

**EMPRESA DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DE CORINTO
CAUCA
EMCORINTO ESP**

**ESTUDIO DE COSTOS Y TARIFAS PARA
LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO**

JUNIO DE 2018

1. ANTECEDENTES.

La Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP, fue creada mediante Decreto No. 028 de Abril 21 de 1990, previa autorización del Concejo Municipal mediante Acuerdo 004 de 1990, como un establecimiento público del orden municipal.

Su cabecera, Corinto, está localizada a los 03° 10' 40" de latitud norte y 76° 15' 44" de longitud oeste. Altura sobre el nivel del mar: 1050 m. Temperatura media: 24 y 13 °C. Precipitación media anual: 1.634 mm. Dista de Popayán 118 Km. El área municipal es de 302 km² y limita por el Norte con Miranda, por el Este con el Departamento del Tolima, por el Sur con Toribio y Caloto y por el Oeste con Padilla. Hacen parte del municipio los corregimientos de El Jagual, La Cominera, Los Andes, Medianaranja y Rionegro.

El régimen tarifario aplicable a los servicios públicos domiciliarios, de conformidad con el numeral 86.4 del Artículo 86 ley 142 de 1994, está compuesto por reglas relativas a procedimientos, metodologías, fórmulas, estructuras, estratos, facturación, opciones, valores y, en general, todos los aspectos que determinan el cobro de las tarifas. El Artículo 87 ibídem preceptúa que el régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia; De conformidad con el numeral 88.1 del Artículo 88 ibídem, las personas prestadoras deberán ceñirse a las fórmulas que defina periódicamente la respectiva Comisión para fijar sus tarifas de acuerdo con los estudios de costos. La comisión reguladora podrá establecer topes máximos y mínimos tarifarios, de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas; e igualmente podrá definir las metodologías para la fijación de tarifas, si conviene en aplicar el régimen de libertad regulada o vigilada. La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) expidió la Resolución 825 de 2017 mediante el cual estableció la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

Que de conformidad con el Artículo 90 de la Ley 142 de 1994, los elementos de las fórmulas tarifarias, sin perjuicio de otras alternativas que puedan definir las Comisiones de Regulación, podrán incluir un cargo por unidad de consumo, un cargo fijo y un cargo por aportes de conexión, cuyo cobro en ningún caso podrá contradecir el principio de la eficiencia, ni trasladar al usuario los costos de una gestión ineficiente o extraer beneficios de posiciones dominantes o de monopolio. Que el precitado artículo establece que las Comisiones de Regulación podrán diseñar y hacer públicas diversas opciones tarifarias que tomen en cuenta diseños óptimos de tarifas. Que el Artículo 92 ibídem dispone que: “En las fórmulas de tarifas las comisiones de Regulación garantizarán a los usuarios a lo largo del tiempo los beneficios de la reducción promedia de costos en las empresas que prestan el servicio; y, al mismo tiempo, darán incentivos a las empresas para ser más eficientes que el promedio, y para apropiarse los beneficios de la mayor eficiencia”. Que con ese propósito, al definir en las fórmulas los costos y gastos típicos de operación de las personas prestadoras de servicios públicos, las comisiones utilizarán no sólo la información propia de la empresa, sino la de otras personas prestadoras que operen en condiciones similares, pero que sean más eficientes. Con base en lo anterior, en el presente estudio se presenta los cálculos de los costos Medios Administrativos, Costo Medio de Operación, Costo Medio de Inversión y Costo Medio de Tasas Ambientales que se deben aplicar en el municipio de Corinto Cauca.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

LOCALIZACIÓN:

Su cabecera está localizada a los 03° 10' 40" de latitud norte y 76° 15' 44" de longitud oeste. Precipitación media anual: 1.634 mm. Hacen parte del municipio las inspecciones de policía de El Jagual, La Cominera, Los Andes, Media Naranja y Rionegro. El territorio es montañoso y su relieve corresponde al flanco occidental de la cordillera Central, con alturas mayores de 4.000 m sobre el nivel del mar, en la zona limítrofe con el departamento del Tolima. Lo riegan los ríos Guengüe, Huasanó, Jagual, Negro y Paila, además de numerosas corrientes menores. Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos templado, frío y piso bioclimático páramo.

LÍMITES DEL MUNICIPIO:

El municipio de Corinto limita al norte con el municipio de Miranda, al sur con los municipios de Toribio y Caloto, al oriente con el departamento del Tolima y al occidente con el municipio de Padilla.

EXTENSION

El Municipio de Corinto cuenta con una extensión total: 302 Km², del cual su extensión de área urbana es de 30.2 Km², y su extensión de área rural es de 271.8 Km². El municipio muestra una altitud de 1050 y 4000 (metros sobre el nivel del mar) en su cabecera municipal y presenta una distancia de referencia: 118 de Popayán.

