

# GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA TARIFARIA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN CENTROS POBLADOS RURALES QUE NO FUERON INCLUIDOS EN UN APS DEL PRIMER Y SEGUNDO SEGMENTO

## Resolución CRA 853 de 2018

### TERCER SEGMENTO



**Comisión  
de Regulación  
de Agua Potable y  
Saneamiento Básico**

**IRR** Iniciativa Regional para  
el Reciclaje Inclusivo







## Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL – COMISIÓN DE REGULACIÓN  
DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

---

### EXPERTOS COMISIONADOS

Diego Felipe Polanía Chacón - Director Ejecutivo

Javier Orlando Moreno Méndez

Fernando Vargas Mesías

Germán Eduardo Osorio Cifuentes

---

### Subdirectora de Regulación

Sofía Beltrán Gacharná

### Jefe Oficina Asesora Jurídica

Luisa Fernanda Trujillo Manrique

### Jefe Oficina Asesora de Planeación y TIC's

Yamile Angélica Medina Walteros

### Coordinación y equipo de trabajo contenido y elaboración de la Guía – UAE CRA

Javier Orlando Moreno Méndez. Experto Comisionado

Carolina Marín López – Asesora

Luis Steven Vargas Torres – Profesional Especializado

Gladys Buitrago - Asesora de Prensa

## IRR Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo



### Agradecimientos

Fundación Avina

Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo IRR

Por su apoyo en la diagramación y publicación de la guía

---

### Diseño y diagramación

Juan C. Prada

Roberto Polo

Gustavo Jiménez

---

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

– CRA, 2020

Carrera 12, No. 97-80, piso 2

Bogotá, D.C. – Colombia

[www.cra.gov.co](http://www.cra.gov.co)

# Presentación



Luego de trece años de vigencia de la metodología tarifaria definida en las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005, el país requería de un nuevo marco tarifario para responder a las necesidades de los pequeños municipios. Es así como, para avanzar en el desarrollo de la prestación del servicio público de aseo en Colombia, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA expidió el marco tarifario aplicable a las personas prestadoras que atiendan en municipios de hasta 5.000 suscriptores, el cual se encuentra contenido en la Resolución CRA 853 de 2018, modificada, aclarada y adicionada por las Resoluciones CRA 883, 892 y 901 de 2019.

Dicho marco establece medidas regulatorias por tamaño de mercado (tres segmentos y dos esquemas) que promueven la buena prestación del servicio público de aseo en los municipios e incentivan las inversiones necesarias para el mejoramiento de los indicadores y el cumplimiento de las metas que deben cumplir los prestadores.

A través de esta guía se pone a disposición de las personas prestadoras del tercer segmento, correspondiente a centros poblados rurales que no fueron incluidos en un APS del primer y segundo segmento de la Resoluciones CRA 853 de 2018 y 720 de 2015, y a los demás interesados, una herramienta práctica y sencilla para facilitar la aplicación de esta metodología tarifaria.



# Contenido

<b>Aspectos generales</b>	6
¿Qué me permite establecer la metodología tarifaria?	6
¿Cuáles son las actividades del servicio público de aseo?	6
¿Cuáles son los componentes de la fórmula tarifaria?	7
¿Qué información necesito para aplicar la metodología tarifaria?	7
¿Cómo se calcula la tarifa final por suscriptor?	8
<b>1. El costo fijo total (CFT)</b>	9
1.1. Costo de Comercialización por Suscriptor <b>(CCS)</b>	9
1.2. Costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e Instalación de Cestas por Suscriptor <b>(CBICS)</b>	19
<b>2. Costo variable de residuos no aprovechables (CVNA)</b>	24
2.1. Costo de recolección y transporte <b>(CRT)</b>	24
2.2. Costo de disposición final total <b>(CDFT)</b>	30
2.3. Costo de tratamiento <b>(CT)</b>	33
<b>3. Cargo variable por Toneladas de Residuos Efectivamente Aprovechados aprovechamiento (CVA)</b>	35
<b>4. Residuos por suscriptor</b>	36
4.1. Toneladas de residuos no aprovechables por suscriptor mes – <b>(TRN)</b>	36
4.2. Toneladas de residuos aprovechadas por suscriptor mes – <b>(TRA)</b>	37
<b>5. Tarifa final por suscriptor</b>	39
¿Cómo se actualizan las tarifas?	40
¿Cada cuánto tiempo se deben actualizar las tarifas?	42
<b>ANEXO 1 - Distribución de los ingresos derivados de la facturación de la actividad de aprovechamiento</b>	43
<b>ANEXO 2 - PROGRESIVIDAD EN LA TARIFA</b>	48



Esta guía tiene como objetivo explicar, de manera práctica, los elementos que requiere el tercer segmento correspondiente a centros poblados rurales que no fueron incluidos en un **APS** del **primer y segundo segmento** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, o en el ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720 de 2015**.

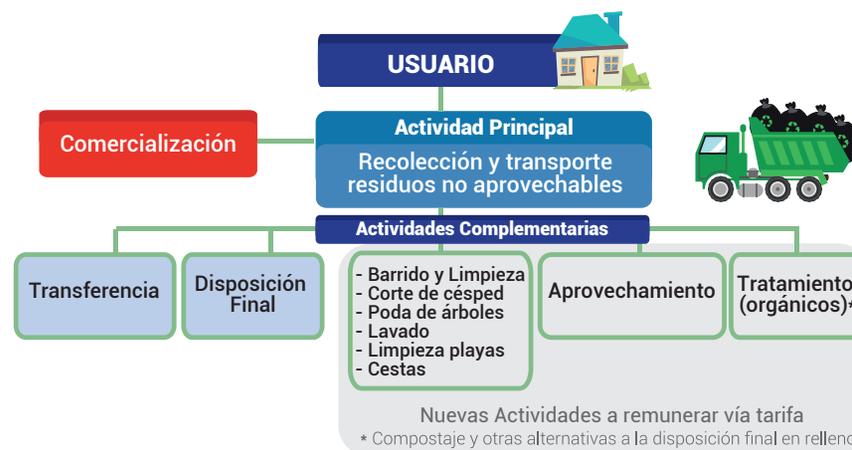
*Las personas prestadoras podrán incorporar áreas rurales sin importar la cantidad de suscriptores de estas, siempre y cuando cumplan con las condiciones de conectividad vial que le permitan prestar el servicio con calidad, eficacia y eficiencia.*

## ¿Qué me permite establecer la metodología tarifaria?



La metodología tarifaria permite establecer los costos económicos para la prestación del servicio público de aseo, los cuales serán aprobados por la entidad tarifaria local. La tarifa final que pagará cada usuario dependerá de la cantidad de residuos sólidos producidos y de los subsidios y contribuciones que defina el municipio, de acuerdo con el estrato y uso de cada predio.

## ¿Cuáles son las actividades del servicio público de aseo?

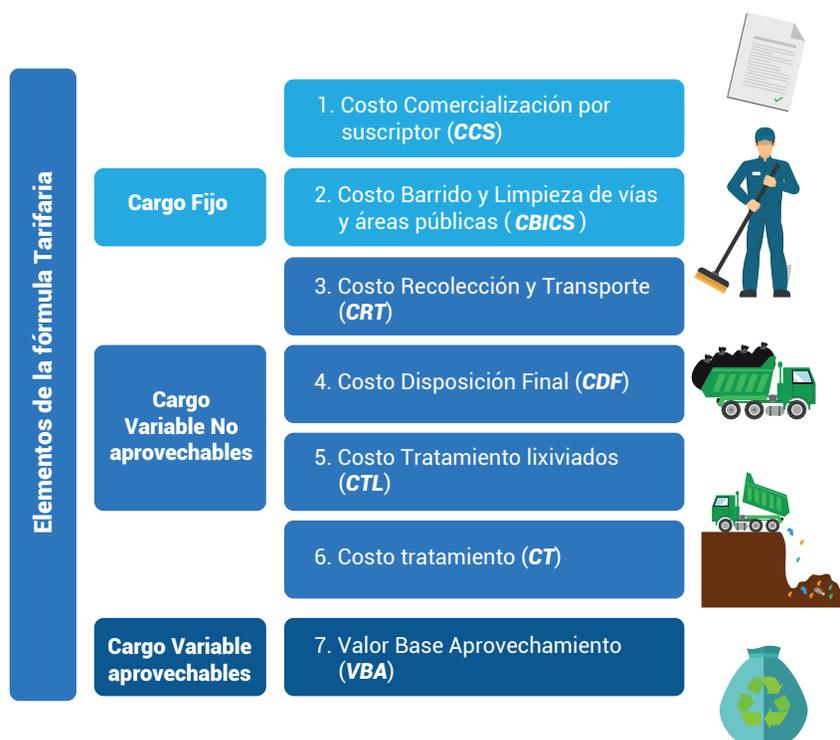


El servicio público de aseo comprende la recolección de residuos sólidos a todos los usuarios del municipio, así como las actividades complementarias de transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Igualmente incluye las actividades de limpieza urbana, dentro de las cuales se encuentran, el corte de césped, la instalación y mantenimiento de cestas, la limpieza de playas costeras y ribereñas, el lavado de áreas públicas y la poda de árboles.

## ¿Cuáles son los componentes de la fórmula tarifaria?

Las fórmulas tarifarias incluyen tres componentes:

- i. **Cargo fijo:** corresponde al costo de las actividades que benefician a todos los usuarios independiente de la generación de residuos (comercialización, barrido y limpieza urbana).
- ii. **Cargo variable residuos no aprovechables:** es el costo de las actividades en función de la generación de residuos sólidos (recolección y transporte, tratamiento, y disposición final).
- iii. **Cargo Variable residuos aprovechables:** considera el valor a pagar acorde con los residuos efectivamente aprovechados en el municipio.



## ¿Qué información necesito para aplicar la metodología tarifaria?

A la hora de aplicar la metodología tarifaria es necesario contar con: **i)** información contable del año fiscal inmediatamente anterior; **ii)** información de suscriptores atendidos, toneladas recolectadas, distancia al sitio de disposición final y/o tratamiento, kilómetros a barrer, cantidades asociadas a la limpieza urbana; y **iii)** conocer si en el municipio se presta formalmente la actividad de aprovechamiento.

En esta guía explicaremos la aplicación de la metodología a partir de un ejemplo para una persona prestadora que atiende un centro poblado rural que hemos llamado "**Aculco**", cuyos datos iniciales se presentan en la siguiente tabla:

DATOS DEL CENTRO POBLADO RURAL ACULCO	
Servicios prestados por la persona prestadora	Acueducto, alcantarillado y aseo
Suscriptores del centro poblado rural	2.629
Suscriptores desocupados	0
Servicio con el cual se realiza la facturación conjunta	Acueducto
Número de prestadores de recolección y transporte no aprovechables	1
Distancia al sitio de disposición final	80 kilómetros
Distancia al sitio de tratamiento	15 kilómetros
Nombre del sitio de disposición final	Relleno Sanitario Las Flores
Nombre del sitio de tratamiento	Compostadora de Aculco
En el centro poblado rural se presta la actividad de aprovechamiento formalmente	Sí
Número de personas prestadoras de aprovechamiento	2
Residuos dispuestos en relleno sanitario	115,38 ton/mes
Residuos en planta de tratamiento	70,27 ton/mes
Residuos efectivamente aprovechados (julio/2019)	4,77 ton/mes

\* Información promedio mensual para el año fiscal 2018.



# ¿Cómo se calcula la tarifa final por suscriptor?

La tarifa final por suscriptor no aforado del servicio público de aseo se calcula a través de la siguiente fórmula (Artículo 81 de la Resolución CRA 853 de 2018):

$$TFS = (CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)) * (1 \pm FCS_u)$$

5
1
2
4
3
4

En donde cada variable corresponde a:

**TFS<sub>u</sub>** : Tarifa final por suscriptor.

**CFT** : Costo fijo total.

**CVNA** : Costo variable de residuos no aprovechables.

**TRN** : Toneladas de residuos no aprovechables por suscriptor.

**CVA** : Costo variable de residuos aprovechables.

**TRA** : Toneladas de residuos efectivamente aprovechados por suscriptor.

**FCS<sub>u</sub>** : Factor de subsidios y contribuciones por suscriptor.

A lo largo de la guía vamos a explicar cómo se calcula un precio mínimo y máximo para cada uno de los costos que componen la tarifa final por suscriptor de acuerdo con lo establecido por la metodología tarifaria para el tercer segmento. A partir de estos precios la persona prestadora podrá escoger cuál valor adoptará para el cobro de la tarifa final a los usuarios, ya sea el precio mínimo, el precio máximo, o un valor entre estos dos escenarios.

**Veamos la fórmula para calcular nuestra primera variable:**





# 1. El costo fijo total (CFT)

$$CFT = (CCS + CBICS)$$

1.1

1.2



**CFT** : Costo fijo total (\$/suscriptor-mes).

**CCS** : Es el costo de comercialización del servicio por suscriptor. Que incluye actividades como la liquidación, la facturación, atención al usuario, campañas, publicaciones, entre otras.

**CBICS** : Es el costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas por suscriptor.

A continuación, explicaremos cómo se estima cada uno de los costos que componen el **CFT**:

## 1.1. Costo de Comercialización por Suscriptor **CCS**:

El **CCS** reconoce los costos en los que se incurre el prestador por las actividades de:



Para nuestro ejemplo, en el centro poblado rural de **Aculco** se realiza la facturación conjunta con el servicio público de acueducto y, por lo tanto, el prestador podrá adoptar para el **CCS** un valor dentro de un rango de precios establecido por el resultado del costo de referencia (precio mínimo) o el precio máximo de **\$1.503,66** (pesos de julio de 2018).

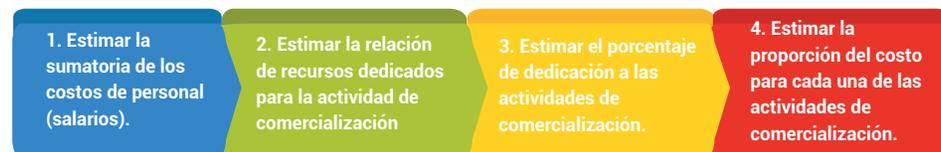
En todo caso, el prestador podrá adoptar un precio que se encuentre dentro del rango definido entre el precio mínimo y máximo de acuerdo con el servicio con el cual facture, acueducto o energía.

Servicio de facturación conjunta	CCS Máximo (\$ julio 2018)	CCS Mínimo (\$ julio 2018)
Acueducto	\$ 1.503,66	Costo de Referencia
Energía	\$ 2.182,85	

El **Costo de Referencia del costo de comercialización** será el resultado de un análisis de los costos en los que el prestador incurrió para desarrollar las diferentes actividades de comercialización durante el año fiscal inmediatamente anterior (**a**), multiplicado por el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (**b**). (Artículo 60 de la **Resolución CRA 853 de 2018**).

*Cuando se adopte el precio máximo y se realice facturación directa o conjunta con el servicio de gas se tomará el precio definido para facturación conjunta con acueducto.*

Para el cálculo del **CCS** será necesario:



Y para obtener el costo de comercialización por suscriptor se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$CCS = \frac{((i + iii + iv) + (ii + 1,1474)) * (1,0269)}{(Promedio\ mensual\ suscriptores\ del\ APS\ año\ anterior * 12)}$$

Donde cada variable corresponde a:

- i*: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto del **personal** (administrativos, atención PQR) asignado a la actividad de comercialización.
- ii*: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto de los **equipos** (muebles, computadores, máquinas, entre otros) asignado a la actividad de comercialización.
- iii*: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado a **costos imputables al desempeño de la actividad** (facturación, emisión de facturas, convenio de facturación conjunta, estratificación, catastro de usuarios, publicaciones, cargue al SUJ, entre otros) asignado a la actividad de comercialización.
- iv*: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto de **gastos generales** (arriendo del punto de atención al usuario, gastos de software, internet, papelería, entre otros) asignado a la actividad de comercialización.

A continuación, describimos cómo calcular cada una de las variables (*i*), (*ii*), (*iii*), y (*iv*) de la fórmula **CCS**:

### i. Costo total del año fiscal anterior de personal:

Para estimar los costos anuales del personal (salarios) se debe desagregar la información de los operarios que realizan actividades de comercialización. Para ello, es necesario conocer los siguientes elementos derivados del ejercicio contable de la prestación del servicio:

- Cantidad de empleados: número de empleados que se dedican a cada actividad de comercialización.
- Número de días al año que laboró cada empleado en la empresa.
- Número de días dedicados al año en la actividad de comercialización del servicio público de aseo.
- Salario mensual del personal: remuneración que reciben los empleados por la actividad prestada, acorde con lo establecido en el contrato laboral.

