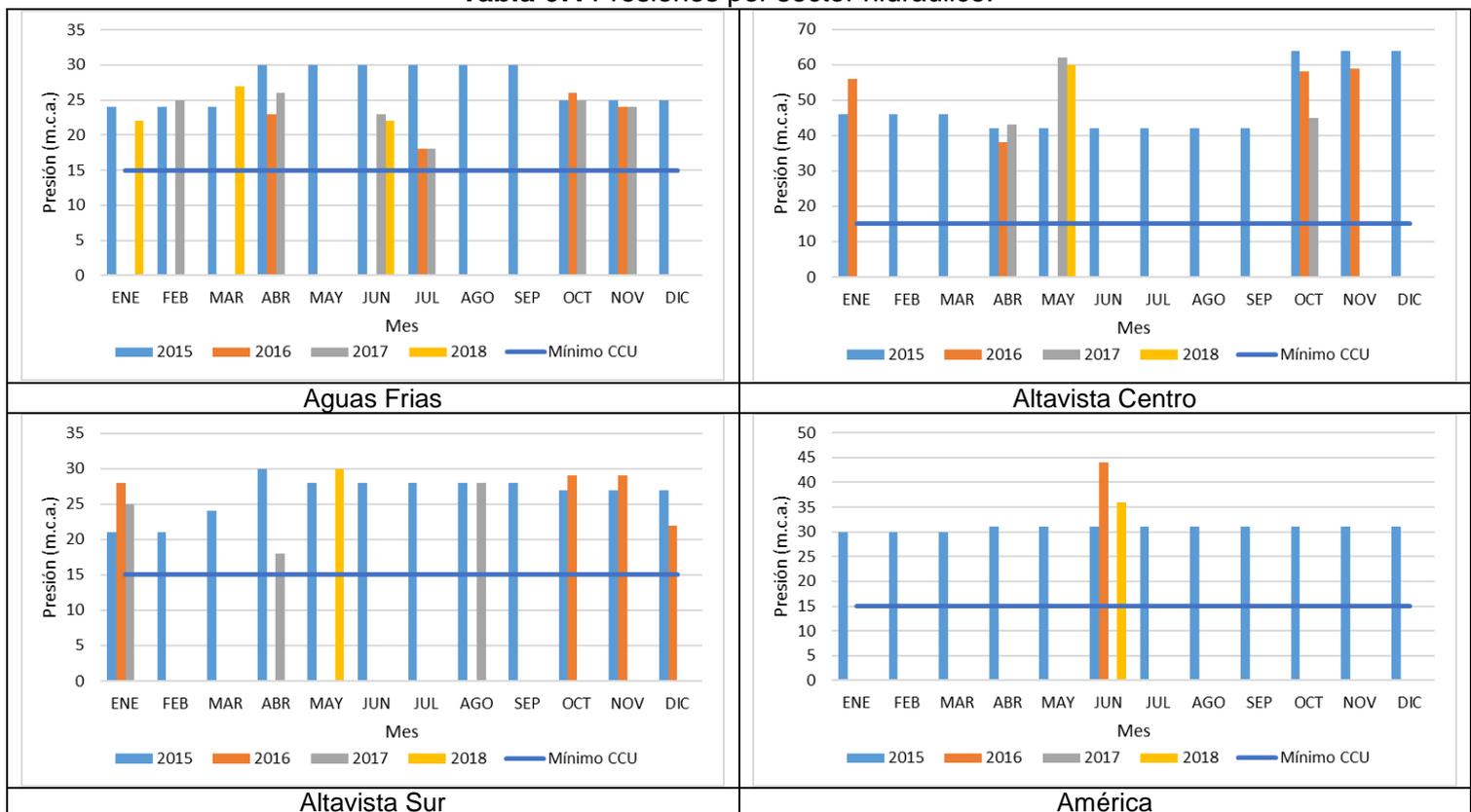
Municipio	Nombre de la Estación de Bombeo	Capacidad Instalada (l/s)	Capacidad Instalada (m.c.a)	Planta Eléctrica de Emergencia	Fecha Inicio Operaciones del Bombeo	Número de bombas por estación	Zona que abastece
Envigado	PLANTA SAN NICOLAS-CARRIZALES	132,00	325,79	No	01/02/2017	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Carrizales
Envigado	PLANTA SAN NICOLAS-LA FE	410,00	197,45	No	01/02/2017	5 bombas en paralelo	Tanque La Fe
Medellín	PORVENIR-AURES	180,00	196	No	01/06/2003	3 bombas en paralelo (pueden operar las tres bombas al mismo tiempo)	Tanque Aures
Medellín	ROBLEDO-EL PORVENIR SUPERFICIAL	240,00	112,30	No	01/06/1989	3 bombas en paralelo (pueden operar las tres bombas al mismo tiempo)	Tanque Porvenir
Medellín	ROBLEDO-EL PORVENIR SUMERGIDO	107,00	155,00	No	01/06/1989	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Porvenir
Sabaneta	SABANETA-CUMBRES	360,00	181,00	No	01/03/2015	4 bombas en paralelo (pueden trabajar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Cumbres
La Estrella	SALVATORIANOS-ESTRELLA	750,00	190	No	01/06/1985	3 bombas en paralelo (pueden trabajar hasta dos bombas al tiempo)	Tanque La Estrella
Medellín	SAN ANTONIO-NARANJITOS	75,00	76,00	No	01/06/1996	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Naranjito
Medellín	SAN CRISTOBAL-PEDREGAL ALTO	24,00	240,00	No	01/06/1999	2 bombas en paralelo (solo opera una bomba a la vez)	Tanque Pedregal Alto
Medellín	SAN CRISTOBAL-PEDREGAL BAJO	22,00	115	No	01/06/1993	2 bombas en paralelo (solo opera una bomba a la vez)	Tanque Pedregal Bajo
Medellín	TESORO-LA YE	60,00	190	No	03/12/2005	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque La Y
Medellín	TESORO-LAS BRISAS	90,00	124,00	No	12/05/2009	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Las Brisas
Medellín	VILLA HERMOSA-VERSALLES	374,80	155	No	01/06/1971	2 bombas en paralelo (solo	Tanque Versailles

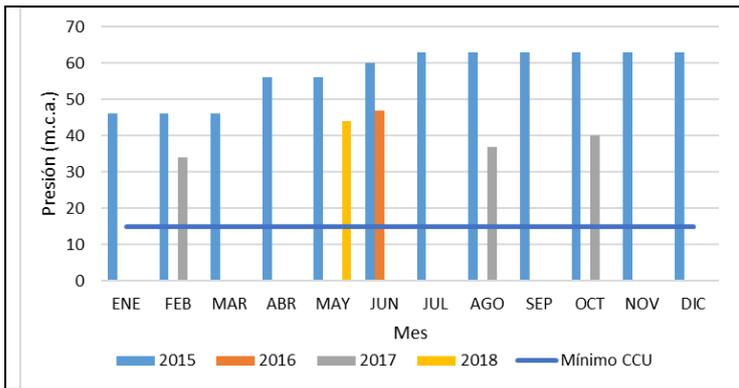
Municipio	Nombre de la Estación de Bombeo	Capacidad Instalada (l/s)	Capacidad Instalada (m.c.a)	Planta Eléctrica de Emergencia	Fecha Inicio Operaciones del Bombeo	Número de bombas por estación	Zona que abastece
						opera una bomba a la vez)	
Medellín	VOLADOR-ROBLEDO	624,00	80,00	No	01/09/2017	3 bombas en paralelo (pueden operar máximo dos bombas al mismo tiempo)	Tanque Robledo
Bello	YULIMAR-VILLA LINDA	12,00	63,925	No	01/12/2002	2 bombas en paralelo (pueden operar las dos bombas a la vez)	Tanque Yulimar
Medellín	BOOSTER SAN ANTONIO	30,00	58,00	No	01/08/2018	2 bombas en paralelo (solo opera una bomba a la vez)	Planta San Antonio

Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – visita septiembre de 2018

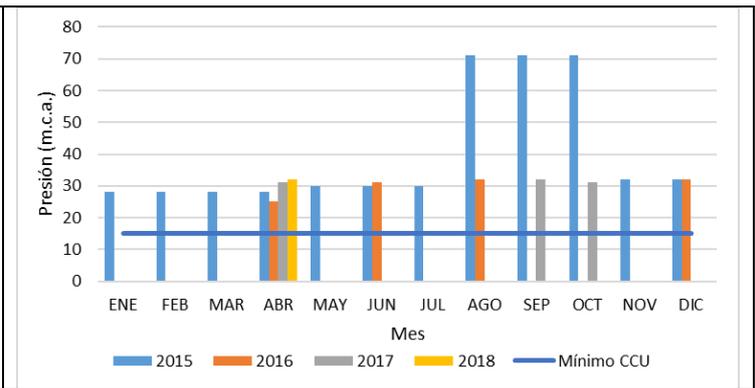
8.1.5 Presiones por sector hidráulico

Tabla 67. Presiones por sector hidráulico.

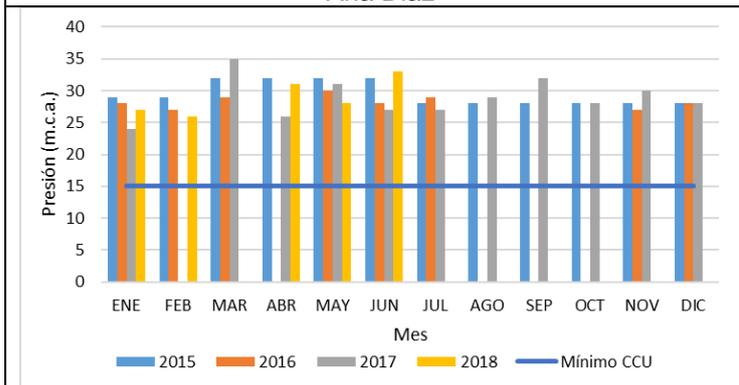




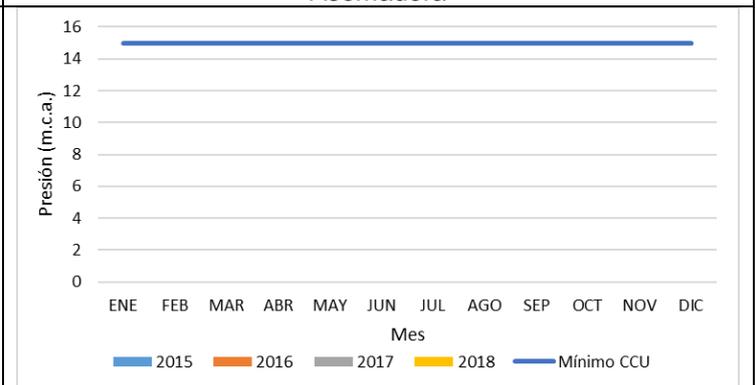
Ana Diaz



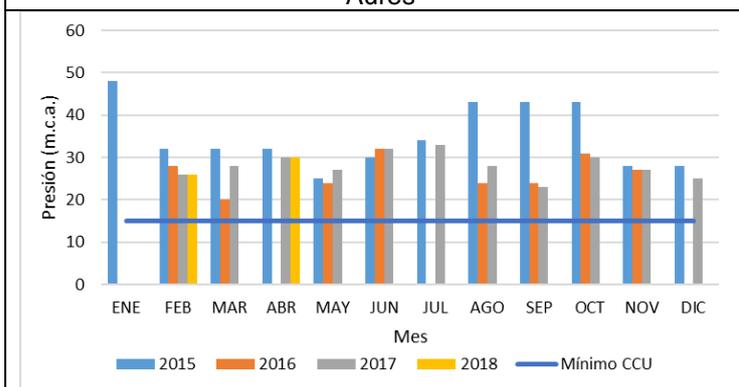
Asomadera



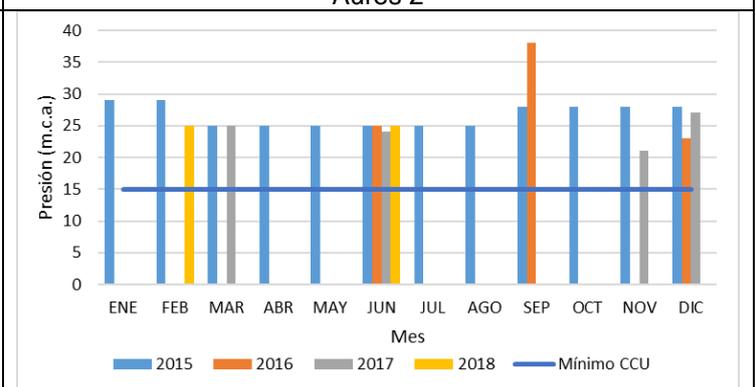
Aures



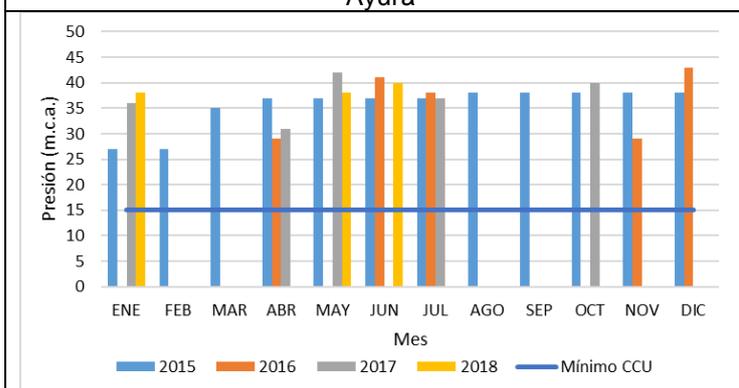
Aures 2



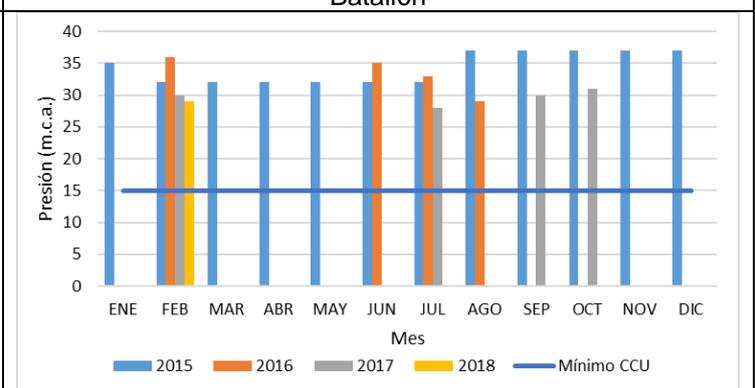
Ayurá



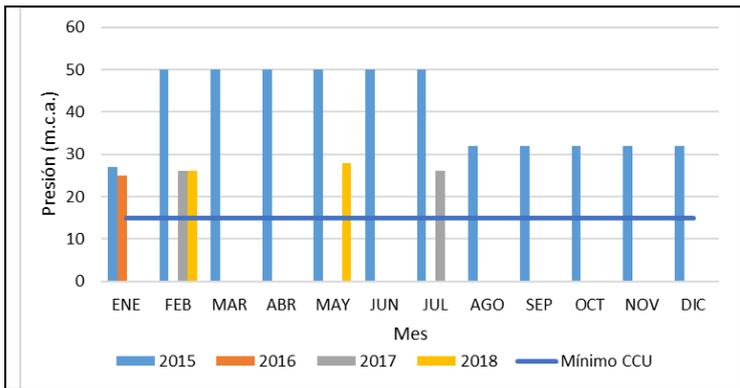
Batallón



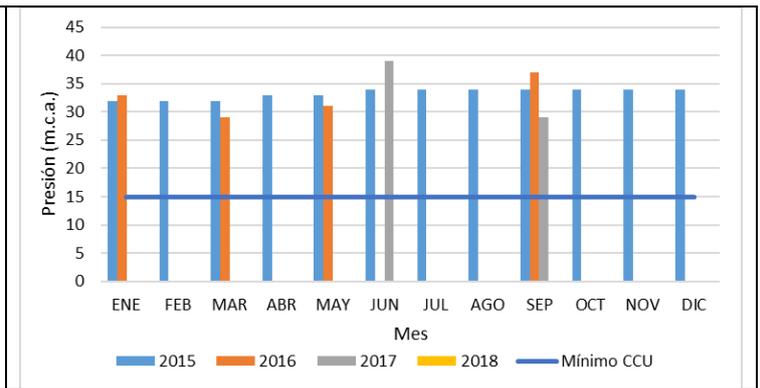
Belencito



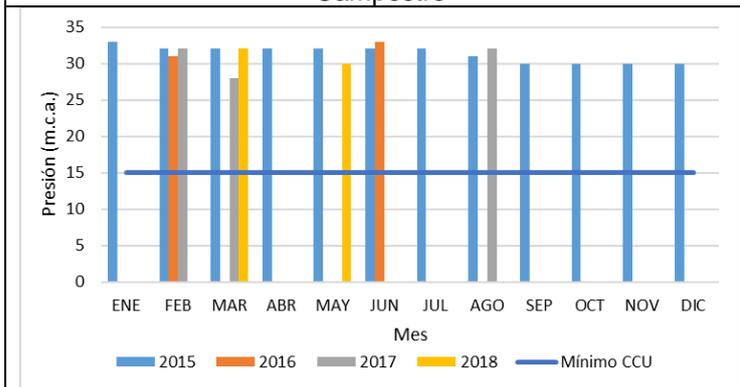
Berlín



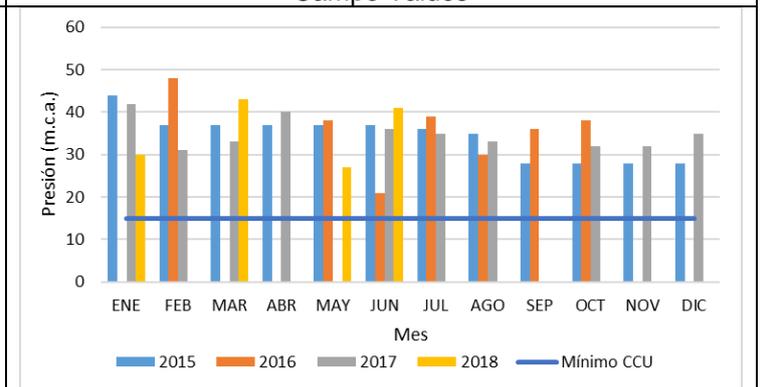
Campestre



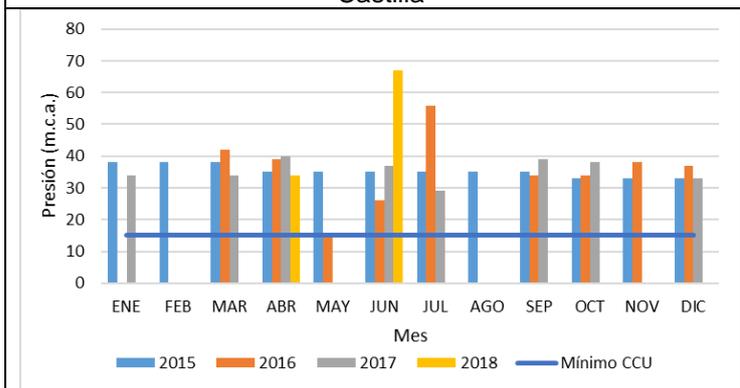
Campo Valdes



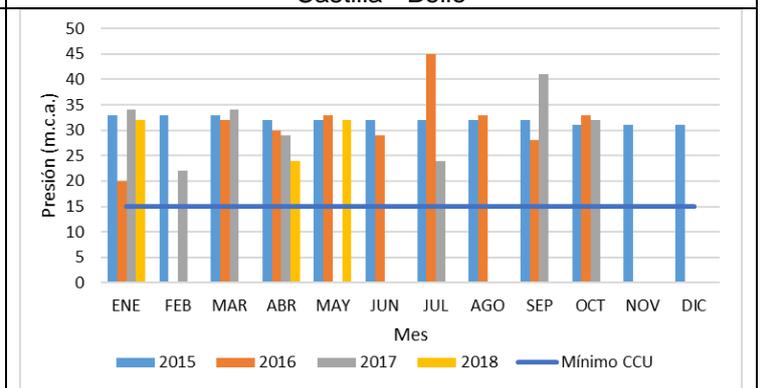
Castilla



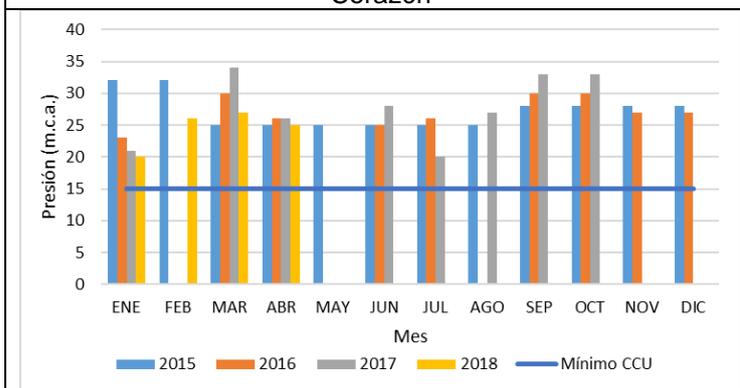
Castilla - Bello



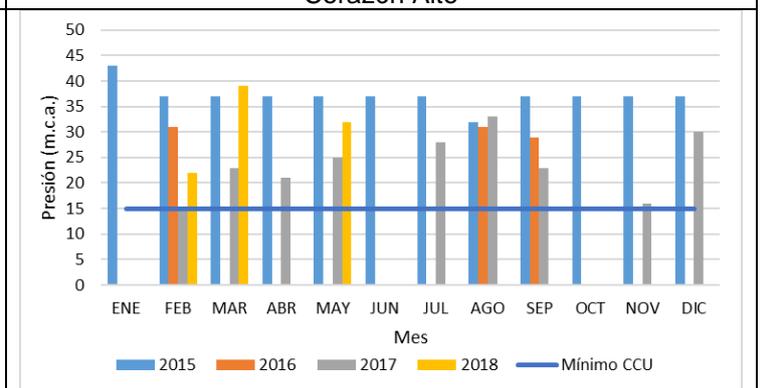
Corazón



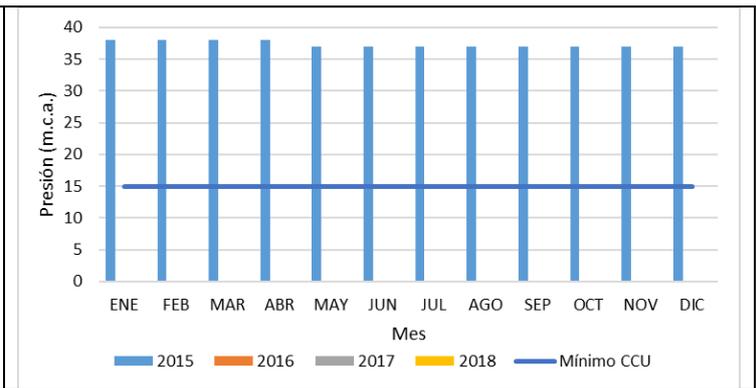
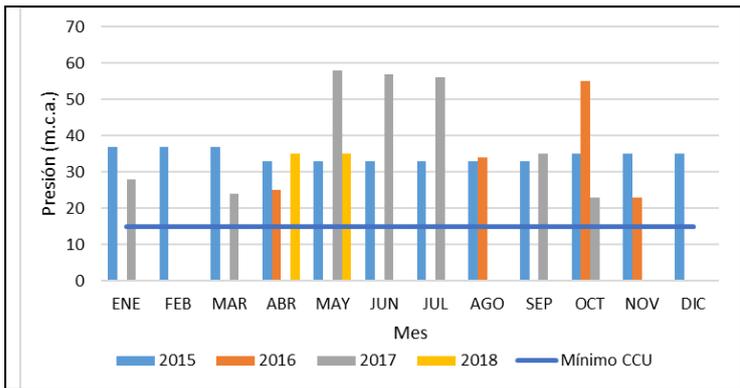
Corazón Alto



Cucaracho

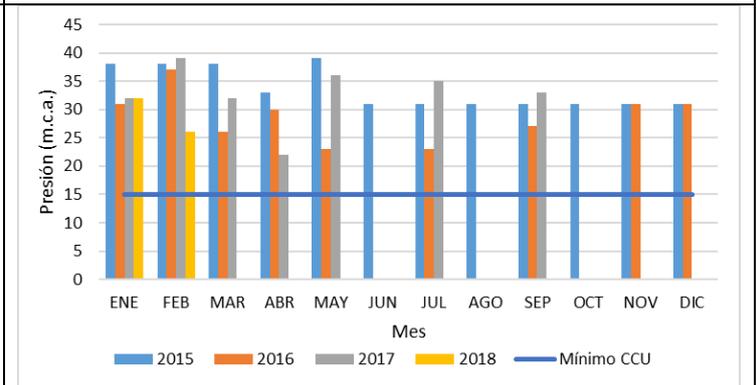
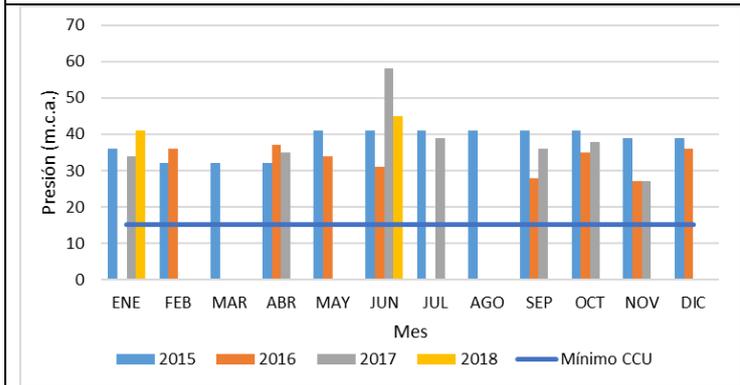


Doce de Octubre



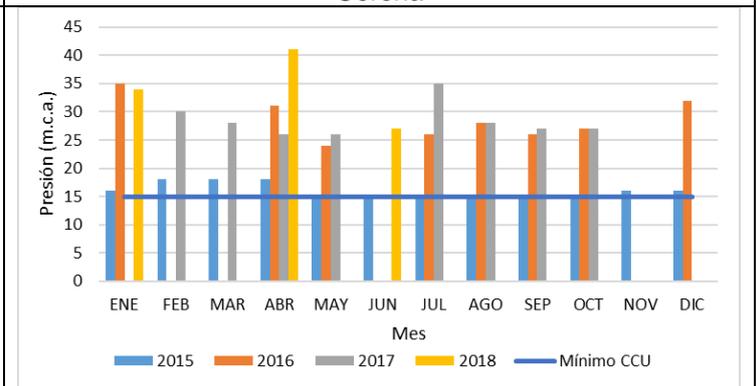
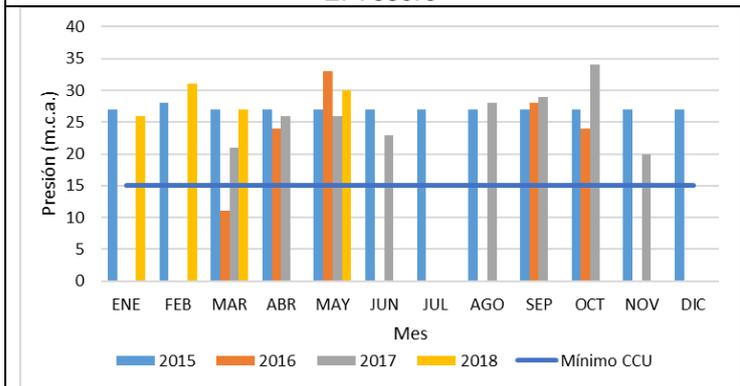
El Rincón

El Rodeo



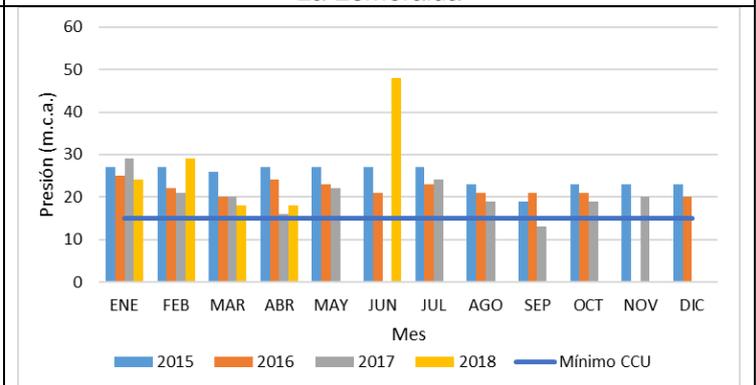
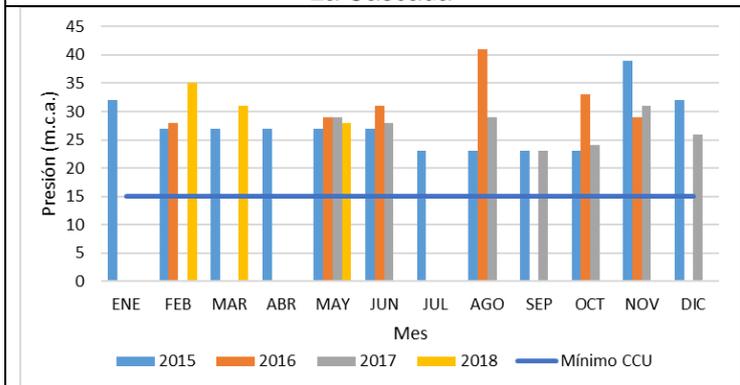
El Tesoro