ECONOMÍA

La actividad económica de la zona rural se basa en la agricultura y la ganadería, existen explotaciones agropecuarias incipientes, de manera artesanal. El principal cultivo es la caña de azúcar, ocupando el 23.4 % del área total, el cultivo de café, ocupa el 4.4 % del área total. En las grandes propiedades privadas como la Antioqueña, El Edén, Potreros Grandes, Los Olivares, Haciendas Ucrania, García abajo, Villa Juliana, Miraflores, Quebradaseca, García Arriba, El Tablón, El Guayabo, La María, existen grandes cultivos de caña, yuca, explotación ganadera y pecuaria y trapiches paneleros. De parte de la comunidad han existido intentos de organización para la realización de proyectos agrícolas pero sus resultados no han sido satisfactorios, por falta de capacitación y asistencia técnica permanente. En el sector minero existe gran cantidad de materiales de arrastre de río, para su correcta explotación se requiere de reglamentación municipal al respecto y de permisos de la CRC y Minercol, también existe una explotación artesanal de mármoles por parte de la Empresa Calizas y Mármoles Ltda. Existen organizaciones o instituciones creadas para desarrollar proyectos agropecuarios específicos o brindar apoyo a sectores determinados, ellas son: Campesinos sin Tierra, Zonas de Reserva Campesina, Cabildo Indígena, Asmudescor, Federación Nacional de Cafeteros; por parte del Ente municipal se encuentra la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata). La zona urbana tiene una variedad de establecimientos comerciales,

predominando los sitios donde se expenden bebidas alcohólicas y comidas, respecto al comercio de otros artículos es incipiente, predominan los establecimientos comerciales pequeños, familiares. En el sector urbano existe una tendencia generalizada a la cría y venta de especies menores como pollos y cerdos, por temporadas, para solucionar problemas económicos inmediatos. La principal fuente de empleo la genera en su orden los ingenios azucareros, seguido del comercio formal del cual generan su sustento unas 450 familias, el magisterio 233 empleos, las microempresas y empresas asociativas 109 empleos (ver cuadro 18), la administración municipal suministra 67 empleos. La plaza de mercado es un buen centro de generación de empleo directo e indirecto, con 657 puestos que dan trabajo a 1500 personas de la zona rural y urbana. La agroindustria como los trapiches paneleros generan 573 empleos, entre trabajadores directos y carretilleros, la economía informal genera aproximadamente 60 empleos indirectos.

Microempresas y Famiempresas Constituidas

- Paletata: Productos
- La Japonesa: Fábrica de manjar blanco
- San Diego: Empresa Asociativa de Trabajo
- El Manantial: Espiga de la Caña
- Dulces Jacobito: Reciclajes Brillyt
- Distribuidora el Campesino: Depósito y fábrica de ladrillo
- La Nubia: Chanclería
- La 10: Vivero El Rosal
- Codornices Corinto
- Crea Sport: Confección de Ropa Deportiva
- Implementos de Aseo: Fábrica de Escobas, traperos, recogedores
- Asociación de microempresarios

La delimitación geográfica del área de influencias es la siguiente:



2 RESULTADOS

2.1 INFORMACIÓN GENERAL

La Tabla 1 presenta la información general de los sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP:

Municipio :	Corinto Cauca
Empresa :	Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP
Año Base	2016
Población total	13.038
Tasa de Crecimiento poblacional ponderada	3.03%
Nro. de suscriptores acueducto (2016)	3.969
Nro. de suscriptores alcantarillado (2016)	3.912
Cobertura Total Acueducto	100%
Cobertura Total Alcantarillado	98%
Capacidad Actual del sistema (lts/s)	56
Agua Producida (m3)	1.671.864.60
Agua Facturada	489.845
Índice de Perdidas	51%

Fuente: Información Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP.

La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP: Abastece la totalidad del área urbana del municipio de Corinto Cauca, en total 3.969 viviendas conectadas al servicio de Acueducto y 3.912 al sistema de Alcantarillado (año 2016). El caudal de captación en la Planta de Tratamiento de Agua Potable - PTAP es de 60 l/s sin embargo se han estimado unas pérdidas de 4 l/s allí mismo, de modo que la capacidad actual mas precisa es de 56 litros por segundo. Aunque existe micromedición

en la mayoría de viviendas, la cobertura no es total, en el caso de Corinto son 820 viviendas las que actualmente cuentan con micromedición dañada. Por la distancia que hay de la planta de tratamiento de agua potable al tanque de almacenamiento no se pueden controlar los reboses de éste. Estos dos últimos factores, añadidos a la ausencia de medición en lugares públicos como el matadero y la piscina municipal hacen que el índice de agua no contabilizada sea elevado (51.17%).

La estimación de la demanda se hace mediante la tasa de crecimiento poblacional de la zona. Para el municipio de Corinto la tasa de crecimiento poblacional es de 0.81%¹.

En el casco urbano del municipio de Corinto, todas las viviendas se encuentran estratificadas por la Oficina de Planeación Municipal, de esta base se hace igualmente la estratificación de los suscriptores de los servicios de Acueducto y Alcantarillado.

Sobre el principio de solidaridad y redistribución establecido en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994 y según aprobación del Honorable Concejo Municipal del Municipio de Corinto, se vienen aplicando los siguientes porcentajes de aportes y subsidios:

SUBSIDIOS Y SOBREPREGIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO			
Nivel de Estrato	2015	2016	Promedio
Estrato 1	-70%	-70%	-70%
Estrato 2	-40%	-40%	-40%
Estrato 3	-15%	-15%	-15%
Estrato 4	0%	0%	0%
Comercial	50%	50%	50%
Oficial	0%	0%	0%

NOTA 1: Los porcentajes negativos tienen que ver con la aplicación de un subsidio y los positivos con la aplicación de un aporte solidario.

