

REGULACIÓN

DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

Revista N° 17



JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN
Presidente de la República de Colombia

MIEMBROS DE LA COMISIÓN

Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio
Germán Vargas Lleras

Viceministro de Agua y Saneamiento
Iván Mustafá Durán

Ministra de Salud y Protección Social
Beatriz Londoño Soto

Director General Departamento Nacional de Planeación
Mauricio Santamaría Salamanca

Superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios
César Alfonso González Muñoz

Expertos Comisionados

Alejandro Iván Gualy Guzmán - Director Ejecutivo
Julio César Aguilera Wilches - Experto Comisionado
Jaime Salamanca León - Experto Comisionado
Silvia Juliana Yepes Serrano - Experta Comisionada

Unidad Administrativa Especial

William Wilches Rodríguez - Subdirector Técnico
Ricardo Arturo Arias Beltrán - Jefe Oficina Asesora Jurídica
Germán Arturo García García - Jefe Oficina Asesora de Planeación
Clara Esperanza Cáceres Wills - Subdirectora Administrativa y Financiera
Hitler Rousseau Chaverra Ovalle - Asesor 1020 - grado 15 con funciones de Control Interno



Revista de Agua Potable y Saneamiento Básico N° 17

Agoto de 2012

ISSN: 0123-370X

Diseño de carátula y coordinación editorial:

Boris Del Campo Marín

Coordinación editorial:

Boris Del Campo Marín

Javier Ernesto Gutiérrez Oviedo

Diseño, diagramación e impresión

Imprenta Nacional

Fotografías carátula:

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA

Bajo Licencia CREATIVE COMMONS

Atribución - Compartir Igual 2.0 Genérica (CC BY-SA 2.0)



La Revista y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, no son responsables de las ideas y conceptos emitidos por los autores de los diferentes trabajos realizados.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos de la revista citando la fuente y el autor.

CONTENIDO

Reflexiones sobre participación privada en el sector acueducto y alcantarillado <i>Jaime Salamanca León</i>	9
Metodología para evaluar la percepción, impacto y la equidad de los agentes del sector para los procesos misionales de regulación y asesoría de la CRA <i>Alejandro Gualy Guzmán, Germán Arturo García García</i>	61
Análisis comparativo de costos y tarifas del servicio de aseo bajo las metodologías establecidas en las Resoluciones CRA 151 de 2001 y CRA 351 y 352 de 2005 <i>Carolina González, Érika Bibiana Pedraza</i>	81
ANEXOS	161

REFLEXIONES SOBRE PARTICIPACIÓN PRIVADA EN EL SECTOR ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Jaime Salamanca León¹

Abstract

El presente documento expone los avances de la participación privada desde la década del noventa del siglo XX, los cuales se analizan tanto desde el contexto macroeconómico del sector en general, como desde el comportamiento corporativo de las empresas públicas, privadas y mixtas. A continuación se estudian las tres etapas en las cuales se desarrollaron los procesos de participación privada, sus fallas, en especial las deficiencias relacionadas con el tratamiento de los riesgos, tanto de selección adversa de la etapa precontractual como el

azar moral en la ejecución de los contratos. Finalmente, se proporcionan recomendaciones para el sector en términos de la aplicabilidad de la ley de asociaciones público-privadas y los mecanismos para formular proyectos exitosos a través de *Project Finance*².

1. Introducción

Los servicios de infraestructura como electricidad, acueducto, alcantarillado y telecomunicaciones son factores críticos que garantizan

¹ Experto Comisionado de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). Este artículo es responsabilidad del autor y no compromete a la CRA.

Colaboraron en la elaboración de este documento Ángela Bibiana González y Nancy Marrero, asesoras de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).