#### TENGA EN CUENTA

Los costos por personal van a estar expresados en pesos de diciembre del año inmediatamente anterior, debido a que los libros contables cerraron a pesos de dicho mes y año. En todo caso, esto dependerá del año en que se encuentre.

Todos los costos de referencia deberán ser calculados con base en la información contable del año fiscal inmediatamente anterior que fue reportada al SUJ. Esto implica que cada año se recalculan los costos de referencia. Por ejemplo, con la información de enero a diciembre del año 2018, facturaremos desde el 1° de julio de 2019 hasta el 30 de junio del 2020. Así, con la información de enero a diciembre del año 2019, facturaremos desde el 1° de julio de 2020 hasta el 30 de junio del 2021, y así sucesivamente.

En ese sentido, para la vigencia 2018, en el centro poblado rural de **Aculco** se tiene la siguiente información:

Actividad de CCS realizada	Empleados	Días que laboró durante el año	Días dedicados al año comercialización del servicio de aseo	Salario Mensual por persona
Atención al usuario PQR	1	312	104	\$ 1.413.500
Liquidación I	1	312	104	\$ 1.413.500
Liquidación II	1	286	95,33	\$ 1.413.500
Publicidad y página web	1	234	78	\$ 1.600.000

Frente a los datos de la tabla presentada, vale mencionar que los **"Días que laboró durante el año"**, estos son máximo **312** debido a que, por Ley, al mes se trabajan aproximadamente **26** días y al multiplicarlos por la cantidad de meses del año, se llega a este número de días.

En cuanto a los "Días dedicados al año en comercialización del servicio de aseo", este es un cálculo que deberá tener en cuenta si es una empresa de acueducto, alcantarillado y aseo (triple A) o es un prestador exclusivamente del servicio público de aseo. Para nuestro ejemplo, la empresa presta los tres servicios y, no lleva contabilidad separada por cada servicio prestado; por tal motivo, los **"Días dedicados al año al servicio de aseo"** se dividen en **3** suponiendo que cada servicio participa en igual proporción.

En caso de que una empresa preste únicamente del servicio público de aseo, los **"Días que laboró durante el año"** serán iguales a los **"Días dedicados al año en comercialización del servicio de aseo"**.

Con esta información podemos calcular:

#### a. Costos de personal:

El costo anual del personal será la suma de la relación del número de empleados, por el salario de cada uno estos, por la cantidad de meses del año que laboraron, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Costo del personal} = \sum_{i=1}^n (\#empleados_i * \text{salario mensual}_i * \text{meses del año laboró}_i)$$

Donde cada variable corresponde a:

*i*: Empleado que desempeña alguna actividad de comercialización del servicio público de aseo ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

A continuación, estimamos el costo anual del personal para la actividad de comercialización de nuestra persona prestadora en el centro poblado rural de **Aculco** (**\$ dic de 2018**):

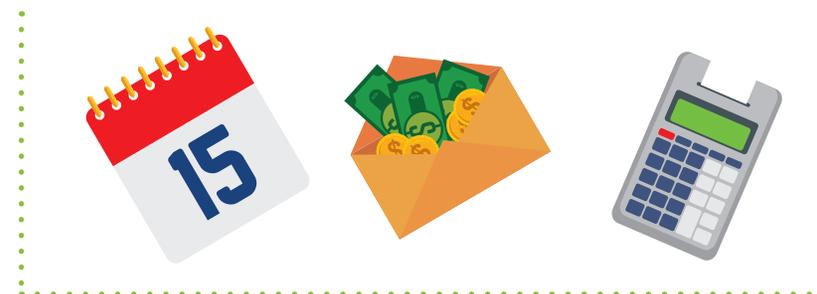
Actividad de CCS realizada	Empleados (a)	Salario Mensual (b)	Meses o Días que laboró durante el año (c)	Monto pagado durante el año (a*b*c)
Atención al usuario PQR	1	\$ 1.413.500	12 (312 días)	\$ 16.962.000
Liquidación I	1	\$ 1.413.500	12 (312 días)	\$ 16.962.000
Liquidación II	1	\$ 1.413.500	11 (286 días)	\$ 15.548.500
Publicidad y página web	1	\$ 1.600.000	9 (234 días)	\$ 14.400.000

Una vez calculamos el salario anual de cada empleado, podemos estimar el costo anual de personal (**\$ dic de 2018**):

$$\text{Costo anual del personal} = \$16.962.000 + \$16.962.000 + \$15.548.500 + \$14.400.000$$

$$\text{Costo anual del personal} = \$63.872.500$$

Así, **el salario anual correspondiente a comercialización** es de **\$63.872.500** (**\$ dic de 2018**). Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para estimar el **CCS mínimo**.



## b. Porcentaje de dedicación del personal:

Lo primero que haremos es establecer si el empleado  $i$  trabajó en la empresa durante todo el año fiscal inmediatamente anterior (12 meses o 312 días). Si es así, el porcentaje de dedicación de cada empleado  $i$  en la actividad de comercialización lo hallamos de la siguiente manera:

$$\text{Porcentaje de dedicación}_i = \frac{\text{Días dedicados al año}_i}{\text{Días que laboró durante el año}_i}$$

**NOTA IMPORTANTE:** Si el empleado no trabajó la totalidad del año fiscal, es necesario calcular el porcentaje de dedicación del empleado, así:

$$\text{Porcentaje de dedicación}_i = \frac{\text{Días dedicados al año}_i}{312 \text{ días}}$$

En nuestro ejemplo se tendría lo siguiente:

- **Persona atención al usuario PQR** =  $\left(\frac{104}{312}\right) = 33,33\%$
- **Personal de liquidación I** =  $\left(\frac{104}{312}\right) = 33,33\%$
- **Personal de liquidación II** =  $\left(\frac{95,33}{312}\right) = 30,55\%*$
- **Personal publicidad y página web** =  $\left(\frac{78}{312}\right) = 25\%*$

\* Como se puede apreciar, estos dos empleados no laboraron todo el año fiscal, y por tal motivo no se divide 95,33/286 o 78/234, sino 95,33/312 y 78/312 con el fin de estimar la participación de estos en una escala comparable (312 días o 12 meses).

Una vez calculamos los porcentajes de dedicación de cada empleado, procedemos a la estimación de **ponderación de tiempo** de la actividad de comercialización, a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Ponderación de tiempo} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Porcentaje de dedicación}_i * \text{Empleado}_i)}{\sum_{i=1}^n (\text{Empleado}_i)}$$

Donde cada variable corresponde a:

**i:** Empleado que desempeña alguna actividad de comercialización del servicio público de aseo ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

Aplicando los datos de porcentaje de dedicación, calculados para cada empleado, tenemos:

$$\text{Ponderación de tiempo} = \frac{(33,33\% * 1) + (33,33\% * 1) + (30,55\% * 1) + (25\% * 1)}{(1 + 1 + 1 + 1)} = 30,55\%$$

De esta manera, obtenemos una **ponderación de la actividad de 30,55%**.

## c. Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto del personal:

Con el costo anual del personal y el porcentaje de tiempo de dedicación, calculamos la proporción de costo de personal asignada a la actividad de comercialización. Este valor se obtiene así:

$$(i) = \text{Costo anual de personal} * \text{Porcentaje dedicación}$$

$$(i) = \$63.872.500 * 30,55\%$$

$$(i) = \$19.513.048,75 (\$dic de 2018)$$

**NOTA:** Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresado a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.



## ii. Equipos:

Una vez calculada la variable (i) de rubro de personal, continuamos con la variable (ii) correspondiente a los equipos (muebles, computadores, máquinas, entre otros), para lo cual seguiremos los siguientes pasos:

Requiere la siguiente información:

- Valor de adquisición del activo.
- Fecha de compra.
- Vida útil del activo.

1. Estimar el número de años transcurridos desde la fecha de compra hasta el cierre de la vigencia fiscal empleada para la estimación del Costo de Referencia.

2. Estimar el valor del activo a depreciar por cada año de vida útil.

3. Totalizar el valor de los activos a depreciar en el año fiscal.

*Tenga en cuenta que en este ejemplo se usa el método de depreciación lineal, pero el prestador podrá emplear aquel método que mejor se adapte a su contabilidad y hubiese sido establecido en la regla contable de la persona prestadora.*



En nuestro ejemplo, para la vigencia 2018, en el centro poblado rural de **Aculco** se tiene la siguiente información con respecto a los equipos utilizados:

Equipo	Valor unitario	Cantidad	Total	Fecha de compra	Años a depreciar
Impresora (Atención al Usuario)	\$ 1.560.000	1	\$ 1.560.000	18/04/2015	2
Impresora (Facturación)	\$ 1.689.000	1	\$ 1.689.000	1/01/2018	2
Mobiliario atención al usuario	\$ 3.890.000	1	\$ 3.890.000	13/05/2017	10
Computador I	\$ 1.500.000	1	\$ 1.500.000	13/05/2017	3
Computador II	\$ 2.200.000	1	\$ 2.200.000	1/06/2018	3
Computador III	\$ 1.106.250	1	\$ 1.106.250	13/05/2017	6

### a. Años transcurridos desde la fecha de compra del equipo:

Es la cantidad de tiempo (en años) transcurrido entre la fecha de compra del equipo y la fecha de cierre del año fiscal 2018; para calcularla restamos de la fecha de cierre del año fiscal, la fecha de compra. Esta operación nos genera el resultado expresado en días.

Para nuestro ejemplo necesitamos saber los años transcurridos, por eso, dividimos el resultado entre 365 (los días del año):

$$\text{Años transcurridos} = \frac{\text{Fecha de cierre fiscal} - \text{Fecha de compra}}{365 \text{ días/año}}$$

**NOTA:** Se usan 365 días y no 312 porque estos últimos representan los días laborales legalmente para un empleado, mientras que los 365 días representan el desgaste de los activos en general.

**Regla de Depreciación:** Recuerde que si el número de los "Años transcurridos" son mayores a los años a depreciar del activo (vida útil), el "Valor a depreciar por año" del activo corresponderá a cero.

Para el centro poblado rural de **Aculco**, los años transcurridos para los equipos serán:

#### Impresoras (atención usuarios):

$$\text{Años transcurridos} = \frac{(31 \text{ dic } 2018 - 18 \text{ abr } 2015)}{365}$$

$$\text{Años transcurridos} = \frac{1.353}{365} = 3,71 \text{ años}$$

Siguiendo lo establecido en el artículo **65** de la **Resolución CRA 853 de 2018** y nuestra regla de depreciación, como los años transcurridos para este equipo son mayores a la vida útil de nuestro equipo (**3,71 años > 2 años**), este valor ya fue depreciado en su totalidad y, por ende, ya no podrá ser incluido en la estimación del costo de referencia.

### Impresoras (facturación):

$$\text{Años transcurridos} = \frac{(31 \text{ dic } 2018 - 1 \text{ ene } 2018)}{365}$$

$$\text{Años transcurridos} = \frac{364}{365} = 1 \text{ año}$$

### Mobiliario:

$$\text{Años transcurridos} = \frac{(31 \text{ dic } 2018 - 12 \text{ may } 2017)}{365}$$

$$\text{Años transcurridos} = \frac{597}{365} = 1,64 \text{ años}$$

### Computador I y III:

$$\text{Años transcurridos} = \frac{(31 \text{ dic } 2018 - 13 \text{ may } 2017)}{365}$$

$$\text{Años transcurridos} = \frac{597}{365} = 1,64 \text{ años}$$

### Computador II:

$$\text{Años transcurridos} = \frac{(31 \text{ dic } 2018 - 1 \text{ jun } 2018)}{365}$$

$$\text{Años transcurridos} = \frac{213}{365} = 0,58 \text{ años}$$

#### b. Valor a depreciar por año y equipo:

Este se puede definir como una fracción del valor total del equipo por cada año de vida útil. Este se obtiene dividiendo el valor total del equipo entre la cantidad de años a depreciar según la regla contable del prestador.

$$\text{Valor a depreciar por Año} = \frac{\text{Valor total}}{\text{Años a depreciar}}$$

En el centro poblado rural de **Aculco**, los valores a depreciar por año para los equipos y, que se reconocerán para el cobro de tarifa del 1° de julio del 2019 al 30 de junio de 2020, serán:

### Impresoras (atención al usuario):

Toda vez que ya terminó su depreciación, tendremos:

$$\text{Valor a depreciar por año} = \frac{\$1.560.000}{2} = \$0$$

### Impresoras (facturación)

$$\text{Valor a depreciar por año} = \frac{\$1.689.000}{2} = \$844.500/\text{año}$$

### Mobiliario:

$$\text{Valor a depreciar por año} = \frac{\$3.890.000}{10} = \$389.000/\text{año}$$

### Computador I:

$$\text{Valor a depreciar por año} = \frac{\$1.500.000}{3} = \$500.000/\text{año}$$

### Computador II:

$$\text{Valor a depreciar por año} = \frac{\$2.200.000}{365} = \$733.333/,33 \text{ año}^*$$

### Computador III:

$$\text{Valor a depreciar por año} = \frac{\$1.106.250}{6} = \$184.375/\text{año}$$

\* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

### c. Costo total de los equipos:

Una vez calculado el valor a depreciar por año y verificada la regla de depreciación, procedemos a calcular el costo total de los equipos sumando el valor a depreciar anual de cada uno estos, es decir:

$$\text{Costos anual} = \$0 + \$844.500 + \$389.000 + \$500.000 + \$733.333,33 + \$184.375$$

$$\text{Costo anual del personal} = \$2.651.208,33 (\$ \text{ dic } 2018)$$

### d. Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior asociado por concepto de equipos:

Con el costo total de equipos y el porcentaje de tiempo de dedicación a la actividad (calculado anteriormente\*\*), estimamos la proporción de costo asignada. Esta se obtiene multiplicando el valor del costo total por el porcentaje del tiempo de dedicación a la actividad, que en la **Resolución CRA 853 de 2018** corresponden a las variables **a** y **b** en la tabla del precio mínimo del artículo **65**, del Capítulo **II** del Título **III**.

*\*\* Para establecer el porcentaje del tiempo de dedicación a la actividad, en este ejemplo se optó por tomar el porcentaje de **26,39%** que fue el que se obtuvo en la variable **i** (personal). Lo anterior con fundamento en que es el personal quien hace uso de los equipos. No obstante, lo anterior, considere que el porcentaje de dedicación de este rubro deberá ser como mínimo el calculado para el personal y máximo el **100%**. En todo caso, deberá justificar el porcentaje de dedicación utilizado en el estudio de costos.*

$$(ii) = \text{Costo anual de equipos} * \text{Porcentaje dedicación}$$

$$(ii) = \$2.651.208,33 * 30,55\%$$

$$(ii) = \$809.944,14 (\$ \text{ dic } 2018)$$

### iii. Costos imputables al desempeño de la actividad:

Los costos imputables a la actividad de comercialización del servicio público de aseo incluyen elementos como facturación, emisión de facturas, convenio de facturación conjunta, estratificación, catastro de usuarios, publicaciones, cargue al **SUI**, entre otros.

Para este cálculo solo necesitamos saber en cuáles costos incurrimos durante el año fiscal inmediatamente anterior acorde con las actividades previamente mencionadas. Para nuestro ejemplo, la persona prestadora en el centro poblado rural de **Aculco**, acorde con la contabilidad, tuvo dos gastos por este concepto para la vigencia de 2018:

1. **Convenio de recaudo empresa = \$6.398.400 (\$ dic de 2018)**

2. **Contrato de cargue al SUI empresa = \$11.520.000 (\$ dic de 2018)**

Dado que nuestra persona prestadora ofrece los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, los anteriores costos corresponden a la gestión de los tres servicios prestados por la empresa, dividimos estos costos en tres para tener lo relacionado únicamente con el servicio público de aseo (\$ dic de 2018):

1. **Convenio de recaudo aseo = \$2.132.800**

2. **Contrato de cargue al SUI aseo = \$3.840.000**

Con esto, tenemos que los costos anuales imputables a la actividad de comercialización corresponden a **\$5.972.800** (\$ dic de 2018), lo cual afectaremos por el porcentaje de tiempo dedicado a la actividad que para este caso será del **100%** al corresponder a una salida efectiva de dinero y no está sujeta al uso de algún activo:

$$(iii) = \text{Costos anuales imputables a la actividad} * \text{Porcentaje dedicación}$$

$$(iii) = \$5.972.800 * 100\%$$

$$(iii) = \$5.972.800 (\$ \text{ dic } 2018)$$



#### iv. Gastos generales:

Para calcular la variable **(iv)** necesitamos disponer de la información de los gastos que el prestador tuvo, en la actividad de comercialización del servicio público de aseo, por concepto de arriendo del punto de atención al usuario, gastos de software, internet, papelería, entre otros.

