

ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO
RURAL MARIANO OSPINA

ESTUDIO DE
COSTOS Y
TARIFAS

RESOLUCIÓN CRA 825 DE 2017

ENERO DE 2023

Contenido

Listas de tablas	4
1. INTRODUCCION.....	5
2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRESTADOR.....	6
3. DEFINICIONES	7
4. APLICACION DE LA METODOLOGIA.....	9
5. ÁREA DE PRESTACIÓN DE SERVICIO	10
6. ESTANDARES Y METAS.....	11
6.1. ESTÁNDAR - MICRO MEDICIÓN.....	11
6.2. PROYECCION DE METAS ANUALES ESTANDAR - MICROMEDICION	
12	
7. COSTO MEDIO DE ADMINISTRACION (CMA).....	13
7.1. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN (CA).....	15
7.2. GASTOS POR CONCEPTO DE IMPUESTOS CONTRIBUCIONES Y TASAS (ICTA) 16	
7.3. RESOLUCION DE FORMULA CMA.....	16
7.4. DE LOS COSTOS MINIMOS DEL CMA	16
8. COSTO MEDIO DE OPEACION (CMO).....	18
8.1. COSTO MEDIO DE OPERACIÓN GENERAL (CMOG)	18
8.2. COSTOS OPERATIVOS GENERALES (COG)	22
8.3. GASTOS POR CONCEPTO DE IMPUESTOS Y TASAS OPERATIVAS (ITO) 22	
8.4. RESOLUCION DE FORMULA CMOG.....	22
8.5. DE LOS COSTOS MINIMOS DEL CMOG.....	23
8.6. COSTO MEDIO DE OPERACIÓN PARTICULAR (CMOP).....	24
8.7. COSTOS OPERATIVOS PARTICULARES (COP)	25
8.8. RESOLUCION DE FORMULA CMOP	25
8.9. RESOLUCION DE LA FORMULA DEL CMO	26
9. COSTO MEDIO DE INVERSION (CMI)	27

9.1.	CALCULO DEL COSTO MEDIO DE INVERSION CMI.....	28
9.2.	RESOLUCION DE LA FORMULA DEL CMI.....	29
10.	COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS AMBIENTALES.....	30
10.1.	COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS DE USO PARA ACUEDUCTO	
	30	
10.2.	APLICACIÓN DE LA FORMULA CMT SERVICIOS DE ACUEDUCTO ...	31
11.	RESUMEN DE LOS COMPONENTES APS	32
12.	INDEXACIÓN	33
13.	BIBLIOGRAFÍA	35

Lista de tablas

Tabla 1.	Datos generales.....	6
Tabla 2.	Estándar de medición	11
Tabla 3.	Proyección de metas de micromedición	12
Tabla 4.	Gastos año base 2017	15
Tabla 5.	Gastos por impuestos, contribuciones y tasas.....	16
Tabla 6.	Calculo CMA	16
Tabla 7.	Valor Mínimo y Máximo CMA.....	17
Tabla 8.	Valor definitivo para CMA	17
Tabla 9.	Costos para calculo CMO.....	22
Tabla 10.	Costos Impuestos, Tasas y Contribuciones para cálculo CMO....	22
Tabla 11.	Cálculo CMOG	23
Tabla 12.	Valor mínimo y máximo CMOG	24
Tabla 13.	Valor definitivo CMOG	24
Tabla 14.	Costos operativos particulares CMOP	25
Tabla 15.	Calculo CMOP	25
Tabla 16.	Cálculo CMO definitivo	26
Tabla 17.	Valores Plan de Inversiones para calculo CMI.....	28
Tabla 18.	Cálculo CMI definitivo	29
Tabla 19.	Resumen costos de referencia componentes tarifarios	32
Tabla 20.	Tarifas definitivas costo de referencia	32
Tabla 21.	Variaciones porcentuales IPC 2017 - 2022	33
Tabla 22.	Indexación de Valores	34
Tabla 23.	Resumen valores a cobrar costo de referencia.....	34

1. INTRODUCCION

En Colombia, la entidad encargada de dictaminar políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios se llama la Comisión De Regulación De Agua Potable Y Saneamiento Básico (CRA), la cual fue creada mediante el artículo 69 de la Ley 142 de 1994.

Esta entidad tiene como objetivo principal, mejorar las condiciones del mercado de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo del país y contribuir al bienestar de la población colombiana. Es así que esta entidad fija las reglas que deben cumplir todas las empresas prestadoras de los servicios públicos (ESP) de acueducto, alcantarillado y aseo.

Entendiendo lo anterior y analizando históricamente, hacia el año 2004 esta entidad expidió la resolución CRA 287, “por medio de la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado”.

Lo anterior fue derogado con la entrada en vigencia de la resolución CRA 825 de diciembre de 2017, “la cual establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de del servicio publico de acueducto que atiendan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que presten el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan”.

Así las cosas, se hace de carácter obligatorio la implementación de dicha resolución, la cual será plasmada de manera clara en este documento, realizando los cálculos contenidos en ella.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRESTADOR

Tabla 1. Datos generales

Nombre:	ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO RURAL MARIANO OSPINA
Nit.:	800230792 - 3
Tipo de prestador:	ORGANIZACIÓN AUTORIZADA
Representante Legal:	JOHN FREDDY LESMES HERNANDEZ
Aprobación RUPS	200672857104763
Suscriptores promedio acueducto año 2016 área urbana	566
TOTAL, SUSCRIPTORES ACUEDUCTO	566
Área de prestación del servicio (APS)	Veredas: Mariano Ospina, San Isidro y Santuario
Cantidad de APS	1
Año base	2017
Suscriptores con medición año base	566

3. DEFINICIONES

Las definiciones contenidas en este aparte son tomadas del a resolución CRA 825 de 2017 en su artículo 3 (Resolución CRA 825, 2017), así:

“ARTÍCULO 3. Definiciones. Para efectos de la aplicación de la presente resolución se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, además de las consignadas en la normativa vigente:

ac,al: Expresión para determinar que la misma fórmula debe ser utilizada tanto para el servicio público domiciliario de acueducto (ac), como para el servicio público domiciliario de alcantarillado (al).

