

FEBRERO DE 2019

ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS  
PARA EL SERVICIO PÚBLICO DE  
ACUEDUCTO

RESOLUCIÓN CRA 825 DE 2017

ASOCIACIÓN DE USUARIOS DE LA VEREDA SAN MARTIN

MUNICIPIO DE GACHANCIPA - CUNDINAMARCA

## Contenido

1.	Introducción.....	5
2.	Objetivos.....	6
2.1.	General.....	6
2.2.	Específicos.....	6
3.	Marco Legal.....	6
4.	Marco Conceptual.....	7
5.	Definición del APS y Segmento a Aplicar.....	8
6.	Descripción de la Prestación del Servicio y Datos Generales.....	9
7.	Determinación de Tarifas.....	10
7.1.	Estándares del servicio micro – medición:.....	10
7.2.	Continuidad en la prestación del servicio público de acueducto.....	10
7.3.	Componentes de la Formula Tarifaria.....	11
7.3.1.	Cargo Fijo.....	11
7.3.2.	Cargo por Unidad de Consumo.....	12
7.3.3.	Costo Medio de Inversión.....	15
7.3.4.	Costo Medio de Tasas Ambientales CMT.....	16
8.	Resumen General.....	17

## Lista de Tablas

Tabla 1.	Información general.....	9
Tabla 2.	Suscriptores por estrato y uso.....	10
Tabla 3.	Gastos Administrativos 2016.....	12
Tabla 4.	Índices para calculo tarifario CMA Acueducto.....	12
Tabla 5.	Costos Operativos para calculo CMOG.....	14
Tabla 6.	Indicadores para calculo CMOG ac.....	14
Tabla 7.	Costos Operativos para calculo CMOP.....	15
Tabla 8.	Indicadores para calculo CMOP ac.....	15
Tabla 9.	Indicadores para el Cálculo CMI.....	16
Tabla 10.	Indicadores para el Cálculo CMTiac.....	17
Tabla 12.	Resumen Tarifas Acueducto.....	17

## 1. Introducción

La Asociación de Usuarios del Acueducto de la Vereda San Martín del Municipio de Gachancipa – Cundinamarca como prestador del servicio público domiciliario de Acueducto cuenta con el presente Estudio de Costos y Tarifas como herramienta técnica y legal para soportar la definición de los Costos Administrativos, Costos de Operación, Costos de Inversión y los Costos de Tasas Ambientales de tal manera que estos se vean reflejados en las tarifas cobradas a los suscriptores para garantizar la sostenibilidad económica de la prestación del servicio público.

La Carta Política Colombiana dispuso que la prestación de los servicios públicos es inherente a la finalidad social del Estado y a su vez es deber de este, garantizar la prestación eficiente, con la calidad, cubrimiento y continuidad necesarios para abastecer a todos los habitantes del territorio nacional. En consecuencia la ley 142 de 1994 estableció el marco regulatorio para la prestación de los servicios domiciliarios y asigna la competencia para la regulación de los marcos tarifarios a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA organismo que para el efecto expidió la resolución CRA 825 del 28 de diciembre de 2017 “Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que presten el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan.”, donde se plantean modelos tarifarios acordes con el tamaño de las empresas prestadoras y la capacidad de recuperación de los costos de la prestación del servicio.

Tomando como base la norma anteriormente citada, se presentan los cálculos de los Gastos Administrativos expresados en el cargo fijo y el valor de los costos operativos, de inversión y tasas ambientales expresados en unidad de consumo es decir el valor del M<sup>3</sup> para la prestación del servicio público de acueducto en la Vereda San Martín Municipio de Gachancipa – Cundinamarca.

## 2. Objetivos

### 2.1. General

Elaborar el estudio de costos y tarifas para la Asociación de Usuarios del Acueducto de la Vereda San Martín del Municipio de Gachancipa – Cundinamarca mediante la aplicación de la metodología establecida por la CRA en la resolución 825 de 2017.

### 2.2. Específicos

- Analizar la información financiera con corte a 31 de diciembre de 2018 mediante la agrupación de los costos y gastos por servicio.
- Calcular los cargos fijos y cargos por unidad de consumo para el servicio de acueducto tomando como base los estados financieros con corte a diciembre 31 de 2018
- Aplicar los porcentajes de subsidio y sobre precio correspondientes a cada estrato y uso de los suscriptores de los servicios públicos

## 3. Marco Legal

En desarrollo de los derechos consagrados en la constitución política y lo dispuesto en la ley 142 de 1994, la Comisión de Regulación de Agua definió el régimen tarifario y de costos, aplicable a las empresas prestadoras de servicios públicos de acueducto y alcantarillado en todo el país, mediante las resoluciones 151 de 2001 y 825 de 2017, en las cuales se presentan alternativas simplificadas para el cálculo de los costos y tarifas en empresas con menos de 5.000 suscriptores.