² De acuerdo con Yescombe, E.R. (2007) *Public-Private Partnership Principles of Policy and Finance*. Elsevier-Amsterdam. Es un método para estructurar la financiación de largo plazo de grandes proyectos. Está basado en capitalización y endeudamiento garantizado por los flujos de caja generados por el proyecto y aportes públicos, cuando sean requeridos. Depende de una evaluación detallada de los riesgos de construcción, operación y mercado, y su asignación entre los inversionistas, prestamistas y otros agentes participantes, a través de acuerdos contractuales.

el funcionamiento y la eficiencia de las economías modernas. La provisión de estos servicios afecta significativamente la productividad, los costos y la competitividad e inciden en la reducción de la pobreza³.

El Estado tuvo el monopolio en la provisión de estos servicios durante varias décadas. Aunque inicialmente este esquema tuvo resultados satisfactorios, a finales de los años ochenta del siglo XX, el esquema decayó al presentar incrementos limitados en cobertura, deficiencia en la calidad del servicio y bajos niveles de eficiencia operacional.

La Constitución Política de 1991 creó la posibilidad de que entes particulares prestaran los servicios públicos⁴. La Ley 142 de 1994 y los desarrollos regulatorios que se derivaron de la misma establecieron el marco legal que hizo atractivo el sector de los servicios públicos a actores privados.

La intervención del Estado a través de la regulación y el control de los servicios públicos tuvo como objetivos incrementar la cobertura, mejorar la calidad y ofrecer precios basados en principios de solidaridad para la población de bajos ingresos. Para el logro de estos objetivos, la ley planteó la promoción de la competencia y la participación del sector privado en la prestación de estos servicios.

Dentro de este nuevo esquema, el sector de acueducto y saneamiento básico ha presentado desarrollos importantes en la participación privada en el servicio de aseo y, en menor escala, en los servicios de acueducto y alcantarillado, dadas las características de sus respectivos mercados. El sector de acueducto y alcantarillado se caracteriza por ser un monopolio natural con altos costos hundidos,

economías de densidad, economías de escala, y por proveer bienes de consumo masivo.

El problema del Gobierno como agente principal (Regulador) es su dependencia de las conductas de los agentes económicos (Operadores), sobre los cuales no tiene información perfecta. Esta asimetría se manifiesta en la selección adversa de la etapa precontractual⁵, al no disponer de todos los elementos de juicio para seleccionar al agente económico más idóneo (competencia por el mercado), y en el riesgo moral⁶ de la etapa contractual. Esto sucede al no evaluar adecuadamente los riesgos y, por consiguiente, no tener claridad sobre las consecuencias de las acciones del agente y el principal.

El papel del Regulador consiste en armonizar los intereses de los agentes económicos y de los usuarios, pues busca eficiencia económica, suficiencia financiera, equidad e integralidad de la tarifa. Asimismo, el Regulador debe implementar una política de precios de eficiencia que permita alcanzar los objetivos del Estado. Cabe resaltar que la mera regulación de precios no soluciona el riesgo moral al que se enfrentan los agentes económicos (Regulador y Operadores), y se presenta cuando el Operador o contratista no se comporta de forma eficiente de acuerdo con los incentivos planteados por el Regulador.

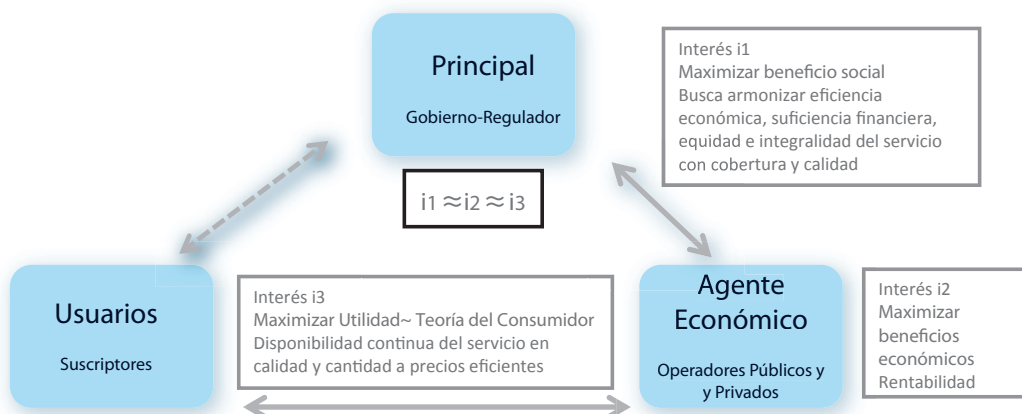
³ Guash, J. Granting and Renegotiating Infrastructure Concessions. World Bank Developing Studies, 2004, p. ix.