Para nuestro ejemplo, en la contabilidad de la persona prestadora del centro poblado rural de **Aculco** se tiene la siguiente información para la vigencia de 2018:

GASTOS GENERALES	
Arriendo oficina por año	\$ 18.933.000
Área de atención al usuario (m <sup>2</sup> )	30
Área total de las instalaciones (m <sup>2</sup> )	120
Proporción área atención al usuario	0,25 (30/120)
Costos arriendo del área de atención al usuario por año.	\$4.733.250*
Gastos de papelería	\$ 3.397.300
Gastos en software compra de modulo facturación en sitio	\$ 2.139.000
Gasto en software	\$ 2.139.000
Internet	\$ 2.085.216
<b>Total gastos generales</b>	<b>\$12.354.550**</b>

\* Se debe notar que en el costo del arriendo solo se debe considerar la porción de atención al usuario, y por tal motivo, se calcula la variable "Proporción área atención al usuario" que se multiplica por el valor pagado por "Arriendo oficina por año".

\*\* Los rubros que se consideraron fueron: Costos arriendo del área de atención al usuario por año, Gastos de papelería, Gastos en software compra de módulo facturación en sitio, Gasto en software e internet. El gasto del arriendo de la oficina no se considera por la razón expresada previamente.

Por lo tanto, el costo total de **gastos generales** es de **\$12.354.550** (\$ dic de 2018). El porcentaje del tiempo de dedicación a la actividad es de **100%** dado que, al igual que los costos imputables a la actividad, es una salida efectiva de dinero.

Con esto, ya tenemos las variables **(i)**, **(ii)**, **(iii)** y **(iv)** de la fórmula del **CCS**:

$$(iv) = \text{Costo anual de gastos generales} * \text{Porcentaje dedicación}$$

$$(iv) = \$12.354.550 * 100\%$$

$$(iv) = \$12.354.550 (\$ \text{dic de 2018})$$

Rubro	Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)
Personal	\$ 63.872.500	30,55%	\$19.513.048,75*
Equipos	\$ 2.651.208,33	30,55%	\$809.944,14*
Costos imputables al desempeño de la actividad	\$ 5.972.800	100%	\$5.972.800*
Gastos generales	12.354.550	100%	\$12.354.550*

\* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

Siguiendo lo establecido en el Artículo **65**, del Capítulo **II** del Título **III** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, procedemos a calcular el costo total **(c)** a través de la siguiente fórmula:

$$c = ((i + iii + iv) + (ii * 1,1474)) * (1,0269)$$

El valor de **1,1474** es un parámetro fijo que corresponde a la tasa **WACC** del **14,74%**. Por su parte, el valor de **1,0269** corresponde al rendimiento de capital de trabajo (**2,29%**) más el reconocimiento del gravamen a los movimientos financieros (**4x1.000**).





En nuestro ejemplo, para el centro poblado rural de **Aculco**, el costo total (**c**) corresponde a:

$$c = ((\$19.513.048,75 + \$5.972.800 + \$12.354.550) + (\$809.944,14 * 1,1474)) * (1,0269)$$

$$c = \$39.812.634,36 (\$ \text{ dic de 2018})^*$$

*Nota: \*Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.*

Este costo total (**c**) debe ser dividido por el resultado entre el producto del número promedio mensual de suscriptores (**d**) del área de prestación del servicio (**APS**) y el número de meses del año (12). Para el caso del centro poblado rural de **Aculco** el número promedio de suscriptores del año inmediatamente anterior es **3.856**.

Finalmente, podemos calcular el **CCS** utilizando la siguiente fórmula:

$$CCS = \frac{\text{Costo total } (c)}{(\text{Suscriptores del APS } (d) * 12)}$$

$$CCS = \frac{39.812.634,36}{(2.629 * 12)}$$

$$CCS = \$1.261,97 (\$ \text{ dic de 2018/mes/suscriptor})$$

Para ello, se toma el "**CCS por suscriptor mes (e)**" y lo dividimos entre el cociente del índice de precios al consumidor (**IPC**) de diciembre de 2018 sobre el **IPC** de julio de 2018. Se usa el mes de diciembre de 2018 por ser el cierre del año fiscal del ejemplo.

Mes	IPC 2018
Julio	99,18
Agosto	99,3
Septiembre	99,47
Octubre	99,59
Noviembre	99,7
Diciembre	100



$$CCS \text{ pesos julio 2018} = \frac{\$1.261,97}{\left(\frac{100}{99,18}\right)}$$

$$CCS = \$1.251,62 (\$ \text{ julio de 2018/mes/suscriptor})$$

La información de los índices para conversión puede ser descargada de la página de la CRA <http://www.cra.gov.co/seccion/indices-para-el-calculo-de-los-factores-de-actualizacion-de-tarifas.html>

Con el fin de expresar todos los costos por actividad en los mismos términos, esto es a "**pesos de julio de 2018**", se debe convertir los **\$1.261,97**, que están expresados a pesos de diciembre de 2018, a pesos de julio de 2018.

### TENGA EN CUENTA

que si se presta la actividad se incrementará el **CCS**.

Si en el centro poblado rural se presta la actividad de aprovechamiento, el **CCS** adoptado por la persona prestadora se deberá incrementar como máximo en un **37%**.

El valor del incremento será el resultado de una relación entre la cantidad de residuos efectivamente aprovechados en el centro poblado rural y la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario.

### ¡SEÑOR PRESTADOR!

Tenga en cuenta que este incremento se realizará una vez la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento cuente con el **Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos (RUPS)** y haya certificado en el **SUI** la cantidad de residuos efectivamente aprovechadas en el periodo de facturación.

Para más información, puede consultar el **Artículo 65, del Capítulo II, del Título IV, de la Resolución CRA 853 de 2018.**

Dado que en el centro poblado rural de **Aculco** se presta la actividad de aprovechamiento, se debe calcular el incremento del **CCS** utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento CCS} = \min[37\%; (1,9733 * B - 0,0263)]$$

Donde la variable "**B**" es el porcentaje de residuos sólidos efectivamente aprovechados en el centro poblado rural, y se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$B = \frac{Q_{ea}}{QRT + Q_{ea}}$$

Donde cada variable corresponde a:

**$Q_{ea}$** : son las toneladas de residuos efectivamente aprovechados del período de facturación en el centro poblado rural, es decir, en el período que se va a liquidar la tarifa a los usuarios (toneladas/mes).

Para **Aculco**, el  **$Q_{ea}$**  será igual a la sumatoria de las toneladas efectivamente aprovechadas reportadas en el **SUI** por las dos personas prestadoras de aprovechamiento. Para nuestro ejemplo liquidaremos las toneladas efectivamente aprovechadas desde el 1° de junio al 30 de junio, es decir que, para la facturación de **julio** liquidaremos **4,7** toneladas derivadas de:

**$QRT$** : Son las toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados al sitio de disposición final. Este se estima como el promedio de toneladas mensuales de enero a diciembre del año fiscal inmediatamente anterior (toneladas/mes).

En **Aculco** se tiene un  **$QRT$**  de **115,38** toneladas /mes.

Para calcular "**B**", utilizaremos la información que acabamos de relacionar,  **$Q_{ea}$**  y  **$QRT$** :

$$B = \frac{4,7}{115,38 + 4,7} = 0,039$$



Asociación	Período
1	2,1
2	2,6
Σ	4,7

Recuerde que la liquidación de la actividad de aprovechamiento se realiza con una periodicidad mensual, y en tal sentido, el incremento en el **CCS** también se debe calcular todos los meses.

Una vez obtenido el valor de "B", el incremento del **CCS**, será el siguiente:

$$\text{Incremento CCS} = \min[37\%; (1,9733 * 0,039) - 0,0263]$$

En ese orden, debemos elegir el valor mínimo entre el **37%**, y el resultado de la operación que quedó en el paréntesis así:

$$(1,9733 * 0,039 - 0,0263) = 0,0507$$

*NOTA: Tenga en cuenta que 0,0507 expresado a porcentaje equivale a 5,07%*

$$\text{Incremento CCS} = \min[37\%; 5,07\%]$$

Así, el valor mínimo resultante de la fórmula es 5,07%.

Debido a que en el centro poblado rural de **Aculco** se factura el servicio de aseo con acueducto, procederemos a estimar el incremento del **CCS** por la actividad de aprovechamiento teniendo en cuenta el precio máximo y el precio mínimo permitidos por la metodología tarifaria:

**Escenario  
Máximo**

$$\text{CCS} = \$1.503,66 + (\$1.503,66 * 5,07\%)$$

$$\text{CCS} = \$1.503,66 + \$76,24$$

$$\text{CCS} = \$1.579,90$$

**Escenario  
Mínimo**

$$\text{CCS} = \$1.251,62 + (\$1.251,62 * 5,07\%)$$

$$\text{CCS} = \$1.251,62 + \$63,46$$

$$\text{CCS} = \$1.315,08$$

De esta manera hemos determinado el valor del **CCS** para los escenarios máximo y mínimo.

$$\text{CFT} = (\text{CCS} + \text{CBICS})$$

I.1

I.2



## 1.2. Costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e Instalación de Cestas por Suscriptor **CBICS**:

Tenemos ahora el procedimiento para calcular el segundo de los costos que componen el **CFT**, Costo de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas, Mantenimiento e Instalación de Cestas por Suscriptor (**CBICS**).

### SEÑOR PRESTADOR

A los suscriptores ubicados en centros poblados rurales sólo se les podrá cobrar el costo correspondiente a la instalación y mantenimiento de cestas públicas, de acuerdo con los artículos 2.3.2.2.2.4.57, 2.3.2.2.2.4.62, 2.3.2.2.2.5.65, 2.3.2.2.2.6.66. y 2.3.2.2.2.6.70 del Decreto 1077 de 2015 o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare.

Para información más detallada sobre cómo calcular el (**CBICS**), debe seguir la estructura definida en el Artículo 67, del Capítulo III del Título IV de la **Resolución CRA 853 de 2018**.



Usted como prestador podrá adoptar un precio (**CBICS**) que se encuentre dentro del rango definido entre el precio mínimo y máximo, los cuales debe estimar como se explica a continuación.

### 1.2.1. Cálculo del precio máximo del CBICS.

Para la aplicación del precio máximo, lo único que debemos saber es la cantidad total de suscriptores del centro poblado rural, el promedio mensual de kilómetros atendidos, y las cestas a instalar y mantener de acuerdo con lo indicado en el **PGIRS**. El numeral a del artículo **67** de la **Resolución CRA 853 de 2018** establece la siguiente fórmula:

$$CBICS = \left( \frac{CBL * \overline{LBL}}{\bar{N}} \right) + \left( \frac{CCEI * CIN + CCEM * CM}{\bar{N}} \right)$$

Donde cada variable corresponde a:

**CBICS** : Costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e instalación de cestas por suscriptor (pesos de julio de 2018/suscriptor-mes).

**CBL** : Precio máximo del Costo de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas y Limpieza será \$21.781 por kilómetro (pesos de julio de 2018).

**CCEI** : Precio máximo a reconocer por cada cesta instalada, será de \$7.824 (pesos de julio de 2018/cesta-mes).

**CIN** : Número de cestas que hayan sido instaladas por la persona prestadora (pesos de julio de 2018/cesta-mes).

**CCEM** : Precio máximo a reconocer por mantenimiento de cada cesta previamente instalada por la persona prestadora, será de \$711 (pesos de julio de 2018/cesta-mes).

**CM** : Número de cestas objeto de mantenimiento por la persona prestadora (pesos de julio de 2018/cesta-mes).

**$\overline{LBL}$**  : Longitud promedio mensual de vías y áreas barridas por la persona prestadora (kilómetros/mes).

**$\bar{N}$**  : Promedio mensual del número de suscriptores totales en el centro poblado rural.

Para el centro poblado rural de **Aculco**, tenemos la siguiente información:

Variable	Precio máximo	Variable	Cantidad
<b>CBL</b>	\$ 21.781	<b>LBL</b>	181
<b>CCEI</b>	\$ 7.824	<b>CM</b>	30 (según PGIRS)
<b>CCEM</b>	\$ 711	<b>CIN</b>	10 (según PGIRS)
<b>N</b>	2.629		

Reemplazando la información en nuestra fórmula obtenemos:

$$CBICS = \left( \frac{\$21.781 * 181}{2.629} \right) + \left( \frac{\$7.824 * 10 + \$711 * 30}{2.629} \right)$$

$$CBICS = \$1.537,44 \text{ (pesos de julio de 2018)}$$





### 1.2.2. Cálculo del precio mínimo del CBICS.

Recuérdese que el precio mínimo considera un costo de referencia tanto para la actividad de barrido como para todas las de limpieza urbana. Aclarado esto, para calcular el costo de referencia para las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, mantenimiento e Instalación de Cestas por Suscriptor (**CBICS**) debe aplicar la siguiente fórmula:

$$CBLUS_j = \frac{((i + iii + iv) * (1,1488)) + (ii * 1,1474)}{(Promedio mensual suscriptores del APS año anterior * 12)}$$

Donde cada variable corresponde a:

- i.** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto del **personal** (salarios, dotaciones y prestaciones sociales) asignado a la actividad.
- ii.** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de los **equipos menores** (carro papelerero, entre otros) asignado a la actividad.
- iii.** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **herramientas** (escobas, pala, cepillo, rastrillo, tijeras, entre otros) asignado a la actividad.
- iv.** Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **gastos generales** (bolsas de basura, mantenimiento de cestas, entre otros) asignado a la actividad.

Frente el cálculo de estos rubros, contamos con la siguiente información empezando con el personal (**i**):

PERSONAL CLUS	Frecuencia indicada en PGIRS	Días que laboró durante el año	Días dedicados al año a la actividad	Empleados	Porcentaje de dedicación	Salario mensual	Monto pagado durante el año
Barrido	2 veces por semana en zona residencial y 2 en zona comercial	312	272	1	87,18%	\$ 1.450.000	\$ 17.400.000
		312	312	1	100%	\$ 1.650.000	\$ 19.800.000
Instalación y Mantenimiento de Cestas	3 veces al año (Febrero, Mayo, y Agosto)	312	40	1	12,82%	\$ 1.450.000	\$ 17.400.000
<b>Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>							<b>\$ 54.600.000</b>

En materia de equipos (**ii**) contamos con:

EQUIPOS	Valor unitario	Fecha de compra	Años a depreciar	Fecha de cierre del año fiscal	Años depreciados	Valor a depreciar por año
Carro Papelerero	\$ 8.500.000	15/12/2016	12	31/12/2018	2,04	\$ 70.833,33
<b>Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>						<b>\$ 70.833,33</b>

En cuanto a las herramientas (**iii**) que usamos para la prestación de las actividades de barrido y de limpieza urbana.

Herramientas menores	Cantidad	Valor unitario	Total
Cepillos	5	\$ 30.900	\$ 154.500
Escobas	6	\$ 15.000	\$ 90.000
Palas	4	\$ 37.900	\$ 151.600
Rastrillos	4	\$ 40.000	\$ 160.000
<b>Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>			<b>\$ 556.100</b>

Finalmente, en cuanto a los gastos generales (**iv**) contamos con:

Gastos Generales (Mantenimiento CBICS)	Valor total de los gastos generales
<b>\$ 3.220.000</b>	<b>\$ 3.220.000</b>
<b>Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>	<b>\$ 973.000</b>

Con esta información y, a partir de la estructura de la tabla establecida en el Artículo 67, literal b, del Capítulo III del Título IV de la **Resolución CRA 853 de 2018**, estimamos la proporción del costo asignado a la actividad (**a\*b**); el cual se obtiene de multiplicar los costos totales en que el prestador incurrió al desarrollar las diferentes actividades de barrido y limpieza urbana durante el año fiscal inmediatamente anterior (**a**), y el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (**b**).

Rubro	Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)
Personal	\$ 54.600.000	66,67%	\$ 36.401.820
Equipos menores	\$ 70.833	66,67%	\$ 47.224,58
Herramientas	\$ 556.100	66,67%	\$ 370.751,87
Gastos generales	\$ 3.220.000	100%	\$ 3.220.000

**Nota:** Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Los porcentajes de dedicación de tiempo de los equipos menores y herramientas son el mismo del personal debido a que es el mismo personal quien usa tanto los equipos como herramientas.