Año base: Período de doce (12) meses comprendido entre el primero (1º) de enero y el 31 de diciembre del año 2016, utilizado por las personas prestadoras con el fin de realizar las comparaciones y verificaciones que correspondan para calcular los costos de prestación del servicio.

Área de prestación del servicio - APS: Corresponde a las áreas geográficas del municipio y/o distrito en las cuales las personas prestadoras proveen el servicio público domiciliario de acueducto.

Costos económicos de referencia unificados: Corresponden a los costos de referencia de dos (2) o más APS atendidas por un mismo prestador mediante un sistema interconectado.

Costos económicos de referencia: De conformidad con el artículo 2.3.4.1.1.1 del Decreto 1077 de 2015, es el resultante de aplicar los criterios y las metodologías que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico de acuerdo con las disposiciones de la Ley 142 de 1994.

Estándar: Nivel mínimo y/o máximo de calidad de prestación del servicio que debe tener como resultado un indicador de prestación del servicio público domiciliario de acueducto, según lo establecido en la presente resolución.

Fórmula tarifaria general: Expresión que permite calcular los costos económicos de referencia del servicio público domiciliario de acueducto a las personas prestadoras de estos servicios.

Índice de Pérdidas por Suscriptor Facturado estándar - IPUF*: Representa el volumen de pérdidas de agua por suscriptor estándar equivalente a seis (6) metros cúbicos por suscriptor al mes ($m^3/\text{suscriptor}/\text{mes}$).

Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano - IRCA: De conformidad con el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano IRCA es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV: De conformidad con el artículo 1 de la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV es el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua.

Sistema interconectado: Corresponde a la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado, de un mismo prestador, que se encuentra físicamente conectada entre sí para la prestación de estos servicios en un conjunto de dos (2) o más municipios y/o distritos.”

4. APLICACION DE LA METODOLOGIA

De acuerdo con la resolución CRA 825 de 2017 en su artículo 6 Aplicación de la metodología por segmento: Para efectos de la aplicación de lo establecido en la presente resolución, se tendrán en cuenta los siguientes segmentos:

Primer Segmento: Las personas prestadoras deberán aplicar la metodología establecida en el presente acto administrativo para el primer segmento, cuando atiendan:

- (i) Un APS con suscriptores entre 2.501 y 5.000 en el área urbana, y en el caso que tenga suscriptores rurales que estos sean menos del 50% de sus suscriptores totales.
- (ii) Más de un APS de dos (2) o más municipios y/o distritos, mediante un mismo sistema interconectado y que en conjunto sumen suscriptores entre 2.501 y 5.000 en el área urbana, y en el caso que tenga suscriptores rurales que estos sean menos del 50% de sus suscriptores totales.

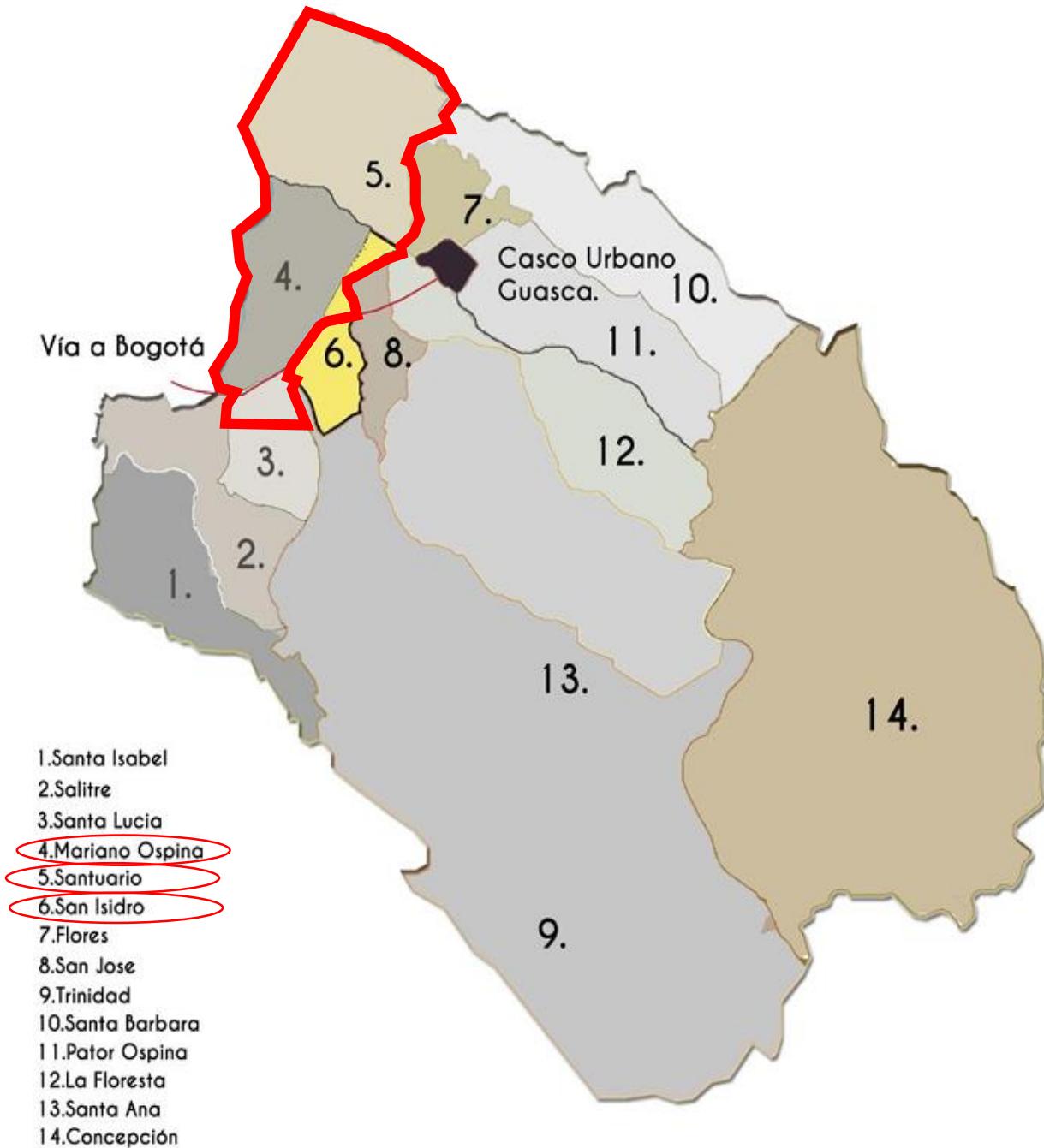
Segundo segmento: Las personas prestadoras deberán aplicar la metodología establecida en el presente acto administrativo para el segundo segmento, en aquellas APS que no estén incluidas en el primer segmento.