Gerona



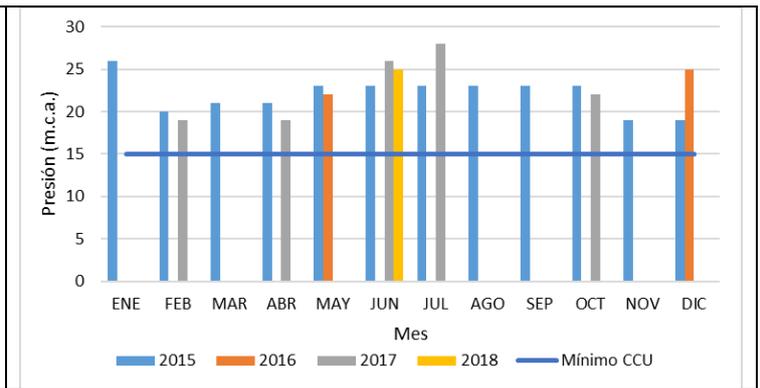
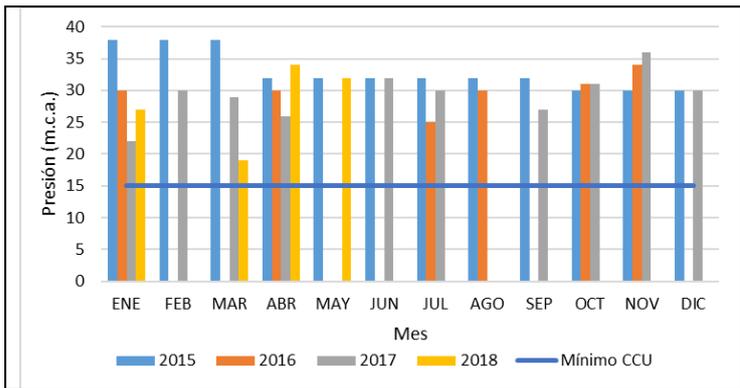
La Cascada

La Esmeralda



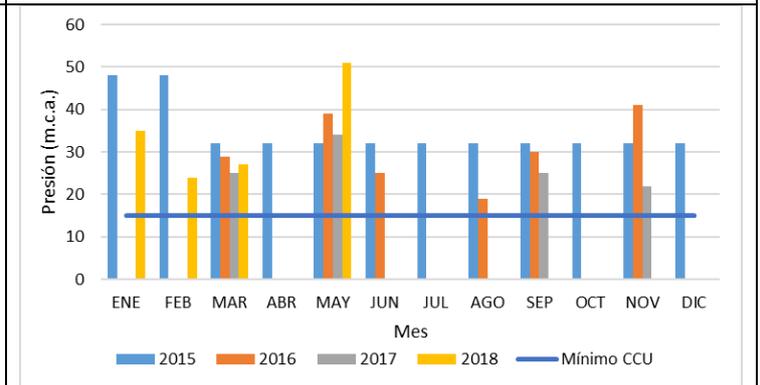
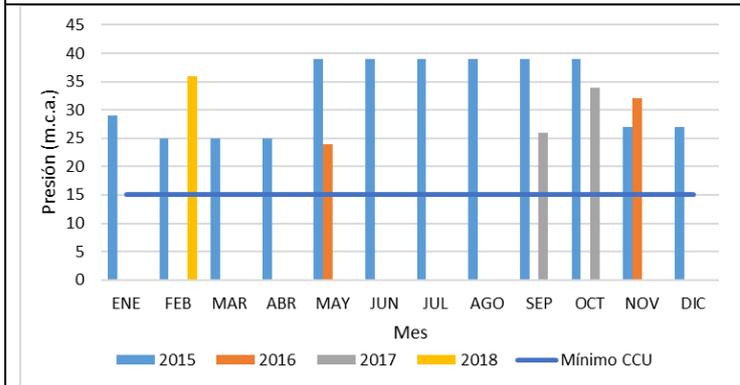
La Estrella

La Montaña



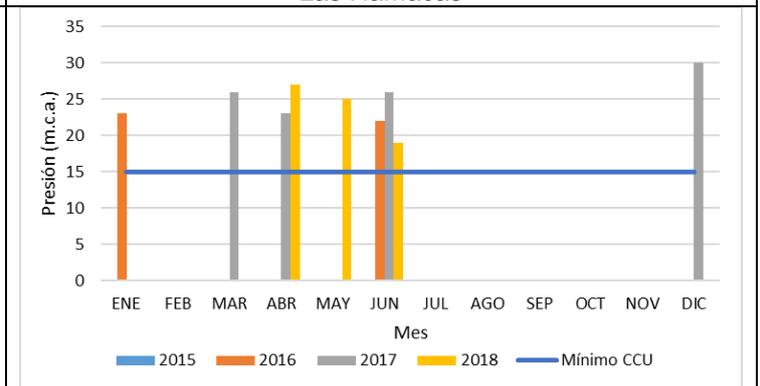
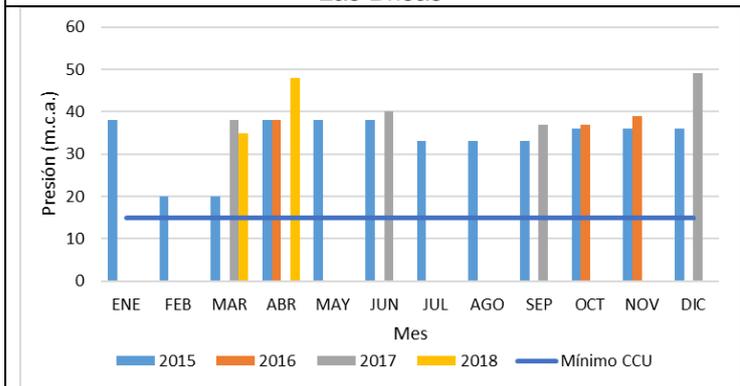
La Pastora

La Ye



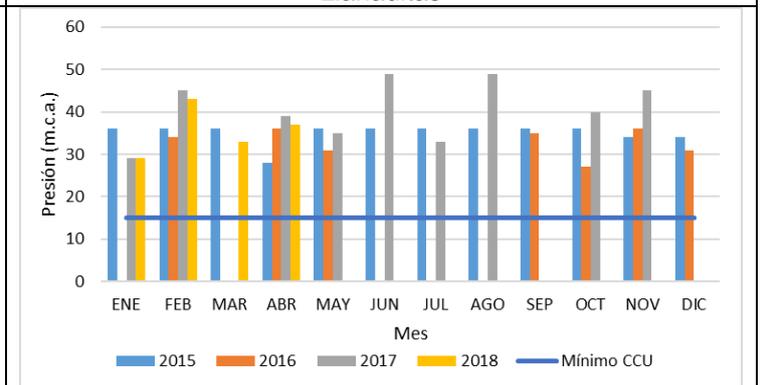
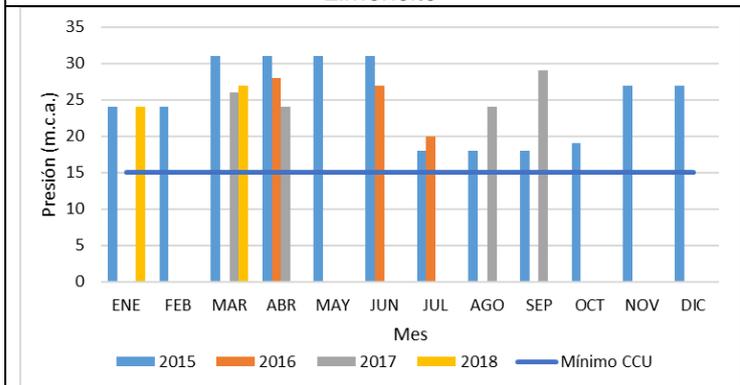
Las Brisas

Las Hamacas



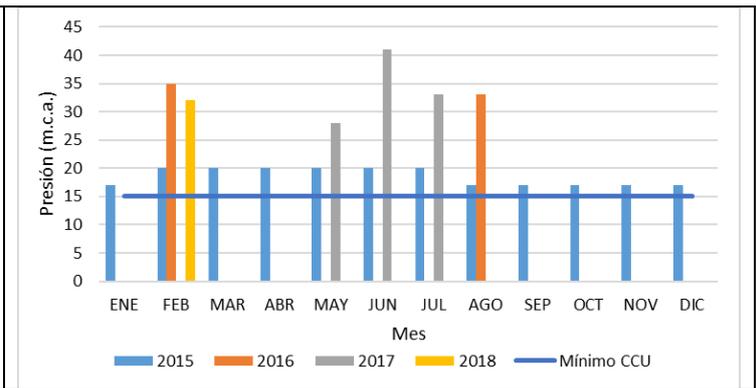
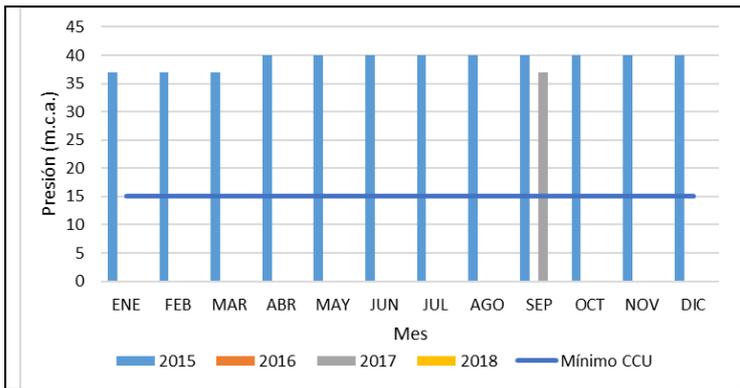
Limoncito

Llanaditas



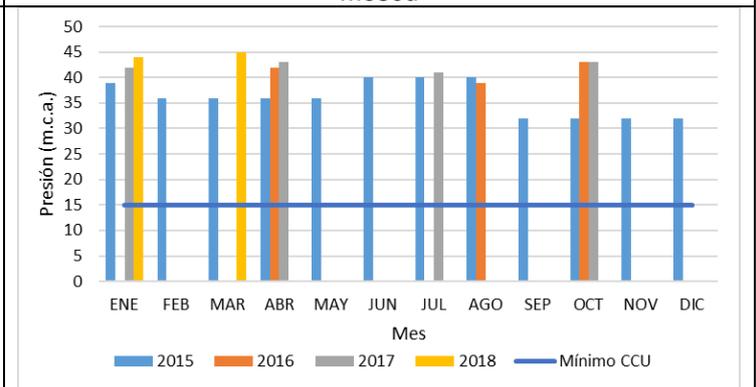
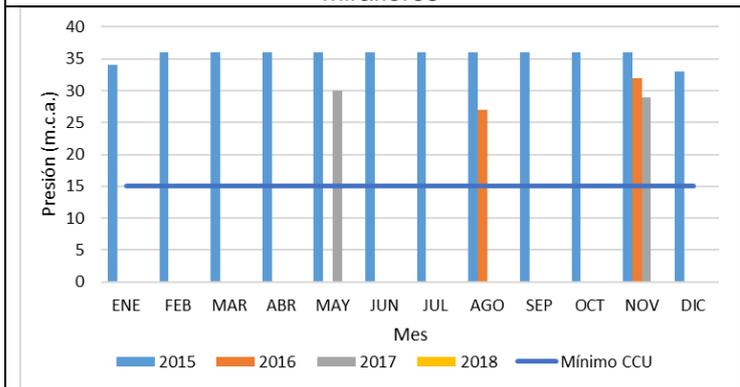
Los Mangos

Los Parras



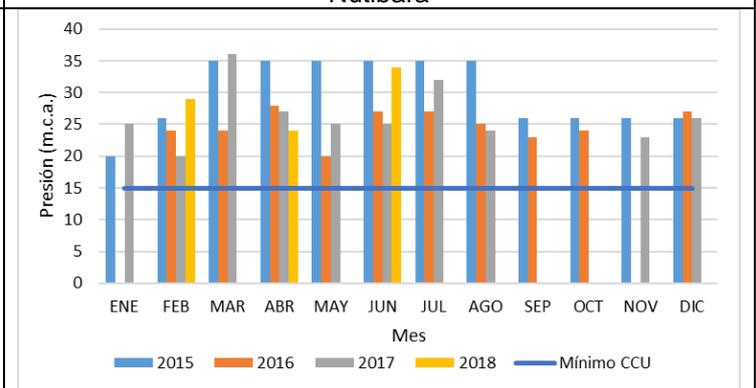
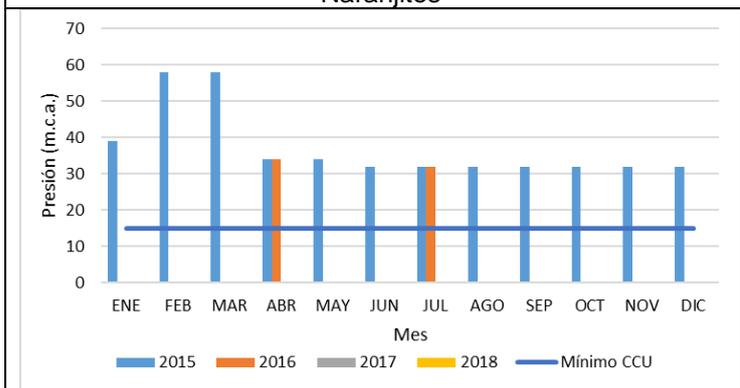
Miraflores

Moscu



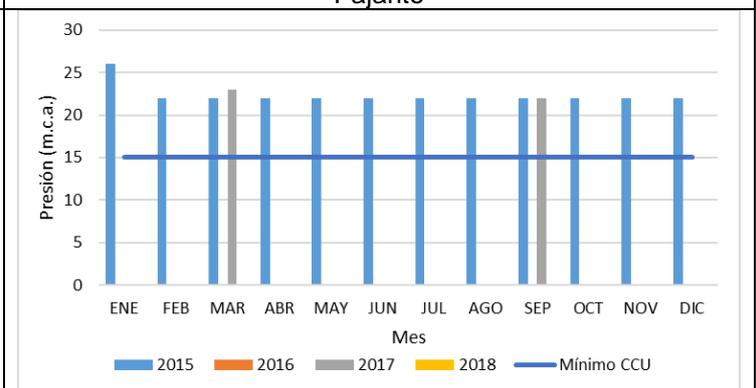
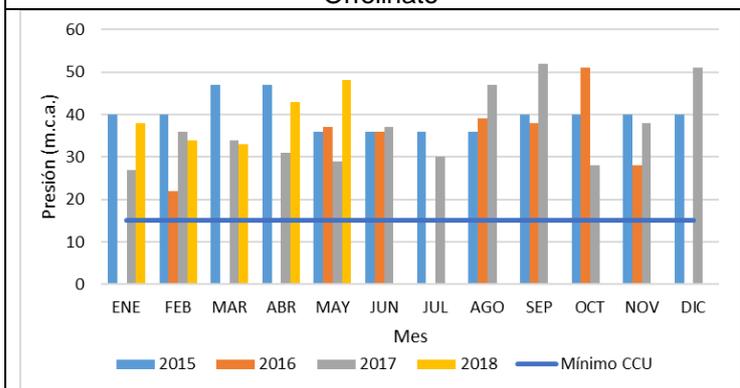
Naranjitos

Nutibara



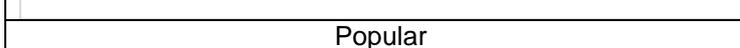
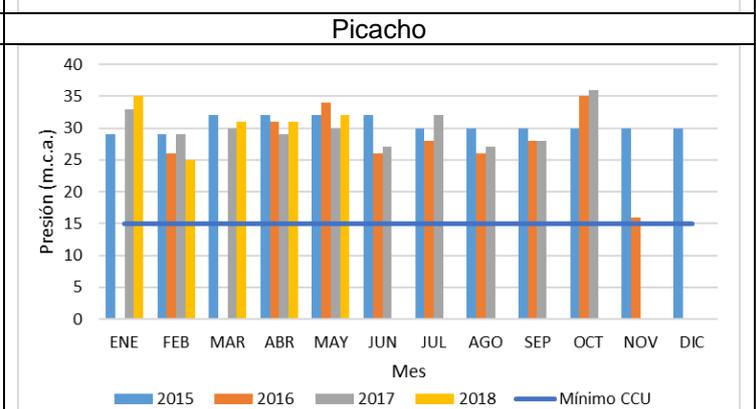
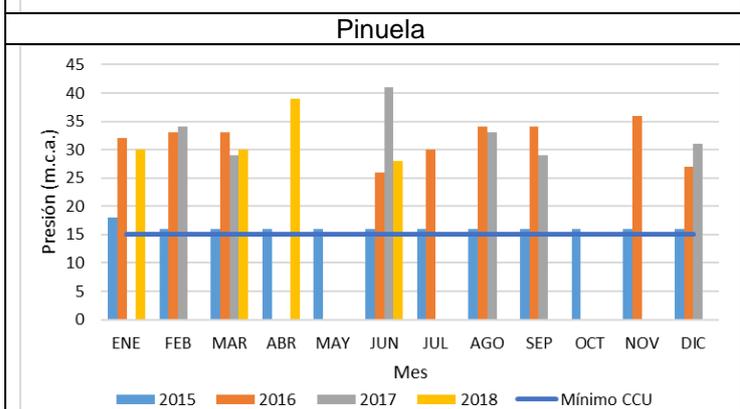
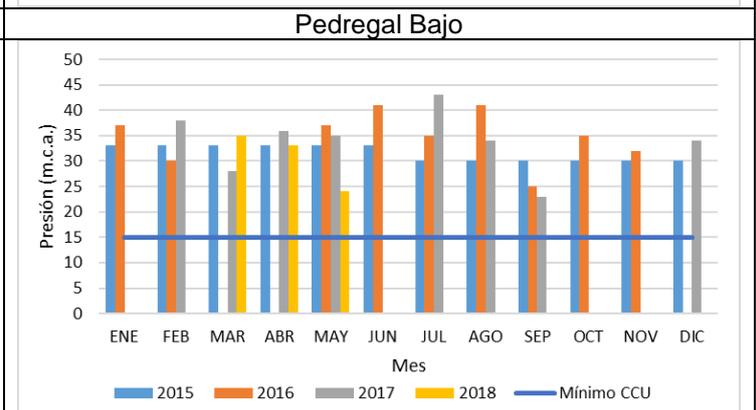
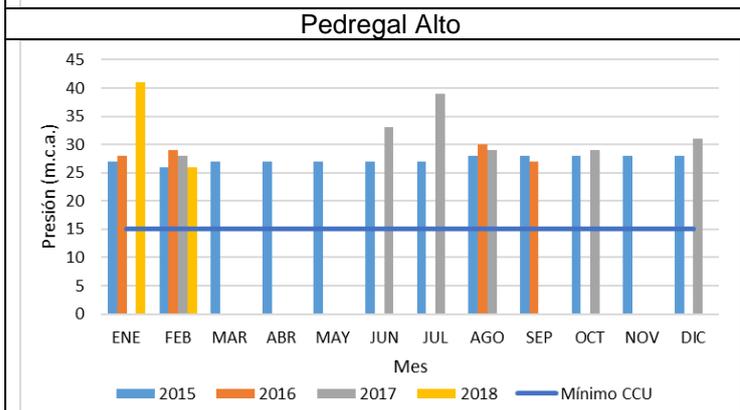
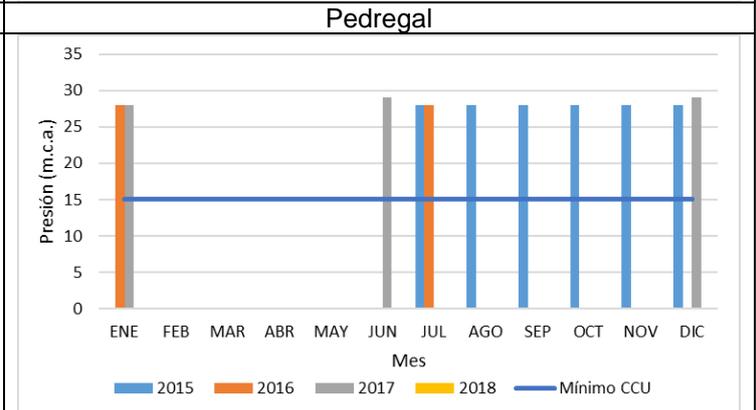
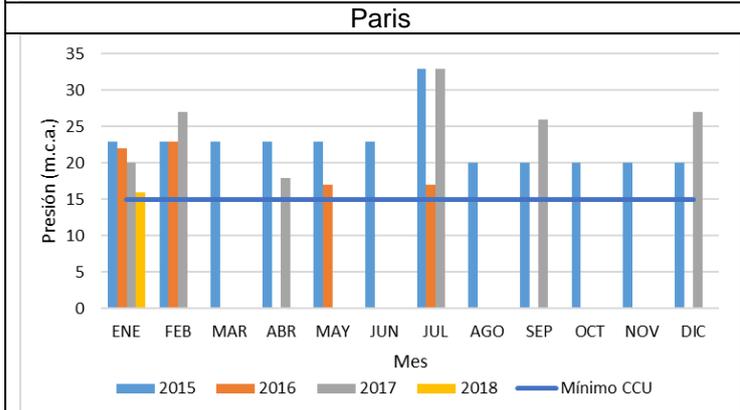
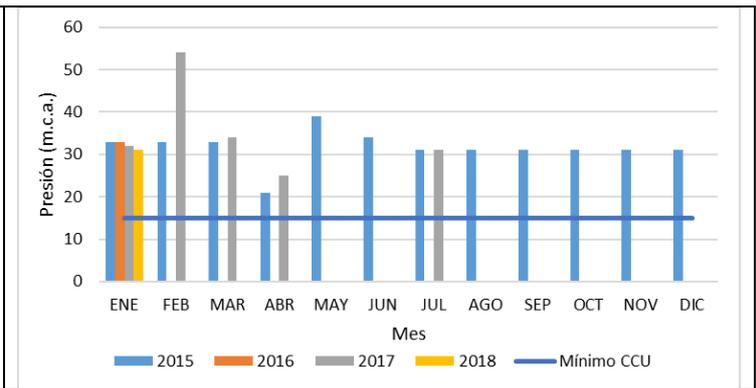
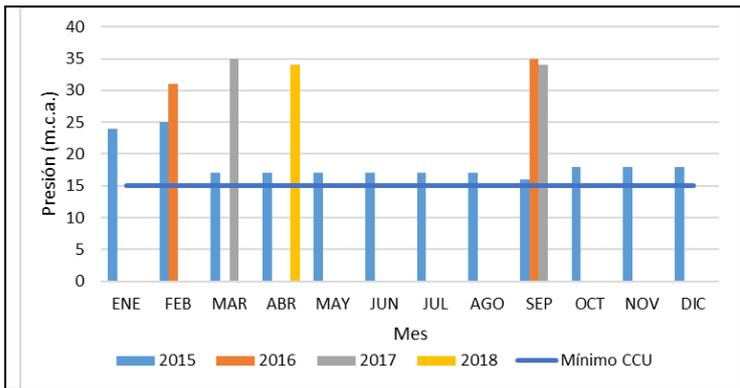
Orfelinato