⁴ Artículo 365 de la Constitución Política de Colombia.

⁵ Los pliegos de condiciones deben tener elementos y parámetros que disminuyan la asimetría de información.

⁶ El riesgo moral trata de las conductas ocultas de los agentes económicos que el principal no puede observar con precisión. Jouravlev, Andrei. "Regulación de la industria del AGUA POTable". CEPAL, volumen 1, 2001S.

Relación entre los intereses del Regulador, los Operadores y los usuarios



Después de 18 años de aplicar este esquema de regulación, y de posibilitar a los particulares la prestación de este tipo de servicios públicos, el inventario actual reporta empresas públicas, empresas con capital mixto y empresas privadas. Sin embargo, es momento de analizar si el comportamiento de estas empresas ha sido acorde con los objetivos de la regulación y si la operación de aquellas ha llevado a un mejor equilibrio del sector.

En este trabajo se hace un recorrido por las características del sector, por su evolución macroeconómica y por las distintas fases del proceso de participación privada. Así mismo, se analiza la participación privada en el sector de acueducto y alcantarillado dentro de la Ley 1508 de 2012 de asociaciones público-privadas. Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones en cuanto al tratamiento adecuado de riesgos y al uso correcto del *Project Finance* (PF) para futuros contratos de participación privada.

Este documento está organizado así: el capítulo 2 analiza algunos indicadores macroeconómicos, en especial el PIB sectorial y su

evolución en el periodo 2002-2010; el capítulo 3 compara el comportamiento de las empresas privadas, públicas y mixtas, analizando indicadores como cobertura, pérdidas de agua, continuidad, tarifas e inversión; el capítulo 4 describe las etapas del proceso de participación privada en el sector y sus dificultades, en especial hace énfasis en el manejo deficiente de riesgos de algunos contratos; el capítulo 5 analiza la participación privada dentro la Ley 1508 del 2012 de asociaciones público-privadas; por último, el capítulo 6 presenta las conclusiones y recomendaciones.

2. Tendencias macroeconómicas

El PIB de acueducto y alcantarillado se define como el resultado económico de su actividad productiva.

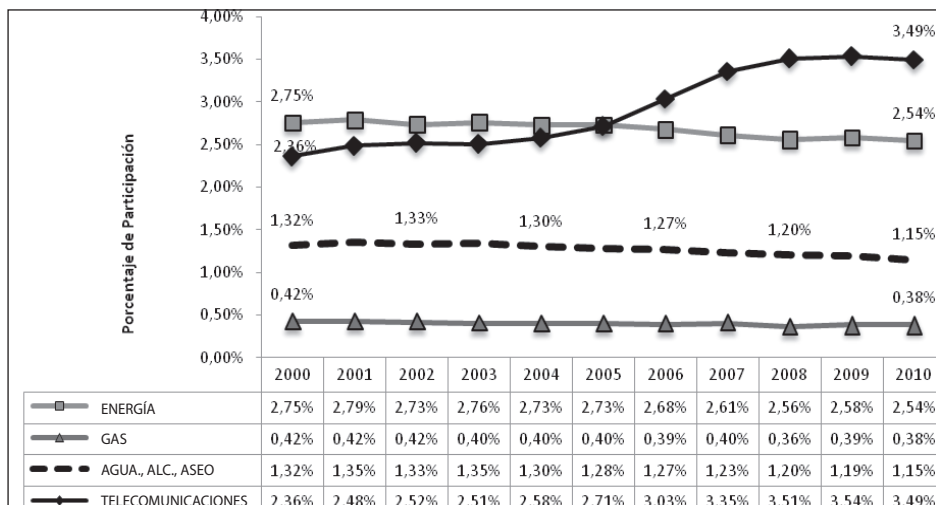
El Gráfico 1 presenta el comportamiento de la participación de los servicios de energía, gas, acueducto, alcantarillado, aseo y telecomunicaciones en el PIB nacional durante el periodo 2000-2010. Se observa cómo, a excepción del sector de telecomunicaciones,