Ahora, debemos calcular el costo total (**c**) o numerador de nuestra fórmula de **CBICS**. En donde, además de los costos incurridos por el prestador en el año fiscal inmediatamente anterior asociados a la actividad de barrido y limpieza urbana, se reconocen las tasas de retorno (**WACC**), capital de trabajo y gastos administrativos:

$$\text{Costo total (c)} = ((i + iii + iv) * (1,1488)) + (ii * 1,1474)$$

El valor de **1,1488** es un parámetro fijo que corresponde a la suma del rendimiento capital trabajo (**2,29%**) y el factor de gastos administrativos (**12,59%**); mientras que el valor de **1,1474** representa la tasa de descuento **WACC (14,74%)**.

Para nuestro ejemplo, en el centro poblado rural de **Aculco**, el costo total (**c**) corresponde a:

$$\text{Costo total (c)} = ((\$36.401.820 + \$370.751,87 + \$3.220.000) * (1,1488)) + (\$47.224,58 * 1,1474)$$

$$\text{Costo total (c)} = \$45.950.427,47 (\$ \text{ dic de 2018})$$

\* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.



Finalmente, para el centro poblado rural de **Aculco** obtendremos precio mínimo de **CBICS** a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{CBICS} = \frac{\text{Costo total (c)}}{(\text{Promedio mensual suscriptores del APS año anterior (d)} * 12)}$$

$$\text{CBICS} = \frac{45.950.427,47}{(2.629 * 12)}$$

$$\text{CBICS} = \$1.456,52 (\$ \text{ dic de 2018/mes/suscriptor})^*$$



Con el fin de expresar todos los costos por actividad en los mismos términos, esto es a "pesos de julio de 2018", se toma el "CBICS por suscriptor mes (e)" y lo dividimos entre el cociente del IPC de diciembre de 2018 (IPC=100) sobre el IPC de julio de 2018 (IPC=99,18). Se usa el mes de diciembre de 2018 por ser el cierre del año fiscal del ejemplo.

$$CBICS \text{ pesos julio 2018} = \frac{\$1.456,52}{\left(\frac{100}{99,18}\right)}$$

$$CBICS = \$1.444,58 \text{ (\$ julio de 2018/mes/suscriptor)}$$

En resumen, nuestro escenario máximo y mínimo para el **CBICS** sería:

Escenario  
Máximo:

$$CBICS = \$1.537,44$$

Escenario  
Mínimo:

$$CBICS = \$1.444,58$$

Una vez estimado el costo para cada una de las actividades de comercialización, limpieza urbana y barrido y limpieza de vías y áreas públicas; podemos saber cuánto sería nuestro cargo fijo total.

$$CFT = (\underbrace{CCS}_{1.1} + \underbrace{CBICS}_{1.2})$$

✓
✓

Escenario		CCS		CBICS		CFT
Mínimo	\$ julio de 2018	\$ 1.315,08	+	\$ 1.444,58	+	\$ 2.759,66
Máximo	\$ julio de 2018	\$ 1.579,90	+	\$ 1.537,44	+	\$ 3.117,34





## 2. Costo variable de residuos no aprovechables (CVNA)

El costo variable por el manejo de residuos no aprovechables **CVNA** reconoce los costos de las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables, disposición final en relleno sanitario y tratamiento de los residuos orgánicos biodegradables, así:

$$CVNA = CRT + \left( \frac{CDFT * QRT + CT * QRO}{QRT + QRO} \right)$$

Donde cada variable corresponde a:

**CVNA**: Costo Variable por tonelada de Residuos Sólidos no Aprovechables (\$ de julio de 2018/tonelada).

**CRT**: Costo de Recolección y Transporte de residuos sólidos (\$ de julio de 2018/tonelada).

**CDFT**: Costo de Disposición Final Total por tonelada (\$ de julio de 2018/tonelada).

**CT**: Costo de Tratamiento por tonelada (\$ de julio de 2018/tonelada).

**QRT**: Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados al sitio de disposición final (toneladas/mes).

**QRO**: Promedio mensual de residuos orgánicos biodegradables recolectados y transportados a la planta de tratamiento (toneladas/mes).

A continuación, explicaremos cómo se calcula cada uno de los costos.

### 2.1. Costo de recolección y transporte CRT:

Para el cálculo del **CRT** usted como prestador podrá adoptar un precio que se encuentre dentro del rango definido entre el precio mínimo y máximo.

#### SEÑOR PRESTADOR

Tenga en cuenta que el valor adoptado se podrá incrementar en **0,94%** en centros poblados rurales costeros con el fin de considerar el efecto de la salinidad sobre los vehículos (Artículo 69, parágrafo 2, de la **Resolución CRA 853 de 2018**).

Para estimar el **CRT** se debe conocer el promedio mensual de toneladas de residuos recolectadas y transportadas a cada sitio de entrega, correspondiente al año fiscal inmediatamente anterior **QRT<sub>s</sub>**, y la distancia desde el centroide al sitio de entrega de residuos (**D**) que puede ser el sitio de disposición final, la estación de transferencia y/o el tratamiento.

Para determinar las distancias se deberá calcular el centroide, el cual corresponde al punto identificado y ubicado en el límite del área de prestación del servicio - **APS** por la vía que conduce al sitio de entrega de los residuos.



Continuando con nuestro ejemplo, para la vigencia 2018, en el centro poblado rural **Aculco** se tiene la siguiente información:

Mes	Residuos recolectados y transportados a Relleno Sanitario (Ton)	Residuos recolectados y transportados a la planta de tratamiento (Ton)
Enero	116,11	71,16
Febrero	115,97	71,08
Marzo	115,84	71
Abril	115,71	70,92
Mayo	115,58	70,84
Junio	115,44	70,76
Julio	115,31	70,68
Agosto	115,19	70,6
Septiembre	115,05	70,52
Octubre	114,92	70,43
Noviembre	114,79	70,35
Diciembre	114,66	70,27
<b>Promedio</b>	<b>115,38</b>	<b>70,72</b>

### 2.1.1. Cálculo del precio máximo del CRT:

El resultado del precio máximo del CRT deriva de la aplicación de los costos en que el prestador incurrió al desarrollar las diferentes actividades asociadas a la recolección y transporte de los residuos sólidos no aprovechables, durante el año fiscal inmediatamente anterior, (a), multiplicado por el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (b).

Acorde con lo anterior, y con el numeral a del artículo 69 de la Resolución CRA 853 de 2018, el cálculo del costo de referencia para el CRT se realiza con la siguiente fórmula:

$$CRT = \frac{((i + iv + v + vi + vii + viii) * (1,1488)) + ((ii + iii) * 1,1474)}{(Promedio mensual de ton. del APS en el año anterior * 12)}$$

Frente al cálculo de estos rubros, para el centro poblado rural de **Aculco** contamos con la siguiente información empezando con el personal (i):

Actividad	Días del año fiscal que laboró en la empresa	Días dedicados al año a la actividad	Personas	Porcentaje de dedicación a aseo	Salario mensual por persona	Salario anual correspondiente a CRT
Auxiliares de compactador	312	312	1	100%	\$ 1.455.000	\$ 17.460.000
Conductores (supervisor)	312	312	1	100%	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
<b>Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>						<b>\$ 58.920.000</b>



Donde cada variable corresponde a:

- i: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto del **personal** (conductor, operarios, supervisor).
- ii: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **vehículo** (moto cargadores, volquetas, compactadores, entre otros).
- iii: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **equipos menores** (motocicleta, carretillas, entre otros).
- iv: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **combustibles**.
- v: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **mantenimiento** (motocicleta, carretillas, entre otros).
- vi: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **parqueadero**.
- vii: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **peajes**.
- viii: Proporción del costo incurrido en el año fiscal inmediatamente anterior, por concepto de **transferencia**.

En materia de vehículos (ii) en **Aculco** se cuenta con un compactador. Este vehículo costó **\$390.000.000** a precios de diciembre de 2018, sin embargo, parte de este valor fue aportado por el ente territorial.

Conforme al párrafo 1 del artículo 69 de la **Resolución CRA 853 de 2018**, los aportes bajo condición no se deben incluir para los rubros ii y iii. En consecuencia, debemos establecer la proporción del valor de los vehículos que se puede reconocer vía tarifa. Para ello, al valor total de los activos para la actividad de recolección y transporte (**VA\_CRT**) debemos restar el valor que fue aportado bajo condición por el ente territorial (**VA\_CRT\_ABC**):

<b>\$ diciembre 2018</b>	<b>Compactador I</b>
<b>VA_CRT</b>	\$ 390.000.000
<b>VA_CRT_ABC</b>	\$ 365.000.000
<i>Porción de vehículos a reconocer en tarifa</i>	\$ 25.000.000

Conociendo que la porción de vehículos a reconocer en tarifa es el resultado de la diferencia entre lo que aportó el ente territorial y el valor total de los equipos, procedemos a determinar el valor a depreciar de los vehículos teniendo en cuenta nuestra regla de depreciación y demás explicaciones que se hicieron en el capítulo de comercialización.

Vehículo	Valor del vehículo	Fecha de compra	Años a depreciar	Fecha de cierre del año fiscal	Años depreciados	Valor a depreciar por año
<b>C1</b>	\$ 25.000.000	1/12/2015	12	31/12/2018	3,08	\$ 2.083.333,33
<b>Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>						\$ 2.083.333,33

Teniendo en cuenta que el prestador debe presentar el análisis de costos en que incurrió para desarrollar las diferentes actividades durante el año fiscal inmediatamente anterior, vale mencionar que para este rubro en particular se reconoce el valor del vehículo depreciado en el año fiscal inmediatamente anterior y dividido en los años de vida útil que le queden.

Adicionalmente, en el rubro vehículos (ii) se deben incluir los costos asociados a impuestos y seguros del carro compactador, para el caso, este monto es de **\$208.333**; por lo cual el rubro ii asciende a = **\$2.291666,66**.



En cuanto al rubro iii tenemos:

Equipos menores	Valor del vehículo	Fecha de compra	Años a depreciar	Fecha de cierre del año fiscal	Años depreciados	Valor a depreciar por año
<b>Motocicleta</b>	\$ 8.950.000	15/12/2015	5	31/12/2018	3,05	\$ 1.790.000
<b>Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)</b>						\$ 1.790.000

Al igual que el rubro anterior, en **equipos menores (iii)** se deben incluir los costos asociados a impuestos y seguros del carro compactador, para el caso, este monto es de **\$179.000**; por lo cual el rubro iii asciende a = **\$1.969.000**

Con esta información y, a partir de la estructura de la tabla establecida en el Artículo 69, literal a, del Capítulo III del Título IV de la **Resolución CRA 853 de 2018**, estimamos la proporción del costos asignado a la actividad (**a\*b**); el cual se obtiene de multiplicar los costos totales en que el prestador incurrió al desarrollar las diferentes actividades de recolección y transporte durante el año fiscal inmediatamente anterior (**a**), y el porcentaje de tiempo de dedicación a esta actividad (**b**).



Rubro	Costo total pesos del año fiscal inmediatamente anterior (a)	Porcentaje del tiempo que dedica a la actividad (b)	Proporción del costo asignado a la actividad (a*b)
Personal	\$ 58.920.000	100%	\$ 58.920.000
Vehículos	\$ 2.291.666,66	100%	\$ 2.291.666,66
Equipos menores	\$ 1.969.000	100%	\$ 1.969.000
Combustibles	\$ 69.756.215	100%	\$ 69.756.215
Mantenimiento	\$ 34.127.091	100%	\$ 34.127.091
Parqueadero	\$ 7.200.000	100%	\$ 7.200.000
Peaje	\$ 10.512.000	100%	\$ 10.512.000
Transferencia	\$ 0	100%	\$ 0

Los porcentajes de dedicación de tiempo de los equipos menores y vehículo son el mismo del personal debido a que es el mismo personal quien usa tanto los equipos como los vehículos.

Ahora, debemos calcular el costo total (c), que corresponde al numerador de nuestra fórmula de CRT. En donde, además de los costos incurridos por el prestador en el año fiscal inmediatamente anterior asociados a la actividad, se reconocen las tasas de retorno (WACC), capital de trabajo y gastos administrativos:

$$\text{Costo total (c)} = ((i + iv + v + vi + vii + viii) * (1,1488)) + ((ii + ii) * 1,1474)$$

El valor de **1,1488** es un parámetro fijo que corresponde a la suma del rendimiento capital trabajo (**2,29%**) y el factor de gastos administrativos (**12,59%**); mientras que el valor de **1,1474** representa la tasa de descuento WACC (**14,74%**).

Para nuestro ejemplo, en el centro poblado rural de **Aculco**, el costo total (c) corresponde a:

$$\text{Costo total (c)} = ((\$58.920.000 + \$69.756.125 + \$34.127.091 + \$7.200.000 + \$10.512.000 + \$0) * (1,1488)) + ((\$2.291.666,66 + \$1.969.000) * 1,1474)$$

$$\text{Costo total (c)} = \$212.264.672,46 (\$ \text{ dic de 2018})^*$$

Finalmente, para el centro poblado rural de **Aculco** obtendremos precio máximo de CRT a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{CRT} = \frac{\text{Costo total (c)}}{(\text{Promedio mensual de ton. en el año anterior (d)} * 12)}$$

$$\text{CRT} = \frac{212.264.672,46}{(186,1 * 12)}$$

$$\text{CRT} = \$95.049,56 (\$ \text{ dic 2018/Ton/mes})$$



\* Dado que estamos partiendo de la información contable del año fiscal 2018, estos valores están expresados a pesos de diciembre de 2018. Valor que posteriormente deberá ser expresada a pesos de julio de 2018 para aplicar la metodología tarifaria como se explica en la sección de actualización.

$$\text{CRT pesos julio 2018} = \frac{\$95.049,56}{\left(\frac{100}{99,18}\right)}$$

$$\text{CRT} = \$94.270,15 (\$ \text{ julio 2018/Ton})$$

Con el fin de expresar todos los costos por actividad en los mismos términos, esto es a "**pesos de julio de 2018**", se toma el "**CRT por suscriptor mes (e)**" y lo dividimos entre el cociente del IPC de diciembre de 2018 (IPC=100) sobre el IPC de julio de 2018 (IPC=99,18). Se usa el mes de diciembre de 2018 por ser el cierre del año fiscal del ejemplo.

### 2.1.2. Cálculo del precio mínimo del CRT:

En lo que respecta al precio mínimo, este se calcula como un promedio ponderado de los costos incurridos para cada sitio de entrega de residuos (**CRTS**) con sus respectivas toneladas; adicionalmente, para el cálculo de este se contemplan el valor pagado por concepto de peajes de ida y vuelta al sitio de entrega de residuos en el año fiscal inmediatamente anterior (**CPE**) y el costo de transferencia y transporte a granel hasta el sitio de disposición final (**CEG**) si se usan estaciones de transferencia.