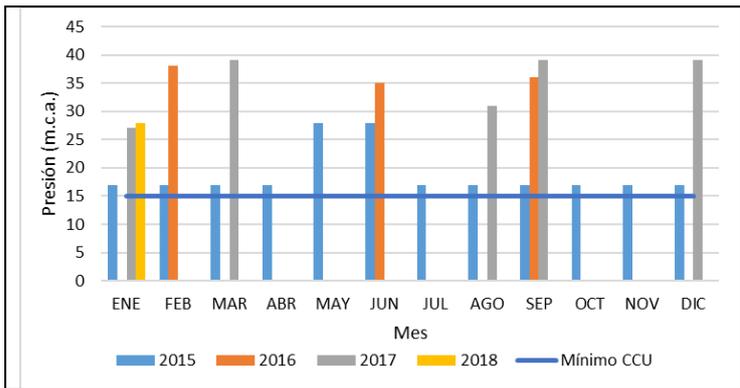
Pajarito



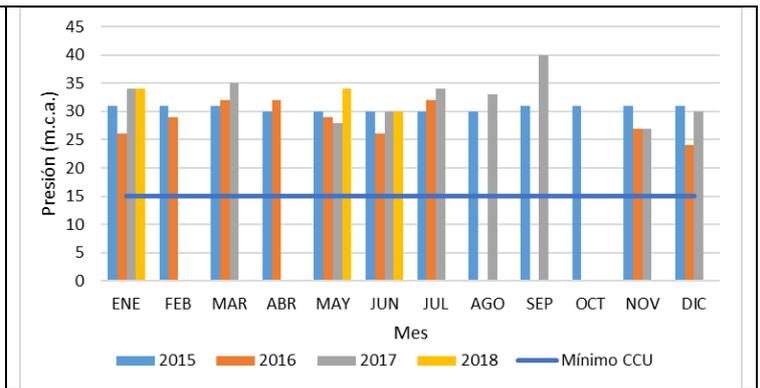
Palenque

Palmitas

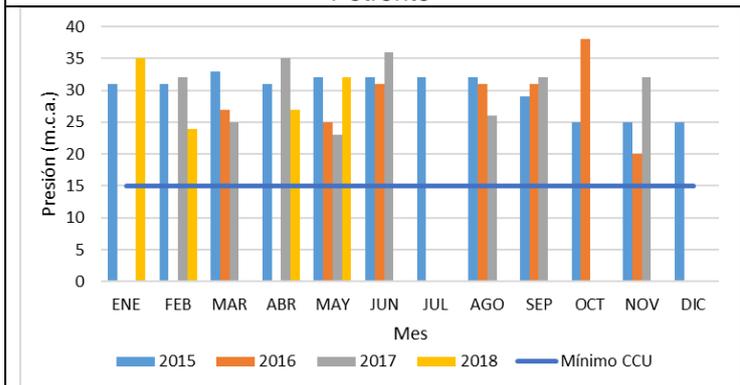




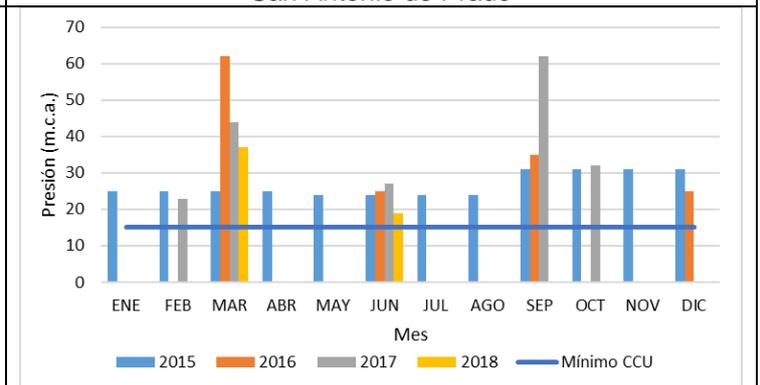
Potrerito



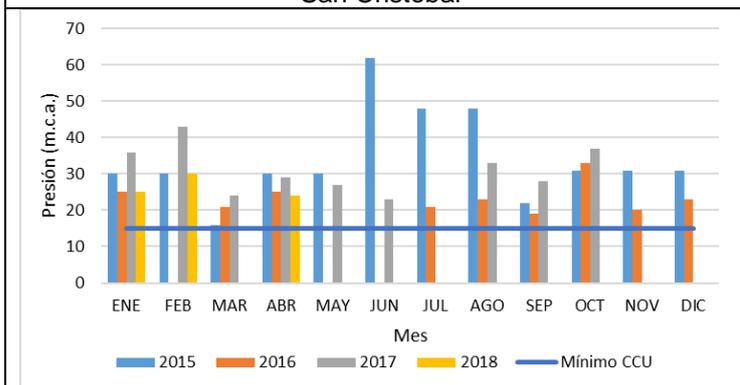
San Antonio de Prado



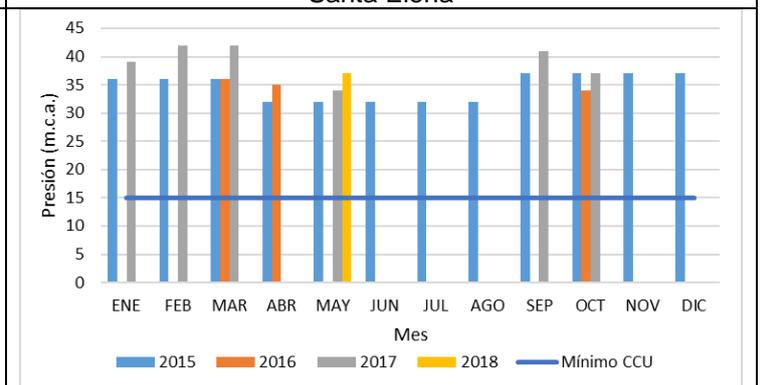
San Cristobal



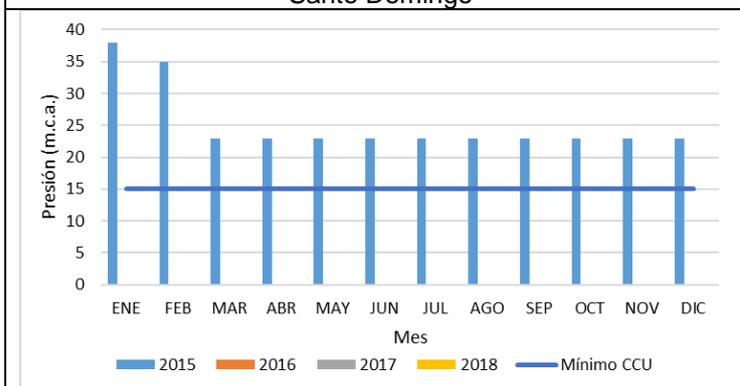
Santa Elena



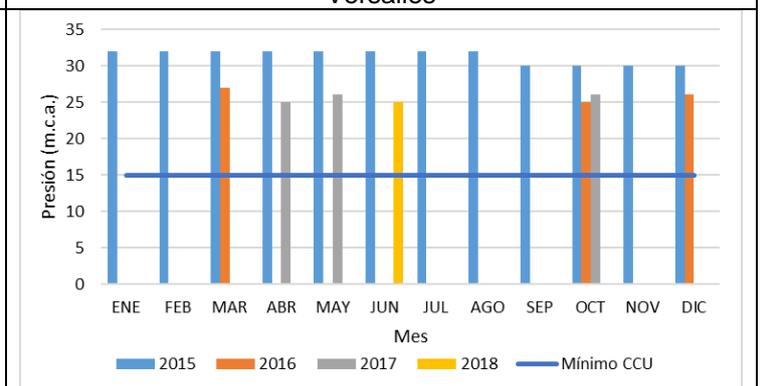
Santo Domingo



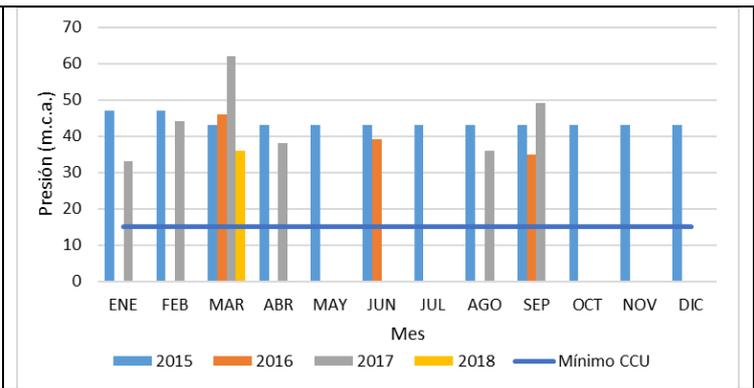
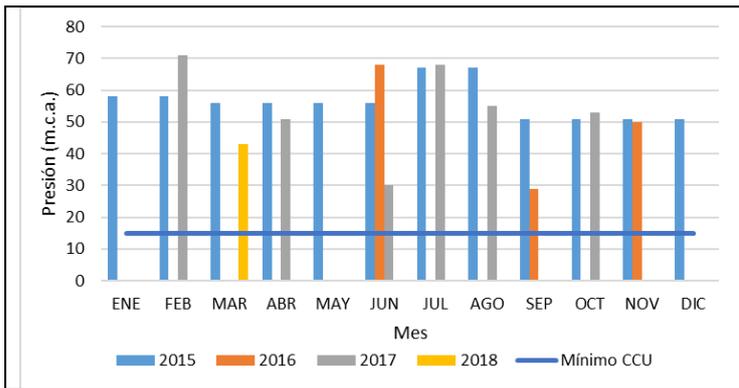
Versalles



Villa del Socorro



Villa Hermosa



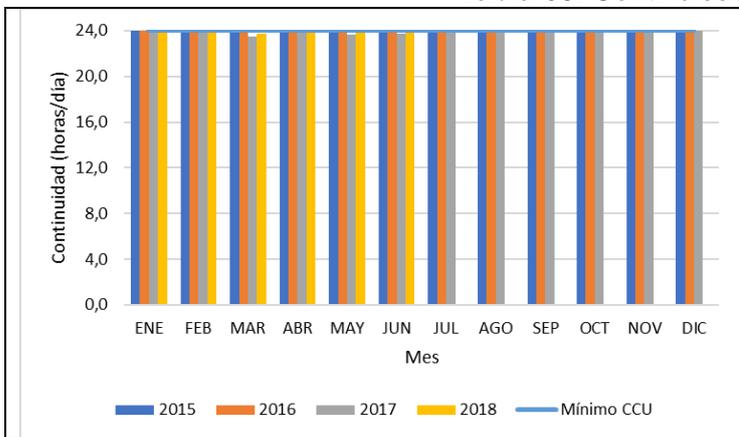
Volador Centro

Volador Norte

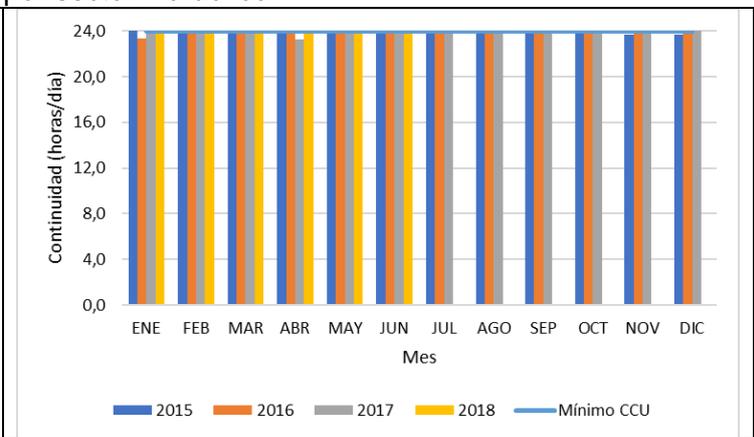
Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Consulta SUI

8.1.6 Continuidad por sector hidráulico

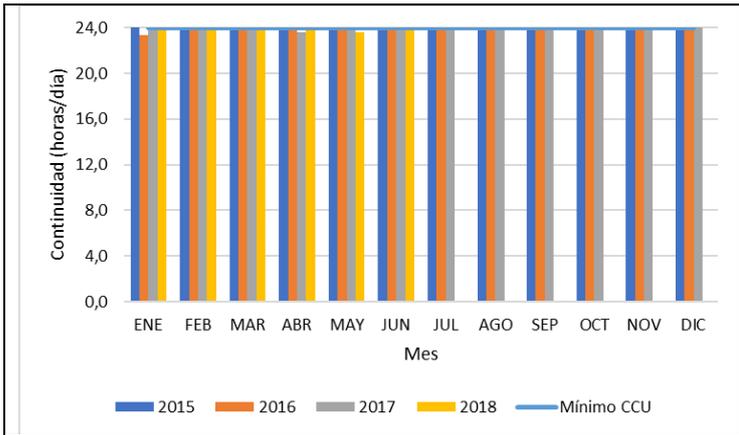
Tabla 68. Continuidad por sector hidráulico.