los servicios públicos presentaron una disminución en su participación en el PIB, ya que su crecimiento real fue inferior al del PIB nacional (4,1% anual) y al presentado por otros sectores, como el de la construcción, el cual creció en promedio 7,6% anual, mientras que el del

comercio presentó un incremento promedio del 4,4% anual durante el periodo.

La participación del sector de acueducto, alcantarillado y aseo ha tenido una disminución constante en la última década, pasando de 1,32% en el 2000 a 1,15% en el 2010.

Gráfico 1. Participación de los servicios públicos domiciliarios en el PIB

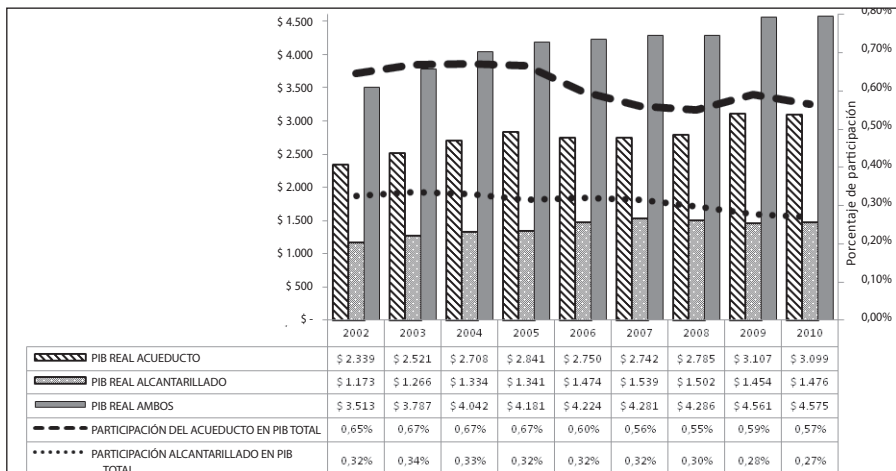


Fuente: DANE (Cuentas Nacionales - III Trimestre del 2011). Cálculos propios JSL. A partir del Valor Agregado de los suministros de los servicios de electricidad, gas, agua y saneamiento básico, y servicios de telecomunicaciones a precios constantes base 2005. Series desestacionalizadas.

El Gráfico 2 presenta el comportamiento y participaciones del PIB desagregado del sector de acueducto y alcantarillado. El PIB real de los sectores de acueducto y alcantarillado presenta un crecimiento moderado en el periodo

2002-2010. Lo anterior llevó a que la participación en el PIB de estos sectores pasara de 0,65% y 0,32% en el año 2002 a 0,57% y 0,27% en 2010.

Gráfico 2. PIB Acueducto, PIB Alcantarillado y Participación en el PIB Nacional



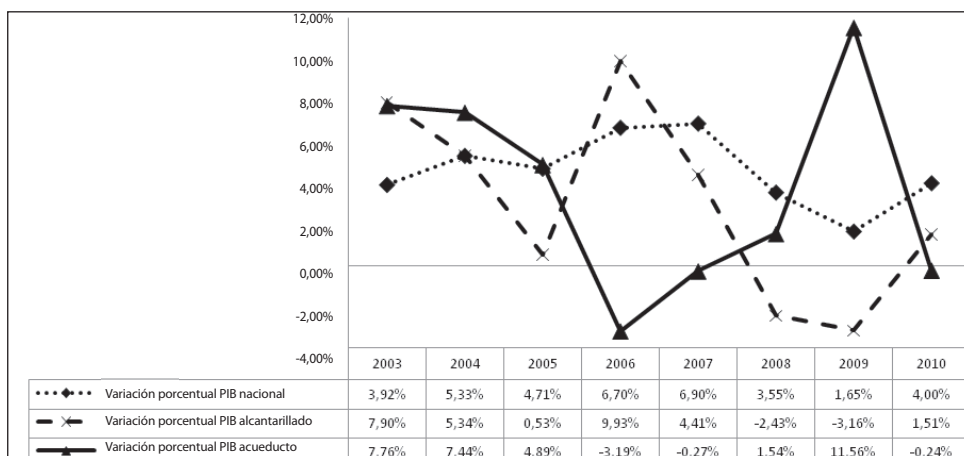
Fuente: DANE (Cuentas Nacionales. Matriz de Utilización Producto). Cálculos propios JSL. Muestra tomada del 2002-2010. Precios constantes 2010.