NOTA 2: Conforme a lo anterior y según lo establecido en el artículo 125 de la Ley 1450 de 2011, en el Municipio de Corinto se aplican los porcentajes máximos de subsidios a los estratos 1, 2 y 3 y a su vez, el porcentaje mínimo de aporte para el usuario comercial.

Suscriptores de los servicios de Acueducto y Alcantarillado

Servicio	Dic. 2016	Dic. 2017
Acueducto	3.969	4.053
Alcantarillado	3.912	3.994

Fuente: Información Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP.

A continuación se muestran las tarifas por consumo establecidas por la empresa para el año 2016:

Esquema Tarifario actual Acueducto – estratos 1 al 4

Tipo de Consumo	Rango de Consumo (m ³)	Tarifa (\$)
Cargo fijo		3.007,65
Consumo básico	0-18	833,44
Consumo complementario	18-36	833,44
Consumo suntuario	>36	833,44

Fuente: Información Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP

Esquema Tarifario actual Alcantarillado – estratos 1 al 4

Tipo de Consumo	Rango de Consumo (m ³)	Tarifa (\$)
Cargo fijo		2.139,84
Consumo básico	0-18	576,63
Consumo complementario	18-36	576,63
Consumo suntuario	>36	576,63

Fuente: Información Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP

2.2 COSTO MEDIO DE ADMINISTRACIÓN (CMA)

Para el cálculo del Costo Medio de Administración, se toman como base los gastos de administración anuales (CMA), en este caso correspondiente a los criterios que menciona el artículo 14 de la Resolución CRA 825 de 2017.

Los costos de administración se obtuvieron a partir de la información contable suministrada por la empresa a 31 de diciembre de 2016 así:

Gastos de administración año 2016

Gastos de Administración año 2016

Ítem de Gasto	Acueducto	Alcantarillado
Gasto del Personal Administrativo	110.287.400	78.776.714
Gasto por Contribuciones Imputadas	-	-
Gasto de Aporte Parafiscales	277.463	198.188
Gastos Generales	34.461.565	24.615.403
Gastos por Depreciación de los Activos Administrativos	-	-
Gastos por Amortizaciones Administrativas	10.121.442	7.229.601
Gastos de Comercialización	-	-
Imprevistos	-	-
TOTAL	155.147.870	110.819.906
Gastos por Concepto de Impuestos, Contribuciones y Tasas Administrativas	4.141.592	2.958.280

Fuente: Información Contable Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP.

Número de Suscriptores Promedio del año 2016

NÚMERO DE SUSCRIPTORES MENSUAL		
MES	Acueducto	Alcantarillado
Enero	3.862	3.805
Febrero	3.875	3.818
Marzo	3.876	3.819
Abril	3.878	3.821
Mayo	3.881	3.824
Junio	3.883	3.826
Julio	3.903	3.846
Agosto	3.908	3.851
Septiembre	3.928	3.871
Octubre	3.934	3.877

Noviembre	3.963	3.906
Diciembre	3.969	3.912
PROMEDIO	3.905	3.848

Fuente: Información Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca
EMCORINTO ESP

El costo medio de administración de los servicios de acueducto y alcantarillado se calcula como sigue:

$$\mathbf{CMA}_{ac,al} = \frac{[(CA_{ac,al} * 1,0281) + ICTA_{ac,al}] * fc}{12 * N_{ac,al}}$$

Donde,

CA : Costos de Administración

1,0281 : Tasa de Capital de trabajo anual

ICTA : Gastos por concepto de impuestos, contribuciones y tasas administrativas

fc : Factor de indexación

12 : Meses en un año

N : Número de suscriptores facturados promedio

De donde se tiene:

$$\mathbf{CMA}_{ac} = \frac{[(155.147.869 * 1,0281) + 4.141.592] * 1,0062}{12 * 3.905}$$

$$\mathbf{CMA}_{al} = \frac{[(110.819.906 * 1,0281) + 2.958.280] * 1,0062}{12 * 3.848}$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio de administración de cada uno de los servicios se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{CMA } ac &= 3.513.95 \text{ \$/suscriptor/mes} \\ \text{CMA } al &= 2.547.14 \text{ \$/suscriptor/mes} \end{aligned}$$

Donde,

CMA *ac* : Costo Medio de Administración para el servicio de Acueducto

CMA *al* : Costo Medio de Administración para el servicio de Alcantarillado

2.3 COSTO MEDIO DE OPERACIÓN (CMO)

Para el cálculo del Costo Medio de Operación, está compuesto por la suma del Costo Medio de Operación General (CMOG) y Costo Medio de Operación Particular (CMOP), en este caso correspondiente a los criterios que menciona el artículo 16 de la Resolución CRA 825 de 2017.

2.3.1 COSTO MEDIO DE OPERACIÓN GENERAL (CMOG)

Para el cálculo del Costo Medio de Operación General, se toman como base el volumen de agua facturada y los costos de operativos anuales, en este caso correspondiente a los criterios que menciona el artículo 17 de la Resolución CRA 825 de 2017.