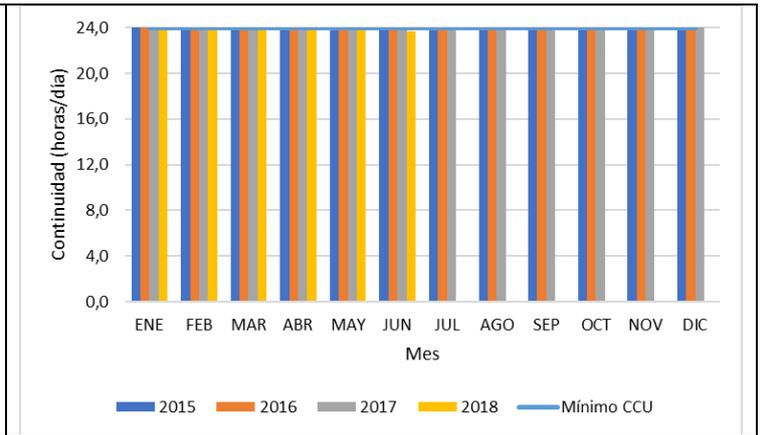
Aguas Frías



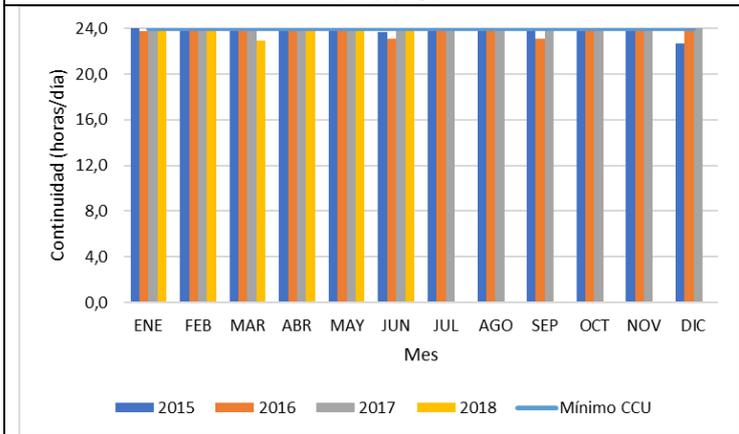
Altavista Centro



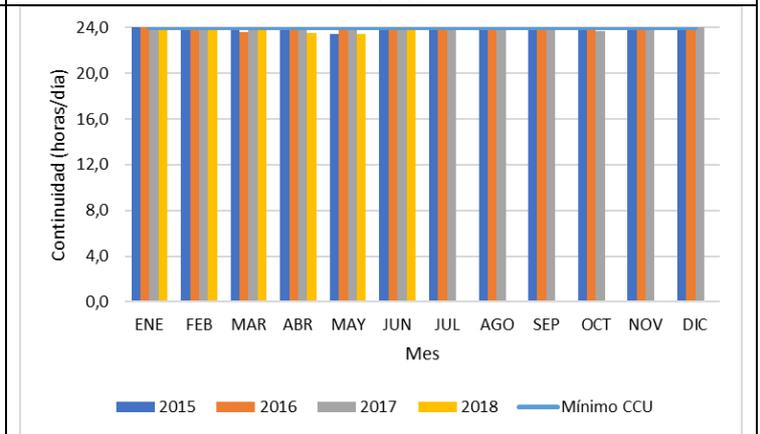
Altavista Sur



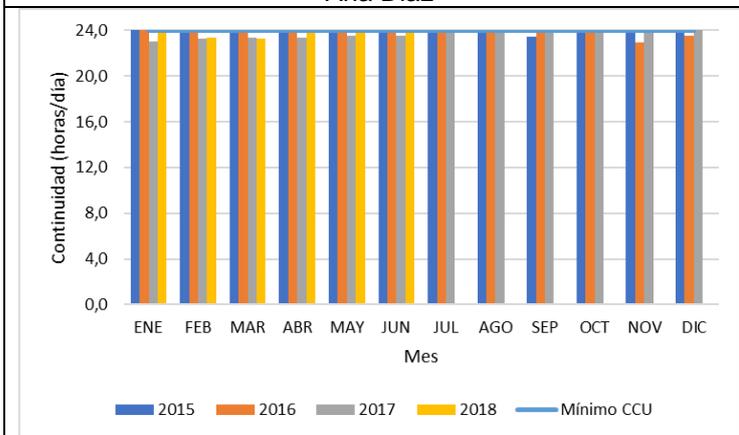
América



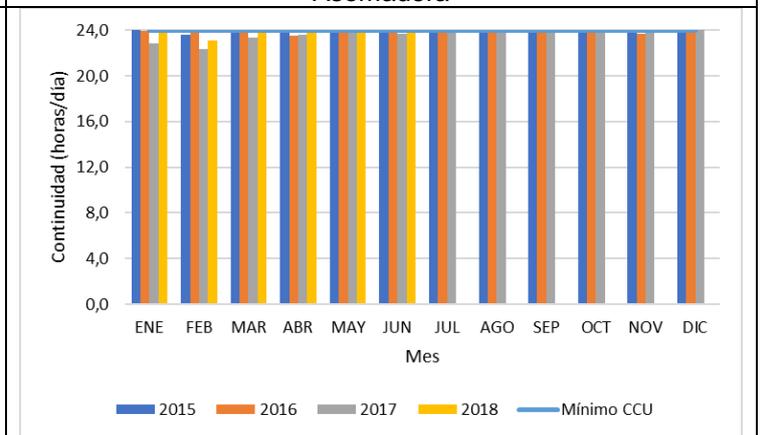
Ana Diaz



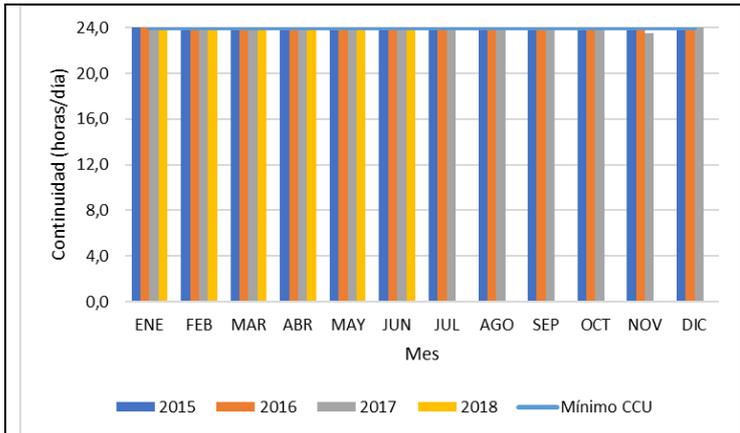
Asomadera



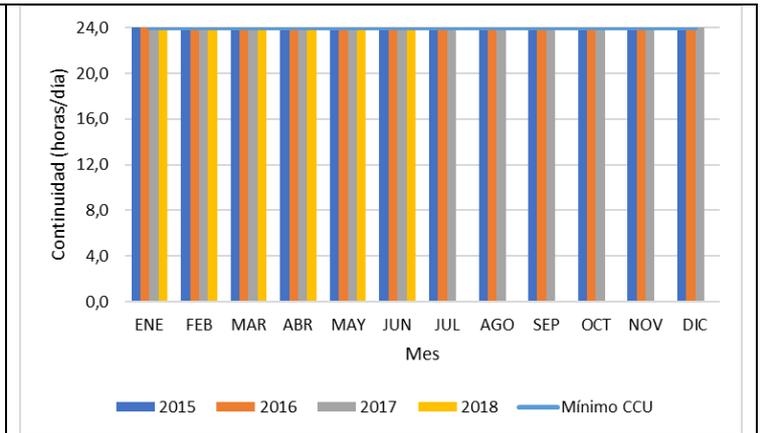
Aures



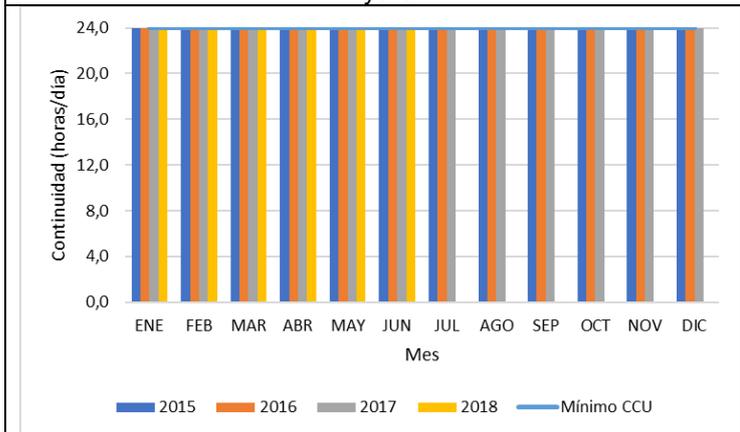
Aures 2



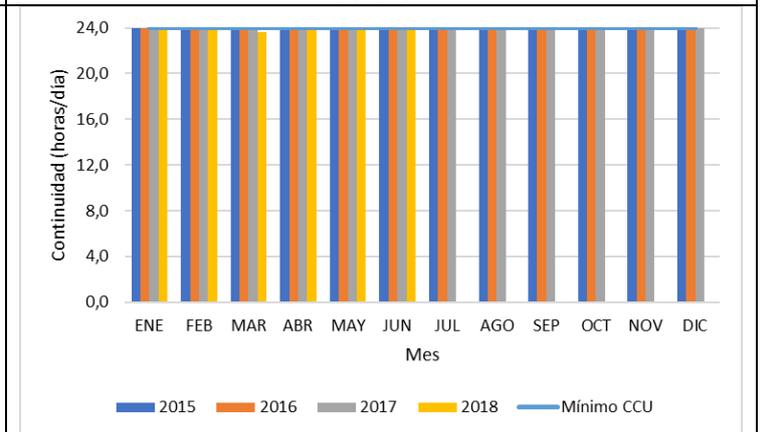
Ayurá



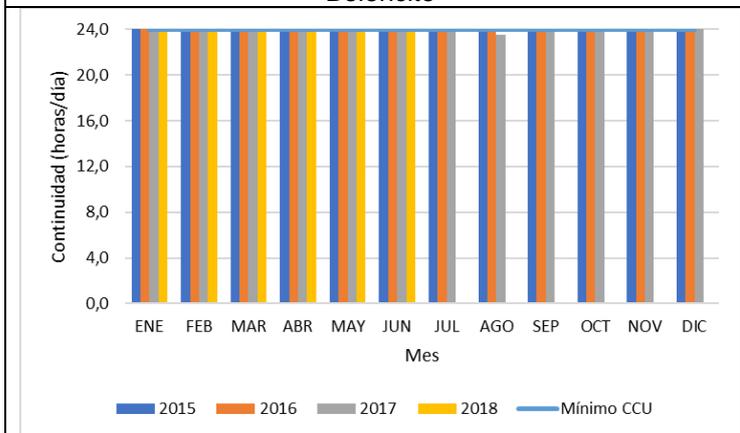
Batallón



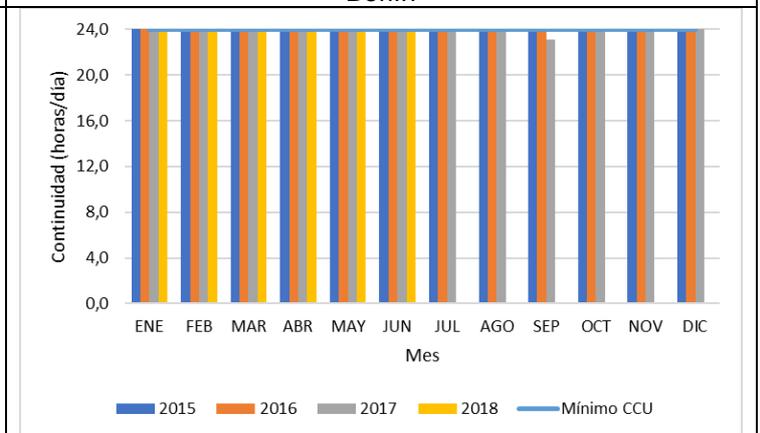
Belencito



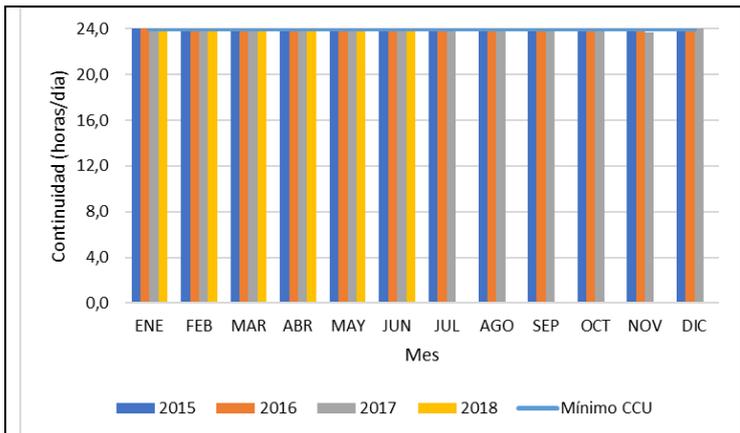
Berlín



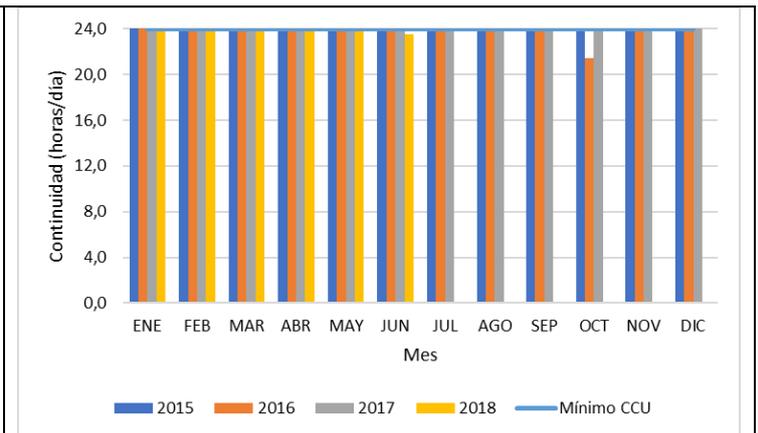
Campestre



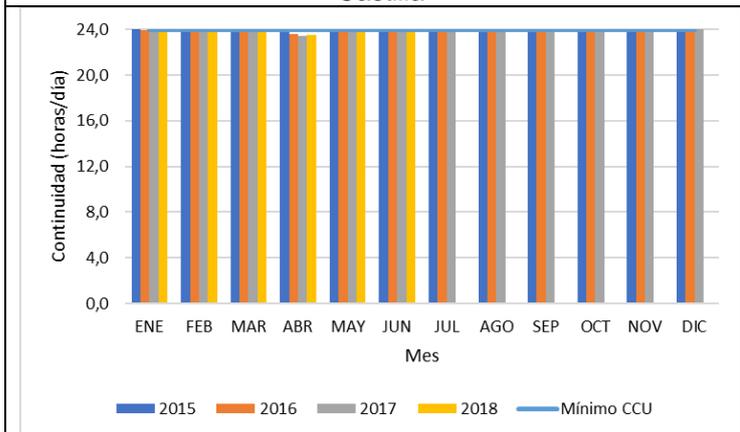
Campo Valdes



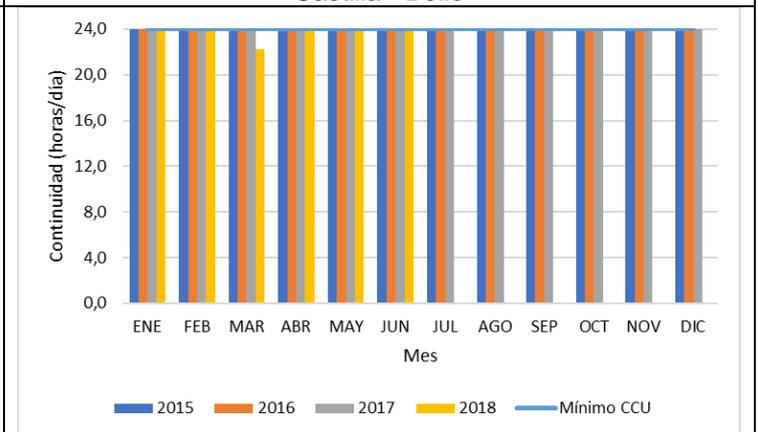
Castilla



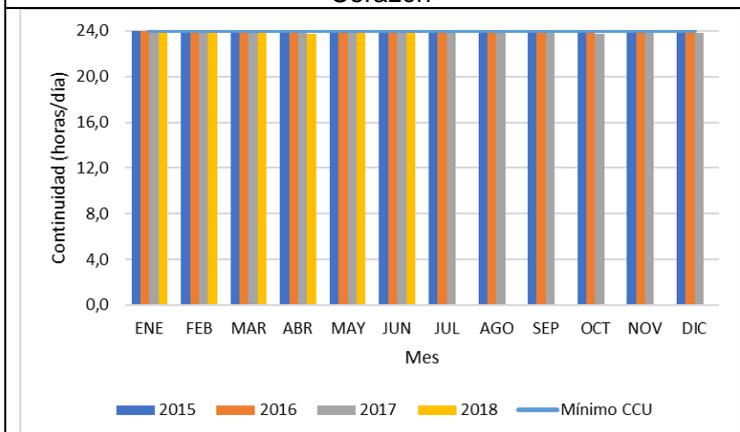
Castilla - Bello



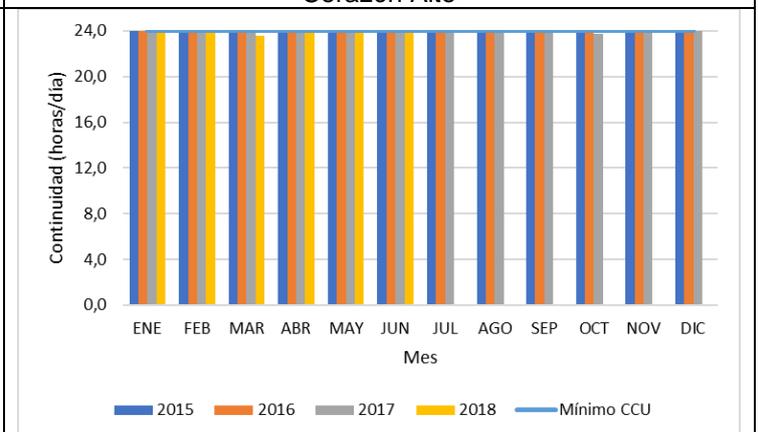
Corazón



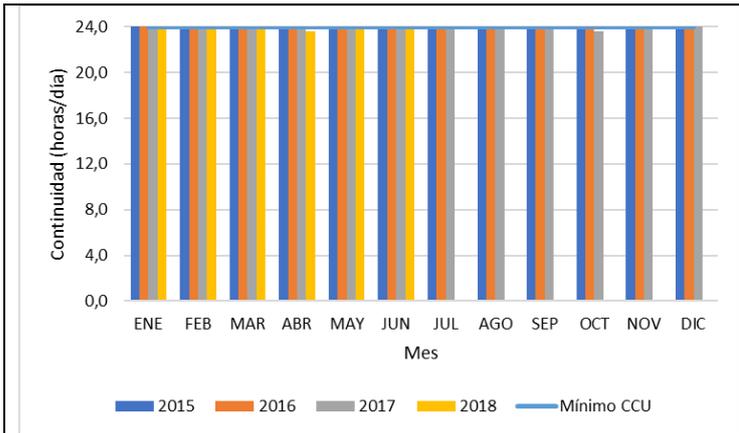
Corazón Alto



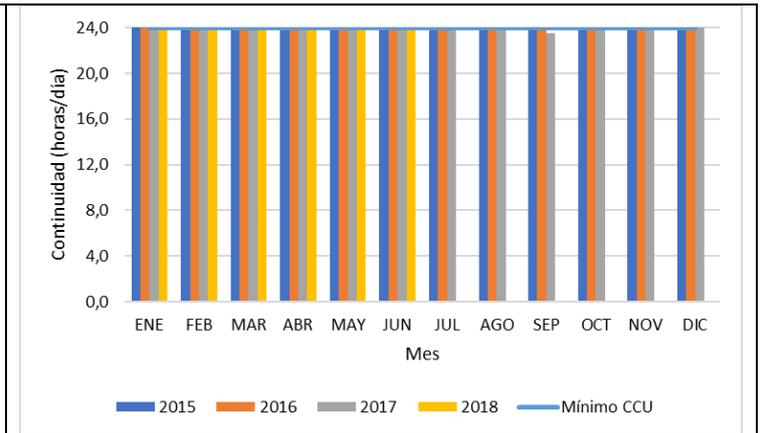
Cucaracho



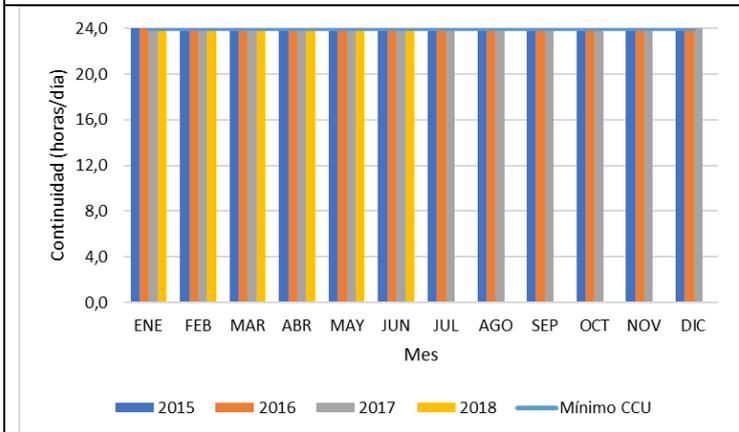
Doce de Octubre



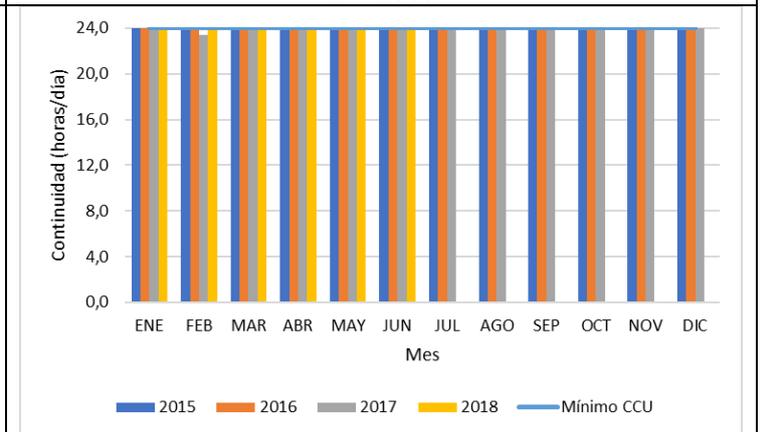
El Rincón



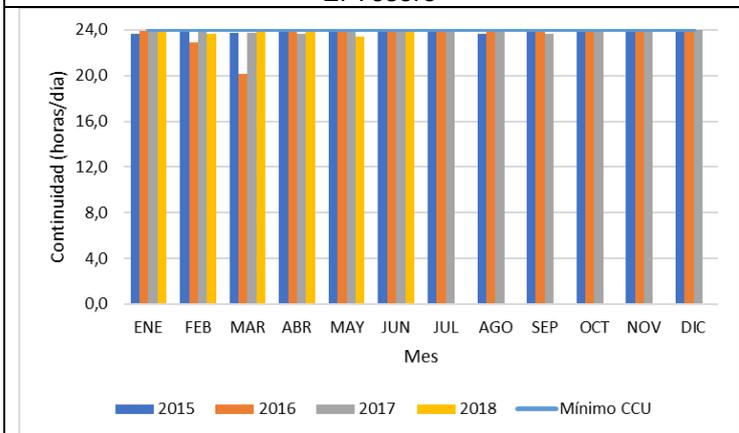
El Rodeo



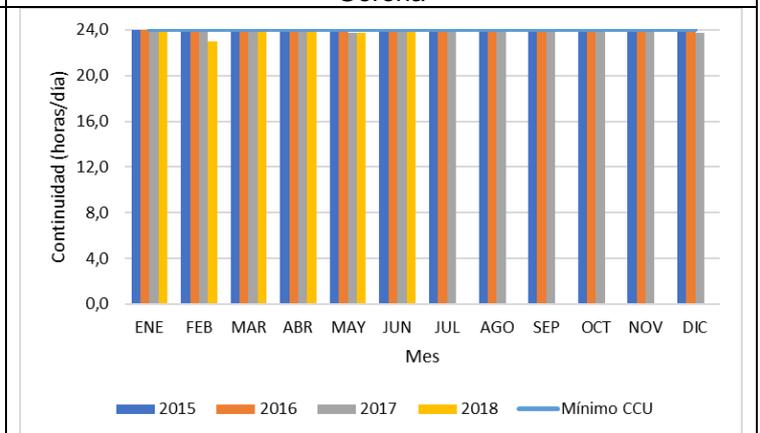
El Tesoro



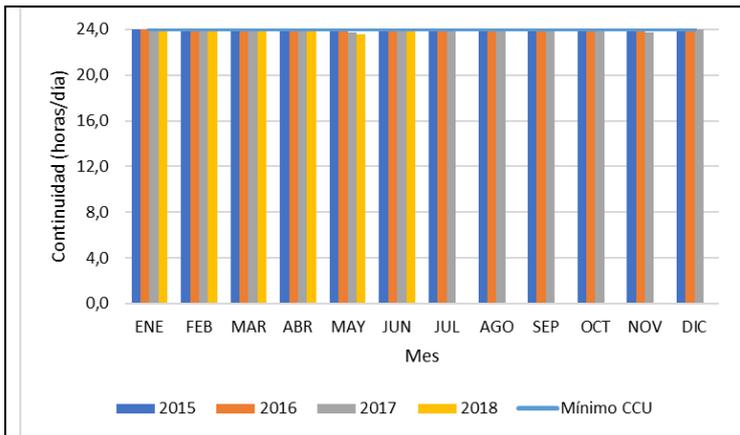
Gerona



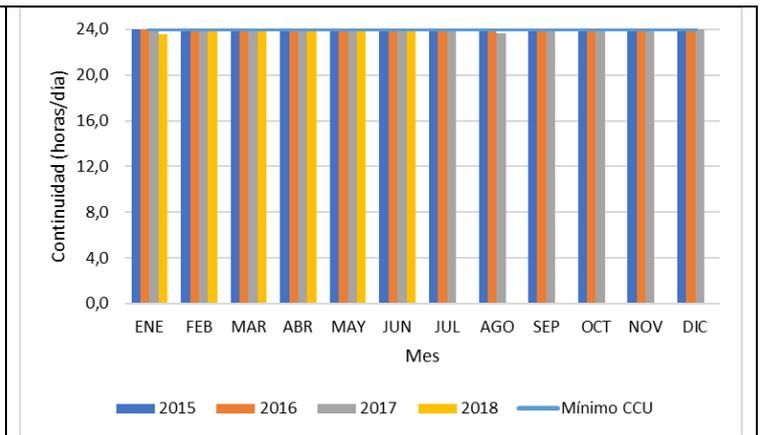
La Cascada



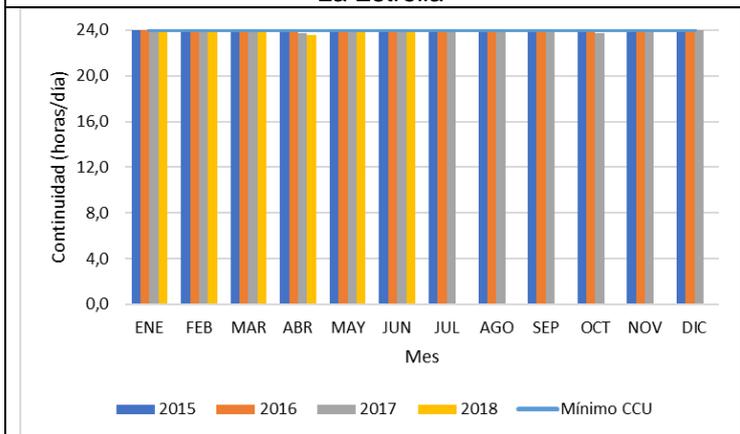
La Esmeralda



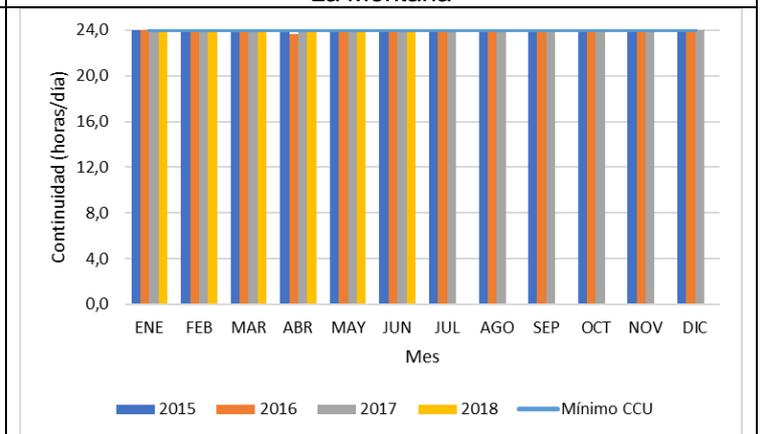
La Estrella



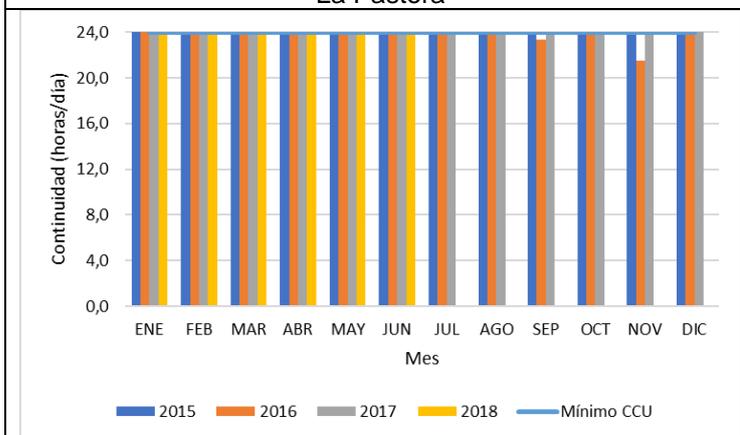
La Montaña



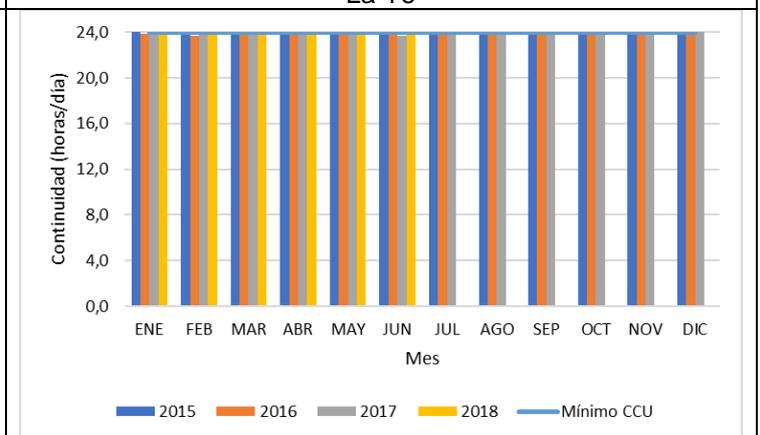
La Pastora



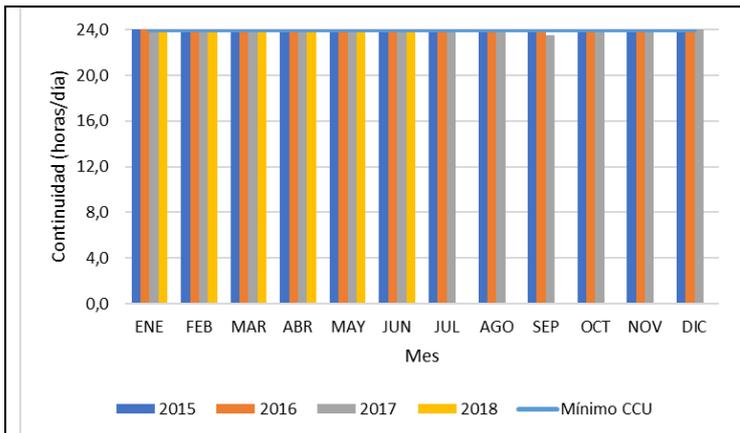
La Ye



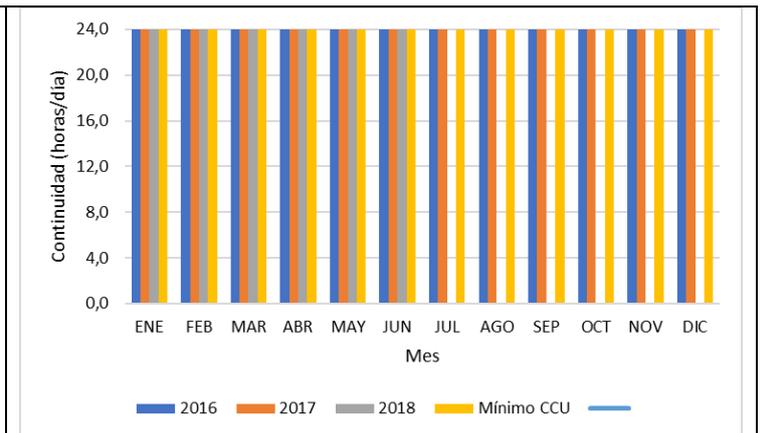
Las Brisas



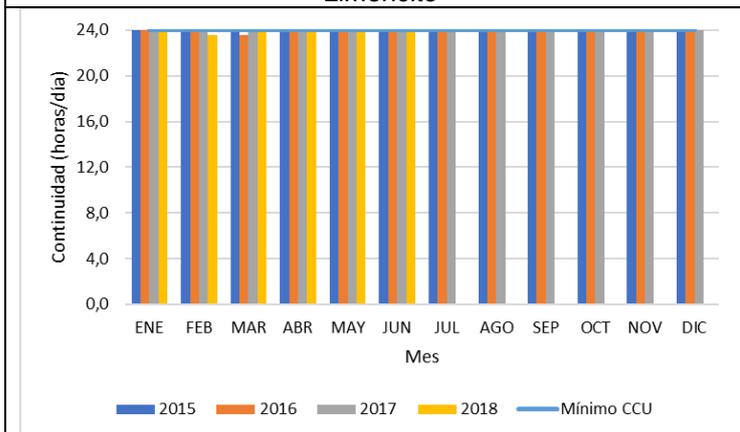
Las Hamacas



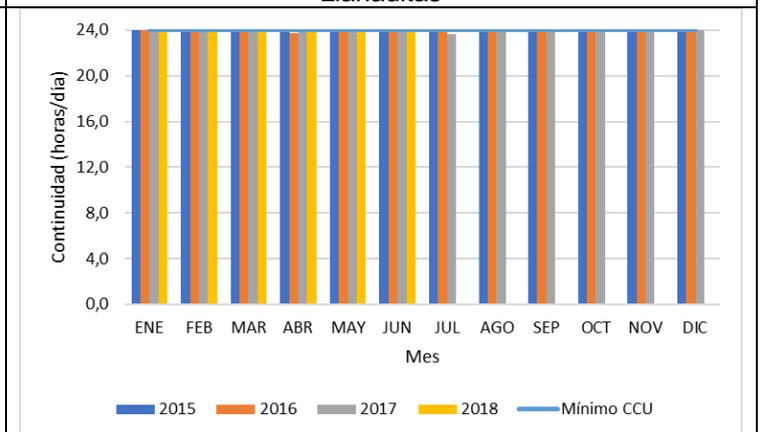
Limoncito



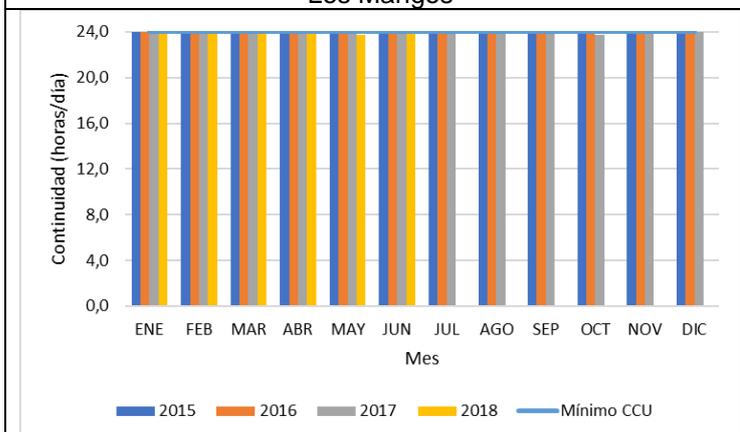
Llanaditas



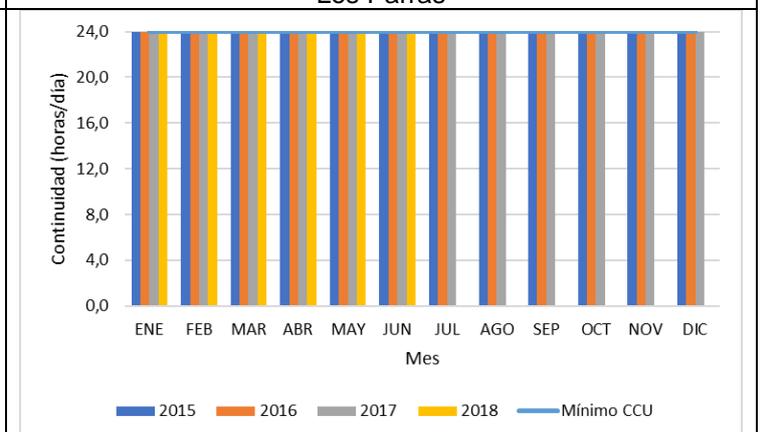
Los Mangos



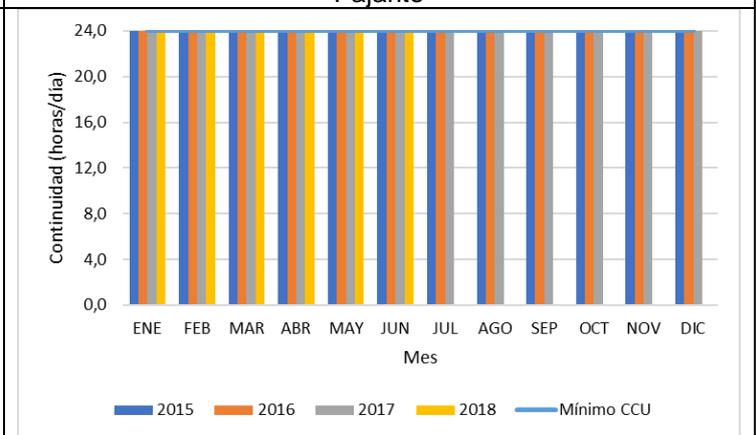
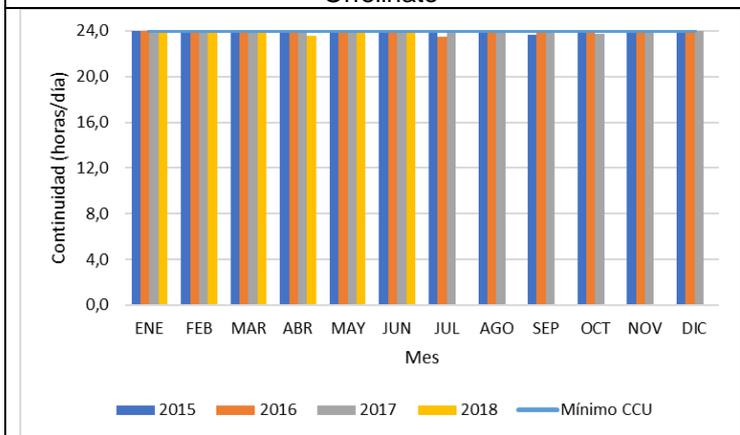
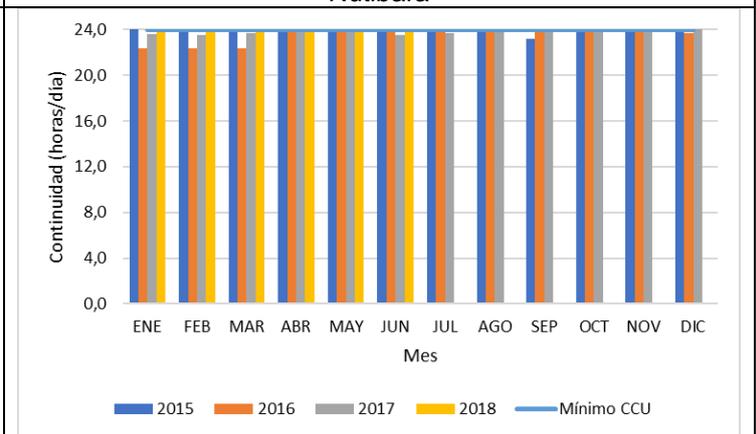
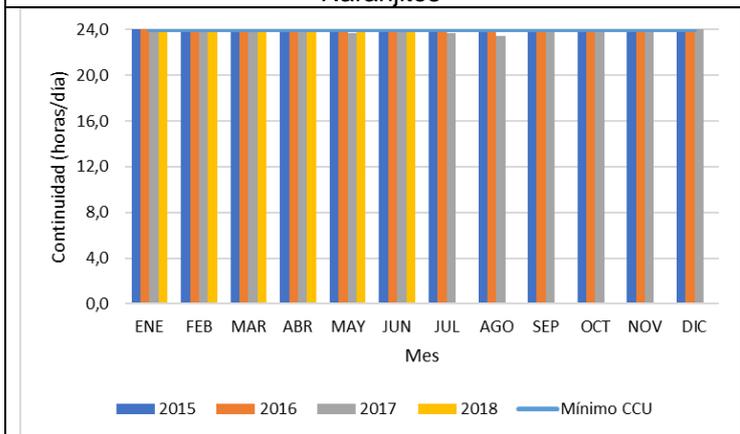
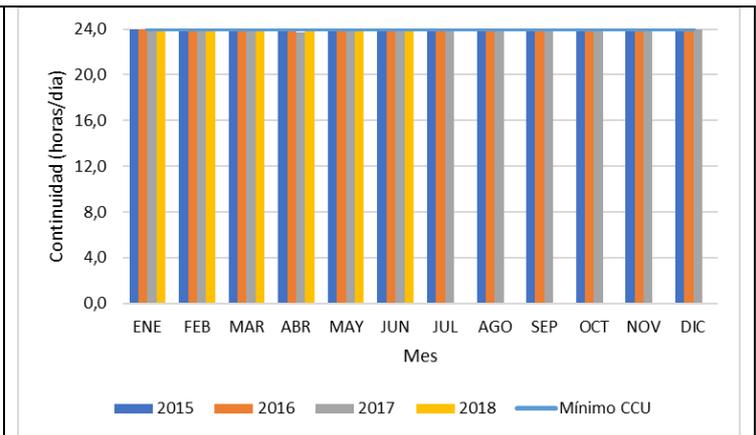
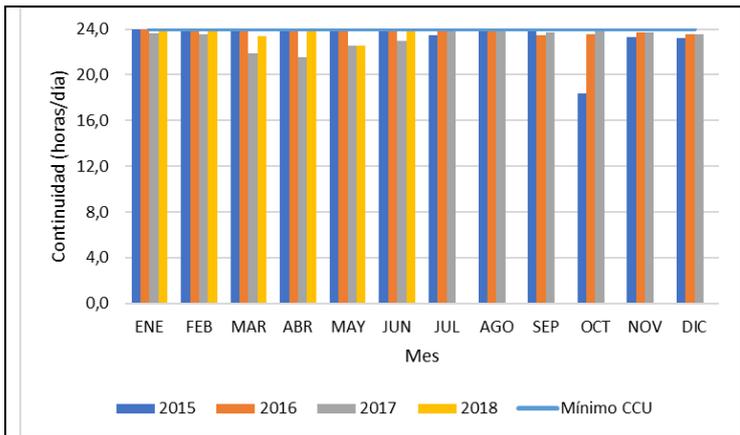
Los Parras