Aplicando los diferentes criterios a la Asociación de Usuarios del Acueducto Rural Mariano Ospina le corresponde el SEGUNDO SEGMENTO.

5. ÁREA DE PRESTACIÓN DE SERVICIO

El área de prestación del servicio corresponde a las veredas Mariano Ospina, San Isidro y Santuario.

Mapa 1. Área de Prestación del Servicio



6. ESTANDARES Y METAS

En el artículo 32 del título VI de la resolución CRA 825 de 2017 se determinan los siguientes estándares mínimos y máximos dentro de la prestación del servicio:

Tabla 2. Estándar de medición

Nombre del estándar	Estándar	Meta
Micro medición	100 %	La meta para el quinto año debe ser mantener el 100%

6.1. ESTÁNDAR - MICRO MEDICIÓN

Teniendo en cuenta que la meta para el quinto año debe ser del 100%, y que al año base se cuenta con 1.555 suscriptores con medidor instalado, la proyección será la siguiente:

$$\% = \frac{\text{suscriptores con micro medidor instalado}}{N_{ac}} * 100$$

Donde:

N : Número de suscriptores facturados promedio en el año base para el servicio público de acueducto, corresponde al promedio de los doce meses del año base en el caso de facturación mensual, y al promedio de los seis bimestres del año base, en el caso de facturación bimestral.

$$\% = \frac{566}{566} * 100$$

$$\% = 100$$

6.2. PROYECCION DE METAS ANUALES ESTANDAR - MICROMEDICION

La proyección anual para esta estándar es la siguiente:

Tabla 3. Proyección de metas de micromedición

Estándar	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Micro medición	100%	100%	100%	100%	100%

7. COSTO MEDIO DE ADMINISTRACION (CMA)

El ARTÍCULO 33. De la resolución CRA 825 de 2017 dispone: “Costos económicos de referencia para esquemas diferenciales. Las personas prestadoras del servicio público de acueducto que atiendan en una APS únicamente en el área rural y que adopten los esquemas diferenciales de acueducto y alcantarillado, deberán aplicar la metodología tarifaria establecida para el cálculo de los costos económicos de referencia para las personas prestadoras del segundo segmento determinada en el Titulo IV y V de la presente resolución”.

El Costo Medio de Administración del servicio público domiciliario de acueducto para las personas prestadoras del segundo segmento, será calculado con base en la siguiente fórmula:

$$CMA_{ac} = \frac{[(CA_{ac} * 1.0281) + ICTA_{ac}]}{12 * N_{ac}} * fc$$

Donde:

CMA_{ac} : Costo Medio de Administración para cada uno de del servicio publico de acueducto expresado en pesos de diciembre del año 2016 por suscriptor por mes.

CA_{ac} : Costos de Administración del año base para cada uno de los Servicios públicos domiciliarios.

Las personas prestadoras tendrán en cuenta para su cálculo los siguientes criterios:

- 1) Gasto del personal administrativo. Deberán incluirse todos los gastos de personal de la empresa prestadora que realice labores administrativas asociadas directamente a la prestación del servicio público de acueducto, como sueldos, jornales, horas extras y festivos, personal supernumerario, honorarios, contratos de personal temporal, auxilio de transporte, dotación y suministro a trabajadores, salario integral, viáticos y gastos de viaje, así como todos los demás gastos relacionados con los pagos a

empleados del área administrativa como los gastos por prestaciones sociales, tales como cesantías, intereses de cesantías, prima de servicios y vacaciones. Así mismo, deberán incluirse todos los gastos relacionados con los aportes legales a seguridad social, como son cotizaciones de seguridad social en salud, y las correspondientes al régimen de prima media y ahorro individual.

- 2) Gastos de aportes a parafiscales. Deberán incluirse los gastos de aportes a parafiscales de todo el personal de la empresa que realiza labores administrativas, tales como riesgos laborales, aportes al ICBF, aportes al SENA y caja de compensación familiar.
- Gastos asociados con contribuciones imputadas y efectivas. No se podrán incluir gastos relacionados con pensiones de jubilación, indemnizaciones sustitutas, amortización de cálculo actuarial y amortización y cuotas parte de bonos pensionales.
- 3) Gastos generales. Deberán incluirse los gastos asociados al funcionamiento, incluyendo los gastos por contratos administrativos que realice la persona prestadora para desarrollar actividades de negocio relacionadas directamente con la prestación del servicio público de acueducto. No se podrán incluir gastos relacionados con implementos deportivos, organización de eventos, eventos culturales, sostenimiento de semovientes y relaciones públicas.
- 4) Gastos por depreciación de los activos administrativos. Deberán incluirse los gastos asociados directamente a la prestación del servicio público de acueducto, tales como edificaciones, muebles, maquinaria y equipos de oficina, de comunicación y computación, equipos de transporte, así como de los bienes para uso administrativo adquiridos en leasing financiero.
- 5) Gastos por amortizaciones administrativas. Deberán incluirse las amortizaciones administrativas directamente asociadas a la prestación del servicio público de acueducto, tales como licencias, software y servidumbre.
- 6) Gastos de comercialización. Deberán incluirse los gastos comerciales propios de la prestación del servicio público de acueducto, tales como toma de lecturas, entrega de facturas, entre otros.
- 7) Imprevistos. El valor de imprevistos no podrá superar el 5% de los Costos de Administración (CA_{ac}).