El Gráfico 3 compara las variaciones anuales del PIB de los sectores de acueducto y alcantarillado con las del PIB nacional.

Mientras el PIB nacional presentó en el periodo 2002-2010 un crecimiento anual pro-

medio del 4,8%, el crecimiento del PIB acueducto fue del 3,1%, y el de alcantarillado 2,6%, lo cual explica su pérdida de participación en el tiempo. Por otra parte, las variaciones del sector presentan tendencias cíclicas más marcadas que las presentadas por el PIB total.

Gráfico 3. Variación anual del PIB Nacional, PIB Acueducto y PIB Alcantarillado



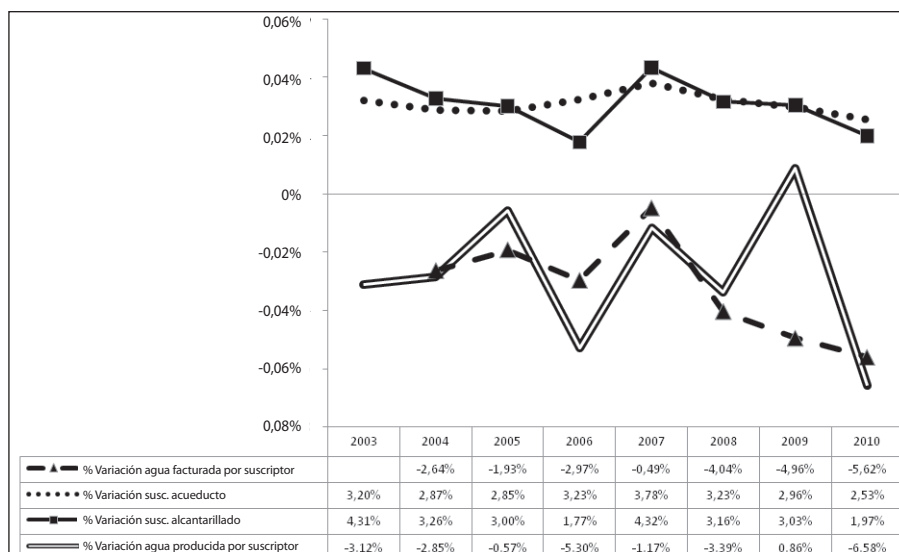
Fuente: DANE (Cuentas Nacionales. Matriz de Utilización Producto). Cálculos propios para Acueducto y Alcantarillado JSL. Muestra tomada del 2002-2010 Variación porcentual anual. Precios constantes.

El crecimiento del PIB sectorial se puede explicar por el comportamiento de las siguientes variables: la variación anual del agua facturada por suscriptor, la variación anual del agua producida por suscriptor y las tasas de crecimiento de los suscriptores de acueducto y alcantarillado.

En el Gráfico 4, basado en una muestra de 19 empresas⁷, se observa que el agua

facturada por suscriptor presenta una disminución promedio, durante el periodo 2003-2010, del -2,4% anual⁸, mientras la disminución del agua producida por suscriptor, en este mismo periodo, fue del -2,1% anual⁹. Por otro, lado los suscriptores de acueducto presentan un incremento del 2,7% anual y los de alcantarillado 2,8% anual¹⁰.