La metodología definida permite a los pequeños municipios, pequeñas empresas, municipios y organizaciones comunitarias prestadoras del servicio calcular de manera sencilla una estructura de costos y de tarifas que refleje la costeabilidad del servicio a partir de una información mínima tal como: número de suscriptores, consumos, volumen de agua producida, gastos de administración, costos de operación e inversiones que se están realizando en la actualidad o que se hayan programado para el futuro.

## 4. Marco Conceptual

**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 los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

**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 de los servicios públicos domiciliarios de acueducto o alcantarillado, según lo establecido en la presente resolución.

**Fórmula tarifaria general:** Expresión que permite calcular los costos económicos de referencia de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado 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<sup>3</sup>/suscriptor/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.

## 5. Definición del APS y Segmento a Aplicar

Las personas prestadoras deberán definir un Área de Prestación del Servicio - APS en cada uno de los municipios y/o distritos que atiendan y reportarla al municipio y/o distrito respectivo<sup>1</sup>. En el caso particular del Acueducto de la Vereda San Martín como prestador, el área de prestación del servicio APS se determina en la totalidad de la zona de la Vereda y pequeños sectores

---

<sup>1</sup> Artículo 5. Resolución CRA 825 de 2017

adyacentes a la red de distribución dentro de los cuales existen algunos suscriptores que reciben el servicio.

Para el cálculo tarifario de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6 de la resolución 825 de 2017 la Asociación de Usuarios del Acueducto de la Vereda San Martín del Municipio de Gachancipa – Cundinamarca debe aplicar la metodología correspondiente al segundo segmento teniendo en cuenta que es un prestador rural, sin embargo se debe tener en cuenta las modificaciones planteadas en la resolución CRA 844 de 2018 respecto de los topes mínimos para el cargo fijo y costo por unidad de consumo de acuerdo con los valores resultantes y el impacto social que estos puedan generar en los suscriptores.

## 6. Descripción de la Prestación del Servicio y Datos Generales

La asociación de usuarios se encuentra organizada para su funcionamiento en el área administrativa por una junta directiva integrada por 6 dignatarios entre los que se encuentra el presidente, vicepresidente, tesorero y dos vocales, adicionalmente la asamblea nombra un fiscal quien se encarga del control interno y de ejecución presupuestal. En el área operativa se tienen contratados dos funcionarios por nomina los cuales se encargan de la operación y mantenimiento de las redes y la operación y mantenimiento de las plantas de potabilización de agua.

A continuación se hace un resumen de la información general requerida para el cálculo tarifario correspondiente a la Asociación de Usuarios del Acueducto de la Vereda San Martín del Municipio de Gachancipa – Cundinamarca en el servicio de acueducto:

*Tabla 1. Información general*

Año Base	2,018
Número de suscriptores 2018	379
Cobertura total de acueducto	100%
Capacidad de tratamiento	6 lps

Tabla 2. Suscriptores por estrato y uso

Total Suscriptores	
Estrato 1	44
Estrato 2	87
Estrato 3	207
Estrato 4	21
Estrato 5	6
Estrato 6	0
Industrial	12
Comercial	0
Oficial	2

## 7. Determinación de Tarifas

### 7.1. Estándares del servicio micro – medición:

El porcentaje de micro – medición instalada y funcionando para los suscriptores del área de influencia del Acueducto San Martín es:

$$\text{micromedición} = \frac{\text{suscriptores con medidor instalado}}{N_{ac}}$$

$$\text{micromedición} = \frac{379}{379} * 100\%$$

$$\text{micromedición} = 100\%$$

La meta anual establecida para la micromedición es mantener el 100% de los suscriptores con medición en buen estado, haciendo seguimiento periódico a los medidores para determinar desviaciones significativas generando de manera inmediata su reemplazo.

### 7.2. Continuidad en la prestación del servicio público de acueducto

El índice de continuidad para el servicio de acueducto es el siguiente:

$$IC_i = \left( 1 - \frac{\text{Tiempo en horas de afectación}}{N_{i,ac} * 365 * 24} \right) * 100\%$$

$$IC_i = \left(1 - \frac{0}{379 * 365 * 24}\right) * 100\%$$

$$IC_i = 100\%$$

La meta anual es mantener el índice de continuidad en la prestación del servicio en 100% programando mantenimientos preventivos mediante la revisión constante de los componentes del sistema de acueducto y correctivos haciendo las reparaciones de manera inmediata a los daños que se presenten.

### 7.3. Componentes de la Formula Tarifaria

La fórmula tarifaria para el servicio público domiciliario de acueducto incluye un cargo fijo (*CF*) calculado a partir de los gastos administrativos de la Organización y un cargo por unidad de consumo (*CC*)<sup>2</sup> el cual se obtiene partiendo de los costos operativos, agua suministrada y cobrada, impuestos y tasas, costos estimados de inversión entre los principales.