1,0281: Tasa de capital de trabajo anual.

ICTA_{ac}: Gastos por concepto de impuestos, contribuciones y tasas administrativas del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios. Se deberán incluir únicamente los impuestos administrativos asociados directamente a la prestación del servicio público de acueducto, como las cuotas de fiscalización y auditaje, las contribuciones a las entidades de regulación y control, las tasas que no correspondan a tasas pagadas a las autoridades ambientales, el impuesto a las ventas - IVA, el impuesto al patrimonio, el impuesto de timbre, registros, notariales, valorización sobre aquellos activos administrativos relacionados directamente con la prestación de los servicios públicos, y otros impuestos y contribuciones que versan sobre actividades relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos.

fc: Factor de indexación de costos en pesos de diciembre del año 2016, según lo establecido en el ARTÍCULO 7 de la presente resolución.

12: Corresponde al número de meses en un año.

N_{ac}: Número de suscriptores promedio mensual facturados del año base

7.1. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN (CA)

Los costos asociados a la administración del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios son los siguientes:

Tabla 4. Gastos año base 2017

Código	Nombre	Valor
5101	Gastos de personal	\$ 15,705,350
5102	Contribuciones imputadas	\$ 1,490,277
5103	Contribuciones efectivas	\$ 1,841,877
5104	Aportes sobre nomina	\$ 611,500
5110	Gastos generales	\$ 309,763
5111	Generales	\$ 25,732,565
5150	Adecuación instalaciones	\$ 1,395,000
5330	Depreciaciones	\$ 13,766,008
5335	Amortización	\$ 738,288
58	Otros gastos	\$ 999,723
	Imprevistos	\$ 3,298,598.10
	Total	\$ 65.888.499,1

7.2. GASTOS POR CONCEPTO DE IMPUESTOS CONTRIBUCIONES Y TASAS (ICTA)

Los gastos por concepto de impuestos, contribuciones y tasas administrativas del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios son los siguientes:

Tabla 5. Gastos por impuestos, contribuciones y tasas

Código	Nombre	Valor
5120	Impuestos contribuciones y tasas	\$ 3,382,061

7.3. RESOLUCION DE FORMULA CMA

La siguiente es la resolución de la fórmula para el servicio, así:

$$CMA_{ac} = \frac{[(CA_{ac} * 1.0281) + ICTA_{ac}]}{12 * N_{ac}} * fc$$

Resolviendo:

Tabla 6. Calculo CMA

ACUEDUCTO
$CMA_{ac} = \frac{[(CA_{ac} * 1.0281) + ICTA_{ac}]}{12 * N_{ac}} * fc$
$CMA_{ac} = \frac{[($65'888.499 * 1.0281) + $3'382.061]}{12 * 566} * 0,9676$
CMA = 10.132,17

7.4. DE LOS COSTOS MINIMOS DEL CMA

La resolución CRA 825 de 2017, en el artículo 15 estipula: “Las personas prestadoras del primer segmento deberán calcular su Costo Medio de Administración ($CMA_{ac, al}$) según lo definido en el ARTÍCULO 14 de la presente resolución, pero no podrán aplicar un valor menor al que se presenta a continuación, para cada servicio público domiciliario”.

Tabla 7. Valor Mínimo y Máximo CMA

Costo Medio de Administración para las personas prestadoras del segundo segmento (pesos de diciembre de 2016)		
Servicio público domiciliario	Valor mínimo (\$/suscriptor/mes)	Valor máximo (\$/suscriptor/mes)
Acueducto	\$6.655 suscriptor/mes	\$10.206 suscriptor/mes
Alcantarillado	\$3.400 suscriptor/mes	\$5.260 suscriptor/mes

“Si el valor resultante de la aplicación de las fórmulas para el cálculo del Costo Medio de Administración (*CMAac*) es menor al valor definido en el presente artículo, las personas prestadoras deberán aplicar el valor mínimo fijado para cada servicio público.”

Así las cosas, la resultante es la siguiente:

Tabla 8. Valor definitivo para CMA

Servicio público domiciliario	Valor máximo del Costo Medio de Administración (CMA) en pesos de diciembre de 2016 (\$/suscriptor/mes)	Resultado aplicación fórmula artículo 14 Res CRA 825	Costo definitivo CMA
Acueducto	\$ 10.206 suscriptor/mes	\$ 10.132,17 suscriptor/mes	\$ 10.132,17 suscriptor/mes

8. COSTO MEDIO DE OPERACIÓN (CMO)

El Costo Medio de Operación del servicio público de acueducto para las personas prestadoras del primer segmento, será calculado con base en la siguiente fórmula:

$$CMO_{ac} = CMOG_{ac} + CMOP_{ac}$$

Donde:

CMO_{ac}: Costo Medio de Operación para cada uno del servicio público de acueducto (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico).

CMOG_{ac}: Costo Medio de Operación General para cada uno del servicio público de acueducto (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico), según lo definido en el ARTÍCULO 17. de la presente resolución.

CMOP_{ac}: Costo Medio de Operación Particular para cada uno del servicio público de acueducto (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.

Como se expresa anteriormente, el CMO se divide en dos componentes los cuales serán resueltos a continuación.

8.1. COSTO MEDIO DE OPERACIÓN GENERAL (CMOG)

El Costo Medio de Operación General de del servicio publico de acueducto para las personas prestadoras del primer segmento, será calculado con base en la siguiente fórmula:

$$CMOG_{ac} = \frac{[(COG_{ac} * 1.0281) + ITO_{ac}]}{ASP_{ac}} * fc$$

Donde:

$CMOG_{ac}$: Costo Medio de Operación General para cada uno del servicio público de acueducto (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico).