Gráfico 4. Variación anual de suscriptores, agua producida y agua facturada



Fuente: SUI-SSPD. Cálculos propios JSL. Muestra de 19 empresas de ciudades capitales: 1. Armenia, 2. Barranquilla, 3. Bogotá, 4. Bucaramanga, 5. Cali, 6. Cartagena, 7. Ibagué, 8. Manizales, 9. Medellín, 10. Montería, 11. Neiva, 12. Pasto, 13. Pereira, 14. Popayán, 15. Santa Marta, 16. Sincelejo, 17. Tunja, 18. Valledupar, y 19. Villavicencio. Muestra tomada del 2003-2010. Variación porcentual anual.

⁷ Muestra de 19 empresas. Información del SUI-SSPD (anexo 1).

⁸ Los anexos 2 y 6 corresponden al agua facturada por empresa por año y al agua facturada por suscriptor anual.

⁹ Los anexos 3 y 8 relacionan el agua producida por empresa al año y el agua producida por suscriptor anual.

¹⁰ Los anexos 4 y 5 presentan el número de suscriptores de acueducto y alcantarillado por empresa por año.

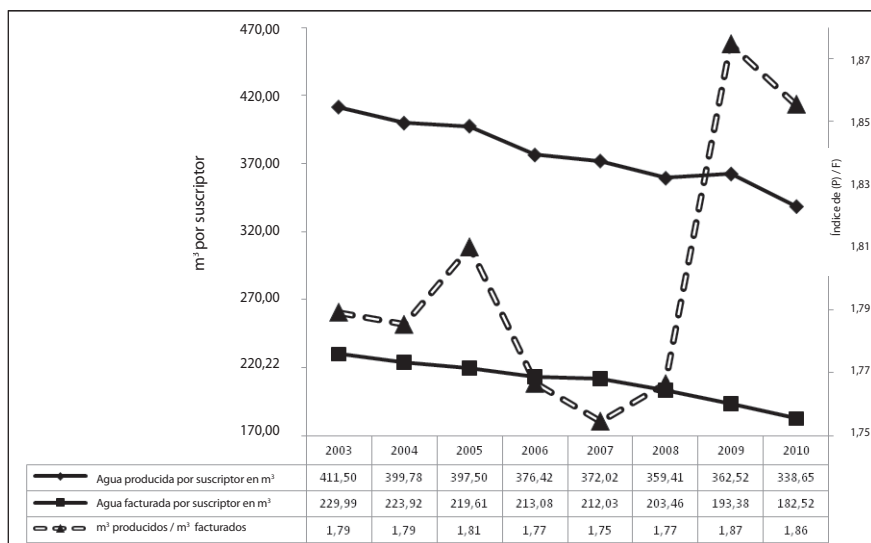
El mayor crecimiento de los suscriptores compensa la disminución de ingresos derivados del menor consumo de la población. Por esta razón, el comportamiento del PIB sectorial presenta un crecimiento positivo, pero moderado en la última década.

Las tendencias de producción y consumo de agua se pueden apreciar en el Gráfico 5¹¹, en el cual se observa que la facturación de agua pasó de 19,2 m³ mensuales¹² por suscriptor en 2003 a 15,2 m³ en el 2010¹³, mientras

que la producción pasó de 34,3 m³ a 28,2 m³ mensuales¹⁴.

Lo anterior evidencia que las pérdidas se han incrementado en los últimos años, lo cual también explica las bajas tasas de crecimiento del PIB sectorial. En el gráfico 5, la línea punteada presenta el número de metros que debe producir una empresa para facturar un metro cúbico. Este indicador pasó de 1,79 en el 2002 a 1,87 en el 2009 y 1,86 en el 2010¹⁵.

Gráfico 5. Producción (P) y Facturación (F) de agua por m³ por suscriptor anual



Fuente: SUI Cálculos propios JSL. Muestra de 19 empresas de ciudades capitales: 1. Armenia, 2. Barranquilla, 3. Bogotá, 4. Bucaramanga, 5. Cali, 6. Cartagena, 7. Ibagué, 8. Manizales, 9. Medellín, 10. Montería, 11. Neiva, 12. Pasto, 13. Pereira, 14. Popayán, 15. Santa Marta, 16. Sincelejo, 17. Tunja, 18. Valledupar, y 19. Villavicencio. Muestra tomada del 2003-2010. Valores absolutos y proporción de agua producida sobre agua facturada.