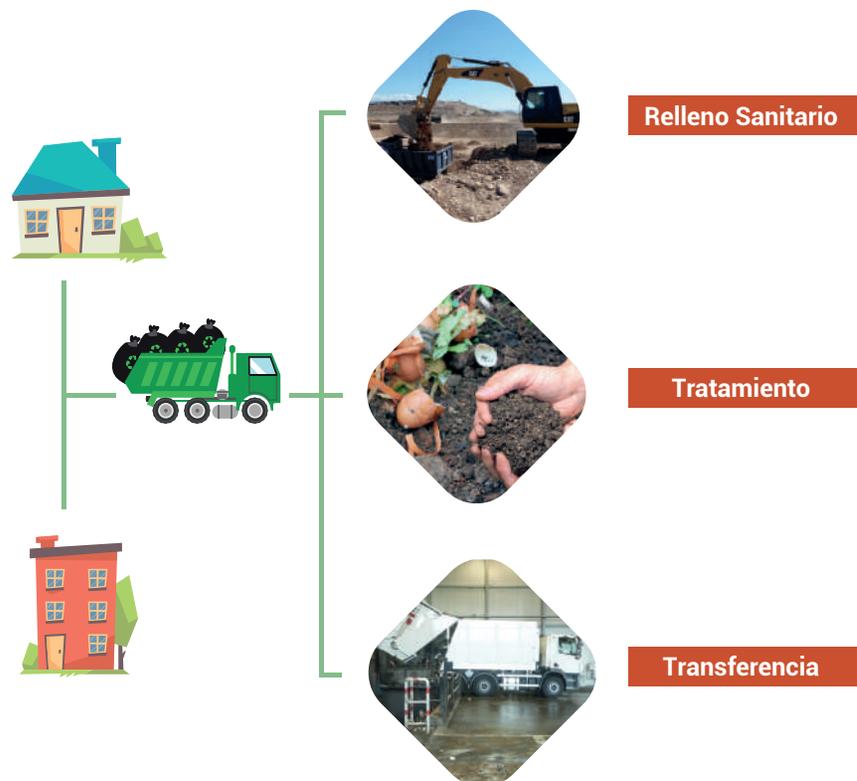
$$CRT = \frac{\sum_{s=1}^3 (CRTS_s * \overline{QRT}_s) + \overline{CPE}}{\sum_{s=1}^3 \overline{QRT}_s} + CEG$$

Donde cada variable corresponde a:

- CRT** : Costo de Recolección y Transporte por tonelada (pesos de julio de 2018/tonelada).
- CRTS<sub>s</sub>** : Costo de Recolección y Transporte adoptado por la persona prestadora para cada sitio de disposición final, estación de transferencia o tratamiento s utilizado para el manejo adecuado de los residuos sólidos, el cual corresponde a **\$62.624** por tonelada (pesos de julio de 2018/tonelada).
- CPE** : Promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior del valor pagado por concepto de los peajes de ida y vuelta, ubicados en el trayecto entre el centroide del **APS** y la entrada del sitio de disposición final, estación de transferencia o sitio de tratamiento (pesos de julio de 2018/mes).
- CEG** : Costo de transferencia y transporte a granel hasta el sitio de disposición final.
- QRT<sub>s</sub>** : Promedio mensual de toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados al sitio de disposición final, estación de transferencia o sitio de tratamiento.
- s** : Sitio de entrega de residuos sólidos, donde, **s** = {sitios de disposición final, estaciones de transferencia, sitios de tratamiento}.

#### SEÑOR PRESTADOR

*Todo residuo sólido no aprovechable recolectado deberá ser transportado a alguno de los tres posibles sitios de entrega permitidos (Relleno sanitario, estación de transferencia y/o planta de tratamiento).*



Para nuestro ejemplo, en el centro poblado rural de **Aculco** hubo aportes bajo condición, razón por la cual debemos realizar el respectivo cálculo de acuerdo con lo indicado en el artículo **70** de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Para el descuento debemos conocer la fracción del costo de capital aportado bajo condición (**fCK**), el cual se calcula con la siguiente fórmula:

$$fCK = \frac{VA_{CRT\_ABC}}{VA_{CRT}}$$

Donde cada variable corresponde a:

**fCK:** Fracción del Costo de Capital aportado bajo condición. El cual se calculará teniendo en cuenta:

**VA\_CRT\_ABC:** Valor del total de los activos aportados para la actividad de recolección y transporte (pesos de julio de 2018).

**VA\_CRT:** Valor del total de los activos para la actividad de recolección y transporte (pesos de julio de 2018), entiéndase esto como la suma de los activos con que se contaba previamente y los nuevos que le sean aportados.

Variable	Relleno Sanitario
<b>VA_CRT</b>	\$ 390.000.000
<b>VA_CRT_ABC</b>	\$ 365.000.000
<b>fCK</b>	93,59%

Conociendo el **fCK**, podemos estimar el **CRTS<sub>s</sub>** para cada sitio de entrega de residuos con la siguiente fórmula:

$$CRTS_{s\_ABC} = (1 - \rho * fCK) * CRTS_s$$

Donde cada variable corresponde a:

**CRTS<sub>s\\_ABC</sub>:** Costo de Recolección y Transporte de residuos sólidos con aporte bajo condición (pesos de julio de 2018/tonelada).

**CRTS<sub>s</sub>:** Costo de Recolección y Transporte de residuos sólidos mínimo, de conformidad con el que trata el literal b del artículo 46 de la presente resolución (pesos de julio de 2018/tonelada).

**p:** Proporción del costo total que corresponde a la adquisición de vehículos de recolección y transporte y/o activos asociados a esta actividad, estimado en el 18%.

Aplicando la formulación anterior, para cada uno de los sitios de entrega de residuos en el centro poblado rural de **Aculco**, el **CRTS<sub>s\\_ABC</sub>**, será:

Variables	Relleno Sanitario
<b>CRTS<sub>s</sub></b>	\$ 62.624
<b>p</b>	18%
<b>fCK</b>	93,59%
<b>CRTS<sub>s\_ABC</sub> (\$ julio 2018)</b>	\$ 52.074,24



Debemos tener en cuenta que el valor pagado por concepto de peajes de ida y vuelta al sitio de entrega de residuos en el año fiscal inmediatamente anterior (**CPE**) fue **\$868.817**; y el costo de transferencia y transporte a granel hasta el sitio de disposición final **CEG** fue **\$0**. Así, el **CRT** para el escenario mínimo sería:

$$CRT = \frac{\overbrace{(\$52.074,24 * 115,38)}^{CRT_s \text{ Relleno}} + \overbrace{(\$52.074,24 * 70,72)}^{CRT_s \text{ Compostaje}} + \overbrace{\$868.817}^{CPE}}{\underbrace{(115,38 + 70,72)}_{\sum_{s=1}^3 \overline{QRT}_s}} + 0$$

$$CRT = \$56.742,79 (\$ \text{ julio 2018/ton})$$

Así, el **CRT** será:

Escenario Máximo	$CRT = \$94.270,15 (\$ \text{ julio 2018/ton})$
Escenario Mínimo	$CRT = \$56.742,79 (\$ \text{ julio 2018/ton})$

En este punto hemos determinado el **CRT**.

$$CVNA = \overline{CRT} + \left( \frac{\overline{CDFT} * \overline{QRT} + \overline{CT} * \overline{QRO}}{\overline{QRT} + \overline{QRO}} \right)$$



## 2.2. Costo de disposición final total **CDFT**:

Ahora debemos calcular el **Costo de Disposición Final Total (CDFT)**. Para efecto, la persona prestadora del relleno sanitario podrá adoptar un precio que se encuentre dentro del rango definido entre el precio mínimo y máximo. Si la persona prestadora de recolección y transporte no opera el relleno sanitario, para calcular la tarifa se deberá trasladar el costo por tonelada que le cobre el respectivo operador del sitio de disposición final.

$$CDFT = \frac{\sum_{d=1}^u (CDFTD_d * \overline{QR}_d)}{\sum_{d=1}^u \overline{QR}_d}$$

Donde cada variable corresponde a:

**CDFT**: Costo de Disposición Final Total, el cual será igual al  $CDFTD_d$  cuando se dispone en un único sitio de disposición final d. Si se utiliza más de un sitio de disposición final, corresponde al promedio de los costos ( $CDFTD_d$ ) de estos, ponderado por las toneladas de residuos sólidos que se disponen en cada sitio de disposición final d (\$/tonelada).

$CDFTD_d$ : Costo por tonelada en el sitio de disposición final d, adoptado por la persona prestadora de disposición final entre el precio máximo y el precio mínimo (\$ de julio de 2018/tonelada).

$\overline{QR}_d$ : Promedio mensual de residuos sólidos que se disponen en el sitio de disposición final d (toneladas/mes).

**d**: Sitio de disposición final, donde,  $d = \{1, 2, 3, 4, \dots, u\}$ .

Para estimar el precio máximo del  $CDFTD_d$ , se tendrá en cuenta la función de costos de un relleno sanitario mecanizado reconocida hoy a través de la **Resolución CRA 720 de 2015**, así:

$$CDFTD_d = CDF_VU_d + CDF_PC_d + CTL_d$$

Donde cada variable corresponde a:

$CDF_VU_d$ : Costo de disposición final, durante la vida útil de Relleno Sanitario (pesos de julio de 2018/tonelada) ( $d$ ).

$CDF_PC_d$ : Costo de Disposición Final, durante la Post Clausura del Relleno Sanitario (pesos de julio de 2018/tonelada) ( $d$ ).

$CTL_d$ : Costo de Tratamiento de Lixiviados en el Relleno Sanitario (pesos de julio de 2018/toneladas).

Para obtener el  $CDFTD_d$  se debe tener en cuenta el promedio mensual de residuos sólidos ( $QRS_d$ ) que recibe en el sitio de disposición final y reemplazarlo en las fórmulas indicadas a continuación:

$$CDF_VU_d = \min \left\{ \left( 21.075 + \frac{149.630.621}{QRS_d} \right); 157.478 \right\}$$

$$CDF_PC_d = \min \left\{ \left( 272 + \frac{13.116.846}{QRS_d} \right); 6.962 \right\} * k_d$$

Para el cálculo del precio mínimo ( $CDFTD_d$ ) se aplicará la siguiente función de costos de un relleno sanitario semi-mecanizado que recibe hasta 300 toneladas de residuos sólidos al mes:

$$CDFTD_d = CDF_VU_d + CDF_PC_d$$

Donde cada variable corresponde a:

$CDF_VU_d$ : Costo de disposición final, durante la vida útil de Relleno Sanitario ( $d$ ).

$CDF_PC_d$ : Costo máximo a reconocer por tonelada, por período de la etapa de post clausura de diez (10) años, en el sitio de disposición final ( $d$ ) (pesos de julio de 2018/tonelada).

Se debe tener en cuenta el promedio mensual de residuos sólidos ( $QRS_d$ ) que recibe en el sitio de disposición final y reemplazarlo en las fórmulas indicadas a continuación con el fin de estimar el respectivo costo.

$$CDF_VU_d = \min \left\{ \left( 55.782 + \frac{4.508.728}{QRS_d} \right); 134.096 \right\}$$

$$CDF_PC_d = \min \left\{ \left( 1.339 + \frac{1.261.343}{QRS_d} \right); 23.249 \right\} * k_d$$

### ES IMPORTANTE

Que usted como prestador de la actividad de disposición final realice el cálculo correspondiente, de acuerdo con el tratamiento que le dé a los lixiviados en cumplimiento de la licencia ambiental.

El tratamiento de lixiviados corresponderá a alguno de los siguientes escenarios:

**Escenario 1:** Remoción de sólidos suspendidos y materia orgánica.

**Escenario 2:** Remoción de sólidos suspendidos, materia orgánica y nitrógeno.

**Escenario 3:** Remoción de sólidos suspendidos, materia orgánica, sustancias inorgánicas y compuestos orgánicos.

**Escenario 4:** Remoción de sólidos suspendidos, materia orgánica, nitrógeno, sustancias inorgánicas y compuestos orgánicos.

**NOTA:** En el caso en que por autorización de la Autoridad Ambiental sólo se realice recirculación de lixiviados, el costo máximo será de **\$2.824** por  $m^3$  recirculado.

Para más información sobre el cálculo del  $CTL_d$  consulte el artículo 48 del Capítulo V del Título III de la **Resolución CRA 853 de 2018**.



En resumen, el Costo de Disposición Final Total de los Residuos Sólidos (**CDFTD**) se obtiene al adoptar un precio dentro del rango calculado según la tabla resumen que mostramos a continuación.

**Precio máximo del rango**

$$CDFTD_d = CDF\_VU_d + CDF\_PC_d + CTL_d$$

$$CDF\_VU_d = \min \left\{ \left( 21.075 + \frac{149.630.621}{QRS_d} \right); 157.478 \right\}$$

$$CDF\_PC_d = \min \left\{ \left( 272 + \frac{13.116.846}{QRS_d} \right); 6.962 \right\} * k_d$$

**CTL = según objetivo de tratamiento**

**Precio mínimo del rango**

$$CDFTD_d = CDF\_VU_d + CDF\_PC_d$$

$$CDF\_VU_d = \min \left\{ \left( 55.782 + \frac{4.508.728}{QRS_d} \right); 134.096 \right\}$$

$$CDF\_PC_d = \min \left\{ \left( 1.339 + \frac{1.261.343}{QRS_d} \right); 23.249 \right\} * k_d$$

Quando una entidad pública realice aportes bajo condición sobre el valor total o parcial de los activos asociados a la actividad de disposición final, deberá realizar un descuento en el **CDF<sub>d</sub>** adoptado de manera que no se cobre vía tarifa al usuario el valor de adquisición de éstos. Lo anterior acorde con lo establecido en el artículo 51 de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

En nuestro ejemplo, la persona prestadora de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables del centro poblado rural de **Aculco** no es la operadora del relleno sanitario, pero dispone de los residuos en el Relleno Sanitario Liempiesito el cual calculó un **CDFTD<sub>d</sub>** de **\$36.850/ton** (\$ julio de 2018).

En el evento en que se deban incorporar incentivos tales como el **valor del incentivo al aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos -VIAT**, recuerde que acorde con lo definido en el Decreto **2412 de 2018**, este solo se habilita cuando en el **PGIRS** adoptado por el municipio o distrito hayan definido proyectos de aprovechamiento viables.

En el caso en que haya lugar a este incentivo, el **CDF** para el siguiente ejemplo sería:

$$CDF (VIAT) = (CDF + VIAT)$$

$$CDF = \$36.949,24 (\$/julio/2019)$$

$$VIAT (\$/Ton) = SMMLV * 0,8\%$$

$$VIAT (\$/Ton) = 828.116 * 0,8\% = 6.624,93$$

$$CDF (VIAT) = \$43.574,17 (\$/jul/2019)$$

En este punto hemos determinado el **CRT** y **CDFT** de nuestra fórmula del costo variable de residuos no aprovechables (**CVNA**):

$$CVNA = CRT + \left( \frac{CDFT * QRT + CT * QRO}{QRT + QRO} \right)$$

### 2.3. Costo de Tratamiento CT:

El **CT** está determinado por una función de mínimo costo, es decir, que usted como prestador de esta actividad deberá escoger el menor de los dos valores separados por punto y coma de la fórmula planteada en el artículo **77** de la **Resolución CRA 853 de 2018**. Así, usted deberá elegir el costo mínimo entre los **\$146.307** por tonelada, y la aplicación de la fórmula, es decir,  **$80.248 + \frac{2.152.111}{QRO}$** . Para la aplicación de la fórmula lo único que necesita saber es el promedio mensual de residuos orgánicos biodegradables recibidos en la planta de tratamiento (**QRO**) como se muestra a continuación:

$$CT = \min \left\{ \left( 80.248 + \frac{2.152.111}{QRO} \right); 146.307 \right\}$$

Donde cada variable corresponde a:

**CT**: Costo máximo a reconocer por tonelada, por vida útil de 30 años, en la planta de tratamiento (\$ julio de 2018/tonelada).

**min**: Función que exige escoger el menor de los dos valores separados por punto y coma.

**QRO**: Promedio mensual de residuos orgánicos biodegradables que se reciben en la planta de tratamiento (toneladas/mes).

Cuando una entidad pública realice aportes bajo condición sobre el valor total o parcial de los activos asociados a la actividad de tratamiento, deberá realizar un descuento en el **CT** adoptado de manera que no se cobre vía tarifa al usuario el valor de adquisición de estos. Lo anterior, acorde con lo establecido en el artículo **78** de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Una vez tenemos claro lo que se necesita para el cálculo del **CT**, lo primero que debemos saber cómo prestadores de la actividad de tratamiento es el promedio anual de residuos tratados en nuestra planta, para ello se requiere la relación del promedio mensual de toneladas:

Mes	Toneladas mensuales planta de tratamiento
Enero	71,16
Febrero	71,08
Marzo	71
Abril	70,92
Mayo	70,84
Junio	70,76
Julio	70,68
Agosto	70,6
Septiembre	70,52
Octubre	70,43
Noviembre	70,35
Diciembre	70,27
Promedio	70,72



A continuación, debemos reemplazar el promedio de **40,62** toneladas en la fórmula de **CT**:

$$CT = \min \left\{ \left( 80.248 + \frac{2.152.111}{70,72} \right); 146.307 \right\}$$

$$= \$110.679,43$$

Como la función exige escoger el menor de los dos valores separados por punto y coma, el valor a cobrar en este caso sería de **\$110.679,43** (\$ de julio de 2018/tonelada).

#### TENGA EN CUENTA

Si las personas prestadoras de la actividad de tratamiento no están cumpliendo con la obligación de contar con báscula de pesaje en la planta, el valor del **CT** definido será igual a cero (0). Los residuos sólidos que serán objeto de tratamiento deberán ser recolectados y transportados por rutas de recolección selectiva, en concordancia con lo establecido en el artículo **2.3.2.2.3.26** del Decreto **1077** de **2015**.