#### 7.3.1. Cargo Fijo

##### 7.3.1.1. Acueducto

El cargo fijo se calcula a partir de la siguiente formula:

$$CF_{ac,al} = CMA_{ac,al}$$

Donde:

*CF<sub>ac,al</sub>*: Cargo Fijo para cada servicio público domiciliario.

*CMA<sub>ac,al</sub>*: Costo Medio de Administración para cada servicio público domiciliario.

Para el caso del área administrativa encargada de la Asociación de Usuarios del Acueducto de la Vereda San Martin del Municipio de Gachancipa – Cundinamarca se tienen en cuenta los gastos correspondientes a los honorarios que se pagan a las diferentes personas que desempeñan funciones como tesorería, presidente, contaduría, facturación entre otras y lo relacionado con papelería y elementos de oficina en general.

---

<sup>2</sup> Artículo 8 *Ibíd*em

Tabla 3. Gastos Administrativos 2016

Detalle	Valor
Honorarios y Servicios	19,770,562
Impuestos asumidos	-
Gravamen Movimientos Financieros	691,640
Contribución a la Superintendencia SUI	947,000
Car - Tasa de uso	262,131
Gastos Legales-Registro Mercantil	1,046,000
Seguros Contractuales	-
Depreciaciones y amortizaciones	1,401,996
Amortizaciones de intangibles	
Gastos Generales (Papelería – Comunicaciones y transporte - elementos de aseo-gastos de representación)	5,469,957

Fuente Estados financieros Acueducto San Martin a 2018 Área de Contabilidad

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

$$CMA_{ac} = \frac{[(\$27,688,515 * 1.0281) + \$3,479,771] * 1.0062}{12 * 379}$$

$$CMA_{ac} = \$7.061.81$$

Tabla 4. Índices para calculo tarifario CMA Acueducto

<i>CMAac</i>	\$ 7,067.81
<i>CAac</i>	\$ 27,688,515
<i>ICTAac</i>	\$ 3,479,771
<i>fc</i>	1.0062
Meses año	12
<i>Nac</i>	379

Valor de referencia del Cargo fijo acueducto \$7.061.81.

### 7.3.2.Cargo por Unidad de Consumo

#### 7.3.2.1. Acueducto

La metodología planteada por la CRA para la determinación de las tarifas a aplicar incluye dos componentes como son el cargo fijo el cual se calcula a partir de los costos operativos del prestador determinados en los estados financieros con corte a 31 de diciembre de 2018 y el costo por unidad de consumo expresado

en  $\$/m^3$ , el cual se calcula a partir de los costos de operación y el agua suministrada sustrayendo las pérdidas.

$$CCac = CMOac + CMIac + CMTac$$

Donde:

*CCac*: Cargo por consumo para el servicio público domiciliario de acueducto.

*CMOac*: Costo Medio de Operación para el servicio público domiciliario de acueducto.

*CMIac*: Costo Medio de Inversión para el servicio público domiciliario de acueducto.

*CMTac*: Costo Medio Generado por Tasas de Uso para el servicio público domiciliario de acueducto.

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

Donde:

*CMOGac*: Costo Medio de Operación General para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (expresado en pesos de diciembre del año 2018 por metro cúbico), según lo definido en el ARTÍCULO 17 de la resolución<sup>3</sup>.

*CMOPac*: Costo Medio de Operación Particular para cada uno de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (expresado en pesos de diciembre del año 2018 por metro cúbico), según lo definido en el ARTÍCULO 19 de la resolución<sup>4</sup>.

Inicialmente se calcula el agua suministrada en el año base la cual incluye un nivel establecido por la norma<sup>5</sup> de pérdidas

$$ASP_{ac} = AS_{ac} - (N_{ac} * 12 * IPUF) \Rightarrow ASP_{ac} = 77.809m^3 - (379 * 12 * 6)$$
$$ASP_{ac} = 50.521m^3$$

---

<sup>3</sup> Resolución CRA 825 de 2017

<sup>4</sup> Ibídem

<sup>5</sup> Resolución CRA 825 de 2017 artículo 17 *IPUF*: Índice de pérdidas por suscriptor facturado estándar, que corresponde a seis (6) m<sup>3</sup>/suscriptor/mes.