COG_{ac} : Costos Operativos Generales del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios.

Las personas prestadoras tendrán en cuenta para su cálculo los siguientes criterios:

- 1) Gastos del personal de operación y mantenimiento. Deberán incluirse los gastos correspondientes a sueldos y salarios del personal de la empresa prestadora que realiza labores operativas asociadas a la prestación del servicio público de acueducto, tales como sueldos, jornales, horas extras y festivos, personal supernumerario, honorarios, contratos de personal temporal, auxilio de transporte, dotación y suministro a trabajadores, salario integral, viáticos y gastos de viaje, así como todos los demás gastos relacionados con los pagos a empleados del área operativa como son las prestaciones sociales (cesantías, intereses de cesantías, prima de servicios y vacaciones). Así mismo, deberán incluirse todos los costos relacionados con los aportes legales a seguridad social, tales como cotizaciones de seguridad social en salud, y las correspondientes al régimen de prima media y ahorro individual.
- 2) Gastos de aportes a parafiscales. Deberán incluirse los gastos de aportes parafiscales de todo el personal de la empresa que realiza labores operativas, tales como riesgos laborales, aportes al ICBF, aportes al SENA y caja de compensación familiar.
- Gastos asociados a contribuciones imputadas y efectivas. No se podrán incluir gastos relacionados con pensiones de jubilación, indemnizaciones sustitutas, amortización de cálculo actuarial, y amortización y cuotas parte de bonos pensionales.
- 3) Gastos generales. Deberán incluirse todos los gastos asociados con el funcionamiento y con la prestación de los servicios. No se podrán incluir costos relacionados con implementos deportivos, eventos culturales, sostentimiento de semovientes y relaciones públicas.
- 4) Gastos por depreciación de activos operativos. Deberán incluirse los gastos asociados a la depreciación de activos operativos tales como

herramientas menores y equipos de oficina. Se deberán excluir las depreciaciones de los activos que se encuentren incluidos en el Costo Medio de Administración (CMA) y en el Costo Medio de Inversión (CMI).

- 5) Arrendamientos. Deberán incluirse los gastos de arrendamiento de los activos operativos asociados a la prestación del servicio que no sean de propiedad de la persona prestadora tales como terrenos, construcciones y edificaciones, maquinaria y equipo, equipo de oficina, equipo de computación y comunicación, equipo científico, flota y equipo de transporte y otros activos operativos. Se deberán excluir los arrendamientos de los activos que se encuentren incluidos en el CMA o en el CMI.
- 6) Gastos relacionados con los pagos por contribuciones a Comités de Estratificación, originado del valor pagado por el ente prestador de servicios públicos domiciliarios en las licencias, contribuciones y regalías a favor de entidades u organismos públicos o privados por mandato legal o libre vinculación.
- 7) Costos de insumos directos. Deberán incluirse gastos relacionados con procesos operativos de la prestación de del servicio publico de acueducto. No se podrán incluir los costos de insumos químicos y de energía que se reconozcan como costo operativo particular según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la presente resolución.
- 8) Gastos por órdenes y contratos de mantenimiento y reparaciones. Deberán incluirse gastos por mantenimientos y reparaciones de maquinaria y equipo afecto a la prestación del servicio, equipo de oficina, computación y comunicación, equipo de transporte, tracción y elevación, terrenos, redes líneas y ductos, plantas, construcciones y edificaciones, elementos y accesorios de acueducto y alcantarillado.
- 9) Gastos por honorarios. Deberán incluirse los gastos por contratos operativos que realice la persona prestadora para desarrollar actividades operativas relacionadas directamente con la prestación de los servicios públicos domiciliarios, como avalúos, asesoría técnica, diseños y estudios, entre otros. Se deberán excluir aquellos relacionados con proyectos de inversión, los cuales deberán incluirse en el CMI como un mayor valor de dicha inversión.
- 10) Gastos generales de operación. Deberán incluirse los gastos generales de operación relacionados con la prestación del servicio, como materiales

y servicios públicos. No se podrá incluir el costo del servicio público de energía eléctrica.

- 11) Gastos de seguros. Deberán incluirse los gastos de los seguros requeridos para garantizar la operación, como cumplimiento, corriente débil, incendio, terremoto, sustracción y hurto, flota y equipo de transporte, responsabilidad civil y extracontractual, terrorismo, vida colectiva, entre otros. No se podrá incluir el costo del seguro de manejo.
- 12) Costos por órdenes y contratos por otros servicios. Deberán incluirse los gastos de órdenes y contratos de aseo, vigilancia, seguridad y cafetería, suministros informáticos, servicios de instalación y desinstalación, administración e infraestructura informática y ventas por derecho por comisión. No se podrán incluir los costos relacionados con toma de lecturas y entrega de facturas que se reconocen en el costo medio de administración.
- 13) Gastos por amortización de propiedades, planta y equipo. Deberán incluirse los gastos de las amortizaciones de propiedades, planta y equipo, como las de vías de comunicación y acceso internas. No se podrán incluir la amortización de semovientes.
- 14) Imprevistos. El valor de imprevistos no podrá superar el 5% de los Costos Operativos Generales (COG_{ac}).
- 1,0281: Tasa de capital de trabajo anual.
- ITO_{ac} : Gastos por concepto de impuestos y tasas operativas del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios. Se deberán incluir únicamente los impuestos asociados directamente con la prestación del servicio público de acueducto, como timbres, registro, el gravamen a los movimientos financieros, impuesto de vehículos operativos, peajes operativos, otros impuestos y contribuciones pagados en la operación del servicio, y valoración sobre aquellos activos operativos relacionados directamente con la prestación de los servicios públicos.

fc : Factor de indexación de costos en pesos de diciembre del año 2016, según lo establecido en el ARTÍCULO 7 de la presente resolución.