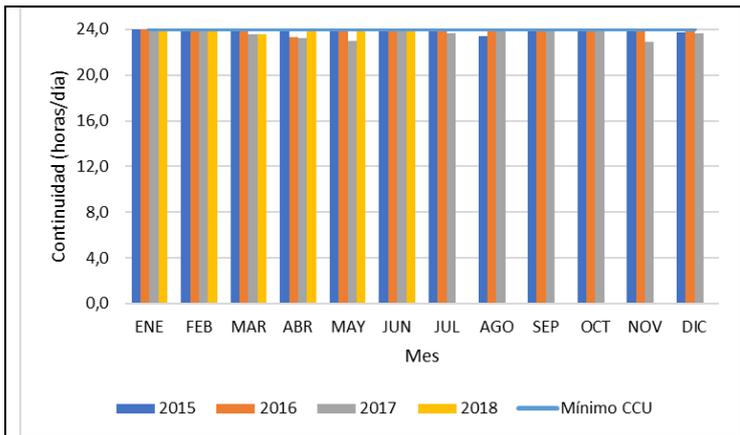


Miraflores

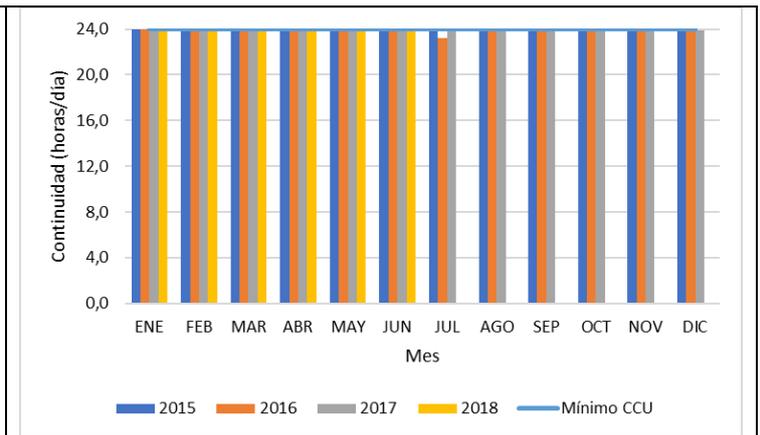


Moscu

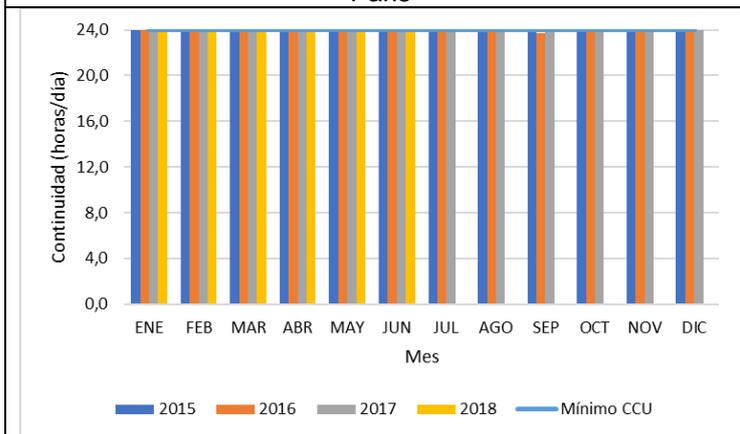




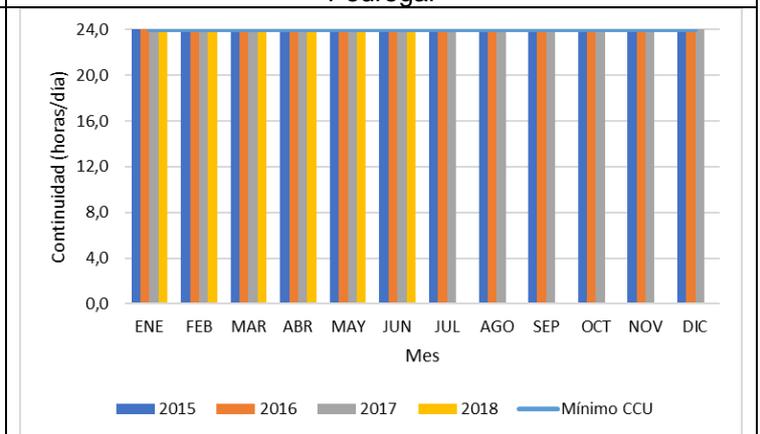
Paris



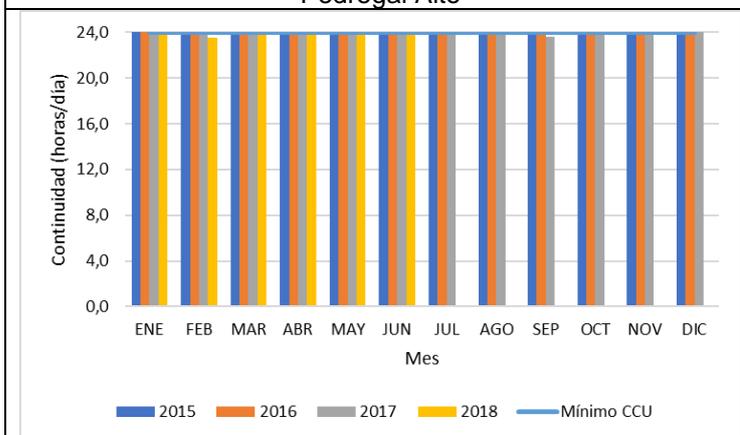
Pedregal



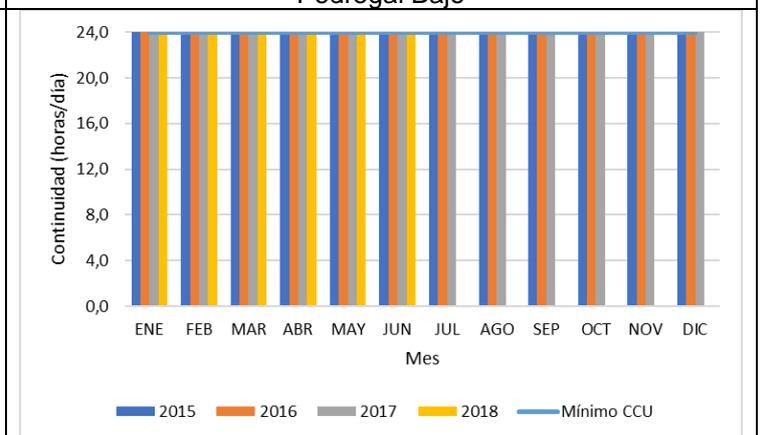
Pedregal Alto



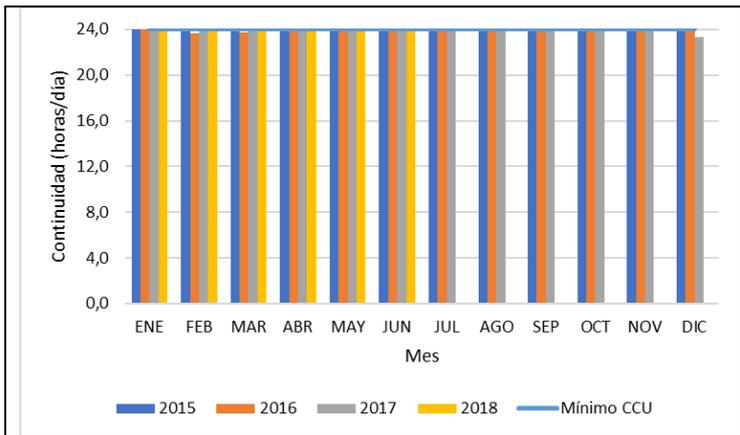
Pedregal Bajo



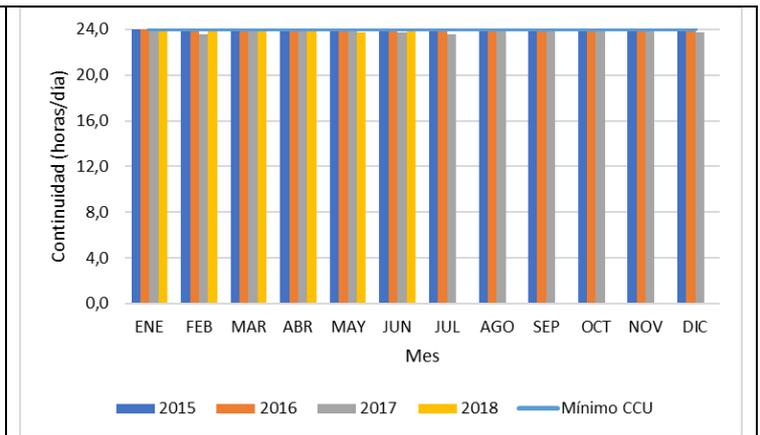
Pinuela



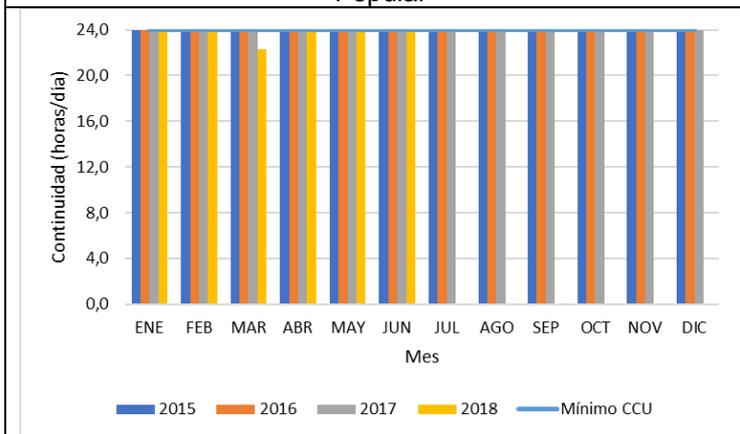
Picacho



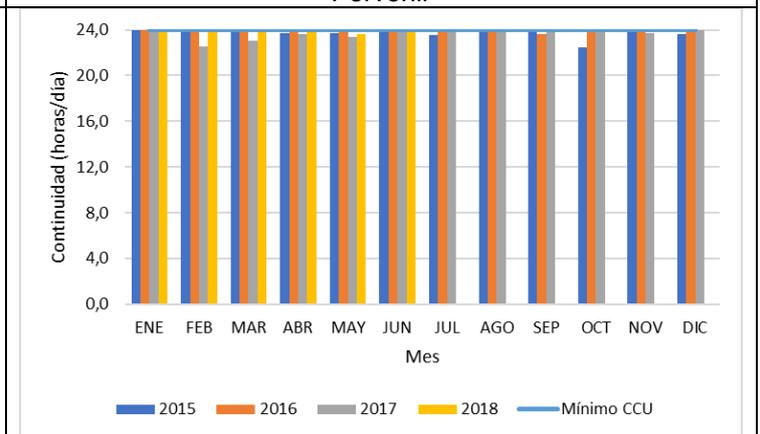
Popular



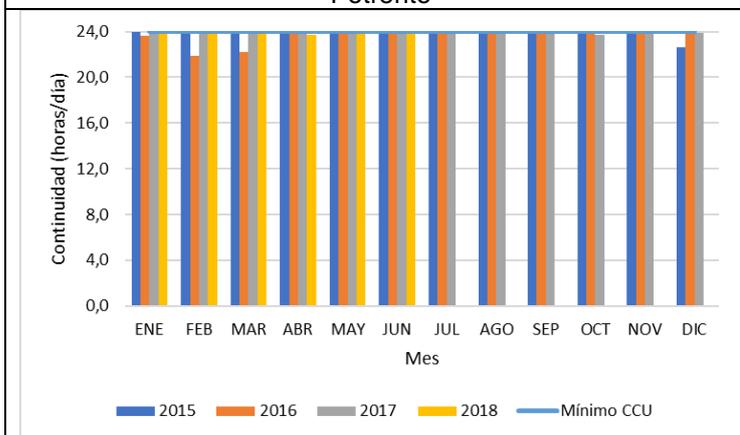
Porvenir



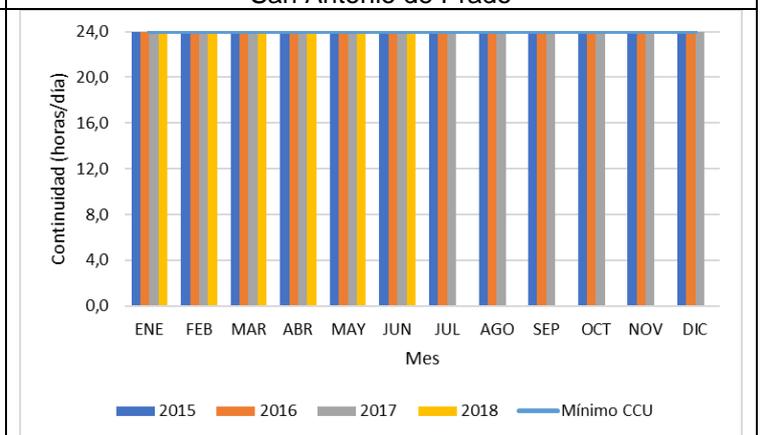
Potrerito



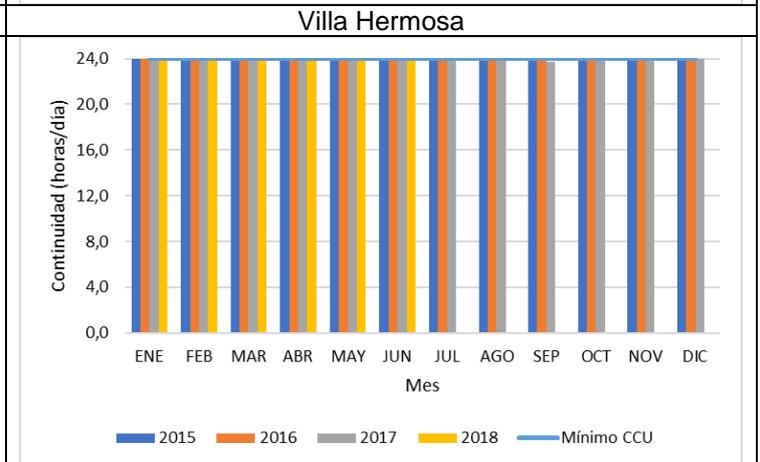
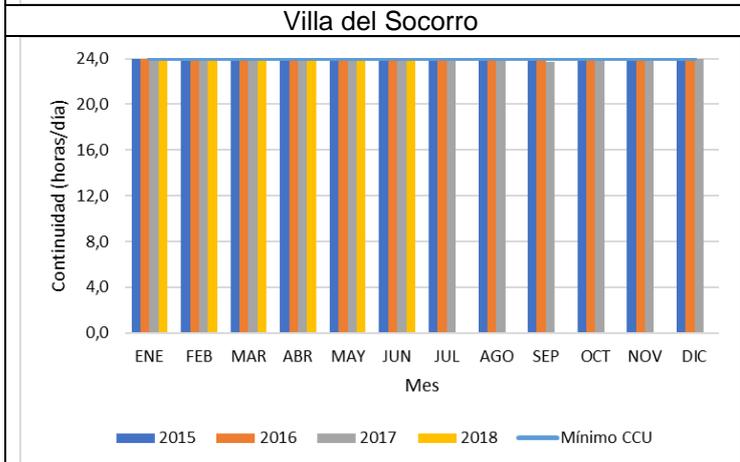
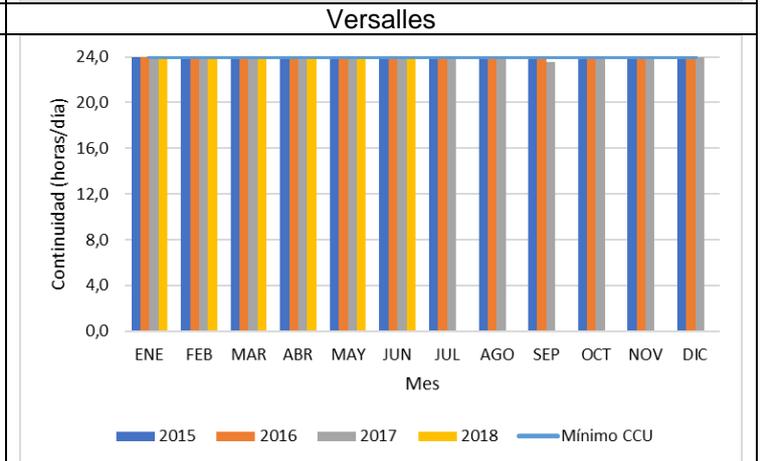
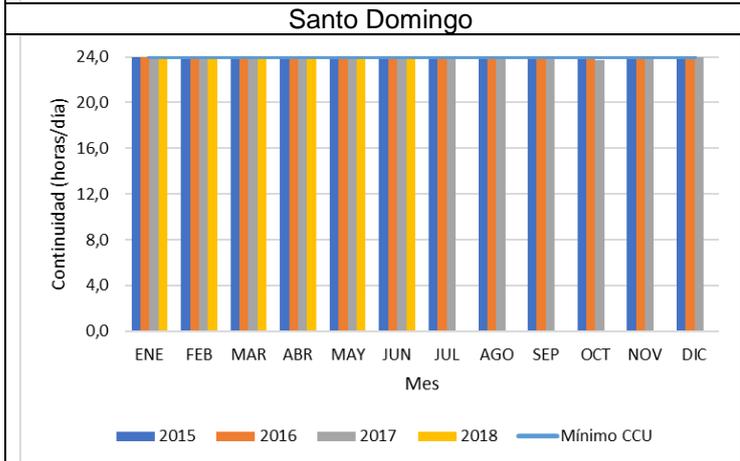
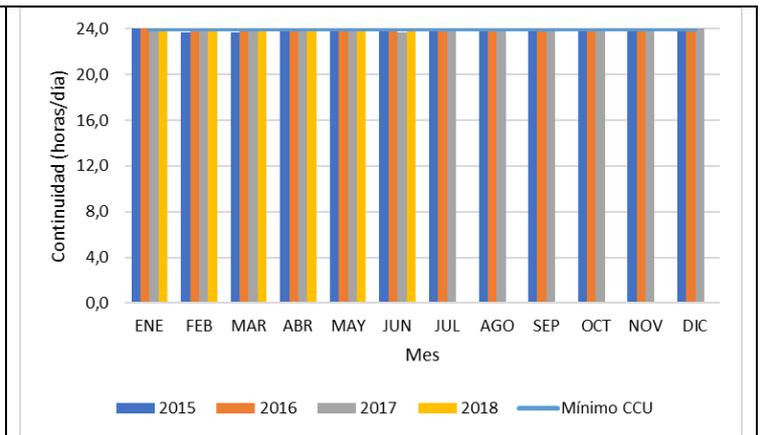
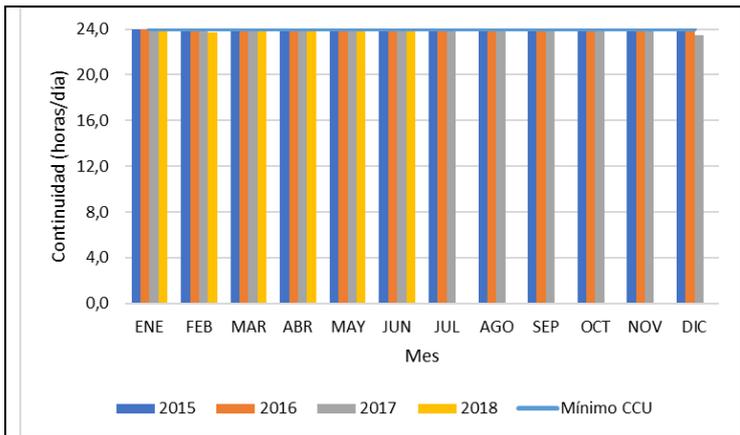
San Antonio de Prado



San Cristobal



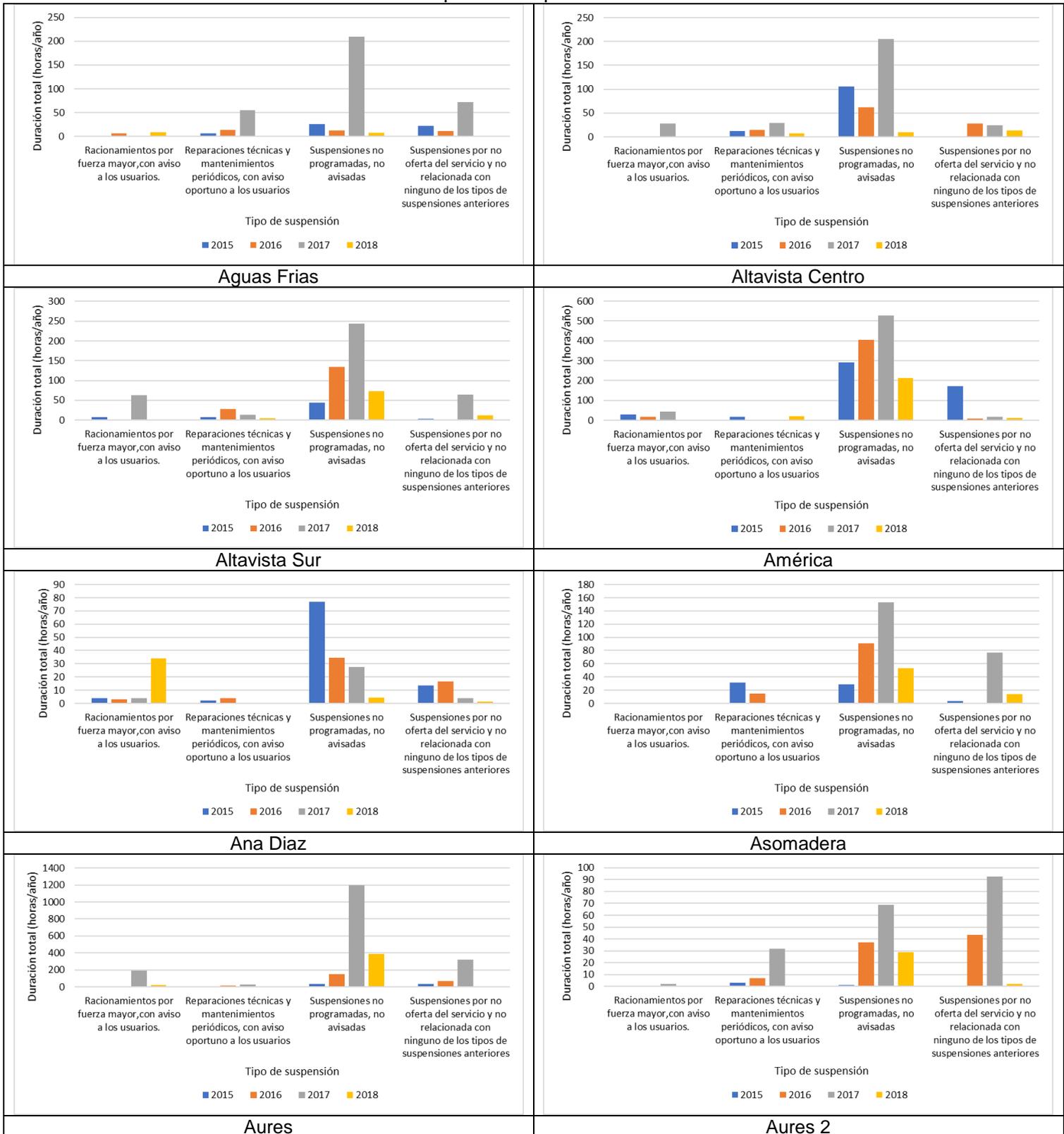
Santa Elena

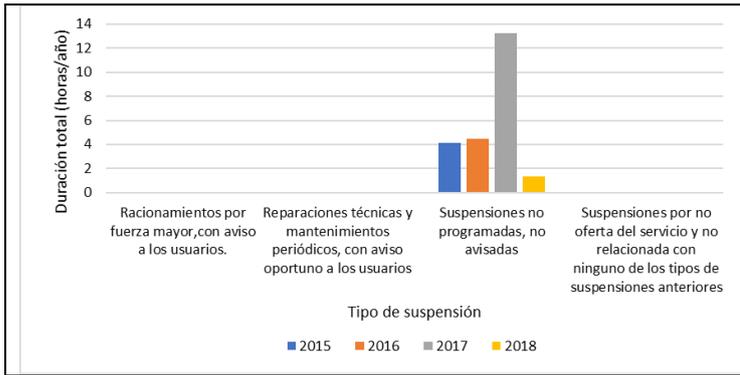


Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Consulta SU1.

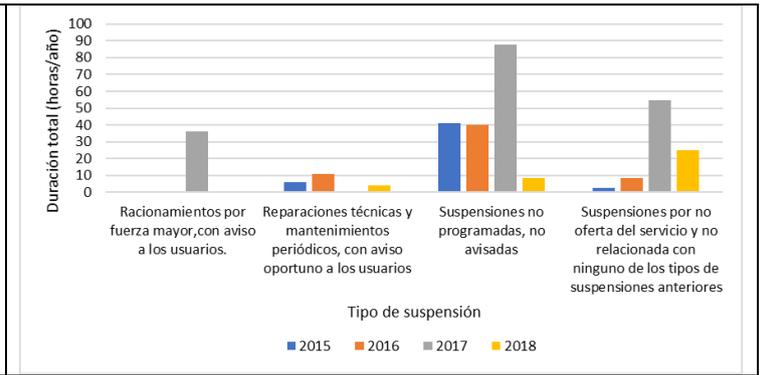
8.1.7 Suspensiones por sector hidráulico

Tabla 69. Suspensiones por sector hidráulico.

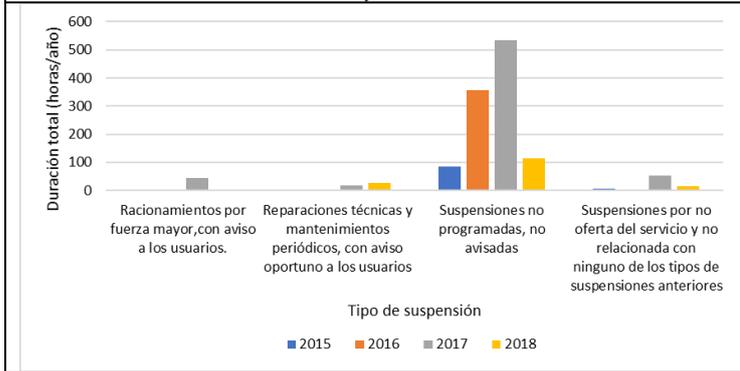




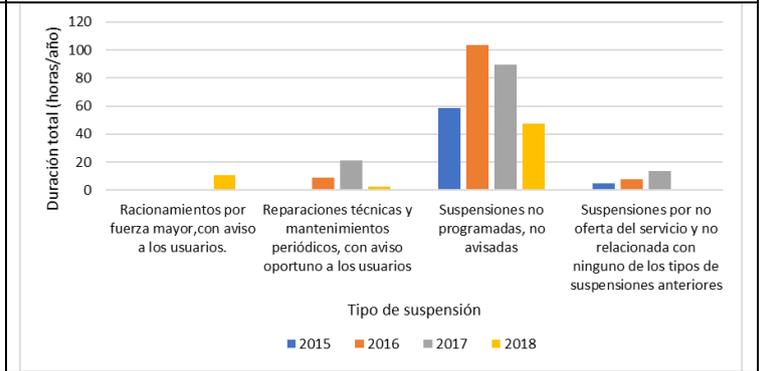
Ayurá



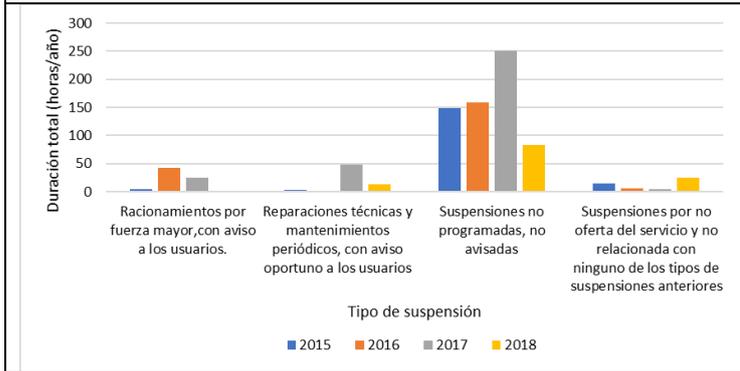
Batallón



Belencito



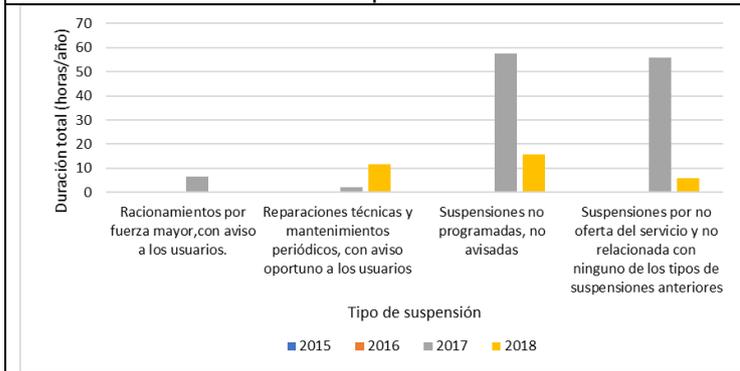
Berlín



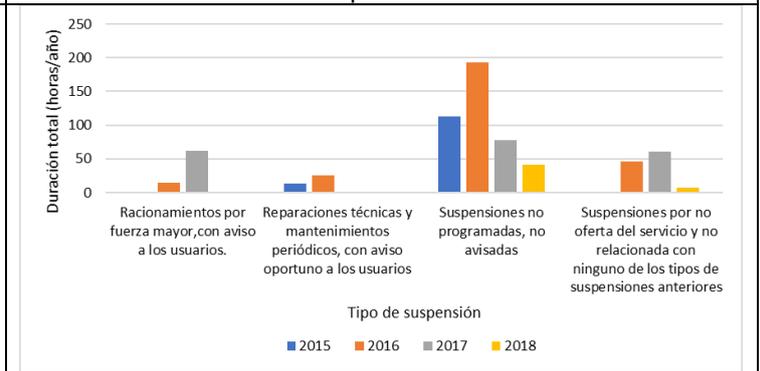
Campestre



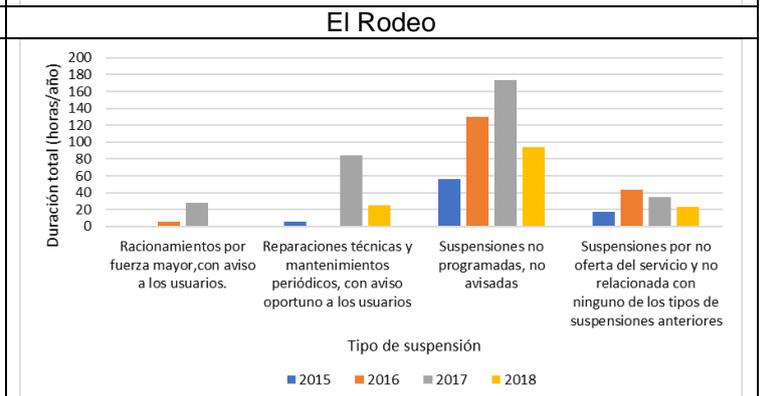
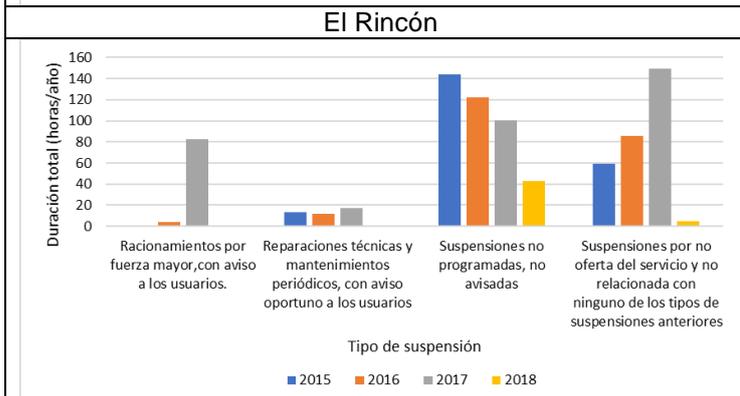
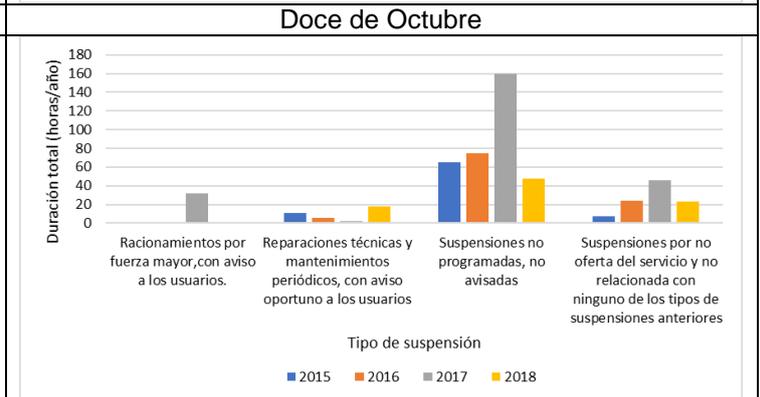
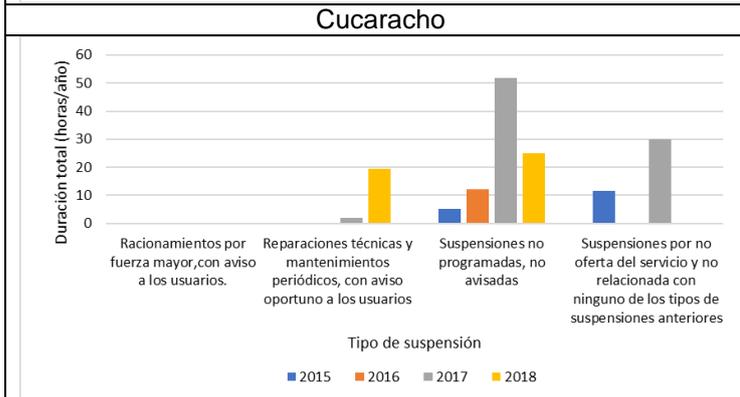
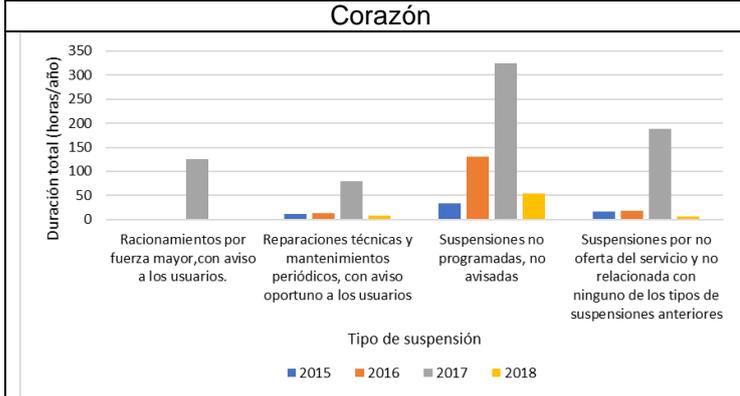
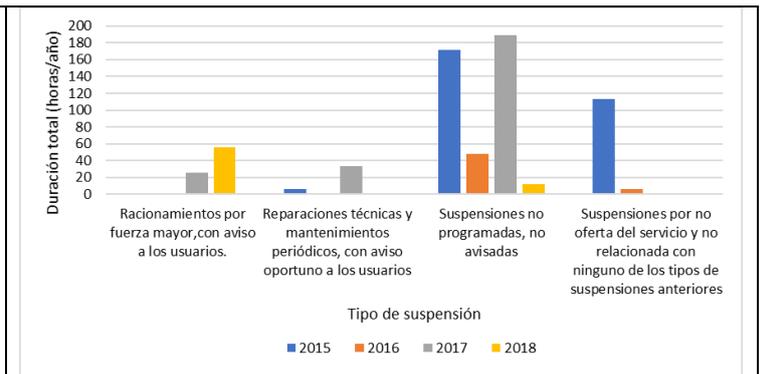
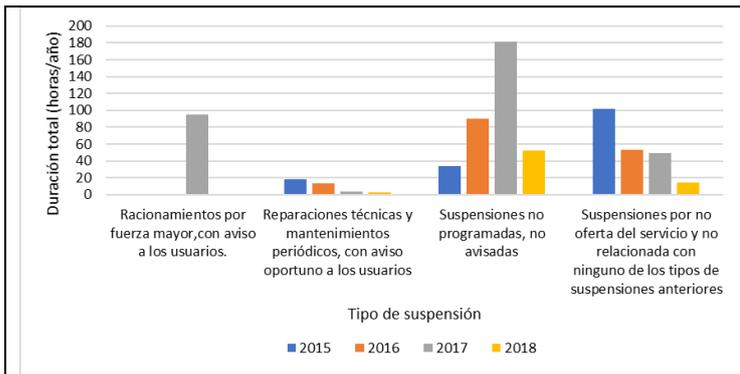
Campo Valdes