Una vez tenemos el valor del agua suministrada se calcula el costo medio de operación general **CMOG<sub>ac</sub>** para el servicio de acueducto mediante la aplicación de la fórmula:

Tabla 5. Costos Operativos para calculo CMOG

Detalle	Valor
Gastos Laborales (Nomina y Carga Prestacional)	37,391,101
Generales ( Estudios Car-Seguridad Industrial y otros)	2,034,015
Depreciaciones	11,651,184
Órdenes y Contratos de Mantenimiento y Reparación (Maquinaria y equipo, redes, planta y Ampliación de red)	8,103,891
Honorarios (procesos químicos)	4,819,432
Trabajos adicionales	1,046,000

Fuente Estados financieros Acueducto San Martin a 2018 Área Contable

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

$$CMOG_{ac} = \frac{[(\$65,045,623 * 1.0281) + 0] * 1.0062}{50.521m^3}$$

$$CMOG_{ac} = \$1,323.68$$

El costo medio de operación general para el servicio público de acueducto se fija en \$1,323.68.

Tabla 6. Indicadores para calculo CMOG ac

1. COSTO MEDIO DE OPERACIÓN GENERAL	
<b>CMOG</b>	<b>\$ 1,323.68</b>
ITO	\$ -
Fc	1
N (SUSCRIPTORES)	379
<b>ASP</b>	<b>50,521</b>
AS	77,809
AP	77,809
RCSAP	-
ECSAP	-
IPIUF	6

Para el cálculo del costo medio de operación particular **CMOP<sub>ac</sub>** aplicamos la siguiente formula:

Tabla 7. Costos Operativos para calculo CMOP

DETALLE	VALOR
Productos químicos	15,718,798
Acpm	1,681,500
Servicio de Energía	14,684,980

$$CMO_{ac} = \frac{COP_{ac} * 1.0281 * fc}{ASP_{ac}} \Rightarrow CMO_{ac} = \frac{\$32,085,278 * 1.0281 * 1.0062}{50.521m^3}$$

$$CMOP_{ac} = \$423.95$$

Tabla 8. Indicadores para calculo CMOP ac

2. COSTO MEDIO DE OPERACIÓN PARTICULAR	
CMOP	423.95
COP	\$ 32,085,278
TASA DE CAPITAL	1.0281
FACTOR DE INDEXACIÓN Fc	1
VOLUMEN FACTURADO VFA	77.809

El costo medio de operación particular de referencia resultante es de \$423.95 haciendo referencia a lo estipulado en el artículo 8 de la resolución CRA 844 de 2018<sup>6</sup>.

Finalmente obtenemos el Costo Medio de Operación para el servicio público domiciliario de acueducto aplicando la fórmula:

$$CMO_{ac} = CMOG_{ac} + CMOP_{ac} \Rightarrow CMO_{ac} = \$1,323.68 + \$423.95$$

$$CMO_{ac} = \$1,767.62/m^3$$

### 7.3.3. Costo Medio de Inversión

Para el cálculo del componente de inversión se tuvo en cuenta algunas necesidades del sistema como son la ampliación de las redes del acueducto en

<sup>6</sup> "Por la cual se modifica y adiciona la Resolución CRA 825 de 2017"

unos 850 metros aproximadamente y ampliación de la planta de potabilización de agua del sector de la gruta.

$$CMI_{ac} = \frac{\left(\frac{\sum_{i=1}^5 CI_{i,ac}}{6,7037}\right)}{VFA_{ac}} \Rightarrow CMI_{ac} = \frac{\left(\frac{\$57,000.000}{6,7037}\right)}{77,809 m^3}$$

$$CMI_{ac} = 109.28$$

Tabla 9. Indicadores para el Cálculo CMI

$CMI_{ac}$	\$ 109.28
$CI_{i,ac}$	\$ 57,000,000
factor	6.7037
$fc$	1
$VFA_{ac}$	77,809
$i$	5

#### 7.3.4. Costo Medio de Tasas Ambientales CMT

##### 7.3.4.1. Tasa por Utilización de Agua

Los indicadores de la fórmula para el cálculo de la tasa por utilización de agua se describen a continuación:

$MPi$ ,: 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.

$VFi$ ,: 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.

$$CMT_{i,ac} = \frac{MP_{i,tac}}{VF_{i,ac}} \Rightarrow CMT_{i,ac} = \frac{\$262.131}{77.809}$$

$$CMT_{i,ac} = \$3.37/m^3$$

Tabla 10. Indicadores para el Cálculo  $CMT_{i,ac}$

$CMT_{i,ac}$	3.37
$MP_{i,tac}$	\$ 262,131
$VFi,ac$	77,809
$i$	2018

## 8. Resumen General

Una vez aplicada la metodología se obtuvieron como costo de referencia por cada uno de los componentes tarifarios para los servicios de acueducto y alcantarillado los relacionados en la siguiente tabla:

Tabla 11. Resumen Tarifas Acueducto

<b>Acueducto</b>	
Costo Medio Administrativo	\$ 7,067.81
Costo Medio Operativo General	\$ 1,323.68
Costo Medio Operativo Particular	\$ 423.95
Costo Medio de Inversión	\$ 109.28
Costo Medio de Tasas Ambientales	\$ 10.13