En este punto hemos determinado el **CRT**, **CT** y **CDFT** de nuestra fórmula **CVNA**:

$$CVNA = CRT + \left( \frac{CDFT * QRT + CT * QRO}{QRT + QRO} \right)$$

Como ya contamos con todas las variables, podemos calcular para el centro poblado rural de **Aculco** el **CVNA**, tanto para el escenario máximo como mínimo:

#### Escenario Máximo

$$CVNA = 94.270,15 + \left( \frac{36.850 * 115,38 + 110.679,43 * 70,72}{115,38 + 70,72} \right)$$

$$CVNA = 159.176,13 (\$ \text{ julio de 2018/ton})$$

#### Escenario Mínimo

$$CVNA = 56.742,79 + \left( \frac{36.850 * 115,38 + 110.679,43 * 70,72}{115,38 + 70,72} \right)$$

$$CVNA = 121.648,77 (\$ \text{ julio de 2018/ton})$$





### 3. Cargo variable por Toneladas de Residuos Efectivamente Aprovechados aprovechamiento (CVA)

#### Escenario Máximo

$$VBA = (94.270,15 + 36.850) * (1 - 0\%)$$

$$VBA = 131.120,15 (\$ julio de 2018)$$

#### Escenario Mínimo

$$VBA = (56.742,79 + 36.850) * (1 - 0\%)$$

$$VBA = 93.592,79 (\$ julio de 2018)$$



Para más información consultar el artículo 79 de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

#### ¿Qué llevamos hasta el momento?

Hasta este punto de la guía tenemos calculado: **i)** el Cargo fijo por suscriptor para los escenarios máximo y mínimo; **ii)** el Costo Variable por tonelada de Residuos Sólidos no Aprovechables para los escenarios máximo y mínimo; y, **iii)** el Costo Variable por tonelada de Residuos Aprovechables; todos a pesos de julio de 2018.

$$TFS_u = (CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)) * (1 \pm FCS_u)$$



Sin embargo, como la tarifa se establece por suscriptor, debemos transformar los cargos variables expresados por tonelada, a cargo variable por suscriptor. Para ello, se calculan las variables **TRN** y **TRA**, que representan las toneladas de residuos por suscriptor.

El **CVA** es que se calcula como la suma del costo de recolección y transporte y el costo de disposición final, y cuando haya lugar a ello, se podrá aplicar un descuento por separación en la fuente (**DINC**) que puede ser de hasta el **4%** sobre el valor resultante de aprovechamiento, acorde con la siguiente fórmula:

$$CVA = VBA = (CRT + CDF) * (1 - DINC)$$

Donde cada variable corresponde a:

**VBA:** Valor Base de Remuneración de Aprovechamiento (\$ julio de 2018/tonelada).

**CRT<sub>i</sub>:** Costo Promedio de Recolección y Transporte de las personas prestadoras de residuos sólidos no aprovechables (\$ julio de 2018/tonelada).

**CDF<sub>i</sub>:** Costo Promedio de Disposición Final de las personas prestadoras de residuos sólidos no aprovechables en el centro poblado rural (\$ julio de 2018/tonelada).

**DINC:** Incentivo a la separación en la fuente que se otorgará como un descuento de hasta el cuatro por ciento (4%) de conformidad con lo establecido en el Decreto 1077 de 2015, modificado y adicionado por el Decreto 596 de 2016, o aquel que lo modifique, adicione, sustituya o aclare.

Ahora, para el caso del centro poblado rural de **Aculco**, como solo hay un prestador de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables, se debe sumar el costo de recolección y disposición final y restarle el porcentaje de descuento por separación en la fuente que para este caso es **0%**, toda vez la macrorruta de recolección selectiva presenta más del **20%** de los rechazos.



## 4. Residuos por suscriptor



### 4.1. Toneladas de residuos no aprovechables por suscriptor mes – *TRN*:

El *TRN* está determinado por algunas variables que ya hemos venido calculando; por ejemplo, necesitamos saber el promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior de toneladas de residuos sólidos no aprovechables transportados y recolectados, el promedio de suscriptores, entre otras. A continuación, tenemos la fórmula y la descripción de las variables:

$$TRN = \frac{\sum_{s=1}^3 \overline{QRT}_s - \sum_{i=1}^I TFN_i}{\bar{N} - \overline{ND} - \overline{NA}}$$

La Ley **142** de **1994** por la cual se establece el Régimen de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, establece en su artículo **146** que la empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor.

Por ello, el precio (tarifa) para el usuario depende de los componentes de costos que contemplan las fórmulas tarifarias y de la cantidad de residuos que se recojan para su adecuada disposición y/o efectivo aprovechamiento. Para el efecto, cuando las condiciones técnicas lo permitan, por solicitud del prestador o el suscriptor, se podrá realizar una medición (aforo) de los residuos entregados para recolección y transporte, ya sea de residuos aprovechables o no aprovechables; caso en el cual, la tarifa final será estimada con la producción identificada para el usuario.

Para los demás suscriptores la metodología tarifaria, contenida en la **Resolución CRA 853 de 2018**, establece dos fórmulas para distribuir todos los residuos recolectados entre los suscriptores no aforados:

Donde cada variable corresponde a:

- TFN<sub>i</sub>* : Toneladas de residuos sólidos no aprovechables aforadas por suscriptor (suscriptores/mes).
- QRT<sub>s</sub>* : Promedio mensual de toneladas transportadas y recolectadas de residuos sólidos no aprovechables a disposición final (toneladas/mes).
- N̄* : Promedio mensual del número de suscriptores totales del **APS** (suscriptores/mes).
- ND̄* : Promedio mensual del número de suscriptores de inmuebles desocupados del **APS** (suscriptores/mes).
- NĀ* : Promedio mensual del número de suscriptores aforados de no aprovechables del **APS** (suscriptores/mes).

Cuando un suscriptor cuente con aforo de residuos no aprovechables (ordinario, extraordinario o permanente), la variable **TRN** cambiará por **TFN<sub>i</sub>**, (toneladas de residuos sólidos no aprovechables aforadas para el suscriptor i).

#### 4.2 Toneladas de residuos aprovechadas por suscriptor mes – TRA:

El **TRA** empleará información promedio mensual del año fiscal inmediatamente anterior de suscriptores (totales, desocupados y aforados de aprovechamiento) de todo el centro poblado rural y, la cantidad de residuos efectivamente aprovechados en el periodo a facturar:



$$TRA = \frac{Qea - \sum_{i=1}^I TFA_i}{\overline{NT} - \overline{NTD} - \overline{NTA}}$$

Donde cada variable corresponde a:

**Qea** : Toneladas de residuos efectivamente aprovechados del periodo de facturación en el centro poblado rural (toneladas/mes).

$\overline{NT}$  : Promedio mensual del número de suscriptores totales del centro poblado rural (suscriptores/mes).

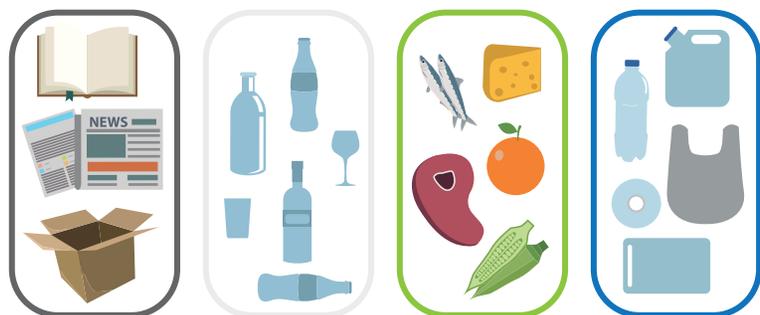
$\overline{NTD}$  : Promedio mensual del número de suscriptores de inmuebles desocupados del del centro poblado rural (suscriptores/mes).

$\overline{NTA}$  : Promedio mensual del número de suscriptores aforados de aprovechamiento del centro poblado rural (suscriptores/mes).

**TFA<sub>i</sub>** : Toneladas de Residuos efectivamente aprovechados aforadas por suscriptor i, en el periodo de facturación (toneladas/suscriptor-mes).

#### TENGA EN CUENTA

Cuando el prestador **NO** realice aforos permanentes, el cálculo del **TRN** y **TRA** no varía durante el periodo de julio a junio de cada año; no obstante, si realiza aforo permanente, el **TRN** y **TRA** cambiarán en cada periodo de facturación. Lo anterior significa que la tarifa por suscriptor cambia cada mes.



Para nuestro ejemplo del centro poblado rural de **Aculco**, tenemos los siguientes **TRN** y **TRA**:

Parámetro	Promedio mensual del año fiscal	Periodo de facturación (julio de 2019)
$\overline{QRT}_s$	186,1	
$TFN_i$	0	
$\overline{N}$	2.629	
$\overline{ND}$	0	
$\overline{NA}$	0	
$Q_{ea}$		4,7*
$TFA_i$	0	
$\overline{NT}$	2.629	
$\overline{NTD}$	0	
$\overline{NTA}$	0	

\* La variable  $Q_{ea}$  cambia periodo a periodo de facturación dependiendo de las toneladas efectivamente aprovechadas registradas al **SUI** por parte de los prestadores de la actividad. Para nuestro ejemplo, el reporte de información para el periodo de facturación de julio de 2019 proviene de:



Asociación	jul-19
1	2,1
2	2,6
$\Sigma$	4,7



Con la anterior información podemos calcular las toneladas que en promedio produce un usuario residencial:

**TRN**

$$TRN = \frac{186,1 - 0}{2.629 - 0 - 0}$$

$$TRN = 0,071$$

**TRA**

$$TRA = \frac{4,7 - 0}{2.629 - 0 - 0}$$

$$TRA = 0,0018$$

Con esta información tenemos las herramientas suficientes para calcular la tarifa final por tipo de usuario y estrato, veamos cómo hacerlo.



## 5. Tarifa final por suscriptor

$$TFS_u = (CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)) * (1 \pm FCS_u)$$

Hasta acá contamos con todos los cargos de prestación del servicio público de aseo (**CVNA**, **CVA** y **CFT**), así como la generación de residuos aprovechables (**TRA**) y no aprovechables por suscriptor (**TRN**).

Para estimar la tarifa final por suscriptor, solo nos hace falta conocer el factor de subsidios y contribuciones (**FCS**) que se deben aplicar a cada uno de los usuarios según el tipo de estrato (**u**) en el que se encuentre.

### ¿Quién establece los subsidios y contribuciones?

La Ley **142** de **1994** estableció que el servicio público de aseo debe tener un esquema de solidaridad mediante subsidios cruzados; en donde las personas de menores ingresos (estratos **1**, **2** y, eventualmente, **3**) reciban un subsidio por parte del ente territorial, que se refleja en un menor valor a pagar por el servicio, y las personas de mayores recursos (estratos **5** y **6**) y los industriales y comerciales tienen en su factura un mayor valor, producto de una contribución. El estrato **4** y los establecimientos oficiales no tienen subsidio ni contribución.

Para ello, los alcaldes y el concejo municipal deben tomar las medidas que a cada uno correspondan, para garantizar en el presupuesto municipal los recursos necesarios para subsidiar a los usuarios de menores recursos, en concordancia con lo establecido por la Ley **142** de **1994** y los topes determinados por el artículo **125** de la Ley **1450** de **2011**.

Porcentajes máximos de subsidio (Artículo 125 de la Ley 1450 de 2011)	
Estratos	Porcentaje subsidio
1	70%
2	40%
3	15%

Porcentajes mínimos de subsidio (Artículo 125 de la Ley 1450 de 2011)	
Estratos	Porcentaje subsidio
5	50%
6	60%
Comerciales	50%
Industriales	30%

Es de recordar que los porcentajes son aprobados por los Concejos Municipales.

*Para más información sobre este tema, puede consultar la Guía del MVCT para el uso y destinación de recursos del sistema general de participaciones para agua potable y saneamiento básico (Subsidios e inversiones).*

Para nuestro ejemplo, el centro poblado rural **Aculco** tiene un acuerdo del Concejo Municipal que estableció el siguiente porcentaje de subsidios y contribuciones según estrato, acorde con los topes establecidos por la Ley:

Estrato	Subsidios y contribuciones	(1 ± FCS <sub>u</sub> )
Estrato 1	-70%	0,3
Estrato 2	-40%	0,6
Estrato 3	-15%	0,85
Estrato 4	0%	1
Estrato 5	50%	0,5
Estrato 6	60%	0,4



Así las cosas, reemplazando todos los valores en la fórmula principal para la estimación de la tarifa por suscriptor, tendremos las siguientes tarifas por estrato para el centro poblado rural de **Aculco**:

$$TFS_u = (CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)) * (1 \pm FCS_u)$$

### Escenario en el cual se adoptan todos los costos máximos (\$/julio/2018)

Máximo (\$/julio/2018)	Estrato Tarifa máx. 2018 Residencia
<b>CFT</b> \$ 3.117,34	<b>Estrato 1</b> \$ 4.396,46
<b>CVNA</b> \$ 159.176,13	<b>Estrato 2</b> \$ 8.792,92
<b>CVA</b> \$ 131.120,15	<b>Estrato 3</b> \$ 12.456,63
<b>TRN</b> 0,071	<b>Estrato 4</b> \$ 14.654,86
<b>TRA</b> 0,0018	<b>Estrato 5</b> \$ 21.982,29
	<b>Estrato 6</b> \$ 23.447,78

### Escenario en el cual se adoptan todos los costos mínimos (\$/julio/2018)

Mínimo (\$/julio/2018)	Estrato Tarifa mín. 2018 Residencia
<b>CFT</b> \$ 2.759,66	<b>Estrato 1</b> \$ 3.469,56
<b>CVNA</b> \$ 121.648,77	<b>Estrato 2</b> \$ 6.939,11
<b>CVA</b> \$ 93.592,79	<b>Estrato 3</b> \$ 9.830,41
<b>TRN</b> 0,071	<b>Estrato 4</b> \$ 11.565,19
<b>TRA</b> 0,0018	<b>Estrato 5</b> \$ 17.347,78
	<b>Estrato 6</b> \$ 18.504,30

### ¿Cómo se actualizan las tarifas?

Una vez calculada la tarifa por suscriptor a precios de julio de 2018, es necesario actualizar cada uno de los costos que la componen a precios del mes en el cual se aplicará por **primera vez** esta nueva metodología tarifaria en la factura a los suscriptores. Para ello, pueden existir dos alternativas de cálculo dependiendo de si la persona prestadora de recolección y transporte opera o no el relleno sanitario.

En el primero de los casos, es decir, cuando la persona prestadora de recolección y transporte de residuos no aprovechables opera el relleno sanitario y este hace parte del ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 853 de 2018**, se podrá actualizar directamente la tarifa final del suscriptor (**TFS**) con el factor de actualización (**FA<sub>IPC</sub>**) resultante de la variación en el Índice de Precios al Consumidor **IPC** reportado por el **DANE**, así:

$$FA_{IPC} = \frac{IPC_i}{IPC_{i-1}}$$

Donde cada variable corresponde a:

**IPC<sub>i</sub>**: **IPC** reportado por el **DANE** en el mes seleccionado por la persona prestadora, para efectos de realizar la actualización por concepto de **IPC** (primer mes de aplicación de las nuevas tarifas).

**IPC<sub>i-1</sub>**: **IPC** reportado por el **DANE** correspondiente al último mes en el cual se realizó la actualización por concepto de **IPC** o aquel que la persona prestadora seleccione como mes base para la actualización, el cual no podrá ser anterior al momento en el que se aplicó la última actualización o indexación de costos.



En nuestro ejemplo, asumiremos que en el centro poblado rural de **Aculco** se liquidarán por primera vez las tarifas con la nueva metodología en el mes de julio de 2019. Así, al consultar el **IPC** de julio de 2018 a Julio de 2019 tenemos:

Mes / Año	2018	2019
Enero		100,6
Febrero		101,2
Marzo		101,6
Abril		102,1
Mayo		102,4
Junio		102,7
Julio	99,2	102,9
Agosto	99,3	
Septiembre	99,5	
Octubre	99,6	
Noviembre	99,7	
Diciembre	100	

La información de los índices para actualización puede ser descargada de la página de la **CRA** o del **DANE**. <http://www.cra.gov.co/seccion/indices-para-el-calculo-de-los-factores-de-actualizacion-de-tarifas.html>

Por lo tanto, el factor de actualización será:

$$FA_{IPC} = \frac{IPC_i}{IPC_{i-1}} = \frac{102,94}{99,18} = 1,0379$$

**NOTA:** Según lo establecido en el párrafo del artículo 57 de la Resolución CRA 853 de 2018, el valor del  $FA_{IPC}$  debe ser redondeado a 4 decimales.