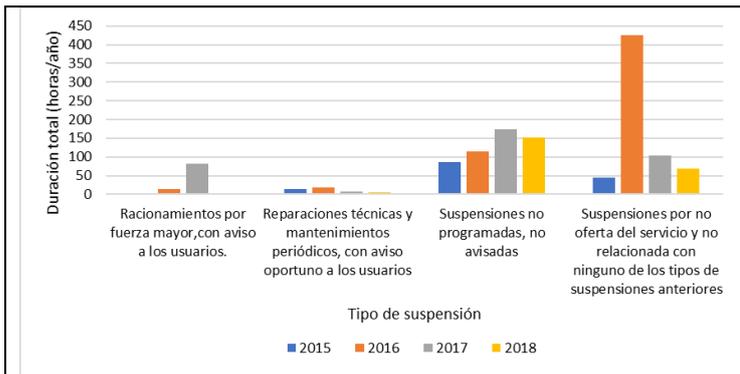


Castilla

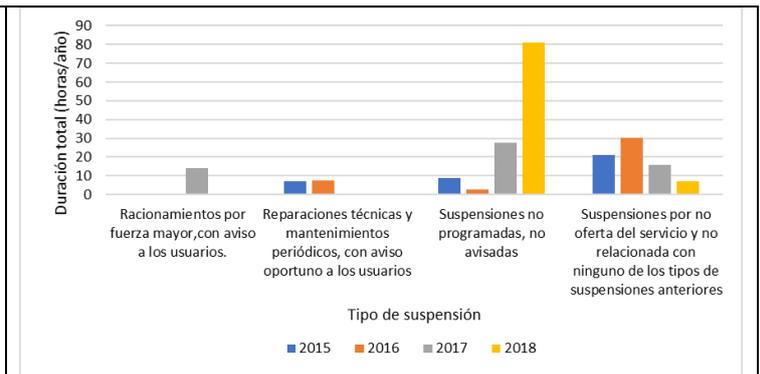


Castilla - Bello

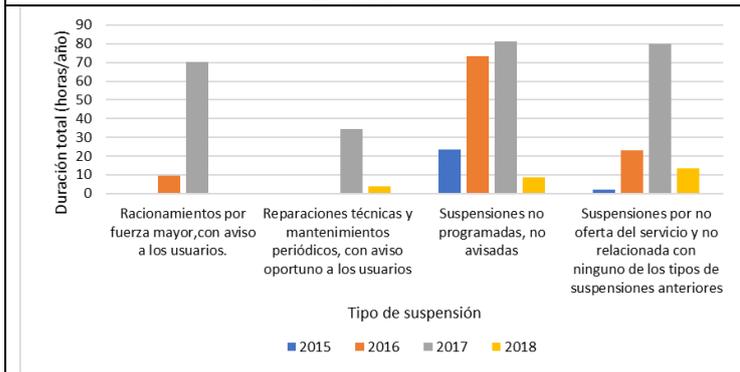




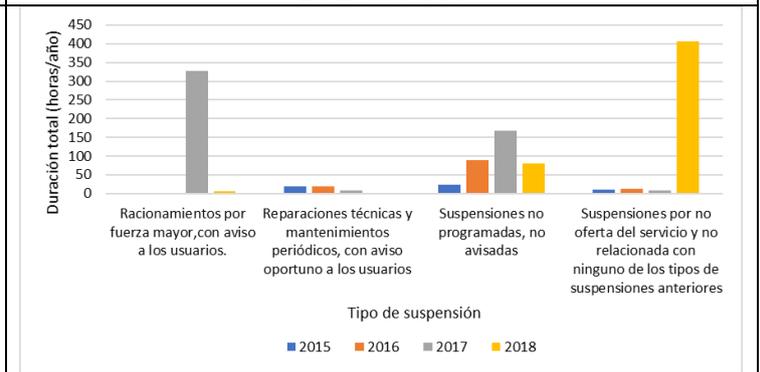
La Cascada



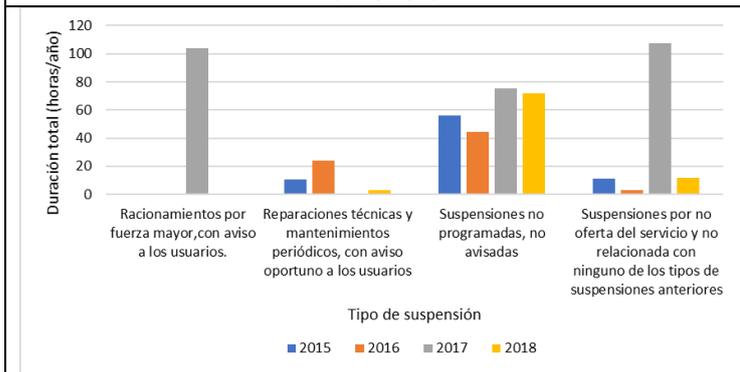
La Esmeralda



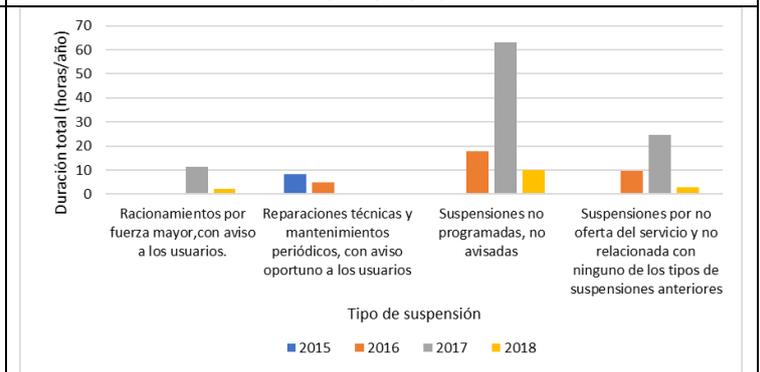
La Estrella



La Montaña



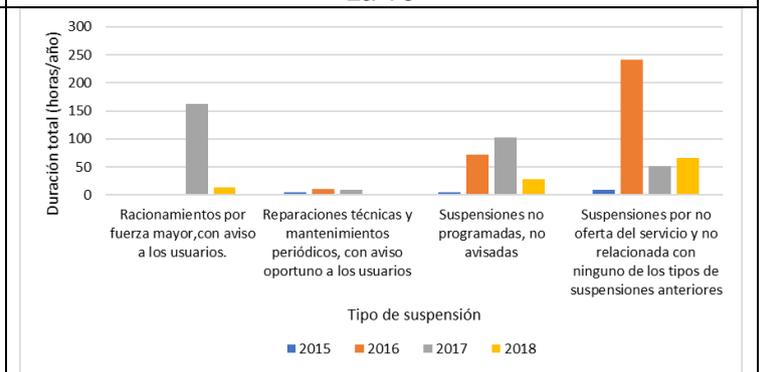
La Pastora



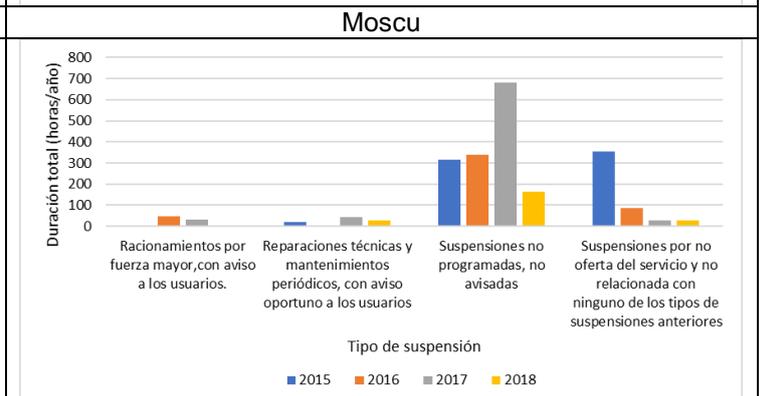
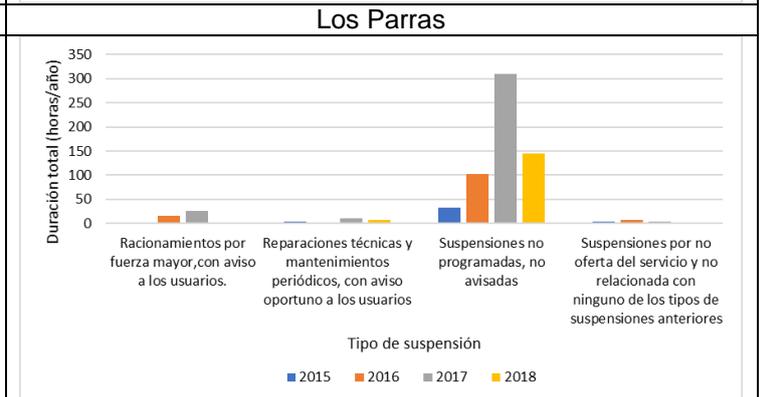
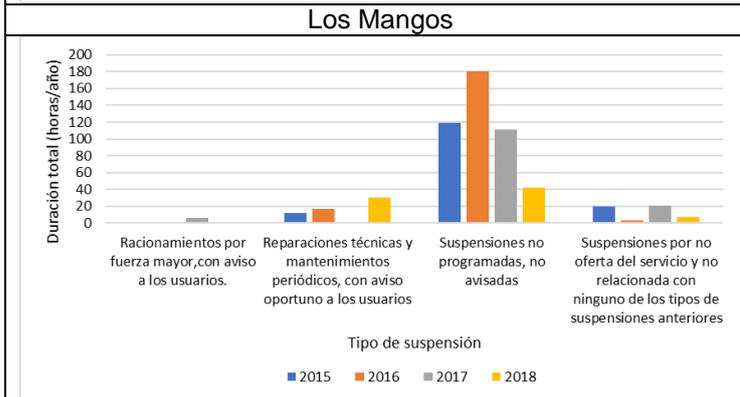
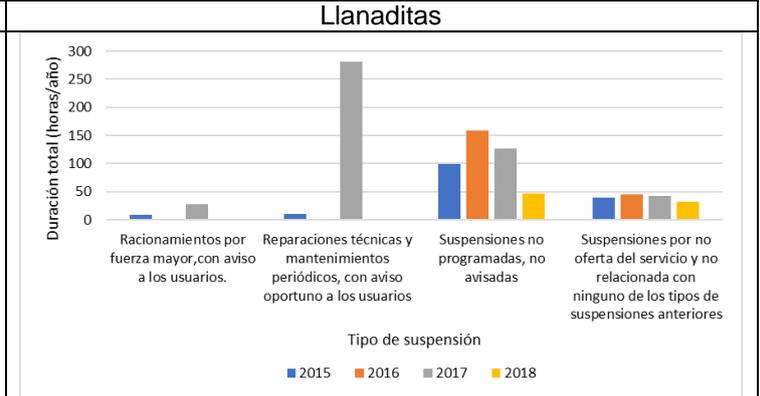
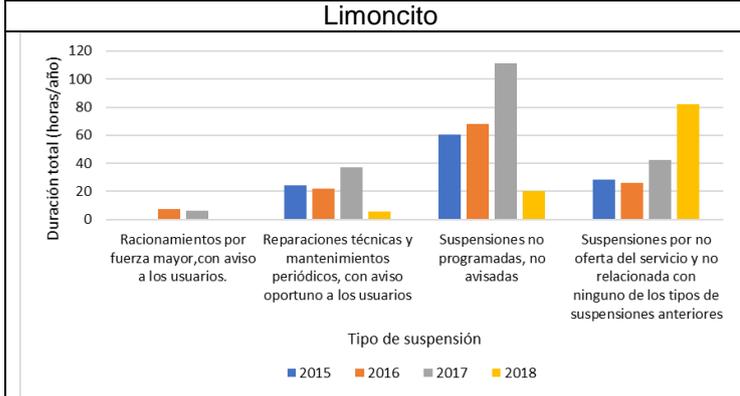
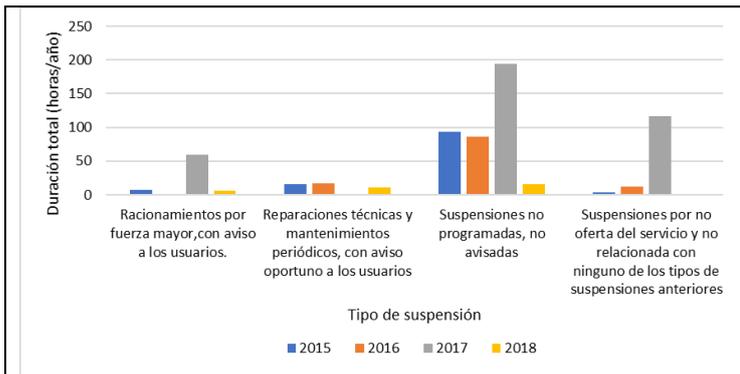
La Ye

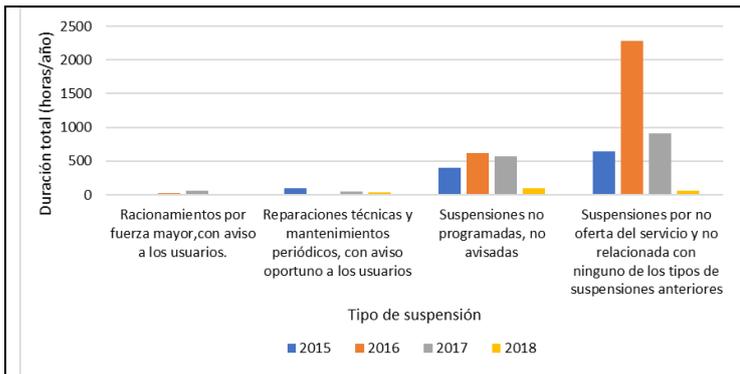


Las Brisas

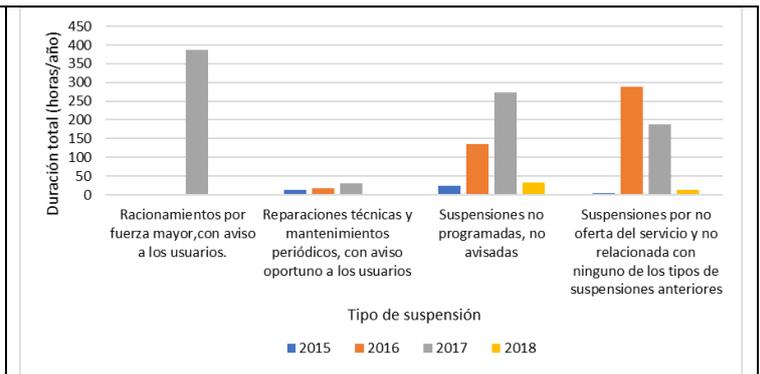


Las Hamacas

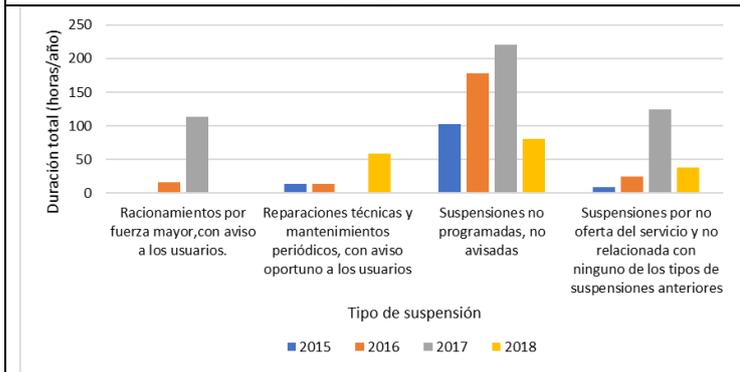




Orfelinato



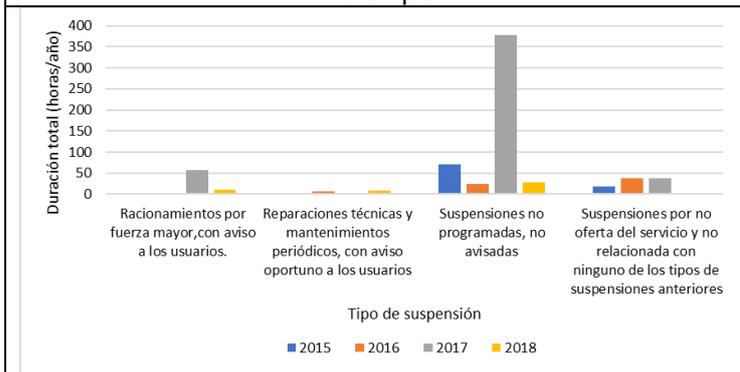
Pajarito



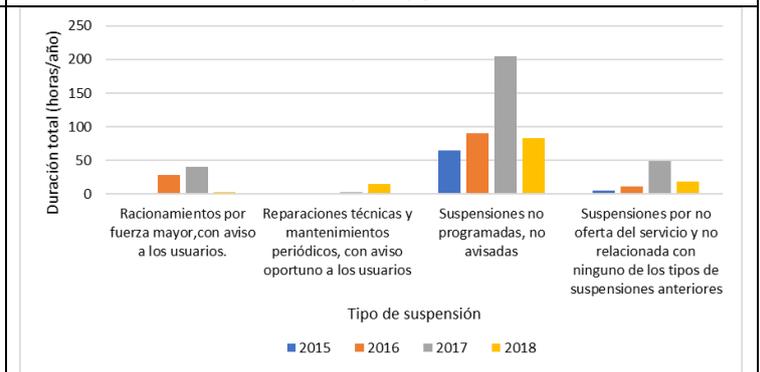
Palenque



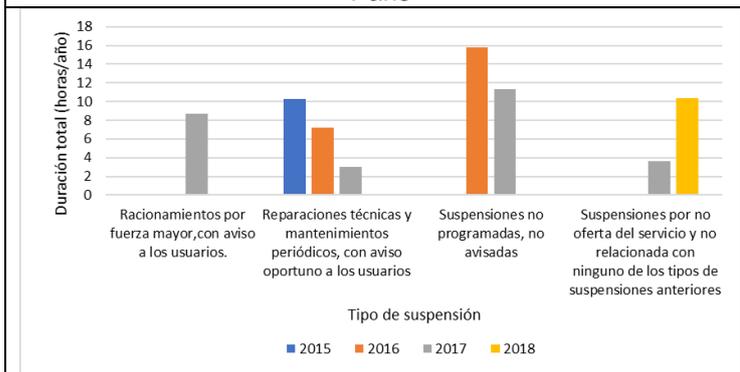
Palmitas



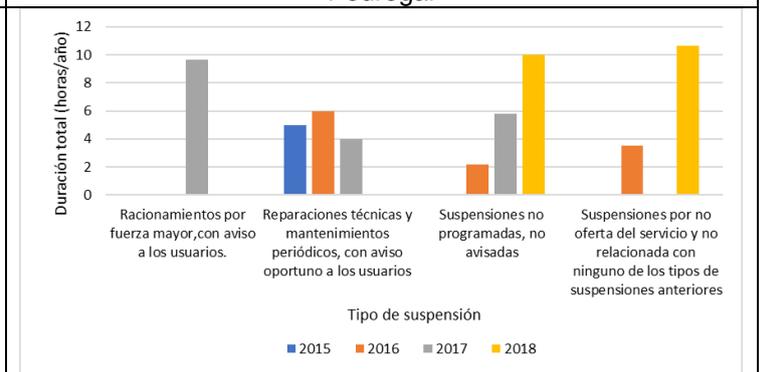
Paris



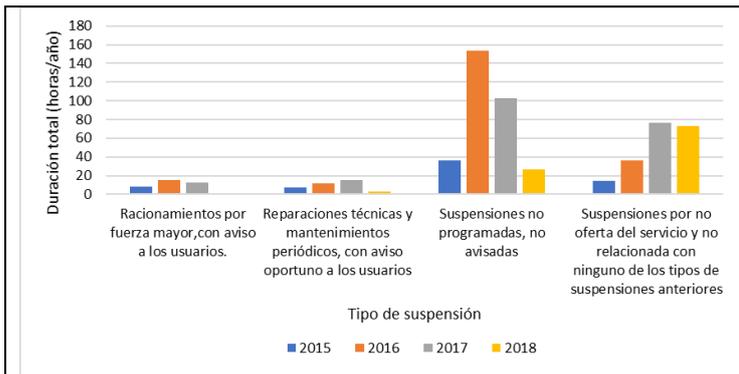
Pedregal



Pedregal Alto

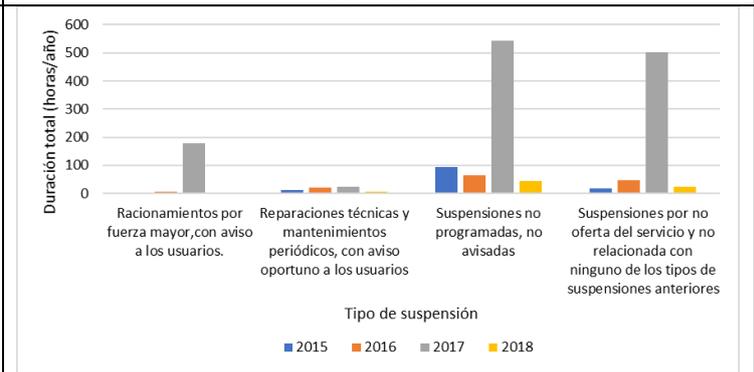
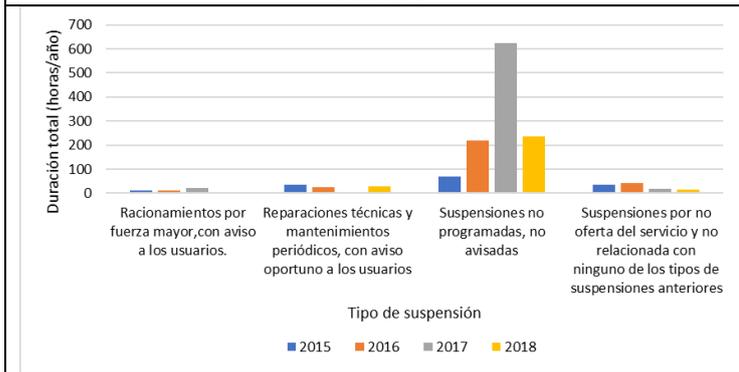


Pedregal Bajo



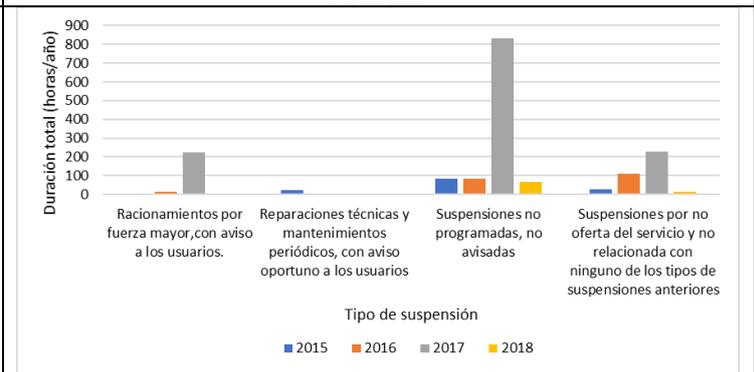
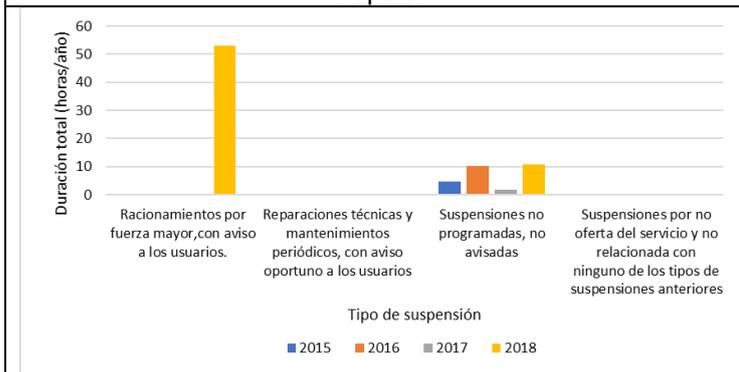
Pinuela

Picacho



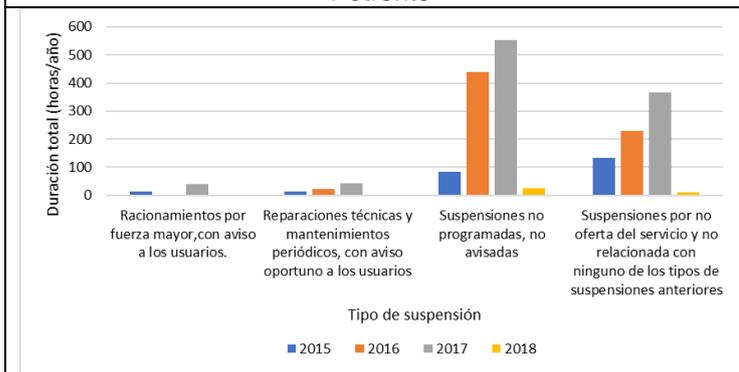
Popular

Porvenir



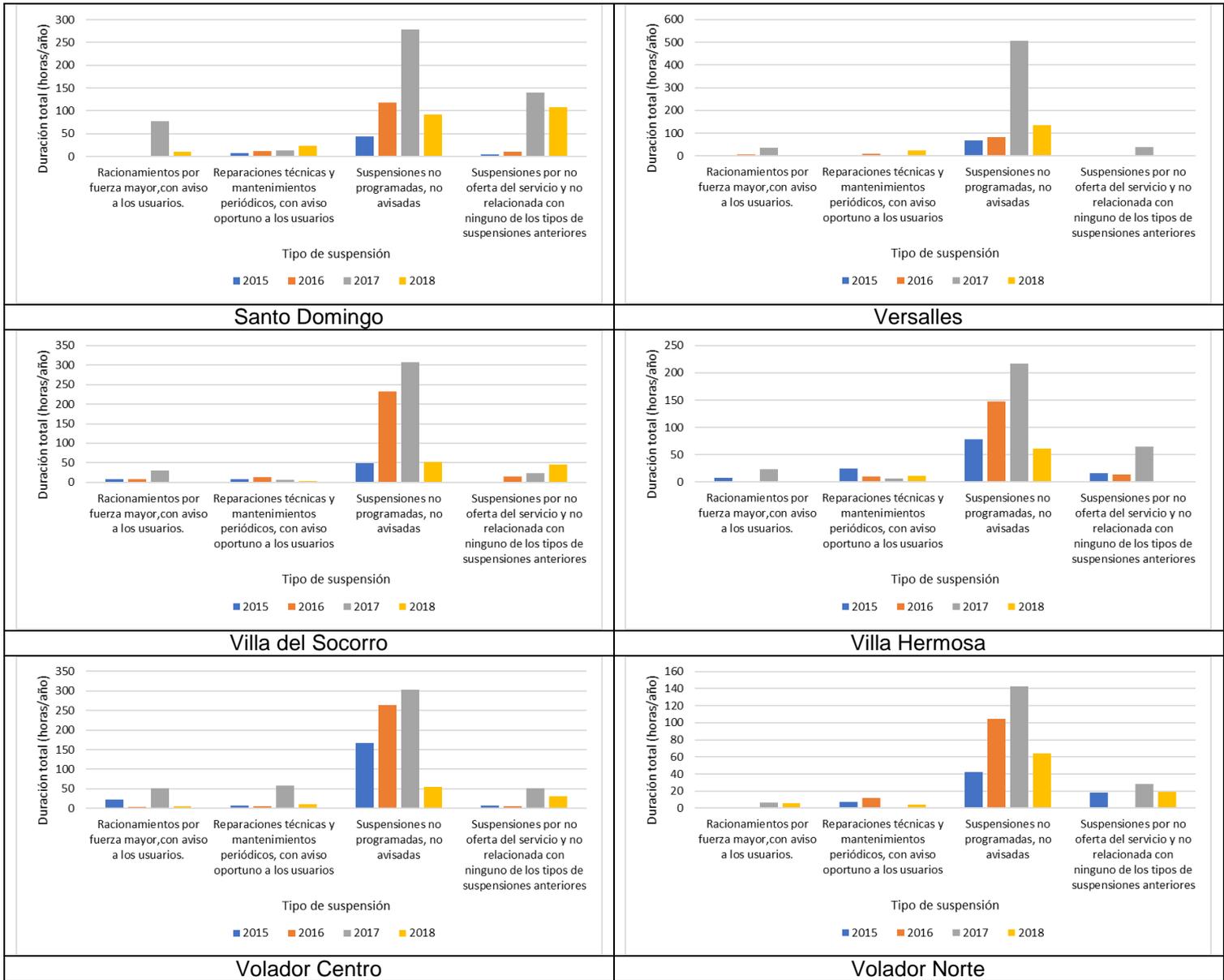
Potrerito

San Antonio de Prado



San Cristobal

Santa Elena



Fuente: Empresas Públicas de Medellín E.S.P. – Consulta SUI

8.1.8 Redes del sistema de alcantarillado

Tabla 70. Redes de alcantarillado – Reporte SUI.

EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	8	503	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	8	6314	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	10	114	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	10	1115	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Colectores	Tuberia	Diametro	10	4664	Concreto

			Matrices		Nominal				reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	11		13		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	12		10		Acero
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	12		944		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	12		7298		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	13		25		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	13		411		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	14		79		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	14		337		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	14		2373		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	15		3611		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	16		26		Acero
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	16		1696		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	16		8834		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	18		779		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	18		8998		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	20		19		Acero
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	20		33		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	20		708		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	20		7409		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	21		18		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	21		2489		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores	Tuberia	Diametro	22		8		Fibra de

			Matrices		Nominal				Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	22		15		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		14		Acero
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		65		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		208		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		2880		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		11120		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	26		73		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	27		331		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	27		2062		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	28		274		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	28		612		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	28		6157		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	29		16		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	30		38		Acero
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	30		279		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	30		2288		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	32		225		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	32		560		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	32		3702		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	33		232		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	33		1338		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	34		28		PVC Cloruro de

									Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	34			96	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	36			89	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	36			576	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	36			3406	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	39			191	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	40			23	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	40			1526	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	42			176	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	42			689	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	44			1313	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	48			6	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	48			87	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	48			792	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	52			40	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	52			820	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	56			255	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	60			295	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	64			18	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	4			8	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	4			81	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6			52	GRES
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6			656	PVC Cloruro de Polivinilo

MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6		2543	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		7	HD (Hierro D ^o ctil)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		160	Acero
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		15517	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		313168	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	9		674	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		4	OTROS
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		11	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		185	Acero
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		3825	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		59085	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		140360	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	11		194	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	11		460	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		62	Acero
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		220	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		529	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		9095	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor	Tuberia	Diametro	12		123536	Concreto

			de Alcantarillado		Nominal				reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13			116	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13			651	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13			7604	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14			11	Acero
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14			620	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14			3453	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14			10171	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15			711	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15			55551	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16			17	Acero
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16			287	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16			11984	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16			43687	Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18			19	HD (Hierro DÁ ^o ctil)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18			61	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18			83	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18			6093	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor	Tuberia	Diametro	18			44968	Concreto

			de Alcantarillado		Nominal				reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		4		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		69		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		5766		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		18359		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	21		29		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	21		21982		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	22		701		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		62		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		100		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		1820		OTROS
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		14599		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		40633		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	25		142		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	26		200		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	27		50		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	27		1876		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	27		13702		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		187		Fibra de Vidrio

	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		1575	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		6309	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	29		81	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	29		546	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	30		2129	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	30		10952	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		122	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		166	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		370	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		5350	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	33		854	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	33		2845	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	34		468	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	34		503	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		22	OTROS
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		77	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		235	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		2860	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Combinado	Red Menor de	Tuberia	Diametro Nominal	36		9306	Concreto reforzado

			Alcantarillado						
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	39		672	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		10	OTROS	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		274	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		697	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		2938	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	42		525	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	42		1416	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	43		32	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	44		157	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	44		158	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	44		995	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	45		94	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	45		129	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	48		105	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	48		151	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	48		421	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	48		729	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	52		142	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Combinado	Red Menor	Tuberia	Diametro	52		574	Concreto	

			de Alcantarillado		Nominal				reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	54		7		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	56		274		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	56		415		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	60		18		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	60		73		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	64		30		Concreto reforzado
MEDELLIN	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	72		22		Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	4		51		Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6		0		Acero
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6		132		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6		1183		Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		76		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		1387		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		146200		Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	9		614		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		667		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		28924		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		176071		Concreto reforzado

	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	11		15	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	11		185	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		49	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		61	Acero
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		291	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		9029	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		130764	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13		88	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13		94	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13		7346	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		37	Acero
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		97	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		592	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		5758	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		7301	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15		17	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15		82	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15		85980	Concreto reforzado

	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		6	Acero
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		260	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		12109	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		43015	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		9	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		104	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		6586	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		69088	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		2	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		6	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		5980	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		17184	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	21		96	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	21		33786	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	22		18	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	22		30	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	22		761	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		7	CCP

	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		32	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		159	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		304	OTROS
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		8708	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		47674	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	25		4	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	27		2553	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	27		15687	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		219	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		1212	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		4633	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	29		74	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	30		35	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	30		2059	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	30		14416	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		209	PVC Cloruro de Polivinilo
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		426	Fibra de Vidrio
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		3598	Concreto reforzado
	MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	33		656	PVC Cloruro de Polivinilo

MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	33		3690	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	34		287	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	34		398	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		32	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		2754	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		12631	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	39		10	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	39		167	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		9	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		20	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		52	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		3163	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	42		301	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	42		1139	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	44		232	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	44		1611	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	45		80	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	45		203	Concreto reforzado
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de	Tuberia	Diametro Nominal	48		17	Fibra de Vidrio

			Alcantarillado						
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	48		405	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	48		494	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	52		29	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	52		30	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	52		1141	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	54		469	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	56		171	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	56		467	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	60		116	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	64		62	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	64		64	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	68		10	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	72		64	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	76		167	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	6		22	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	6		26	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	8		39	Acero	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	8		242	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	8		1580	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores	Tuberia	Diametro	8		30662	Concreto	

			Matrices		Nominal				reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	9		89		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	10		57		Acero
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	10		375		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	10		1990		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	10		16902		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	11		16		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	12		39		Acero
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	12		532		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	12		1652		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	12		17192		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	13		333		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	13		512		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	14		21		Acero
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	14		219		PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	14		1824		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	14		2451		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	15		20		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	15		8521		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	16		42		Acero
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	16		52		PAD (Polietileno de Alta Densidad)

MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	16		3086	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	16		17145	Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	18		11	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	18		74	Acero
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	18		180	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	18		4611	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	18		12868	Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	20		113	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	20		1571	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	20		6629	Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	21		3086	Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	22		507	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		9	Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		54	Acero
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		236	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		2344	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	24		13640	Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	27		19	Acero
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	27		606	PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	27		3178	Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	28		34	PAD (Polietileno de Alta Densidad)
MEDELLIN	Sanitario	Colectores	Tuberia	Diametro	28		457	PVC

			Matrices		Nominal				Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	28		2423	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	29		96	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	30		32	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	30		47	Acero	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	30		1143	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	30		3924	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	32		3523	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	33		14	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	33		1227	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	36		243	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	36		2902	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	40		1062	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	44		807	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	60		25	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	60		1332	OTROS	
MEDELLIN	Sanitario	Colectores Matrices	Tuberia	Diametro Nominal	80		271	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	15		387	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	16		2	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	18		179	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	24		260	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	27		130	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	28		152	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	30		114	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	32		1832	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	34		424	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro	36		2281	Concreto	

					Nominal				reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	42		34		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	42		757		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	44		1111		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	48		30		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	48		1788		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	52		87		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	52		1177		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	52		2546		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	56		161		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	56		618		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	56		1703		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	60		593		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	64		129		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	64		1831		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	68		250		Fibra de Vidrio
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	72		149		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	76		2468		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	80		165		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	88		3505		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Interceptores	Tuberia	Diametro Nominal	96		1426		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	4		6		Acero
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	4		27		PVC Cloruro de Polivinilo
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	4		53		Concreto reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6		21		Acero
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor	Tuberia	Diametro	6		294		GRES

			de Alcantarillado		Nominal				
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6		1968	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	6		4040	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	7		638	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		175	GRES	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		785	Acero	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		1047	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		72875	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	8		756577	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	9		167	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		26	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		163	Acero	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		3158	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		16797	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	10		58605	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	11		9	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		14	HF (Hierro Fundido)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		75	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de	Tuberia	Diametro Nominal	12		125	Acero	

			Alcantarillado						
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		2507	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	12		35625	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13		543	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	13		1811	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		195	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		1052	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	14		2390	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15		13	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15		69	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	15		15512	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		20	OTROS	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		73	HD (Hierro DÁctil)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		1397	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	16		7652	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		37	CCP	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		91	OTROS	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		228	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	18		1822	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor	Tuberia	Diametro	18		7229	Concreto	

			de Alcantarillado		Nominal				reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		31	PAD (Polietileno de Alta Densidad)	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		305	Fibra de Vidrio	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		686	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	20		2533	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	21		2382	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	22		43	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		104	OTROS	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		474	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	24		6651	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	26		94	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	27		183	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	27		1402	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		69	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	28		160	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	30		27	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	30		553	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	32		134	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	33		235	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor	Tuberia	Diametro	34		124	Concreto	

			de Alcantarillado		Nominal				reforzado
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	36		230	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	39		1	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	40		363	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	42		61	PVC Cloruro de Polivinilo	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	44		93	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	48		148	Concreto reforzado	
MEDELLIN	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tuberia	Diametro Nominal	68		45	Fibra de Vidrio	

Fuente: Consulta SUI

8.1.9 Evaluación de lineamientos de Plan de Emergencia y Contingencia conforme a lo establecido en la Resolución 154 de 2014

Los lineamientos a los que se refiere la Resolución 154 de 2014 se encuentran consignados en el anexo técnico en 2 capítulos.

DESARROLLO DEL ANÁLISIS

Teniendo en cuenta lo anterior, bajo las indicaciones señaladas en la Resolución 154 de 2014, a continuación se presenta el análisis realizado para el prestador **EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.** (en adelante EPM) respecto al Plan de Emergencia y Contingencia (PEC) de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en los municipios de Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La Estrella, Medellín y Sabaneta reportado para la vigencia 2018 al Sistema Único de Información (SUI), el día 19 de julio de 2018:

Tabla 71. Reporte Plan de Contingencia servicios públicos de acueducto y alcantarillado

Reporte de planes de contingencia y emergencia							
AÑO:							2018
EMPRESA:							
Departamento	Municipio	ID Empresa	Empresa	Servicio(s)	Plan de Contingencia	Estado de Reporte	Fecha de cargue
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Acueducto	DECRETO-2016-DECGGL-2089 EPM.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Acueducto	Manual de Comunicaciones en Eventos y Crisis versión final junio-18.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Acueducto	PADEC VP AyS 2018 v1.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Acueducto	Plan de Contingencias Mantenimiento Sistema Acueducto 2018 v2.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Acueducto	Planes de Contingencia Operación del Sistema de Acueducto 2018 v2.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Acueducto	Planes de Contingencia Producción Aguas Potable 2018 v2.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	DECRETO-2016-DECGGL-2089 EPM.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	Manual de Comunicaciones en Eventos y Crisis versión final junio-18.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	PADEC VP AyS 2018 v1.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	Plan de Contingencia Falla en los Equipos de Sistema GAR 2018 V2.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	Plan de Contingencia Derrame de Biosólidos en v,as.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	Plan de Contingencia Disposición final de Biosólidos 2018 V2.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	Plan de Contingencia Entrada de Contaminación Química PTAR Sn Fdo 2018 v7.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	Plan de Contingencia Mntto Sistema Alcantarillado 2018 v1.pdf	Certificado	19-07-2018
ANTIOQUIA	BARBOSA	564	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	Alcantarillado	Plan de Contingencia Tratamiento Olores PTAR San Fernando 2018 v4.pdf	Certificado	19-07-2018

Fuente: SUI

Es importante aclarar que, el prestador desarrolló un PEC que abarca la atención de emergencias en todas sus áreas de prestación.

CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA:

El prestador debe desarrollar el estudio de los riesgos, inventarios, requerimientos, secuencias coordinadas de acciones, análisis posterior al evento y construir un plan de emergencia y contingencia por cada área de prestación (APS) que tenga a su cargo. Los planes de emergencia y contingencia de los prestadores de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo deben estar articulados con el Plan Municipal de la

gestión del riesgo de desastres y estrategias Municipales de respuesta a que se refiere el artículo 37 de la Ley 1523 de 2012.

CAPITULO 1: PREPARACIÓN DE LA RESPUESTA – FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA.

Aspecto 1: la ocurrencia misma del evento y sus impactos sociales económicos y ambientales.

La empresa EPM, cuenta con un documento llamado “Protocolo de Atención de Eventos Crisis – PADEC”, en el cual presenta un marco de actuación para la atención de eventos y crisis durante la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. En el PADEC, en la sección “7.1 Tipos de Eventos”, el prestador relaciona un listado con los riesgos de mayor probabilidad de ocurrencia que pueden afectar los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, lo cuales se listan a continuación

- Disminución de la calidad del agua en la fuente, captada o embalsada por encima de umbrales requeridos para la potabilización.
- Disminución de la cantidad y continuidad del agua en la fuente captada o embalsada respecto a la demanda.
- Indisponibilidad de la infraestructura de captación de los túneles de agua cruda o de las tuberías de aducción hasta la planta.
- Indisponibilidad en las válvulas, bombeos o portales.
- Contaminación o disminución de la calidad del agua potable.
- Suspensión de la potabilización del agua.
- Disminución de la cantidad del agua potabilizada respecto a la demanda.
- Deterioro de los parámetros de calidad, cantidad y continuidad del agua potable en el sistema de distribución.
- Indisponibilidad o insuficiencia de las estructuras y de equipos críticos en las plantas.
- Fuga de cloro en plantas de potabilización.
- Falla, colapso, obstrucción o desbordamiento de redes de recolección y transporte de alcantarillado (aguas lluvias, combinadas y residuales).
- Descargas al alcantarillado que afectan la infraestructura y/o están por fuera de la norma.
- Obstrucción de sumideros.
- Suspensión o disminución en la eficiencia del tratamiento del agua residual.
- Acumulación de biosólidos en la PTAR.
- Acumulación de arenas al interior de la PTAR.
- Disponibilidad de los SCADA.
- Limitaciones para desarrollar las actividades de operación y mantenimiento.
- Desabastecimiento de insumos y materiales claves para la operación.
- Demora en atención de un daño por encima de la normatividad establecida.
- Accidentes y enfermedades.
- Daño al medio ambiente.

Así mismo, para cada uno de estos riesgos, identificó los posibles efectos de la materialización de los escenarios de riesgo, los cuales se presentan a continuación:

- Afectación a la calidad del servicio (infraestructura, equipos, operación).
- Afectación a funcionarios, contratistas o comunidad (salud, vida).
- Afectación al medio ambiente, flora, fauna, bienes de terceros públicos o privados.
- Afectación de la reputación (despliegue en medios de comunicación y/o en redes sociales PQR's).

- Pérdida de la continuidad del negocio.
- Afectación financiera.
- Afectación de la salubridad de la comunidad.

Ahora bien, para la atención de los riesgos identificados, el prestador construyó un Plan de Contingencia específico para cada uno de los servicios públicos que presta, diferenciando las posibles afectaciones que se pueden presentar. En los mencionados planes, desarrolla un análisis específico de las causas y consecuencias de la materialización de los escenarios de riesgo, presentando las medidas de prevención y los controles correctivos, permitiendo de esta manera, desarrollar las actividades para la atención de las emergencias que se puedan presentar.

Aspecto 2: los requerimientos institucionales, los recursos físicos y humanos para atender los posibles impactos causados por un evento.

1.2.1 Elaboración de inventarios.

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
Recursos Físicos	<p>En la sección “7.1 Identificación de los procesos de la Unidad Producción Aguas”, del plan de contingencias operación del sistema de acueducto, el prestador presenta una descripción del sistema de acueducto, en el cual, relaciona un listado con las treinta y un (31) fuentes de captación, de las cuales obtiene el agua cruda, así mismo, presenta las diez (10) plantas de potabilización con las que cuenta para transformar agua cruda en agua potable, con el fin de proveer el servicio a las 10 áreas de prestación a su cargo.</p> <p>Respecto a la infraestructura de captación, describe de forma detalla información técnica relacionada con los embalses, las líneas de aducción del líquido y sus longitudes, y los sistemas de bombeo con los que realiza el transporte y la captación.</p> <p>En lo concerniente a los sistemas de potabilización, presenta en un diagrama la localización de las diez (10) plantas que tiene en las diferentes áreas de prestación a su cargo. Así mismo, realiza una descripción de las etapas del proceso de potabilización, entre las cuales están, coagulación, adsorción, floculación, decantación, filtración, desinfección, alcalinización y almacenamiento de agua.</p> <p>En los documentos cargados por el prestador, no se evidencia la descripción del sistema de distribución o redes de acueducto.</p> <p>Ahora bien, respecto al sistema de alcantarillado, en la sección “4.2 Información del documento <i>Plan de contingencia para atender eventos de entrada de contaminación química de la PTAR San Fernando</i>”, indica que, tiene a cargo la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) San Francisco, la cual realiza un tratamiento de tipo secundario a las aguas residuales provenientes del alcantarillado sanitario y combinado.</p> <p>Adicional a esto, realiza una descripción de los</p>	<p>Indicar si se cuenta con catastro de redes discriminado por dimensiones para los sistemas de acueducto y alcantarillado.</p> <p>Incluir una descripción de las redes de distribución de acueducto y de las redes de alcantarillado.</p>

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
	<p>procesos del tratamiento de aguas residuales, informando que cuenta con una línea de tratamiento de líquidos, en el cual, a través de procesos físico químicos retira elementos y sustancias contaminantes. Así mismo, cuenta con una línea de tratamiento de sólidos, el cual remueve todo el material particulado de las aguas residuales. La PTAR tiene un tratamiento primario de sedimentadores y uno secundario de lodos activados.</p> <p>A pesar de realizar una descripción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, no se evidencia información relacionada con los componentes de recolección y transporte de los sistema de alcantarillado pluvial y sanitario En los documentos cargados por el prestador.</p>	
Recurso Humano	<p>En cada uno de los documentos de Planes de Contingencia desarrollados por el prestador para la atención a emergencias que afecten la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, incluye la información relacionada con el recurso humano requerido para atender las situaciones que podrían presentarse.</p> <p>Adicional a esto, en el documento PADEC, en el Anexo 1, relaciona el directorio telefónico, con el nombre y el cargo de los integrantes de los equipos que atenderán las situaciones según el nivel establecido por la empresa.</p> <p>No obstante, para este aspecto, la Resolución 154 requiere realizar el inventario del recurso humano total con el que cuenta la empresa, por lo cual, la información remitida para este aspecto se encuentra incompleta, así como el organigrama de la empresa.</p>	<p>El prestador debe incluir en su plan la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La descripción del número de personas con las cuales se cuenta en planta, contratistas y todas las demás figuras que la empresa pueda manejar para el cumplimiento de sus tareas. 2. La descripción del número de personas por profesión, nombre, número telefónico del domicilio, número de teléfono celular si posee y la persona de contacto en su familia. 3. Agregar el organigrama de la empresa.
Edificaciones	No se evidencia información en los documentos reportados por el prestador relacionada con este aspecto.	El prestador debe registrar la localización y sedes de las diferentes dependencias. Para cada una de las sedes tendrá que describir que departamentos funcionan en ella.
Recursos económicos	No se evidencia información en los documentos reportados por el prestador relacionada con este aspecto.	El prestador debe indicar la disponibilidad de recursos económicos para la atención a emergencias diferenciando su vigencia fiscal y fuente.
Vehículos	No se evidencia información en los documentos reportados por el prestador relacionada con este aspecto.	El prestador debe elaborar un listado de los vehículos y la maquinaria para operación y mantenimiento, en este listado debe describir el tipo de vehículo, la cantidad, el estado y el combustible que utiliza.
Equipos	<p>En cada uno de los documentos de Planes de Contingencia desarrollados por el prestador para la atención a emergencias que afecten la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, el prestador incluye los equipos requeridos para sobrellevar las situaciones de emergencia.</p> <p>No obstante, dicha información no cumple con el</p>	El prestador debe elaborar un listado con los equipos que cuenta para la prestación de los servicios públicos como canguros, computadores, cortadoras, perforadoras, motobombas, entre otros. En el listado se debe detallar la cantidad, el tipo de equipo y el estado en que se encuentra.

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
	requerimiento de inventarios de equipos establecidos en la Resolución 154 de 2014.	
Almacenes	No se evidencia información en los documentos reportados por el prestador relacionada con este aspecto.	El prestador debe integrar en su plan un inventario actualizado con la descripción detallada de los insumos con los que cuenta para la reposición y reparación de la infraestructura. En éste debe discriminar la cantidad de cada elemento.
Comunicaciones	No se evidencia información en los documentos reportados por el prestador relacionada con este aspecto.	El prestador debe integrar un listado con los equipos móviles que cuenta para comunicaciones. Debe describir el tipo de equipo, la cantidad, a cargo de quién se encuentra, el estado del equipo y en que sitio se dispone normalmente.
Sistemas de monitoreo	El prestador en la sección "7.2 Recursos para la recuperación, del Plan de Contingencias para el Proceso Mantenimiento del Sistema de Acueducto", indica que, cuenta con laboratorios de calidad del agua para el inventario de los sistemas de monitoreo. No obstante, esta información no cumple con los mínimos requeridos para los inventarios en la Resolución 154, por lo cual no se ajusta a sus lineamientos.	El prestador debe incluir en su plan una descripción de los sistemas que posee para el control de la calidad, cantidad y continuidad del servicio que presta. Por ejemplo, incluir en la descripción los caudalímetros, los equipos con los que se cuenta para medir calidad del agua, entre otros.
Hidrantes y otros equipos para atención de emergencias	El prestador en la sección "7.2 Recursos para la recuperación, del Plan de Contingencias para el Proceso Mantenimiento del Sistema de Acueducto", indica para el inventario de hidrantes que cuenta con 5432 entre la zona norte y sur. No presenta información relacionada con otros equipos. No obstante, esta información no cumple con los mínimos requeridos para los inventarios en la Resolución 154, por lo cual no se ajusta a sus lineamientos.	El prestador debe incluir una descripción de los equipos y la infraestructura que posee para la atención de emergencias y para la atención a usuarios en condiciones de anomalía, especificando su estado, localización y cantidad. Algunos ejemplos de los equipos o infraestructura son: hidrantes, plantas potabilizadoras portátiles, carrotanques y unidades móviles sanitarias, entre otras.
Sitios de posibles albergues temporales y edificaciones masivas e indispensables	El prestador en la sección "7.2 Recursos para la recuperación, del Plan de Contingencias para el Proceso Mantenimiento del Sistema de Acueducto", indica que la identificación de los posibles albergues es realizada por el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, adicionalmente menciona que la población puede hacer uso de auto albergues. Sin embargo, es importante que el prestador cuente con la información específica ya que, conocer los sitios, su capacidad y la disponibilidad de la infraestructura, permite una mejor planeación de la atención a la emergencia.	---

Como se observa en la anterior tabla el inventario adelantado por la empresa se encuentra incompleto, si bien se relacionan algunos ítems establecidos en la resolución, otros no se describen a cabalidad o no se tuvieron en cuenta.

1.2.2 Identificación de requerimientos

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	REQUERIMIENTO FALTANTE
Recursos Físicos	<p>Una vez revisados los Planes de Contingencia cargados por el prestador para los escenarios de emergencia, donde se podrían presentar daños a la infraestructura de los servicios prestados (Plan de Contingencia Operación del Sistema de Acueducto y Planes de Contingencia proceso producción de agua potable), no se evidencia el listado con el material para la reparación, reconstrucción y restitución de los componentes afectados.</p> <p>Por otro lado, para el servicio de alcantarillado, en el plan de contingencia de la Unidad Operación y Mantenimiento Gestión Aguas Residuales, se presentan los materiales y elementos necesarios para reparación, reconstrucción y restitución de los componentes afectados.</p>	<p>El prestador debe incluir una lista con el material necesario para la reparación, reconstrucción o restitución de la infraestructura del sistema de acueducto que pueda afectarse durante la emergencia, en ésta debe evidenciarse la cantidad estimada, el tipo de material y las dimensiones.</p>
Recurso Humano	<p>En cada uno de los Planes de Contingencia desarrollados por el prestador para atender las posibles emergencias, especifica las personas necesarias para ejecutar las acciones de atención, No obstante, no especifica la información requerida por la Resolución 154.</p> <p>En el documento PADEC, el prestador indica que dependiendo del nivel de la emergencia, se establecerá un equipo para la atención de la emergencia, para los eventos de nivel 2, el equipo asesor será el encargado del manejo de eventos de este tipo, el equipo está conformado por diferentes vicepresidencias, departamentos y direcciones.</p> <p>Para el caso de eventos de nivel 3, se conformará el Equipo Gerencial de Crisis, el cual está compuesto por los diferentes vicepresidentes de las áreas de la empresa y el gerente general, especificando quién encabeza el equipo, quién es el jefe de atención y los miembros.</p>	<p>Respecto al recurso humano requerido, el prestador debe especificar para el personal que ha designado para la atención a emergencias, el número de personas, tiempo dedicación y su rol en la atención a emergencias.</p> <p>El prestador debe establecer el rol de los integrantes del equipo de atención en términos de que función cumplirá cada integrante dentro del organismo.</p> <p>Por último, es necesario que se establezca un organigrama por cada escenario de riesgo o amenaza que haya identificado el prestador, esto obedece a que las condiciones de cada escenario de riesgo varían y necesita de cierta especificidad para atender la situación.</p>
Edificaciones	<p>En el documento PADEC, se evidencia información relacionada con un espacio llamado "Sala de Seguridad" desde donde gestionarán y direccionarán las acciones hacia el servicio afectado, no obstante, no es claro si la "Sala de Seguridad" hará las veces de Sala de Crisis, ya que el prestador no establece si en el mencionado espacio físico se reunirán los equipos para coordinar la atención a emergencias.</p>	<p>Establecer un sitio físico para reunir el personal que conforma el comité para la atención a emergencias.</p> <p>El mencionado espacio debe tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posibilidad de generación de energía propia. 2. Información cartográfica de toda la infraestructura. 3. Directorio de todos los funcionarios de la empresa. 4. Equipos de cómputo y material de oficina. 5. Directorio del personal de otras entidades que se encargarán de la atención de emergencias.