Los costos de operación se obtuvieron a partir de la información contable suministrada por la empresa a 31 de diciembre de 2016 así:

Costos de Operación año 2016

Los Costos totales de operación y mantenimiento para 2016 fueron los siguientes:

Costos de Operación año 2016

DESCRIPCIÓN	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO
Gastos de personal de operación y mantenimiento	139,051,628	79,458,073
Gastos de aportes parafiscales	277,463	158,550
Gastos asociados a contribuciones imputadas y efectivas	11,007,207	6,289,832
Gastos generales	113,185,034	64,677,162
Gastos por depreciación de activos operativos	54,840,212	31,337,264
Arrendamientos	0	0
Gastos por contribuciones a comité de estratificación - Ley 505	0	0
Costos de insumos directos	0	0
Gastos por órdenes y contratos de mantenimiento y reparaciones	14,898,374	8,513,357
Gastos por honorarios	0	0
Gastos generales de operación	7,362,451	4,207,115
Gastos de seguros	0	0
Gastos por contratos y otros servicios	56,964,118	32,550,924
Gastos por amortización de propiedades planta y equipos	0	0
IMPREVISTOS	0	0
TOTAL	397,586,487	227,192,278
Gastos por concepto de impuestos y tasas operativas	0	0
Gastos por gravamen a los movimientos financieros	5,980,450	3,417,400

Fuente: Información Contable Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Corinto
“EMCORINTO” E.S.P.

Agua Potable Suministrada

El Agua Potable Suministrada corregida por pérdidas eficientes del año base (APS) se calcula como sigue:

Agua Potable Suministrada corregida por pérdidas eficientes del año base (APS)

PERIODO	AGUA PRODUCIDA	VARIABLE		
		Enero	110.451.96	IPUF :
Febrero	79.106.40	RCSAPac :	Volumen recibido por contratos de suministro de agua potable e interconexión en el año base	0
Marzo	81.922.80	ECSAPac :	Volumen entregado por contratos de suministro de agua potable e interconexión en el año base	0
Abril	80.889.80	ASac :	Agua potable suministrada en el año base $ASac = APac + RCSAPac - ECSAPac$	1.003.119
Mayo	83.310.60	Nac :	Número de suscriptores de Acueducto promedio mensual facturado del año base	3.905
Junio	78.887.40	Nal :	Número de suscriptores de Alcantarillado promedio mensual facturado del año base	3.848
Julio	85.139.40			
Agosto	85.020.00			
Septiembre	80.554.80			
Octubre	81.165.60			
Noviembre	77.296.20			
Diciembre	79.374.60			
TOTAL	1.003.118.76			

Fuente: Información Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca
EMCORINTO ESP

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

Donde,

AS : Agua producida en el año base

N : Número de suscriptores facturados promedio

12 : Meses en un año

IPUF : Índice de pérdidas por suscriptor facturado estándar
6m³/suscriptor/mes

$$\mathbf{ASP}_{ac} = 1.003.119 - (3.905 * 12 * 6)$$

$$\mathbf{ASP}_{al} = 1.003.119 - (3.848 * 12 * 6)$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del Agua Potable Suministrada corregida por pérdidas eficientes del año base (APS) se obtiene:

$$\mathbf{ASP}_{ac} = 721.959 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{ASP}_{al} = 726.063 \text{ m}^3$$

CALCULO DEL COSTO MEDIO DE OPERACIÓN GENERAL

El costo medio de operación general de los servicios de acueducto y alcantarillado se calcula como sigue:

$$\mathbf{CMOG}_{ac,al} = \frac{[(\text{COG}_{ac,al} * 1,0281) + \text{ITO}_{ac,al}] * fc}{\text{ASP}_{ac,al}}$$

Donde,

COG : Costos Operativos Generales

1,0281 : Tasa de Capital de trabajo anual

ITO : Gastos por concepto de impuestos y tasas operativas

fc : Factor de indexación

ASP : Agua Potable Suministrada corregida por pérdidas eficientes del año base

De donde se tiene:

$$\mathbf{CMOG}_{ac} = \frac{[(397.586.487 * 1,0281) + 5.980.450] * 1,0062}{721.959}$$

$$\mathbf{CMOG}_{al} = \frac{[(227.192.278 * 1,0281) + 3.417.400] * 1,0062}{726.063}$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio de operación general de cada uno de los servicios se obtiene:

$$\begin{aligned} \mathbf{CMOG}_{ac} &= \mathbf{578.03 \$/m^3} \\ \mathbf{CMOG}_{al} &= \mathbf{328.43 \$/m^3} \end{aligned}$$

Donde,

CMOG *ac* : Costo Medio de Operación General para el servicio de Acueducto

CMOG *al* : Costo Medio de Operación General para el servicio de Alcantarillado

2.3.2 COSTO MEDIO DE OPERACIÓN PARTICULAR (CMOP)

Para el cálculo del Costo Medio de Operación Particular, se toman como base el volumen de agua facturada y los costos de operativos particulares anuales, en este caso correspondiente a los criterios que menciona el artículo 19 de la Resolución CRA 825 de 2017.