ASP_{ac} : Agua potable suministrada corregida por pérdidas eficientes en el año base, la cual se estima con la siguiente fórmula:

$$ASP_{ac} = AS_{ac} - (N_{ac} * 12 * IPUF)$$

8.2. COSTOS OPERATIVOS GENERALES (COG)

Los Costos Operativos Generales del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios son los siguientes:

Tabla 9. Costos para calculo CMO

Costo Medio de Operación General (CMOG):	
Gastos del personal de operación y mantenimiento.	
Gastos de aportes a parafiscales.	
Gastos asociados a contribuciones imputadas y efectivas.	
Gastos generales relacionados con el funcionamiento operativo de los servicios	
Gastos por depreciación de activos operativos.	
Arrendamientos.	
Gastos relacionados con los pagos por contribuciones a Comités de Estratificación.	\$ 41,103,830.25
Costos de insumos directos.	
Gastos por órdenes y contratos de mantenimiento y reparaciones.	
Gastos por honorarios.	
Gastos generales de operación, relacionados con materiales y pago de servicios públicos.	
Gastos de seguros.	
Costos por órdenes y contratos por otros servicios.	
Gastos por amortización de propiedades, planta y equipo.	
Imprevistos, los cuales NO podrán superar el 5% de los costos de operación.	

8.3. GASTOS POR CONCEPTO DE IMPUESTOS Y TASAS OPERATIVAS (ITO)

Los gastos por concepto de impuestos y tasas operativas del año base para cada uno de los servicios públicos domiciliarios, son los siguientes:

Tabla 10. Costos Impuestos, Tasas y Contribuciones para cálculo CMO

Impuestos contribuciones y tasas	\$ 0
----------------------------------	------

8.4. RESOLUCION DE FORMULA CMOG

La siguiente es la resolución de la fórmula para cada uno de los servicios, así:

$$CMOG_{ac} = \frac{[(COG_{ac} * 1.0281) + ITO_{ac}]}{ASP_{ac}} * fc$$

Resolviendo:

Tabla 11. Cálculo CMOG

Resolviendo ASP_{ac}
$* ASP_{ac} = AS_{ac} - (N_{ac} * 12 * IPUF)$
$* ASP_{ac} = 96.165 - (565 * 12 * 6)$
$* ASP_{ac} = 55.485$
Resolviendo $CMOG_{ac}$
$CMOG_{ac} = \frac{[(COG_{ac} * 1.0281) + ITO_{ac}]}{ASP_{ac}} * f_c$
$CMOG_{ac} = \frac{[($41.103.830,25*1.0281)+0]}{55.485m^3} * 0,9676$
$CMOG = 736,95$

*No se hace necesario resolver la fórmula $AS_{ac} = AP_{ac} + RCSAP_{ac} - ECSAP_{ac}$, puesto que el prestador ni recibe por contratos de suministro de agua potable e interconexión, ni entrega o vende por contratos a otros operadores agua potable.

8.5. DE LOS COSTOS MINIMOS DEL CMOG

La resolución CRA 825 de 2017, determina en el ARTÍCULO 27. Costo Medio de Operación General para las personas prestadoras del segundo segmento (**CMOG_{ac,al}**). El valor del Costo Medio de Operación General del servicio público de acueducto para las personas prestadoras pertenecientes al segundo segmento, será un valor que se encuentre dentro del siguiente rango:

Tabla 12. Valor mínimo y máximo CMOG

Costo medio de operación general para las personas prestadoras del segundo segmento (pesos de diciembre de 2016)		
Servicio público domiciliario	Valor mínimo (\$/m³)	Valor máximo (\$/m³)
Acueducto	\$727 por metro cúbico	\$1.263 por metro cúbico
Alcantarillado	\$131 por metro cúbico	\$594 por metro cúbico

“Si el valor resultante de la aplicación de las fórmulas para el cálculo del Costo Medio de Operación General (*CMOG*) es menor al valor definido en el presente artículo, las personas prestadoras deberán aplicar el valor mínimo fijado para cada servicio público.”

Así las cosas, la resultante es la siguiente:

Tabla 13. Valor definitivo CMOG

Servicio público domiciliario	Valor mínimo del Costo Medio de Operación General (<i>CMOG</i>) en pesos de diciembre de 2016 (\$/m ³)	Resultado aplicación fórmula artículo 14 Res CRA	Costo definitivo <i>CMOG</i>
Acueducto	\$ 727 por metro cúbico	\$ 736,95 por metro cúbico	\$ 736,95 por metro cúbico

8.6. COSTO MEDIO DE OPERACIÓN PARTICULAR (CMOP)

El Costo Medio de Operación Particular para las personas prestadoras del segundo segmento será calculado con base en la siguiente fórmula:

$$CMOP_{ac} = \frac{COP_{ac} * 1.0281}{VFA_{ac}} * fc$$

Donde:

CMOP_{ac}: Costo Medio de Operación Particular para cada uno del servicio público de acueducto (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico).

COP_{ac}: Costos Operativos Particulares del año base para el servicio público domiciliario de acueducto (en pesos de diciembre del año 2016). Las

personas prestadoras del primer segmento tendrán en cuenta para su cálculo los siguientes criterios:

- Costos de energía operativos.
- Costos de insumos químicos para potabilización.
- Costos de contratos de interconexión y suministro de agua potable.

1.0281: Tasa de capital de trabajo anual.

fc: Factor de indexación de costos en pesos de diciembre del año 2016, según lo establecido en el ARTÍCULO 7 de la presente resolución.

ASP_{ac}: Agua potable suministrada corregida por pérdidas eficientes en el año base, el cual se tomará de los cálculos realizados en el CMOPG, ya que corresponden a los mismos valores para cada uno de los servicios de acueducto y alcantarillado.