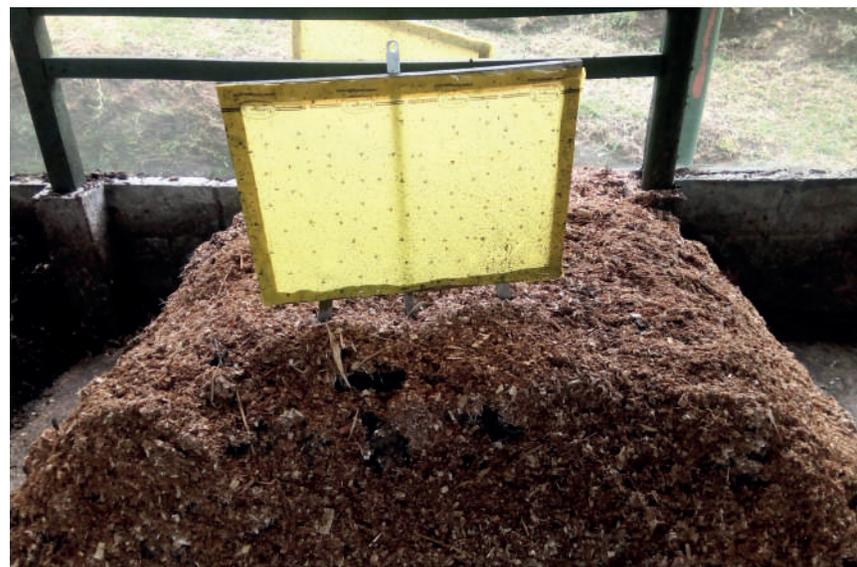
La **TFS** a pesos de julio de 2018, lo multiplicamos por dicho factor y así obtendremos las **TFS** a pesos de julio de 2019:

$$TFS(\$ \text{ Julio } 2019) = TFS (\$ \text{ julio } 2018) * FA_{IPC}$$

Estrato	Subsidio (-) Contribución (+)	Tarifa Julio 2019 escenario Máximo	Tarifa Julio 2019 escenario Mínimo
Estrato 1	-70%	\$ 4.563,13	\$ 3.601,09
Estrato 2	-40%	\$ 9.126,26	\$ 7.202,18
Estrato 3	-15%	\$ 12.928,87	\$10,203,09
Estrato 4	0%	\$ 15.210,44	\$ 12.003,63
Estrato 5	50%	\$ 22.815,66	\$ 18.005,45
Estrato 6	60%	\$ 24.336,70	\$ 19.205,82

En el **segundo de los casos**, es decir, cuando la persona prestadora de recolección y transporte de residuos no aprovechables no opera el relleno sanitario, se deberá actualizar de manera separada cada uno de los costos, con excepción del **CDFT**, con el factor de actualización ( $FA_{IPC}$ ) para posteriormente volver a estimar la tarifa final del suscriptor (**TFS**).

Exceptuamos el **CDFT**, pues para este caso, según lo establecido en el artículo 4 de la **Resolución CRA 853 de 2018**, la adopción del costo tarifario será responsabilidad de la persona prestadora de la actividad de disposición final. Por tanto, será dicha persona prestadora la encargada de actualizar el **CDFT**.



Es así como, para la respectiva actualización, tomamos el costo por cada actividad y lo multiplicamos por el cociente del índice de julio de 2019 y el índice de julio de 2018. A continuación, se presenta un ejemplo para el **CCS**:

$$CCS (\$ \text{ julio 2019}) = CCS (\$ \text{ julio 2018}) * FA_{IPC}$$

$$CCS (\$ \text{ julio 2019}) = \$1.579,9 * 1,0379$$

$$CCS(\$ \text{ julio 2019}) = \$ 1.639,80$$

**NOTA:** Cuando se disponga los residuos sólidos en un relleno sanitario que haga parte del ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720 de 2015**, tenga en cuenta que el índice de actualización es el **IOEXP** de conformidad con el artículo **37** de la resolución *ibídem*.

### ¿Cada cuánto tiempo se deben actualizar las tarifas?

De acuerdo con el artículo **125** de la Ley **142** de **1994**, las personas prestadoras podrán actualizar las tarifas que cobran a sus suscriptores cada que se presente una variación de, por lo menos, un **3%** en el **IPC**.

**NOTA:** Cada vez que se produzca este reajuste de tarifas, los prestadores están obligados a informar los nuevos valores a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y a esta Comisión de Regulación, además, deben publicarlas por una sola vez en un periódico que circule en los municipios en donde se presta el servicio, o en uno de circulación nacional.

Con la aplicación de este procedimiento, podemos decir que tenemos todas las herramientas para calcular y actualizar la tarifa final a cobrar a cada usuario residencial de nuestro centro poblado rural.



Tenga en cuenta que la metodología tarifaria que se adopta mediante esta Resolución es la de costo medio, integrada por técnicas regulatorias de precio techo y costo de referencia; lo cual implica que la Entidad Tarifaria Local podrá adoptar un precio que se encuentre dentro del rango definido para cada segmento o esquema de prestación. Adicionalmente, la Entidad Tarifaria Local podrá adoptar un valor dentro del rango de precios permitidos en la presente Resolución diferente al adoptado inicialmente, para lo cual deberá dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en la sección **5.1.2** de la **Resolución CRA 151 de 2001**, es decir:

- Una vez, el prestador cuente con la aprobación por parte de la entidad tarifaria local deberá, en un máximo de 15 días calendario, informar a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (**SSDP**), a la **CRA** y a los usuarios.
- Trascurridos **15** días hábiles después de informar, podrá aplicar las nuevas tarifas.

Para más información por favor consulte la **Resolución CRA 853 de 2018** o el documento de trabajo que están publicados en nuestra página web [www.cra.gov.co](http://www.cra.gov.co) o comuníquese con las líneas de atención e información.

## Distribución de los ingresos derivados de la facturación de la actividad de aprovechamiento.

En la guía calculamos cuánto debe pagar un usuario residencial por la prestación del servicio público de aseo. Sin embargo, no todos los recursos derivados de la tarifa se destinan a los prestadores responsables de la actividad de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables.

En nuestro ejemplo hemos planteado que en el centro poblado rural hay dos personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento correspondientes a organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización, que cuentan con el **Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos (RUPS)** y han certificado la cantidad de toneladas de residuos efectivamente aprovechados en el **SUI**; por ende, se debe facturar la actividad de aprovechamiento del centro poblado rural en la tarifa del servicio público de aseo y los recursos recaudados deben ser trasladados de acuerdo con lo establecido en el Decreto **596** de **2016**, compilado en el Decreto **1077** de **2015**.

En ese orden de ideas, a continuación, se explica la forma en que se calculan los ingresos derivados de la prestación de la actividad de aprovechamiento (**VBA**), así como la forma en que se deben distribuir dichos recursos.

Para dicha estimación, partiremos del **VBA** estimado en la sección **3** del escenario mínimo así:

Escenario	VBA	Porcentaje de eficiencia en el recaudo	$Q_{ea}$
Mínimo	\$ 97.140,97	95%	4,7

Para este ejemplo asumimos un **95%** de eficiencia del recaudo; no obstante, esto lo debe indicar el responsable de recolección de residuos sólidos no aprovechables. Frente a esta situación, dado que no siempre se va a distribuir el 100% de los recursos en el periodo de facturación, los recursos de cartera morosa deben gestionarse de acuerdo con lo establecido en los **ARTICULOS 2.3.2.5.2.3.5.** y **2.3.2.5.2.3.6.** del Decreto **1077** de **2015**.

A partir de las toneladas que cada prestador de aprovechamiento reportó al **SUI** para el periodo de facturación de julio de **2019** y el promedio de eficiencia de recaudo (**95%**), podemos determinar los recursos recaudados por el **VBA** y la cartera pendiente o morosa que pertenecería a cada prestador de la actividad.

### 1. Recursos Facturados:

$$\text{Recursos facturados} = Q_{eaj} * VBA$$

### 2. Recursos Recaudados:

$$\text{Recursos recaudados} = \text{Recursos facturados} * \% \text{ Eficiencia de Recaudo}$$

### 3. Cartera Morosa

$$\text{Cartera morosa} = \text{Recursos facturados} - \text{Recursos recaudados}$$

Para nuestro ejemplo, en el periodo de facturación de julio de **2019**, la primera persona prestadora de aprovechamiento reporto al **SUI** un  $Q_{eaj}$  de **2,1**, y la segunda persona prestadora registro un  $Q_{eaj}$  de **2,6**. Los recursos facturados, recaudados y la cartera morosa se presenta en la siguiente tabla:



Asociación	Toneladas mes	VBA	Ingresos facturados	Ingresos recaudados	Cartera morosa
1	2,1	\$ 97.140,97	\$ 203.996,04	\$ 193.796,24	\$ 10.199,80
2	2,6	\$ 97.140,97	\$ 252.566,52	\$ 239.938,19	\$ 12.628,33
			\$ 456.562,56	\$ 433.734,43	\$ 22.828,13

La distribución de los recursos derivados de la comercialización, entre los diferentes prestadores de la actividad de aprovechamiento, se realiza de acuerdo con las toneladas efectivamente aprovechadas por cada uno de ellos. Para el efecto, la resolución nos indica en su artículo **16** la forma de distribución aplicando la siguiente fórmula:

$$RNA_j = RCCS_{NA} * \frac{\text{IncrementoCCS} * 59\%}{1 + \text{IncrementoCCS}} * \left( \frac{Q_{ej}}{[\sum_{j=1}^n (Q_{ej})]} \right)$$

Donde cada variable corresponde a:

- RNA<sub>j</sub>**: Recursos provenientes del recaudo por concepto del **CCS** para la persona prestadora de aprovechamiento **j** en el municipio, asociado al recaudo mensual por **CCS** de aprovechamiento de los suscriptores no aforados en el **APS** de la persona prestadora de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables (pesos/mes).
- RCCS<sub>NA</sub>**: Recaudo mensual proveniente de los suscriptores no aforados, por concepto del costo de comercialización del servicio público de aseo en el **APS** de las personas prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables.
- Q<sub>ej</sub>**: Toneladas de residuos efectivamente aprovechados no aforados por la persona prestadora de aprovechamiento **j** del periodo de facturación en el municipio (toneladas/mes).
- j**: Número de personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el municipio donde **j** = {1, 2, 3, 4, ..., n}.

Aprendamos a calcular el **RNA<sub>j</sub>** a partir de los tres componentes que referenciamos en la fórmula anterior:

**I. RCCS<sub>NA</sub>**

Acorde con la formulación, necesitamos conocer los siguientes valores:

- **CCS.**
- **Suscriptores del periodo de facturación.**
- **Porcentaje de eficiencia en el recaudo.**

CCS (\$/jul/2019)	Suscriptores periodo de facturación: julio 2019	Porcentaje de eficiencia de recaudo
\$ 1.639,80	2.635	95%

La variable **RCCS<sub>NA</sub>** representa el recaudo mensual proveniente de los suscriptores no aforados por concepto del costo de comercialización y se calcula multiplicando la cantidad de suscriptores por el respectivo costo de comercialización y por el porcentaje de eficiencia de recaudo:

$$\text{Recursos recaudados} = \text{Recursos facturados} * \% \text{Eficiencia de Recaudo}$$

$$RCCS_{NA} = (\$1.639,8/\text{mes} * 2.635 \text{ suscriptores}) * 95\%$$

$$RCCS_{NA} = \$4.104.829,35/\text{mes}$$

**II. Teniendo el cálculo del RCCS<sub>NA</sub> procedemos a calcular la segunda parte de la ecuación, es decir:**

$$\frac{\text{IncrementoCCS} * 59\%}{1 + \text{IncrementoCCS}}$$



Para determinar el incremento del **CCS** se desarrolló una función de mínimo valor en la cual se debe escoger entre **37%** o el resultado de una regresión lineal simple.

Una vez tenemos claro cómo se distribuyen los recursos del **VBA**, podemos continuar con la distribución de ingresos, pero esta vez por concepto del incremento del **CCS**.

El resultado de lo anterior es:

$$\text{Incremento CCS} = \min[37\%; (1,9733 * B - 0,0263)]$$

Para el caso de nuestro ejemplo, en el centro poblado rural de **Aculco**, tal como vimos en el punto 1.1 de esta guía, tenemos que en el período de facturación efectivamente se aprovecharon 4,7 ton/mes, y en promedio se dispusieron en el relleno sanitario 115,38 ton/mes de residuos sólidos. Por lo tanto, nuestro **B** será igual a 115,38  $\left[\left(\frac{4,7}{115,38+4,7}\right)\right]$  y el incremento del **CCS** será igual al **10,00%** así:

$$\text{Incremento CCS} = \min\left[37\%; \left(1,9733 * \left[\frac{4,77}{115,38 + 4,7}\right] - 0,0263\right)\right]$$

$$\text{Incremento CCS} = 5,07\%$$

Reemplazando este incremento de **CCS** en la parte **II** de la fórmula de **RNA<sub>j</sub>**, tenemos:

$$\frac{5,07\% * 59\%}{1 + 5,07\%} = 5,07\%$$

**III. Ahora, debemos distribuir los recursos de comercialización asegurando que las personas prestadoras de aprovechamiento reciban los recursos recaudados conforme la cantidad de toneladas que aprovecharon durante el período, de la siguiente manera:**

$$\left(\frac{Q_{eaj}}{\left[\sum_{j=1}^n (Q_{eaj})\right]}\right)$$

Para nuestro ejemplo, en centro poblado rural de **Aculco** tenemos:

Asociación	Julio
1	2,1
2	2,6
Σ	4,7



Para la estimación del paso **III** del **RNA<sub>j</sub>**, debemos partir de los pasos **I** y **II**. Por ejemplo, los \$59.549 pesos que le corresponden a la persona prestadora 1 se derivan de multiplicar **I\*II**, es decir, **\$4.104.829,35\*5,07% = \$116.862,82**. Estos **\$116.862,82** se deben multiplicar por la relación  $\left(\frac{Q_{eaj}}{\left[\sum_{j=1}^n (Q_{eaj})\right]}\right)$ :

$$\$116.862,82 * \frac{2,1}{4,7} = \$52.215,3$$

A continuación, se muestra la distribución de ingresos derivados de la actividad de comercialización para las dos asociaciones de nuestro ejemplo tanto para el escenario mínimo.

Escenario mínimo			
Persona Prestadora	Promedio de toneladas $Q_{eaj}$	¿Le corresponde remuneración para abril de 2019?	Remuneración CCS
1	2,1	Sí dado que reportó en los días establecidos en la norma.	\$ 52.215,30
2	2,6	Sí dado que reportó en los días establecidos en la norma.	\$ 64.647,52
Total	4,7		\$ 116.862,82

*Nota: Al prestador le corresponde remuneración por concepto de comercialización si reportó la información al **SUI** dentro de los tres (3) días del mes, correspondiente al mes inmediatamente anterior de conformidad con el artículo 8 de la **Resolución 276 de 2016** del **MVCT**.*

Así las cosas, y tomando como referencia el escenario mínimo, a la persona prestadora **1** se le deben girar **\$52.215,30** y a la persona prestadora **2** se le girará **\$64.647,52** por concepto del aumento porcentual que se dio en el costo de comercialización.

En el caso en que haya suscriptores aforados dentro del municipio, los recursos de comercialización de dichos usuarios se deben repartir entre los prestadores de la actividad de aprovechamiento de la siguiente manera:

Acorde con el artículo 65 de la Resolución CRA 853 de 2018:

$$RNA_j = RCCS_{NA} * \frac{\text{IncrementoCCS} * 59\%}{1 + \text{IncrementoCCS}} * \left( \frac{Q_{eaj}}{[\sum_{j=1}^n (Q_{eaj})]} \right)$$

Donde cada variable corresponde a:

**RA<sub>j</sub>**: Recursos provenientes del recaudo por concepto del CCS para la persona prestadora de aprovechamiento j en el municipio, asociado al recaudo mensual por **CCS** de aprovechamiento de los suscriptores aforados de aprovechamiento en el **APS** de la persona prestadora de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables (pesos/mes).

**RCCS<sub>AF</sub>**: Recaudo mensual proveniente de los suscriptores con aforo, por concepto del costo de comercialización del servicio público de aseo en el **APS** de las personas prestadoras de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables (pesos/mes).

**NTA<sub>j</sub>**: Promedio mensual del número de suscriptores aforados de aprovechamiento del municipio.

**j**: Número de personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el municipio donde  $j = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$ .