Costo de operación particular

Este costo se toma a partir del costo de los insumos químicos y el costo de energía. En el caso de la Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP el costo de los insumos químicos aparece integrado en la contabilidad, en la cuenta 753701 – Productos químicos por un valor de \$ 51.567.854; en el Servicio de alcantarillado no se utiliza ningún Insumo Químico.

En cuanto al costo de energía, el valor que facturó la Compañía Energética de Occidente SAS ESP fue de \$ 16.109.233 durante el año 2016; este costo es asumido por el sistema de acueducto, pues la facturación se hace sobre el consumo en la Planta de Tratamiento de Agua Potable de la Empresa EMCORINTO ESP.

Los costos de operación se obtuvieron a partir de la información contable suministrada por la empresa a 31 de diciembre de 2016 así:

Costos de Operativos Particulares del año 2016

Costos de Operativos Particulares 2016

Productos Químicos	51.567.854
Energía	16.109.233
Contratos de suministro de agua potable y/o interconexión	-
COSTOS OPERATIVOS PARTICULARES	67.677.087

Fuente: Información Contable Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Corinto
“EMCORINTO” E.S.P.

Agua Potable Suministrada del año 2016

ASPac : El Agua Potable Suministrada corregida por pérdidas eficientes en el año base es: **721.959.**

El costo medio de operación particular del servicio de acueducto se calcula como sigue:

$$\mathbf{CMOP}_{ac} = \frac{\mathbf{COP}_{ac} * 1,0281 * fc}{\mathbf{ASP}_{ac}}$$

Donde,

COP : 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

ASP : Agua Potable Suministrada corregida por pérdidas eficientes del año base

De donde se tiene:

$$\mathbf{CMOP}_{ac} = \frac{67.677.087 * 1,0281 * 1,0062}{721.959}$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio de operación particular del servicio de acueducto se obtiene:

$$\mathbf{CMOP}_{ac} = \mathbf{96.97 \$/m^3}$$

Donde,

CMOP *ac* : Costo Medio de Operación Particular para el servicio de Acueducto

CALCULO DEL COSTO MEDIO DE OPERACIÓN

El costo medio de operación de los servicios de acueducto y alcantarillado se calcula como sigue:

$$\mathbf{CMO}_{ac,al} = \mathbf{CMOG}_{ac,al} + \mathbf{CMOP}_{ac,al}$$

Donde,

CMOG : Costo Medio de Operación General

CMOP : Costo Medio de Operación Particular

De donde se tiene:

$$\mathbf{CMO}_{ac} = 578.03 \$/m^3 + 96.97 \$/m^3$$

$$\mathbf{CMO}_{al} = 328.43 \$/m^3$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio de operación de cada uno de los servicios se obtiene:

$$\mathbf{CMO}_{ac} = 675 \$/m^3$$

$$\mathbf{CMO}_{al} = 328.43 \$/m^3$$

Donde,

CMO_{ac} : Costo Medio de Operación para el servicio de Acueducto

CMO_{al} : Costo Medio de Operación para el servicio de Alcantarillado

2.4 COSTO MEDIO DE INVERSIÓN (CMI)

Para el cálculo del Costo Medio de Inversión, está compuesto con base a la Alternativa 1, en este caso correspondiente a los criterios que menciona el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017.

Alternativa 1

Para optar por esta esta alternativa se debe: **a)** Determinar el valor de los activos de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la Resolución CRA 825 de 2017; **b)**

Proyectar un plan de inversiones a diez (10) años, contados a partir de la vigencia de la fórmula tarifaria establecida en la presente resolución, para expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto o alcantarillado (en pesos de diciembre del año 2016); y, **c)** Proyectar el volumen de agua potable suministrada en un período de diez (10) años, contados a partir de la vigencia de la fórmula tarifaria establecida en la presente resolución, afectada por las pérdidas por suscriptor facturado estándar (6m³), teniendo en cuenta los avances en micromedición y crecimiento de la demanda, según las metas planteadas por el prestador.

Los criterios que menciona el artículo 21 de la Resolución CRA 825 de 2017. **Criterios para la definición de los activos actuales (VA):** Los activos actuales de los sistemas de acueducto y alcantarillado se definirán teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Las personas prestadoras que cuenten con una valoración de activos respecto de la cual la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA dispuso su aceptación mediante acto administrativo antes de la entrada en vigencia de la presente resolución, deberán tomarla para efectos de calcular el valor por cobrar de los activos actuales, ajustándola de la siguiente manera:
 - (ii) Se deberán restar las bajas de activos y las depreciaciones correspondientes a ese período, tanto de los activos existentes como de los activos incorporados, e indexar cada uno de los valores de los activos, de acuerdo a la fecha que corresponda, para llevar toda la valoración de activos a pesos de diciembre del año base.

Por lo anterior, en el municipio de Corinto Cauca a causa de la avenida torrencial, ocurrida el día 7 de Noviembre de 2017 en el río La Paila, se determinó que el impacto en el sistema de captación presentó destrucción total a la estructura de captación y viaducto, afectación en desarenadores y líneas de aducción y conducción.

De acuerdo a la inspección visual el equipo técnico recomienda que se debe realizar los Estudios y Diseño para la construcción de una nueva captación sobre el Río La Paila, donde se tenga en cuenta: el estudio hidrológico, geotécnico e hidráulico, esto debido a que además de la destrucción de la bocatoma existente el río la paila cambio la dinámica hidráulica del cauce lo que hace inviable la reconstrucción de la bocatoma afectada.