8.7. COSTOS OPERATIVOS PARTICULARES (COP)

Costos Operativos Particulares del año base para el servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado (en pesos de diciembre del año 2016). Las personas prestadoras del primer segmento tendrán en cuenta para su cálculo los siguientes criterios:

Tabla 14. Costos operativos particulares CMOP

Costos de energía operativos	\$ 0
Costos para potabilización relacionados con costos de insumos químicos, servicios personales y otros costos de operación y mantenimiento	\$ 4,653,191

8.8. RESOLUCION DE FORMULA CMOP

La siguiente es la resolución de la fórmula para el servicio, así:

Tabla 15. Calculo CMOP

$$CMOP_{ac} = \frac{COP_{ac} * 1.0281}{VFA_{ac}} * fc$$

$$CMOP_{ac} = \frac{\$4.653.191 * 1.0281}{96.165} * 0,9676$$

$$CMOP_{ac} = 48,14$$

8.9. RESOLUCION DE LA FORMULA DEL CMO

El Costo Medio de Operación para cada uno de los servicios públicos de acueducto (expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico), y una vez resuelto cada una de las partes de la siguiente fórmula queda así:

Tabla 16. Cálculo CMO definitivo

ACUEDUCTO
$CMO = CMOG + CMOP$
$CMO = 736,95 + 48,14$
$CMO = 785.09$

9. COSTO MEDIO DE INVERSIÓN (CMI)

“El Costo Medio de Inversión para el servicio público domiciliario de acueducto se calculará de acuerdo con lo dispuesto en el ARTÍCULO 29. Costo Medio de Inversión para las personas prestadoras del segundo segmento (**CMI_{ac,al}**). Las personas prestadoras del segundo segmento que decidan calcular el CMI podrán utilizar la fórmula establecida para el primer segmento en el ARTÍCULO 20. de la presente resolución o podrán aplicar la siguiente fórmula:

$$CMI_{ac,al} = \frac{\left(\frac{\sum_{i=1}^5 CI_{i,ac,al}}{6,7037} \right) * fc}{VFA_{ac,al}}$$

Donde:

CMI_{ac,al}: Costo Medio de Inversión para cada uno de del servicio publico de acueducto expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico.

CI_{i,ac,al} : Valor de las inversiones que identifica las personas prestadoras para un período de cinco (5) años encaminadas a mejorar la cobertura, calidad, continuidad y las necesarias para la reposición y rehabilitación de los sistemas.

6,7037: Factor de anualidad promedio de los activos.

fc: Factor de indexación de costos en pesos de diciembre del año 2016, según lo establecido en el ARTÍCULO 7 de la presente resolución.

VFA_{ac,al}: Volumen Facturado del Año base para cada uno del servicio público de acueducto expresado en metros cúbicos. El volumen facturado para el servicio público domiciliario de alcantarillado corresponderá al volumen facturado del servicio público domiciliario de acueducto más el estimativo de la disposición de aguas residuales de aquellos usuarios que

posean fuentes alternas o adicionales de abastecimiento de agua que viertan al alcantarillado.

i: Cada uno de los cinco (5) años contados a partir de entrada en vigencia de la fórmula tarifaria, establecida en la presente resolución en el ARTÍCULO 34 de la presente resolución.

Tabla 17. Valores Plan de Inversiones para calculo CMI

Detalle	Valor Estimado
Reposición y ampliación de redes	\$ 100,000,000

9.1. CALCULO DEL COSTO MEDIO DE INVERSION CMI

Para la implantación se deberán utilizar la siguiente fórmula:

$$CMI_{ac} = \frac{\left(\frac{\sum_{i=1}^5 CI_{i,ac}}{6,7037} \right) * fc}{VFA_{ac}}$$

Donde:

CMI_{ac,al}: Costo Medio de Inversión para cada uno del servicio público de acueducto expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico.

CI_{i,ac,al} : Valor de las inversiones que identifica las personas prestadoras para un período de cinco (5) años encaminadas a mejorar la cobertura, calidad, continuidad y las necesarias para la reposición y rehabilitación de los sistemas.

6,7037: Factor de anualidad promedio de los activos.

fc: Factor de indexación de costos en pesos de diciembre del año 2016, según lo establecido en el ARTÍCULO 7 de la presente resolución.

VFA_{ac,al}: Volumen Facturado del Año base para cada uno del servicio público de acueducto expresado en metros cúbicos. El volumen facturado para el servicio público domiciliario de alcantarillado corresponderá al volumen facturado del servicio público domiciliario de acueducto más el estimativo de la disposición de aguas residuales de aquellos usuarios que

posean fuentes alternas o adicionales de abastecimiento de agua que viertan al alcantarillado.

i: Cada uno de los cinco (5) años contados a partir de entrada en vigencia de la fórmula tarifaria, establecida en la presente resolución en el ARTÍCULO 34 de la presente resolución.

9.2. RESOLUCION DE LA FORMULA DEL CMI

A continuación, se resuelve la formula contemplada en la alternativa para los prestadores clasificados en el segundo segmento:

Tabla 18. Cálculo CMI definitivo

ACUEDUCTO
$CMI_{ac} = \frac{\left(\sum_{i=1}^5 CI_{i,ac} \right) * fc}{VFA_{ac}}$
$CMI_{ac} = \frac{\left(\frac{\$100.000.000}{6,7037} \right) * 0,9676}{96.165 m^3}$
$CMI_{ac} = \$150.09$

10. COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS AMBIENTALES

10.1. COSTO MEDIO GENERADO POR TASAS DE USO PARA ACUEDUCTO

El Costo Medio Generado por Tasas Ambientales para el servicio público domiciliario de acueducto en cada una de las APS que atiendan las personas prestadoras, se define con referencia a la tasa por utilización del agua establecida por la autoridad ambiental, o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue con la siguiente fórmula:

$$CMT_{i,ac} = \frac{MP_{i,tac}}{VF_{i,ac}}$$

Donde:

$CMT_{i,ac}$: Costo Medio Generado por Tasas de Uso en el período i , para el servicio público domiciliario de acueducto, expresado en pesos por metro cúbico.