Ahora aprenderemos a calcular la variable **RA<sub>j</sub>** a partir de los tres componentes que referenciamos (tenga en cuenta que este ejercicio es totalmente diferente al que hemos tratado en toda nuestra guía):

### I. **RA<sub>j</sub>**

Acorde con la fórmula, necesitamos conocer los siguientes valores:

Persona prestadora	CCS (\$/Jul/2019)	Suscriptores aforados del periodo de facturación: julio 2019
1	\$ 2.000	3
2	\$ 2.100	4

Empecemos con el cálculo del **RCCS<sub>AF</sub>** que representa el recaudo mensual proveniente de los suscriptores aforados por concepto del costo de comercialización. Este se calcula multiplicando la cantidad de suscriptores por el respectivo costo de comercialización de cada prestador.

En este ejemplo y con los datos de la tabla se obtendría:

$$(\$2.000 * 3) = \$6.000 \quad (\$2.100 * 4) = \$8.400$$

II. Teniendo el cálculo del **RCCS<sub>AFj</sub>**, procedemos a calcular la segunda parte de la ecuación, así:

$$\frac{\text{IncrementoCCS} * 59\%}{1 + \text{IncrementoCCS}}$$

En este ejemplo, vamos a asumir que el incremento del **CCS** es del **10%**, por lo tanto, tenemos:

$$\frac{10\% * 59\%}{1 + 10\%} = 5,36\%$$

**III. Debemos tener en cuenta el promedio de suscriptores aforados tanto de la persona prestadora como la totalidad de suscriptores aforados del municipio, es decir:**

$$\left( \frac{NTA_j}{[\sum_{j=1}^n (NTA_j)]} \right)$$

Para este ejemplo, las personas prestadoras aprovecharon las siguientes toneladas en el mes de julio de 2019:

Suscriptores aforados por persona prestadora	$NTA_j$
Prestador 1	3
Prestador 2	4
$\sum NTA_j$	7

Para la estimación del paso III del RA, tenemos que partir de los pasos I y II. Así:

$$\$6.000 + \$8.400 = \$14.400 * 5.36\% = \$771,84$$

Estos \$771,84 se deben multiplicar por  $\left( \frac{NTA_j}{[\sum_{j=1}^n (NTA_j)]} \right)$  como se aprecia a continuación:

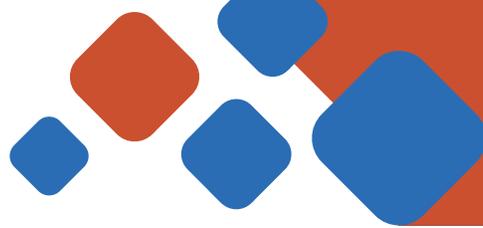
$$\$771,84 * \frac{3}{7} = \$330,79$$

$$\$771,84 * \frac{4}{7} = \$441,05$$

Así las cosas, a la persona prestadora **1** como tiene **3** suscriptores aforados de los **7** totales del municipio, le corresponderán **\$330,79**; es decir, el prestador de no aprovechables tendrá que girarle esa suma de dinero a la **persona prestadora 1**, mientras que la **persona prestadora 2** tendrá que girarle **\$441,05**.

Esta información le será de gran utilidad para el desarrollo de los Comité de Conciliación de Cuentas que, mensualmente deberán llevar a cabo las personas prestadoras de residuos sólidos no aprovechables y las personas prestadoras de aprovechamiento. Lo anterior, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Decreto **596** de **2016**, compilado en el Decreto **1077** de **2015**.





Para dar aplicación a la progresividad de tarifas dispuesta en el artículo **175A** de la **Resolución CRA 853 de 2018**, adicionado por la **Resolución CRA 901 de 2019**, la cual no es obligatoria, recuerde que debe considerar previamente lo siguiente:

1. Deberá existir un incremento entre la última tarifa facturada y la **Tarifa Final por Suscriptor – TFS** resultante de la aplicación de todos los precios mínimos correspondientes al segundo segmento.
2. Una vez sepamos si podemos aplicar la progresividad, esta se establece a nivel de cada uno de los costos económicos de las actividades del servicio público de aseo y debe verse reflejada en la actividad de aprovechamiento cuando se preste en el municipio. Se exceptúa de esta condición la actividad de disposición final cuando la persona prestadora de recolección y transporte disponga sus residuos sólidos en un relleno sanitario operado por una persona prestadora sujetas al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720 de 2015**, en cuyo caso el **Costo de Disposición Final Total (CDFT)** a transferir vía tarifa será el cobrado por el operador del sitio de disposición final.
3. La progresividad en la tarifa podrá efectuarse en un plazo que no supere el **treinta (30) de junio de 2022**.

A continuación, se presenta un ejemplo de aplicación de la progresividad en la tarifa en un plazo de **20** meses cuando el relleno sanitario, donde disponemos los residuos, pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720** o cuando pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Como se mencionó, lo primero que debemos evidenciar es que la última tarifa cobrada sea mayor a la tarifa calculada con todos los precios mínimos establecidos en el segundo segmento de la **Resolución CRA 853 de 2018**.

Para nuestro ejemplo tenemos la siguiente información:

Precios Mínimos	
Tarifa con Res. 351/2005	Tarifa Res. 853/2018
\$ 13.000	\$ 14.350,15



Como se puede apreciar, la tarifa calculada con todos los precios mínimos dispuestos en la **Resolución CRA 853 de 2018** es superior a la última tarifa cobrada, por lo cual, debemos establecer cuánto va a ser la progresividad para cada uno de los costos económicos de las actividades del servicio público de aseo.

Para obtener el cálculo de la progresividad de cada actividad del servicio público de aseo, aplicamos la siguiente formulación:

$$VPROG_{Aseo} = \left( \frac{Costo_{853} - CF}{n} \right)$$

Donde cada variable corresponde a:

**VPROG<sub>Aseo</sub>**: Valor del incremento objeto de progresividad para cada uno de los costos económicos resultantes de la aplicación de la metodología tarifaria, en pesos del mes en el cual la entidad tarifaria local apruebe el plan de progresividad.

**CF**: Costo económico cobrado para cada una de las actividades según la última tarifa facturada para el servicio público de aseo, sin subsidios ni contribuciones, expresada en pesos del mes en el cual la entidad tarifaria local apruebe el plan de progresividad.

**Costo<sub>853</sub>**: Costo económico para cada una de las actividades resultante de la aplicación de los precios mínimos definidos en la **Resolución CRA 853 de 2018**, sin subsidios ni contribuciones, expresada en pesos del mes en el cual la entidad tarifaria local apruebe el plan de progresividad. Para efectos del plan de progresividad, el valor de esta variable quedará fijo independientemente del cambio de año fiscal.

**n**: Número de ajustes para cumplir el plan de progresividad, el cual no puede exceder **24** meses calendario a partir del inicio de la aplicación del plan de progresividad

Para nuestro ejemplo, en el **CCS** tendríamos:

$$VPROG_{AseoCCS} = \left( \frac{\$1.461,57 - \$1.100}{20} \right) = \frac{\$361,57}{20} = \$18,08$$

Para el **CBLUS** tendríamos:

$$VPROG_{AseoCBLUS} = \left( \frac{\$2.721,67 - \$1.000}{20} \right) = \frac{\$1.721,67}{20} = \$86,08$$

Para el **CRT** tendríamos:

$$VPROG_{AseoCRT} = \left( \frac{\$62.880,67 - \$63.000}{20} \right) = \frac{-\$119,33}{20} = -\$5,97$$

Para el **CDF 720** tendríamos:

En este caso no se realiza progresividad dadas las condiciones establecidas en la **Resolución CRA 901 de 2019**.

Para el **CT** tendríamos:

$$VPROG_{AseoCT} = \left( \frac{\$138.278,96 - \$0}{20} \right) = \frac{\$138.278,96}{20} = \$6.913,95$$

Calculados los **VPROG<sub>Aseo</sub>** para cada una de las actividades, procedemos a calcular la tarifa final por usuario, sin embargo, antes de ello notemos lo siguiente:

- En el cálculo del **CRT**, el resultado del costo de la actividad derivado de la metodología de la **Resolución CRA 853 de 2018**, resultó menor a la que se cobró en la última factura, por lo cual, como el objetivo de la progresividad es llegar a la tarifa final por suscriptor calculada con **853**, se deberá realizar la progresividad disminuyendo el costo de la actividad según nuestro cálculo.
- En el cálculo del **CDF**, cuando dispongamos en rellenos sanitarios que pertenezcan al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720 de 2015** no haremos progresividad alguna, sino que trasladaremos en tarifa el valor que nos indique el operador del sitio de disposición final.
- En el cálculo del **CT**, esta actividad no se prestaba o se reconocía antes de la expedición de la **Resolución CRA 853 de 2018**, por lo cual, la progresividad viene a ser el costo por tonelada tratada que disponga el operador de la planta de compostaje, sobre el número de ajustes que se decida en el plan de progresividad (**para el ejemplo 20**).



Continuando, veremos la evolución de la **TFS** cuando el relleno sanitario donde disponemos no pertenece al ámbito de la **Resolución CRA 720 de 2015** y cuando sí lo hace. En las siguientes tablas podemos apreciar la forma en que va aumentando el costo por actividad ajuste tras ajuste, es decir, mes a mes hasta completar los 20 periodos.

En ese orden de ideas, para el **CCS**, en el cual se definió un aumento progresivo de **\$18,08** en cada periodo, en el periodo siguiente a la adopción del plan de progresividad (noviembre de 2019), el costo de comercialización pasa de **\$1.100** (que fue el último costo facturado antes de la **Res. CRA 853 de 2018**) a aproximadamente **\$1.118**, y así en cada periodo hasta llegar a **\$1.461,57** en el periodo de junio de **2021** que es la fecha en la cual cerrarían los **20** ajustes definidos por la entidad tarifaria local en su plan de progresividad.

El mismo proceso se repite para cada una de las actividades del servicio público de aseo, con lo cual tendríamos los insumos suficientes para calcular la tarifa final del usuario **TFS**, es decir:

$$TFS_u = (CFT + (CVNA * TRN) + (CVA * TRA)) * (1 \pm FCS_u)$$



Frente a los cálculos presentados en las tablas, se debe notar lo siguiente:

- En octubre de 2019 el prestador cobró la tarifa plena a sus usuarios; sin embargo, se dio cuenta que la tarifa era muy alta y optó por aplicar progresividad en la tarifa, razón por la cual la envía la información correspondiente a la **SSPD** y en el periodo de facturación siguiente a dicho reporte empieza a aplicar la progresividad.
- El **TRN** durante todo el periodo de la progresividad (noviembre de 2019 a junio de 2021) es igual en razón a que el **VPROG<sub>ASEO</sub>** será el mismo durante toda la aplicación de dicho plan (según lo indicado en el parágrafo **1** del artículo **1** de la **Resolución CRA 901 de 2019**).
- En el municipio del ejemplo, la actividad de aprovechamiento se empieza a aplicar a partir del mes de enero de 2020, y como dicha actividad se liquida de manera mensual, el **TRA** como el **CCS** cambian periodo a periodo de facturación dependiendo de las toneladas efectivamente aprovechadas y registradas al **SUI** por parte de las personas prestadoras de esta actividad. Así las cosas, nótese que en abril de 2020 no se registraron toneladas aprovechadas por los prestadores, por lo tanto, las **TRA** y el **CCS** no sufren ningún cambio diferente al de progresividad en el **CCS**.
- El **CDF** que se reconoce en tarifa será progresivo si el operador del sitio de disposición final pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 853 de 2018**, mientras que no habrá lugar a una progresividad cuando el sitio de disposición final pertenece al ámbito de aplicación de la **Resolución CRA 720 de 2015** como se aprecia en la segunda tabla de nuestro ejemplo **CDF 720**.

Año	Periodo	Inicio progresividad y número de ajustes	CCS	CCS + Incremento por aprov.	CBLUS	CRT	CDF 720	CT	CFT	CVNA	CVA	TRN	TRA	TFS
2019	septiembre		\$ 1.100		\$ 1.000	\$ 63.000	\$ 35.000							
	octubre	Mes en que envía plan de progresividad	\$ 1.462	\$ 1.462	\$ 2.722	\$ 62.881	\$ 36.949	\$ 138.279	\$ 4.183	\$ 111.724	\$ 99.830	0,091		\$ 14.350
	noviembre	1	\$ 1.118	\$ 1.118	\$ 1.086	\$ 62.994	\$ 35.097	\$ 6.914	\$ 2.204	\$ 94.783	\$ 98.091	0,091		\$ 10.829
	diciembre	2	\$ 1.136	\$ 1.136	\$ 1.172	\$ 62.988	\$ 35.195	\$ 13.828	\$ 2.308	\$ 95.675	\$ 98.183	0,091		\$ 11.015
	enero	3	\$ 1.154	\$ 1.270	\$ 1.258	\$ 62.982	\$ 35.292	\$ 20.742	\$ 2.528	\$ 96.567	\$ 98.274	0,091	0,0054	\$ 11.846
2020	febrero	4	\$ 1.172	\$ 1.290	\$ 1.344	\$ 62.976	\$ 35.390	\$ 27.656	\$ 2.634	\$ 97.458	\$ 98.366	0,091	0,0054	\$ 12.034
	marzo	5	\$ 1.190	\$ 1.269	\$ 1.430	\$ 62.970	\$ 35.487	\$ 34.570	\$ 2.700	\$ 98.350	\$ 98.457	0,091	0,0039	\$ 12.034
	abril	6	\$ 1.208	\$ 1.208	\$ 1.516	\$ 62.964	\$ 35.585	\$ 41.484	\$ 2.725	\$ 99.241	\$ 98.549	0,091	0	\$ 11.756
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2021	junio	20	\$ 1.462	\$ 1.576	\$ 2.722	\$ 62.881	36949	\$ 138.279	\$ 4.298	\$ 111.724	\$ 99.830	0,091	0,0044	\$ 14.904

Año	Periodo	Inicio progresividad y número de ajustes	CCS	CCS + Incremento por aprov.	CBLUS	CRT	CDF 720	CT	CFT	CVNA	CVA	TRN	TRA	TFS
2019	septiembre		\$ 1.100		\$ 1.000	\$ 63.000	\$ 35.000	\$-						
	octubre	Mes en que envía plan de progresividad	\$ 1.462	\$ 1.462	\$ 2.722	\$ 62.881	\$ 36.949	\$ 138.279	\$ 2.722	\$ 111.724	\$ 99.830	0,091	0	\$ 12.889
	noviembre	1	\$ 1.118	\$ 1.118	\$ 1.086	\$ 62.994	\$ 36.949	\$ 6.914	\$ 1.086	\$ 96.418	\$ 99.943	0,091	0	\$ 9.860
	diciembre	2	\$ 1.136	\$ 1.136	\$ 1.172	\$ 62.988	\$ 36.949	\$ 13.828	\$ 1.172	\$ 97.223	\$ 99.937	0,091	0	\$ 10.019
	enero	3	\$ 1.154	\$ 1.270	\$ 1.258	\$ 62.982	\$ 36.949	\$ 20.742	\$ 2.528	\$ 98.029	\$ 99.931	0,091	0,0054	\$ 11.988
2020	febrero	4	\$ 1.172	\$ 1.290	\$ 1.344	\$ 62.976	\$ 36.949	\$ 27.656	\$ 2.634	\$ 98.834	\$ 99.925	0,091	0,0054	\$ 12.167
	marzo	5	\$ 1.190	\$ 1.269	\$ 1.430	\$ 62.970	\$ 36.949	\$ 34.570	\$ 2.700	\$ 99.640	\$ 99.919	0,091	0,0039	\$ 12.157
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	junio	20	\$ 1.462	\$ 1.576	\$ 2.722	\$ 62.881	\$ 36.949	\$ 138.279	\$ 4.298	\$ 111.724	\$ 99.830	0,091	0,0044	\$ 14.904





Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, 2020

Carrera 12, No. 97-80, piso 2

Bogotá, D.C. – Colombia

**[www.cra.gov.co](http://www.cra.gov.co)**

 [cracolombia](https://www.facebook.com/cracolombia)

 [@cracolombia](https://twitter.com/cracolombia)

 [cracolombia](https://www.youtube.com/c/cracolombia)

 [cracolombia](https://www.linkedin.com/company/cracolombia)

### **Teléfono**

(1) 487 3820

### **Fax**

(1) 489 7640

### **Línea nacional gratuita**

01 8000 517565