En la proyección del Plan de Inversiones de la Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Corinto Cauca EMCORINTO ESP, proyectado a diez (10) años, para la

expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de Acueducto y Alcantarillado. La Empresa EMCORINTO ESP, proyecta la construcción de una nueva Captación sobre el Rio La Paila, 2 Desarenadores, y la instalación de la tubería de Aducción y Conducción.

Valor de los Activos actuales del servicio de Acueducto

Valor de los activos expresado en pesos de diciembre de 2016, que se encuentran en operación a 30 de junio de 2018.

Activo	Nombre del Activo	VA
1	Planta de Tratamiento de Agua Potable	83,668,657
2	Tubería de Distribución	135,351,900
3	Bocatoma Chicharronal	31,922,712
4	Desarenador	68,303,407
5	Tratamiento para agua potable	227,458,290
6	Tanque de Almacenamiento 600m ³	94,394,437
7	Tanque de Almacenamiento 800m ³	194,688,526
8	Tanque de Almacenamiento 10m ³	5,899,652
9	Red de Acueducto	522,016,139
TOTAL VA		1,363,703,720

Proyección del Plan de Inversiones del Servicio de Acueducto

Se calcula el presente Plan con la Tasa de descuento del 14.85%.

Activo	Nombre del Activo	VP (PI)	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
1	Estudios y diseños	50,000,000	57,425,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Instalación de hidrantes	30,000,000	-	39,571,568	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Instalación de valvulas	25,000,000	-	6,595,261	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Reposición de redes de acueducto	60,000,000	-	79,143,135	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Continuidad del servicio de acueducto	50,000,000	-	65,952,613	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL PLAN DE INVERSIONES		215,000,000	57,425,000	191,262,576	-	-	-	-	-	-	-	-

Proyección volumen de agua suministrada

Componente	VP (ASP)	ASP1 1	ASP2 2	ASP3 3	ASP4 4	ASP5 5	ASP6 6	ASP7 7	ASP8 8	ASP9 9	ASP10 10
AS (m3)		1,033,514	1,064,829	1,097,093	1,130,335	1,164,584	1,199,871	1,236,227	1,273,685	1,312,278	1,352,040
APac		1,033,514	1,064,829	1,097,093	1,130,335	1,164,584	1,199,871	1,236,227	1,273,685	1,312,278	1,352,040
RCSAPac		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECSAPac		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Estudio de Costos y Tarifas de Acueducto y Alcantarillado
Según Resolución CRA 825 de 2017*

Nac		4,023	4,145	4,271	4,400	4,534	4,671	4,812	4,958	5,109	5,263
Meses en un año		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
IPUF		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
VP (ASP)	4,168,862	743,834	766,373	789,594	813,518	838,168	863,564	889,730	916,689	944,465	973,082

CALCULO DEL COSTO MEDIO DE INVERSION

El costo medio de inversión del servicio de Acueducto se calcula como sigue:

$$CMI_{ac} = \frac{VA_{ac} + VP(PI_{i,ac})}{VP(ASP_{i,ac})}$$

Donde,

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

VA_{ac} : Valor de los activos actuales (en pesos de diciembre del año 2016).

VP(PI_{i,ac}) : Valor presente del plan de inversiones para expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de acueducto.

VP(ASP_{i,ac}) : Valor presente del agua potable suministrada corregida por pérdidas eficientes

De donde se tiene:

$$CMI_{ac} = \frac{1.363.703.720 + 215.000.000}{4.168.862}$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio de inversión del servicio de Acueducto se obtiene:

$$CMI_{ac} = 378.69 \text{ \$/m}^3$$

Donde,

CMI *ac* : Costo Medio de Inversión para el servicio de Acueducto

Valor de los Activos actuales del servicio de Alcantarillado

Valor de los activos expresado en pesos de diciembre de 2016, que se encuentran en operación a 30 de junio de 2018.

Activo	Nombre del Activo	VA
1	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	226.477.174
2	Red de recolección	822.369.198
	TOTAL VA	1.048.846.372

Proyección del Plan de Inversiones del Servicio de Alcantarillado

Se calcula el presente Plan con la Tasa de descuento del 14.85%.

Activo	Nombre del Activo	VP (PI)	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
1	Cambio o instalación de tubería alcantarillado	20.000.000	-	-	30.298.630	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL PLAN DE INVERSIONES		20,000,000	-	-	30.298.630	-	-	-	-	-	-	-

2.3.3 Proyección volumen de agua suministrada

Componente	VP (ASP)	ASP1	ASP2	ASP3	ASP4	ASP5	ASP6	ASP7	ASP8	ASP9	ASP10
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AS (m3)		1,033,514	1,064,829	1,097,093	1,130,335	1,164,584	1,199,871	1,236,227	1,273,685	1,312,278	1,352,040
APac		1,033,514	1,064,829	1,097,093	1,130,335	1,164,584	1,199,871	1,236,227	1,273,685	1,312,278	1,352,040
RCSAPac		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECSAPac		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nac		4,022	4,143	4,269	4,398	4,532	4,669	4,810	4,956	5,106	5,261
Meses en un año		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
IPUF		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
VP (ASP)	4,169.559	743.959	766.501	789.726	813.654	838.308	863.709	889.879	916.842	944.623	973.245

CALCULO DEL COSTO MEDIO DE INVERSION

El costo medio de inversión del servicio de Alcantarillado se calcula como sigue:

$$CMI_{al} = \frac{VA_{al} + VP(PI_{i,al})}{VP(ASP_{i,al})}$$

Donde,

CMI_{al} : Costo Medio de Inversión para el servicio público domiciliario de alcantarillado expresado en pesos de diciembre del año 2016 por metro cúbico.