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	REQUERIMIENTO FALTANTE
		<p>6. Equipos de comunicación. 7. Receptores de radio y televisión. 8. Conexión a internet y fax. 9. Juego de laves de vehículos de la institución. 10. Herramientas básicas y kit de primeros auxilios. 11. Provisión de alimentos. 12. Copia del plan de Emergencias y Contingencias.</p> <p>Es importante que la selección de la sala de crisis se realice con base a los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localización estratégica respecto a la infraestructura de los servicios y a otras entidades con las que deba interactuar. • Contar con accesibilidad en momentos de normalidad o en situaciones de emergencia.
Recursos económicos	No se evidencia información relacionada con este aspecto en los documentos cargados por el prestador.	El prestador debe efectuar un análisis financiero de los costos que puede implicar la atención a una emergencia, discriminado por ítem.
Vehículos	<p>En el “Plan de Contingencia Unidad Operación y Mantenimiento Provisión Aguas”, el prestador presenta los requerimientos de vehículos para el transporte de personal, maquinaria y materiales, especificando la cantidad de cada uno de los vehículos.</p> <p>En el “Plan de Contingencia Operación del Sistema de Acueducto”, EPM indica que hará uso de vehículos para transporte de personal, sin embargo, no especifica información adicional.</p> <p>En el “Plan de Contingencia Proceso de Producción de Agua Potable”, expone que hará uso de vehículos livianos y pesados, no obstante, no especifica cantidad, tipo del vehículo y el tipo de combustible que utilizan.</p> <p>En el “Plan de Contingencia por Fallas en los Equipos del Sistema de Tratamiento de la PTAR San Fernando”, la empresa indica que en los anexos de equipos críticos se encuentra la información para identificar los equipos y repuestos críticos para la atención a emergencias, sin embargo, dichos anexos no se evidencian en el documento.</p> <p>En el “Plan de Contingencia para atender eventos de entrada de contaminación química</p>	<p>Listar la cantidad y el tipo de vehículos y maquinaria necesarios para transportar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Personal a las zonas distantes. 2. Equipo de mantenimiento, repuestos y tuberías para reparaciones. 3. Maquinaria pesada para obras de reparación. <p>Describiendo la cantidad y el tipo de combustible que utiliza.</p>

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	REQUERIMIENTO FALTANTE
	<p>en la PTAR San Fernando”, el prestador indica que hará uso de un vehículo cisterna para transportar el lodo contaminado, no obstante, no especifica la cantidad, ni el combustible que utiliza el vehículo.</p> <p>En consecuencia, el prestador presenta información incompleta para este aspecto, según lo requerido por la Resolución 154.</p>	
Equipos	<p>Para todos los planes a excepción del “Plan de Contingencia por Fallas en los Equipos del Sistema de Tratamiento de la PTAR San Fernando”, el prestador relaciona los equipos necesarios para evaluar y reparar la infraestructura afectada.</p> <p>Para el caso del plan para atender fallas en los equipos de la PTAR, EPM indica que anexa la información relacionada con los equipos, sin embargo, esta no se evidencia en los documentos reportados.</p>	<p>Incluir el listado de equipos requeridos para evaluar y reparar la infraestructura afectada en el Plan de Contingencia por Fallas en los Equipos del Sistema de Tratamiento de la PTAR San Fernando.</p>
Comunicaciones	<p>Únicamente en el documento “Plan de Contingencia Unidad Operación y Mantenimiento Provisión Aguas”, se evidencia información relacionada con el requerimiento de Comunicaciones, en este se indica que tiene la necesidad de radios y equipos celulares. Para los demás planes no se evidencia información relacionada con este aspecto.</p>	<p>El prestador debe integrar un listado de los equipos que permitan la comunicación permanente entre el personal que evalúa en campo los efectos de la emergencia sobre la prestación de los servicios y el comité central. Esto para el caso de los planes que no cuentan con dicha información.</p>
Sistemas de monitoreo	<p>En el documento PADEC, en la sección “6. Alertas tempranas”, la empresa relaciona un listado con las fuentes de información que utilizarán para definir las alertas, provenientes de monitoreo de variables del proceso, reportes de la comunidad a través de redes sociales o comunicaciones directas, reportes de funcionarios de EPM y comunicados de entes territoriales.</p> <p>Posteriormente esta información permite clasificar el evento con base a un sistema de niveles desarrollado por el prestador, el cual es comunicado a través de llamadas telefónicas según lo establecido en el Anexo 2. Cadena de llamadas.</p>	---
Hidrantes y otros equipos para atención de emergencias	<p>No se evidencia información relacionada con los elementos y equipos para mantener en funcionamiento los hidrantes de las áreas de prestación.</p> <p>Respecto a los requerimientos para llevar los servicios públicos a los albergues temporales, para el servicio de acueducto, en el “Plan de Contingencia Unidad Operación y Mantenimiento Provisión Aguas”, presenta un cuadro en el cual relaciona los criterios para establecer los medios de abastecimiento de agua potable a través de carro tanques, bidones o bolsas de agua, según el tipo de edificación y su capacidad.</p> <p>Por otro lado, para el servicio de alcantarillado,</p>	<p>Incluir la información relacionada con los elementos y equipos para mantener en funcionamiento los hidrantes del municipio donde se presta el servicio.</p> <p>Incluir los requerimientos para llevar el servicio público de alcantarillado a los albergues temporales.</p>

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	REQUERIMIENTO FALTANTE
	no se evidencian los requerimientos para prestar el mencionado servicio a los albergues temporales.	
Sitios de posibles albergues temporales y edificaciones masivas e indispensables	En los documentos reportados no se evidencian información relacionada con este aspecto.	Incluir los medios con los que cuenta para prestar los servicios públicos domiciliarios a los albergues y demás edificaciones.

Como se observa en la anterior tabla, los requerimientos establecidos por la empresa se encuentran incompletos, si bien se relacionan algunos ítems establecidos en la resolución, otros no se describen a cabalidad o no se tuvieron en cuenta.

1.2.3 Funciones mínimas del grupo, equipo o comité central de emergencias de la persona prestadora de servicios.

En el documento PADEC, en la sección “9. Equipos de trabajo”, el prestador establece que para cada nivel asignado al evento, se conforma un equipo de trabajo, el cual se encargara de atender la situación. Así mismo, asigna un conjunto de funciones a cada uno de los equipos.

Ahora bien, comparando la información plasmada en el PADEC por la empresa EPM y lo requerido por la Resolución 154 de 2014, se puede evidenciar que, el prestador incluyó de las funciones mínimas que debe asignar a los comités de atención a emergencia las siguientes:

- Supervisar y evaluar el proceso de atención a emergencias y articular los resultados al plan de emergencia y contingencia para su actualización.
- Gestionar la financiación para los programas de reducción del riesgo.
- Dar prioridad, coordinar y disponer las actividades y el uso adecuado de los recursos durante la emergencia, enfatizando en el abastecimiento de agua a las instituciones de salud, centros educativos, dotación mínima para consumo humano y para la extinción de incendios estructurales y forestales.
- Coordinar

No obstante, la información se encuentra incompleta y es necesario que el prestador integre las funciones mínimas faltantes, las cuales se encuentran definidas en la Resolución 154 de 2014, que son:

- Elaborar, evaluar y actualizar el plan de emergencia y contingencia.
- Diseñar y actualizar formatos para evaluación de daños y análisis de necesidades.

1.2.4 Establecimiento de necesidad de ayuda externa

En la sección “9. Equipos de trabajo”, el prestador indica que, en caso de requerirse ayuda en la atención del evento, es posible convocar a alguno de los grupos externos de apoyo, entre los cuales lista:

- Defensoría del pueblo
- Procuraduría
- Personería
- Fuerzas Armadas de Colombia
- Cuerpos de bomberos

- Cruz Roja
- Defensa Civil
- DAPARD, DAGRD, COMGER

Adicional a esto, en el documento “Manual de Comunicaciones”, en la sección 5.2.2. durante la ocurrencia del evento adverso nivel moderado o crítico, establece que la coordinación de las relaciones de EPM con los grupos de apoyo externo están a cargo de la Gerencia de Relaciones Externas.

No obstante, la información presentada no se ajusta completamente a lo requerido por la Resolución 154 de 2014, ya que no se evidencia la siguiente información:

1. La identificación de las emergencias que por sus impactos hace necesario solicitar el apoyo externo. La ayuda puede venir de otros prestadores de servicios, entes municipales o departamentales o incluso de orden nacional.
2. Definir el tipo de ayuda que puede requerir el prestador durante la emergencia, ya sea técnica, administrativa o financiera y que entidad puede proveérsela.
3. En caso de que el prestador haya determinado que requiere ayuda de otros prestadores de servicios públicos domiciliarios en situaciones de emergencia, debe agregar dicha información al plan.

1.2.5 Fortalecimiento de educación y capacitación

En los documentos cargados por el prestador no se evidencia información relacionada con este aspecto.

El prestador debe realizar la evaluación y determinación de sus necesidades de capacitaciones en temas relacionados con la atención a emergencias a todo el personal que hace parte de la entidad prestadora de servicios.

Aspecto 3: Secuencia coordinada de acciones

1.3.1 Línea de mando

Como se mencionó anteriormente, el prestador dependiendo del nivel que le ha asignado al evento, activa un equipo el cual está a cargo de la coordinación de las acciones para atender el evento. Para los tres equipos que establece en el documento PADEC, se evidencia para el Equipo Gerencial de Crisis, quien está en cabeza del grupo, para los demás equipos no se encuentra información relacionada.

Ahora bien, en el Anexo 1 “Niveles y equipos de atención a los eventos” del “Manual de Comunicaciones”, la empresa presenta un diagrama para los niveles de eventos, en el cual se evidencia quién encabeza cada uno de los equipos asociado a los niveles y los demás integrantes del equipo en una estructura piramidal.

No obstante, en los documentos cargados por el prestador no se evidencia un organigrama para la atención de emergencias por amenaza o escenario de riesgo identificado, tampoco se encuentra la asignación de responsabilidades a cada una de las dependencias que componen los equipos.

Por lo anterior, es necesario que el prestador incluya en su plan, un organigrama de los equipos de coordinación por amenaza o escenario de riesgo identificado y se establezcan las responsabilidades y el papel de cada integrante de los equipos. Las

responsabilidades asignadas deben estar relacionadas como mínimo con los siguientes temas:

- Logística
- Calidad del agua provista
- Recolección y transporte de excretas
- Recolección, transporte y disposición de residuos sólidos
- Abastecimiento de servicios públicos a albergues temporales
- Cierre de circuitos afectados por el evento
- Garantizar recursos económicos, físicos y humanos
- Evaluación de daños y reparaciones inmediatas
- Articulación con otras entidades
- Atención a edificaciones indispensables

1.3.2 Comunicaciones

En el documento PADEC, en la sección Anexo 2. "Cadena de llamadas", el prestador presenta el protocolo de comunicaciones que realiza una vez se inicia el evento. El protocolo se desarrolla en función del nivel en el que se encuentra el evento y presenta la cadena de comunicación que se debe efectuar a medida que el evento va aumentando de nivel y es necesario convocar al equipo encargado de coordinar la atención.

Asimismo, se evidencia que el protocolo de comunicación se desarrolla conforme a los organigramas presentados en el Manual de Comunicaciones. Adicional a esto, en el documento Manual de Comunicaciones, en la sección 5.3 "Vocería oficial", se establece que la Gerencia General y la Vicepresidencia Comunicación y Relaciones Corporativas tienen la responsabilidad de definir a quién le corresponde asumir la vocería institucional frente a los medios de comunicación, organismos gubernamentales y no gubernamentales, accionistas, instancias internacionales, comunidades, entre otros.

1.3.3 Protocolo de actuación

Debido a que el prestador presenta ocho (8) planes de contingencia diferentes, cada uno para un escenario de riesgo, la revisión de los protocolos se realiza para cada uno de ellos, así:

1. Plan de Contingencia Unidad Operación y Mantenimiento Provisión Aguas.

El protocolo presentado para este plan, integra las actividades mínimas requeridas por la Resolución 154 de 2014 para los protocolos de actuación, incluyendo un sistema de alerta temprana asociado a la continuidad, el momento en que se inicia la evaluación de daños, la ejecución de obras de reparación y el abastecimiento de agua por medios no convencionales.

2. Plan de Contingencia Operación del Sistema de Acueducto.

El protocolo para este plan, se encuentra incompleto, ya que en el documento únicamente se evidencian las acciones para realizar el abastecimiento de agua potable por medios no convencionales, por lo tanto, el prestador debe integrar para este protocolo las siguientes acciones:

- Para cada uno de los niveles de alerta debe evidenciarse una acción o actividad o un conjunto de estas.

- Establecer quién está a cargo de la atención a emergencias mientras se presenta el comité de atención a emergencias.
 - El momento de iniciar la evaluación de daños.
 - De ser necesario establecer los tiempos en que se debe declarar la emergencia manifiesta o calamidad pública.
 - El momento de iniciar los protocolos de comunicación.
 - La ejecución de obras de emergencia para establecer parcial o temporalmente el servicio.
 - El momento en el cual se levanta o finaliza la situación de emergencia.
3. Planes de Contingencia Proceso de Producción de Agua Potable.

El protocolo presentado para este plan, integra las actividades mínimas requeridas por la Resolución 154 de 2014 en relación a los protocolos de actuación, incluyendo un sistema de alerta temprana asociado a la continuidad, el momento en que se inicia la evaluación de daños, la ejecución de obras de reparación y el abastecimiento de agua por medios no convencionales.

4. Plan de Contingencia por fallas en los equipos del sistema de tratamiento de la PTAR San Fernando.

Para este escenario de riesgo, el prestador cuenta con un sistema de alerta asociada a la indisponibilidad de la infraestructura propia, la cual define el nivel del evento. Presenta un protocolo, el cual atiende fallas en los equipos de la PTAR San Francisco, incluyendo las actividades como quién atiende la emergencia hasta que se conforma el equipo de coordinación, el momento en que se inicia la evaluación de daños, el momento en el cual se inicia la comunicación, la ejecución de obras de reparación y la finalización de la situación contingente.

5. Plan de Contingencia para atender eventos de derrame de biosólidos por accidente en vía pública.

Para identificar el nivel del evento, EPM hace uso de las alertas con base en la movilidad de la ciudad, una vez identificado el nivel del evento, el conductor procede a informar a la empresa el evento y a acordonar el área afectada. Las anteriores acciones hacen referencia a las actividades mínimas requeridas para identificar quién atiende la emergencia mientras se presenta el equipo de coordinación y el inicio de la comunicación, por lo tanto, es necesario que para este protocolo de actuación se agreguen las siguientes actividades mínimas pendientes:

- El momento de iniciar la evaluación de daños.
 - De ser necesario establecer los tiempos en que se debe declarar la emergencia manifiesta o calamidad pública.
 - La ejecución de obras de emergencia para establecer parcial o temporalmente el servicio.
 - El momento en el cual se levanta o finaliza la situación de emergencia.
6. Plan de Contingencia para atender eventos de entrada de contaminación química en la PTAR San Fernando.

Para establecer las acciones de este protocolo, EPM hace uso de la calidad del vertimiento de la PTAR, utilizando los resultados de los análisis fisicoquímicos, lo cual permite establecer el inicio de las acciones. Dentro del protocolo, se evidencian las acciones, indica cada uno de los responsables de las diferentes acciones como es la

atención del evento y la comunicación, se establece una evaluación del estado del sistema para atender los componentes afectados y se presentan las acciones de recuperación. No obstante, es necesario que en el protocolo se establezca el momento en el que se levanta o finaliza la situación contingente y se regresa a la normalidad.

7. Plan de Contingencia Unidad Operación y Mantenimiento Gestión Aguas Residuales.

El protocolo presentado para este plan, integra las actividades mínimas requeridas por la Resolución 154 de 2014 para los protocolos de actuación, incluyendo un sistema de alerta temprana asociado a la continuidad, el momento en que se inicia la evaluación de daños, la ejecución de obras de reparación y el restablecimiento del sistema.

8. Plan de Contingencia para el control de olores en la PTAR San Fernando.

En el protocolo presentado para el escanearlo de riesgo de aumento de olores en la PTAR San Fernando, únicamente se evidencian las acciones de reparación del sistema contra olores. Por lo tanto, es necesario que el prestador incluya las siguientes actividades de conformidad a lo establecido en la Resolución 154 de 2014:

- Para cada uno de los niveles de alerta del sistema de detección de olores debe evidenciarse una acción o actividad o un conjunto de estas.
- Establecer quién está a cargo de la atención a emergencias mientras se presenta el comité de atención a emergencias.
- El momento de iniciar la evaluación de daños.
- De ser necesario establecer los tiempos en que se debe declarar la emergencia manifiesta o calamidad pública.
- El momento de iniciar los protocolos de comunicación.
- La ejecución de obras de emergencia para establecer parcial o temporalmente el servicio.
- El momento en el cual se levanta o finaliza la situación de emergencia.

1.3.4 Formato para evaluación de daños

En el documento PADEC, el prestador presenta en el Anexo 3. “Formato atención de eventos”, un formulario el cual recolecta la información mínima requerida por la Resolución 154 de 2014.

No obstante, es necesario que el prestador incluya una explicación de cómo diligenciar el documento.

Aspecto 4: Análisis posterior al evento

Una vez revisada la información reportada en el Sistema Único de Información (SUI) y en el sistema de gestión documental Orfeo de esta Superintendencia, se evidenció que EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. reportó la ocurrencia de eventos de sequía que afectaron la prestación del servicio público de acueducto en el área de prestación de la ciudad de Medellín departamento de Antioquía. En su reporte indica que, el evento de sequía se llevó a cabo durante los tres (3) primeros meses del año 2016, afectando en promedio diez mil (10000) suscriptores del servicio de acueducto. Ahora bien, una vez revisados los documentos cargados al SUI por el prestador, no hay indicios de que este haya realizado el análisis posterior a los eventos.

Por otro lado, para el servicio público de alcantarillado, se encontró que, en el mes de mayo del año 2016, en la ciudad de Medellín, la infraestructura de los colectores del sistema de alcantarillado fue impactada por un movimiento en masa, provocando afectaciones a 2292 suscriptores del servicio de alcantarillado. Una vez revisados los documentos cargados al SUI relacionados con el plan de contingencia del servicio público de alcantarillado, no se evidencia la realización del análisis posterior al evento.

Por lo anterior, es necesario que el prestador desarrolle la evaluación de como funcionó la atención a las emergencias mencionadas anteriormente, plasmando los resultados de estas. En caso de que el prestador haya identificado fallas en el manejo de las situaciones, debe indicar que ajustes realizó al plan para eliminar las falencias identificadas en la evaluación.

CAPÍTULO 2: EJECUCIÓN DE LA RESPUESTA

En el PEC revisado, no se evidencia información relacionada con este aspecto, por lo cual el prestador debe desarrollar al menos uno de los protocolos de actuación a modo de ejemplo, describiendo el desarrollo de cada una de las acciones y actividades establecidas desde el inicio del evento hasta establecer la normalidad del servicio, como si estuviese atendiendo una situación real.

8.1.10 Muestras con presuntos hallazgos de incumplimiento.

AÑO	MES	FECHA TOMA	HORA TOMA	COD MUESTRA	COD PUN MUES	MUNICIPIO	BARRIO	COLOR APARENTE
2015	1	06/01/15	08:05	236366	10204	MEDELLIN	Buenos Aires	18
2015	9	15/09/15	08:20	252358	10199	MEDELLIN	Guayabal	18
2015	9	21/09/15	04:30	252630	10199	MEDELLIN	Guayabal	27
2015	9	21/09/15	08:10	252756	10200	MEDELLIN	El Poblado	19
2015	9	21/09/15	09:15	252758	10197	MEDELLIN	El Poblado	37
2015	9	21/09/15	09:30	252759	10199	MEDELLIN	Guayabal	27
2015	9	29/09/15	07:30	253183	10269	MEDELLIN	Caribe	19
2015	9	29/09/15	08:50	253175	10204	MEDELLIN	Buenos Aires	18
2015	9	29/09/15	14:15	253443	10196	MEDELLIN	El Poblado	25
2015	9	29/09/15	14:25	253444	10276	MEDELLIN	El Tesoro	18
2015	10	02/10/15	05:30	253294	10211	MEDELLIN	La Castellana	21
2015	10	02/10/15	08:35	253601	10200	MEDELLIN	El Poblado	17
2015	10	02/10/15	09:05	253602	10196	MEDELLIN	El Poblado	24
2015	10	02/10/15	09:15	253600	10276	MEDELLIN	El Tesoro	17
2015	10	02/10/15	09:40	253603	10197	MEDELLIN	El Poblado	35
2015	12	16/12/15	12:50	258568	10213	MEDELLIN	Belencito	18
2016	2	02/02/16	09:55	261616	10211	MEDELLIN	La Castellana	17
2016	2	04/02/16	08:15	261391	10215	MEDELLIN	Aranjuez	19
2016	2	06/02/16	08:45	261461	10216	MEDELLIN	Santa Cruz La Rosa	18
2016	5	20/05/16	08:05	268545	10196	MEDELLIN	El Poblado	16
2016	5	20/05/16	08:58	268544	10197	MEDELLIN	El Poblado	28
2016	5	20/05/16	09:45	268541	10199	MEDELLIN	Guayabal	20

AÑO	MES	FECHA TOMA	HORA TOMA	COD MUESTRA	COD PUN MUES	MUNICIPIO	BARRIO	COLOR APARENTE
2016	6	17/06/16	08:25	270412	10200	MEDELLIN	El Poblado	21
2016	6	17/06/16	09:30	270415	10197	MEDELLIN	El Poblado	26
2016	6	27/06/16	08:15	270921	10202	MEDELLIN	Enciso	26
2016	6	28/06/16	09:45	270961	10197	MEDELLIN	El Poblado	40
2016	8	03/08/16	10:55	273364	10200	MEDELLIN	El Poblado	18
2016	10	18/10/16	11:20	277992	10289	MEDELLIN	Barrio Belén	19
2016	11	15/11/16	13:00	279776	10190	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	16
2016	11	15/11/16	13:17	279778	10190	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	26
2016	12	21/12/16	10:00	282062	10213	MEDELLIN	Belencito	21
2017	3	23/03/17	07:50	287681	10280	MEDELLIN	Aranjuez	21
2017	5	16/05/17	09:35	291377	10211	MEDELLIN	La Castellana	25
2017	12	15/12/17	10:00	305464	10200	MEDELLIN	El Poblado	100
2018	1	02/01/18	06:35	306159	10193	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	16
2018	1	12/01/18	06:45	307127	10225	MEDELLIN	Robledo	26
2018	4	10/04/18	11:20	312924	10269	MEDELLIN	Caribe	19

AÑO	MES	FECHA TOMA	HORA TOMA	COD MUESTRA	COD_PUN_MUES	MUNICIPIO	BARRIO	TURBIEDAD
2016	11	15/11/16	13:00	279776	10190	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	2.3
2016	11	15/11/16	13:17	279778	10190	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	3.7
2017	5	16/05/17	09:35	291377	10211	MEDELLIN	La Castellana	2.2
2017	12	15/12/17	10:00	305464	10200	MEDELLIN	El Poblado	7.9
2018	1	22/01/18	07:40	307409	10190	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	3.5

AÑO	MES	FECHA TOMA	HORA TOMA	COD MUESTRA	COD_PUN_MUES	MUNICIPIO	BARRIO	NITRATOS
2016	5	10/05/16	07:15	267423	10193	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	11.8
2016	8	04/08/16	11:30	273400	10193	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	12.7
2016	8	04/08/16	11:50	273401	10192	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	15.1
2016	11	01/11/16	11:10	278850	10192	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	12.7
2016	12	19/12/16	09:25	281625	10193	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	11.2
2017	2	20/02/17	06:35	285649	10193	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	13

AÑO	MES	FECHA TOMA	HORA TOMA	COD MUESTRA	COD PUN MUES	MUNICIPIO	BARRIO	COLOR APARENTE
2017	10	17/10/17	11:40	301478	10191	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	13.1
2017	10	17/10/17	12:00	301479	10190	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	13.7
2017	11	01/11/17	07:30	302089	10193	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	11.5
2018	1	02/01/18	06:35	306159	10193	MEDELLIN	Corregimiento San Cristóbal	10.8
2018	2	22/02/18	12:00	309904	10190	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	23.6
2018	2	22/02/18	12:30	309902	10191	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	15.7
2018	2	22/02/18	12:45	309903	10191	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	16.9

AÑO	MES	FECHA TOMA	HORA TOMA	COD MUESTRA	COD PUN MUES	MUNICIPIO	BARRIO	COLIFORMES
2015	2	23/02/15	06:26	239419	10229	MEDELLIN	Belén Aguas Frías	1
2016	1	04/01/16	09:25	259490	10281	MEDELLIN	Barrio Villatina	1
2016	3	06/03/16	08:05	263502	10218	MEDELLIN	Doce de Octubre	1
2016	3	15/03/16	08:05	263969	10191	MEDELLIN	Corregimiento San Antonio de Prado	1
2016	4	01/04/16	09:35	265291	10290	MEDELLIN	La Sierra	1
2016	6	16/06/16	09:40	270146	10286	MEDELLIN	Nazareth	1
2016	7	14/07/16	10:50	272150	10271	MEDELLIN	Belén Las Violetas	1
2016	10	11/10/16	12:25	277563	10285	MEDELLIN	Nazareth	1
2016	10	26/10/16	05:50	278386	10207	MEDELLIN	Suramericana	1
2016	12	12/12/16	12:00	281670	10285	MEDELLIN	Nazareth	1
2017	1	03/01/17	08:30	282656	10204	MEDELLIN	Buenos Aires	1
2017	2	02/02/17	10:30	284742	10198	MEDELLIN	Guayabal	1
2017	3	27/03/17	09:10	287911	10273	MEDELLIN	Carpinelo	1
2017	5	09/05/17	05:45	290756	10194	MEDELLIN	San Javier La Loma	1
2017	5	09/05/17	07:40	290760	10204	MEDELLIN	Buenos Aires	1
2017	5	10/05/17	07:45	290799	10210	MEDELLIN	La América	1
2017	5	12/05/17	12:30	291293	10276	MEDELLIN	El Tesoro	1
2017	5	16/05/17	06:40	291189	10194	MEDELLIN	San Javier La Loma	1
2017	6	06/06/17	08:50	292948	10202	MEDELLIN	Enciso	1
2017	6	13/06/17	08:30	293343	10226	MEDELLIN	Robledo	1
2017	7	28/07/17	06:35	295849	10194	MEDELLIN	San Javier La Loma	1
2017	11	05/11/17	06:15	302369	10197	MEDELLIN	El Poblado	1

AÑO	MES	FECHA TOMA	HORA TOMA	COD MUESTRA	COD PUN MUES	MUNICIPIO	BARRIO	COLOR APARENTE
2017	12	14/12/17	10:20	305414	10203	MEDELLIN	Boston	1
2018	1	06/01/18	04:40	306475	10268	MEDELLIN	Belén Los Alpes	1
2018	1	06/01/18	06:00	306455	10197	MEDELLIN	El Poblado	1
2018	1	06/01/18	06:20	306454	10267	MEDELLIN	Malibi	1
2018	2	21/02/18	06:00	309394	10207	MEDELLIN	Suramericana	1
2018	2	21/02/18	06:20	309395	10210	MEDELLIN	La América	1
2018	2	28/02/18	05:10	309858	10207	MEDELLIN	Suramericana	1
2018	4	29/04/18	06:05	314072	10206	MEDELLIN	San Diego	1
2018	5	15/05/18	10:40	315287	10284	MEDELLIN	Andalucía	1