$MP_{i,tac}$: Monto a pagar en el período i , por tasas de uso para el servicio público domiciliario de acueducto de acuerdo con la normativa vigente. No se podrá incluir en las tarifas el cobro de más de una vigencia.

$VF_{i,ac}$: Volumen Facturado en el período i , del servicio público domiciliario de acueducto, expresado en metros cúbicos.

i : Período de facturación de tasas ambientales correspondiente a la última vigencia cobrada por la autoridad ambiental.

Parágrafo 1. En caso que la persona prestadora utilice varias fuentes de abastecimiento (k), en virtud de concesiones otorgadas para prestar el servicio público domiciliario de acueducto, el MP_i , corresponderá a la suma del valor a pagar por tasas de uso de cada una de las fuentes, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CMT_{i,ac} = \frac{\sum k MP_{i,tac}^k}{VF_{i,ac}}$$

10.2. APLICACIÓN DE LA FORMULA CMT SERVICIOS DE ACUEDUCTO

La aplicación de la fórmula para el componente CMT del servicio de acueducto es la siguiente:

$$CMT_{i,ac} = \frac{\$1.474.171}{96.165}$$

$$CMT_{i,ac} = 15,33$$

11. RESUMEN DE LOS COMPONENTES APS

A continuación, se hace un resumen de los diferentes componentes:

Tabla 19. Resumen costos de referencia componentes tarifarios \$ de 2017

	Cargo Fijo CMA	Cargo por Unidad de Consumo			
		CMO		CMI	CMT
		CMOG	CMOP		
Acueducto	\$ 10.132,17	\$ 736,95	\$ 48.14	\$ 150.09	\$ 15,33

Resumen General

Tabla 20. Tarifas definitivas costo de referencia \$ de 2017

CARGO FIJO	\$10.132,17
CARGO POR UNIDAD DE CONSUMO M ³	\$950,5

12. INDEXACIÓN

Teniendo en cuenta que los valores obtenidos en el desarrollo de la metodología tarifaría presentada en el presente estudio están presentados en \$ de diciembre de 2017 corresponde hacer la indexación para que se puedan expresar dichos valores y aplicarlos a pesos de diciembre de 2022.

Tabla 21. Variaciones porcentuales IPC 2017 - 2022

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC)						
	Variaciones porcentuales 2003 - 2022					
Mes	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	1.02	0.63	0.60	0.42	0.41	1.67
Febrero	1.01	0.71	0.57	0.67	0.64	1.63
Marzo	0.47	0.24	0.43	0.57	0.51	1.00
Abril	0.47	0.46	0.50	0.16	0.59	1.25
Mayo	0.23	0.25	0.31	-0.32	1.00	0.84
Junio	0.11	0.15	0.27	-0.38	-0.05	0.51
Julio	-0.05	-0.13	0.22	0.00	0.32	0.81
Agosto	0.14	0.12	0.09	-0.01	0.45	1.02
Septiembre	0.04	0.16	0.23	0.32	0.38	0.93
Octubre	0.02	0.12	0.16	-0.06	0.01	0.72
Noviembre	0.18	0.12	0.10	-0.15	0.50	0.77
Diciembre	0.38	0.30	0.26	0.38	0.73	1.26

Fuente: www.dane.gov.co

El total acumulado de variación de precios al consumidor entre enero de 2018 y diciembre de 2022 es de 26.37% por lo cual los resultados son los siguientes:

Tabla 22. Indexación de Valores

PESOS DE DICIEMBRE DE 2017			
Cargo Fijo		Costo Medio de Administración CMA	\$ 10,132.17 \$/Suscrip/mes
\$ 10,132.17	\$/Suscriptor/mes	Costo Medio de Operación CMO	\$ 785.1 \$/m ³
Cargo por Consumo de Agua		Costo Medio de Inversión CMI	\$ 150.1 \$/m ³
\$ 950.5	\$/m ³	Costo Medio por Tasas Ambientales CMT	\$ 15.3 \$/m ³
INDEXADO A PESOS DE DICIEMBRE DE 2022			
Cargo Fijo		Costo Medio de Administración CMA	\$ 12,804.02 \$/Suscrip/mes
\$ 12,804.02	\$/Suscriptor/mes	Costo Medio de Operación CMO	\$ 992.1 \$/m ³
Cargo por Consumo de Agua		Costo Medio de Inversión CMI	\$ 189.7 \$/m ³
\$ 1,201.2	\$/m ³	Costo Medio por Tasas Ambientales CMT	\$ 19.4 \$/m ³

En resumen, los valores a aplicar para el cobro de la prestación del servicio de acueducto serían los siguientes:

Tabla 23. Resumen valores a cobrar costo de referencia

Cargo Fijo	
\$ 12,804.02	\$/Suscriptor/mes
Cargo por Consumo de Agua	
\$ 1,201.16	\$/m ³

<i>NIVEL</i>	<i>CARGO FIJO</i>	<i>CONSUMO BASICO</i>	<i>COMPLEMENTARIO</i>	<i>SUNTUARIO</i>
2	\$ 12,804.02	\$ 1,201.2	\$ 1,441.39	\$ 1,561.51
3	\$ 19,206.03	\$ 1,801.74	\$ 2,162.09	\$ 2,342.26
COMERCIAL	\$ 19,206.03	\$ 1,801.74	\$ 2,162.09	\$ 2,342.26
AGROINDUSTRIAL	\$ 16,645.22	\$ 1,561.51	\$ 1,873.81	\$ 2,029.96

13. BIBLIOGRAFÍA

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (Mayo de 2018).

Marco Tarifario de Acueducto y Alcantarillado para Pequeños Prestadores. Regulación de agua potable y saneamiento básico, 33. Obtenido de <http://cra.gov.co/seccion/revista-resolucion-cra-825-de-2017.html>

Resolución CRA 825. (28 de diciembre de 2017). Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. Colombia.