VA_{al} : Valor de los activos actuales (en pesos de diciembre del año 2016).

VP(PI_{i,al}) : Valor presente del plan de inversiones para expansión, reposición y rehabilitación de los sistemas de alcantarillado.

VP(ASP_{i,al}) : Valor presente del agua potable suministrada corregida por pérdidas eficientes

De donde se tiene:

$$CMI_{al} = \frac{1.048.846.372 + 20.000.000}{4.169.559}$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio de inversión del servicio de Alcantarillado se obtiene:

$$CMI_{al} = 256.35 \$/m^3$$

Donde,

CMI_{al} : Costo Medio de Inversión para el servicio de Alcantarillado

2.5 COSTO MEDIO DE TASAS AMBIENTALES (CMT)

Costo Medio Generado por Tasas de Uso para Acueducto (*CMT_{ac}*).

Para el cálculo del Costo Medio Generado por Tasas de Uso para Acueducto, está compuesto con base a la tasa por utilización del agua correspondiente a la última vigencia cobrada por la autoridad ambiental, en este caso correspondiente a los criterios que menciona el artículo 30 de la Resolución CRA 825 de 2017.

CALCULO DEL MEDIO GENERADO POR TASAS DE USO PARA ACUEDUCTO

El costo medio generado por tasas de uso para acueducto se calcula como sigue:

$$\mathbf{CMT}_{i,ac} = \frac{\mathbf{MP}_{i,tac}}{\mathbf{VF}_{i,ac}}$$

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

De donde se tiene:

$$\mathbf{CMT}_{i,ac} = \frac{2.215.800}{489.845}$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio generado por tasas de uso para acueducto se obtiene:

$$\mathbf{CMT}_{i,ac} = 4.52 \text{ \$/m}^3$$

Donde,

$\mathbf{CMT}_{i,ac}$: Costo Medio Generado por Tasas de Uso para Acueducto

Costo Medio Generado por Tasas Retributivas para Alcantarillado (\mathbf{CMT}_{al}).

Para el cálculo del Costo Medio Generado por Tasas Retributivas para Alcantarillado, está compuesto con base a la tasa retributiva por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales, correspondiente a la última vigencia cobrada por la autoridad ambiental, en este caso correspondiente a los criterios que menciona el artículo 31 de la Resolución CRA 825 de 2017.

CALCULO DEL MEDIO GENERADO POR TASAS RETRIBUTIVAS PARA ALCANTARILLADO

El costo medio generado por tasas retributivas para alcantarillado se calcula como sigue:

$$\mathbf{CMT}_{v,al,cj} = \frac{\mathbf{MP}_{v,cj}}{\mathbf{VF}_{v,cj}}$$

Donde,

$\mathbf{CMT}_{v,al,cj}$: Costo Medio Generado por Tasas Retributivas para el servicio público domiciliario de alcantarillado para cada suscriptor con

caracterización de vertimientos, expresado en pesos por metro cúbico.

MP v,cj : Monto total a pagar establecido conforme al Decreto 2667 de 2012 o el que lo modifique, adicione, sustituya o derogue, para el suscriptor j con caracterización, correspondiente a la última actualización base de la declaración de la tasa.

VF v,cj : Corresponde a los metros cúbicos (m³) facturados por la persona prestadora a los suscriptores del servicio público domiciliario de alcantarillado, para el suscriptor j con caracterización. El volumen facturado para el servicio público domiciliario de alcantarillado corresponderá al volumen facturado del servicio 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 : Período de facturación de tasas ambientales correspondiente a la última vigencia cobrada por la autoridad ambiental.

De donde se tiene:

$$\mathbf{CMT}_{v,al,cj} = \frac{114.688.719}{489.845}$$

Con base en la información anterior y teniendo en cuenta las fórmulas para el cálculo del costo medio generado por tasas retributivas para alcantarillado se obtiene:

$$\mathbf{CMT}_{v,al,cj} = \mathbf{234.13 \$/m^3}$$

Donde,

$\mathbf{CMT}_{v,al,cj}$: Costo Medio Generado por Tasas Retributivas para Alcantarillado

3. COSTO DE REFERENCIA AUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

A partir de los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología tarifaria se procede a definir los cargos fijos y por consumo para los servicios de Acueducto y Alcantarillado:

COSTO MEDIO DE REFERENCIA ACUEDUCTO		VALOR
CMAac	Costo Medio de Administración Acueducto	3.513.95
CMOac	Costo Medio Operativo Acueducto	\$ 675.00
CMIac	Costo Medio de Inversión Acueducto	\$ 378.69
CMTac	Costo Medio de Tasas Ambientales Acueducto	\$ 4.52
CFac	Cargo Fijo Acueducto (CMA)	\$ 3.513.95
CCac	Cargo por Consumo Acueducto (CMO + CMI + CMT)	\$ 1.058.21

COSTO MEDIO DE REFERENCIA ALCANTARILLADO		VALOR
CMAac	Costo Medio de Administración Alcantarillado	\$ 2.547.14
CMOac	Costo Medio Operativo Alcantarillado	\$ 328.43
CMIac	Costo Medio de Inversión Alcantarillado	\$ 256.35
CMTac	Costo Medio de Tasas Ambientales Alcantarillado	\$ 234.13
CFac	Cargo Fijo Alcantarillado (CMA)	\$ 2.547.14
CCac	Cargo por Vertimiento Alcantarillado (CMO + CMI + CMT)	\$ 818.91

4. COSTOS DE REFERENCIA TENIENDO EN CUENTA LOS FACTORES DE APORTES Y SUBSIDIOS REGLAMENTADOS EN EL MUNICIPIO

Teniendo en cuenta los factores de aportes y subsidios reglamentados en el municipio de Corinto por el Honorable Concejo Municipal, se tiene lo siguiente:

NUEVAS TARIFAS

TIPO DE USUARIO	SUB	ACUEDUCTO			ALCANTARILLADO		
		CARGO FIJO (CMA)	CONSUMO BÁSICO	CONSUMO COMPLEMENTARIO	CARGO FIJO (CMA)	CONSUMO BÁSICO	CONSUMO COMPLEMENTARIO
ESTRATO1	-70%	1,054.19	317.46	1,058.21	764.14	245.67	818.91
ESTRATO2	-40%	2,108.37	634.93	1,058.21	1,528.28	491.35	818.91
ESTRATO3	-15%	2,986.86	899.48	1,058.21	2,165.07	696.07	818.91
ESTRATO4	0%	3,513.95	1,058.21	1,058.21	2,547.14	818.91	818.91
COMERCIAL	50%	5,270.93	1,587.32	1,587.32	3,820.71	1,228.37	1,228.37
OFICIAL	0%	3,513.95	1,058.21	1,058.21	2,547.14	818.91	818.91

TARIFAS ACTUALES

TIPO DE USUARIO	SUB	ACUEDUCTO			ALCANTARILLADO		
		CARGO FIJO (CMA)	CONSUMO BÁSICO	CONSUMO COMPLEMENTARIO	CARGO FIJO (CMA)	CONSUMO BÁSICO	CONSUMO COMPLEMENTARIO
ESTRATO1	-70%	996.20	276.05	920.18	708.77	191.00	636.65
ESTRATO2	-40%	1,992.41	552.11	920.18	1,417.54	381.99	636.65
ESTRATO3	-15%	2,822.58	782.15	920.18	2,008.18	541.15	636.65
ESTRATO4	0%	3,320.68	920.18	920.18	2,362.56	636.65	636.65
COMERCIAL	50%	4,981.02	1,380.27	1,380.27	3,543.84	954.98	954.98
OFICIAL	0%	3,320.68	920.18	920.18	2,362.56	636.65	636.65

LA DIFERENCIA CON LAS TARIFAS ACTUALES ES LA SIGUIENTE

TIPO DE USUARIO	SUB	ACUEDUCTO			ALCANTARILLADO		
		CARGO FIJO (CMA)	CONSUMO BÁSICO	CONSUMO COMPLEMENTARIO	CARGO FIJO (CMA)	CONSUMO BÁSICO	CONSUMO COMPLEMENTARIO
ESTRATO1	0%	57.98	41.41	138.03	55.37	54.68	182.26
ESTRATO2	0%	115.96	82.82	138.03	110.75	109.36	182.26
ESTRATO3	0%	164.28	117.33	138.03	156.89	154.92	182.26
ESTRATO4	0%	193.27	138.03	138.03	184.58	182.26	182.26
COMERCIAL	0%	289.91	207.05	207.05	276.87	273.39	273.39
OFICIAL	0%	193.27	138.03	138.03	184.58	182.26	182.26

5. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados de la aplicación de la metodología tarifaria puede concluirse que el nivel tarifario hallado para el cargo fijo es un valor superior al que se estaba cobrando actualmente pero representa un aumento muy leve, por lo tanto no se considera necesaria la aplicación de la Transición Regulatoria para el cargo fijo en ninguno de los servicios.
- Como el cargo por consumo, si representa un cambio significativo en la facturación de ambos servicios se considera aplicar una transición regulatoria a 24 meses.
- Los montos de subsidio hallados con los factores máximos permitidos por ley superan las inversiones realizadas por los municipios en el año anterior, de modo que será necesario un análisis de los recursos que pueden disponer los municipios para este fin.

ANEXO 1
INFORMACIÓN CONTABLE A 31 DE DICIEMBRE DE 2016

ANEXO 2

**FACTURACIÓN DE TASAS AMBIENTALES CORRESPONDIENTE A LA
ÚLTIMA VIGENCIA COBRADA POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL**

Tasas por Uso de Agua y Tasas Retributivas