¹¹ Muestra de 19 empresas. Información del SUI-SSPD (anexo 1).

¹² Agua facturada por mes = Agua facturada por año/12.

¹³ El anexo 7 relaciona el agua facturada por suscriptor por empresa por mes.

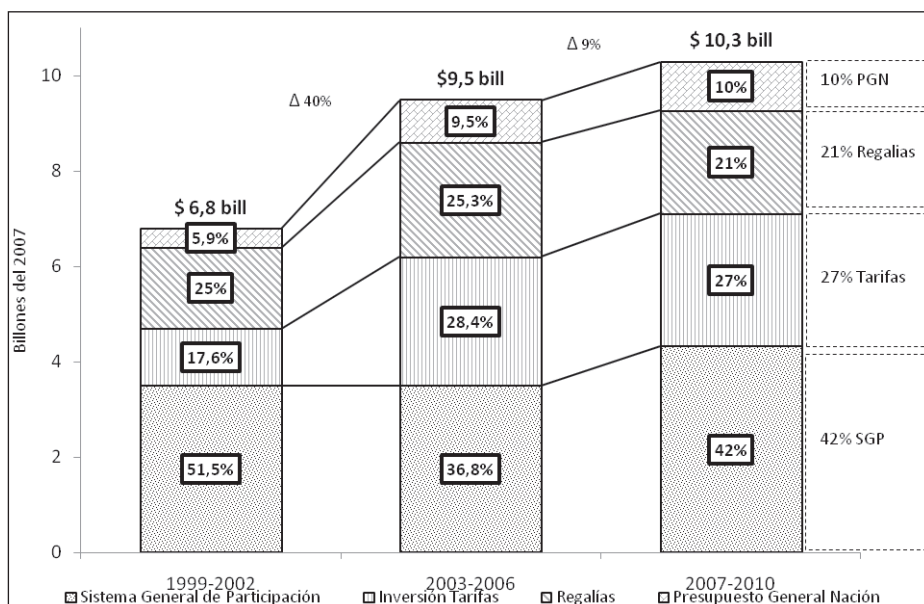
¹⁴ Agua producida por mes = Agua producida por año/12.

¹⁵ El anexo 9 muestra el índice de agua producida sobre agua facturada por empresa por año.

El gráfico 6 muestra las fuentes de financiación del sector de agua potable y saneamiento básico en los tres cuatrienios comprendidos en el periodo 1999-2010. Se observa cómo los recursos públicos han crecido de 5,6 billones en el cuatrienio 1999-2002 a 7,5 billones en el cuatrienio 2007-2010, lo cual indica que la

mayoría de los municipios financian la inversión con recursos públicos provenientes del Sistema General de Participación (SGP), Regalías Directas y Presupuesto General de la Nación (PGN). Las tarifas representan el 27% de los recursos de financiación y equivalen a 2,7 billones en el cuatrienio 2007-2010.

Gráfico 6. Inversiones en el sector por fuente de recursos



Fuente: Departamento Nacional de Planeación.

3. Análisis del comportamiento de las empresas

Este análisis se realizó con base en la información de una muestra de 19 empresas de Acueducto y Alcantarillado con diferente naturaleza jurídica, así: 9 empresas públicas¹⁶ (Empresas Públicas de Armenia, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP, Em-

presas Municipales de Cali EICE ESP, Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado S.A. ESP Oficial de Ibagué, Empresas Públicas de Medellín ESP, Empresas Públicas de Neiva ESP, Empresas de Obras Sanitarias de Pasto (Empopasto) S.A. ESP, Empresa de Servicios Públicos de Valledupar (Emdupar S.A. ESP y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio ESP.); 5 empresas mixtas¹⁷ (Acueducto Met-

¹⁶ 100% del capital público.

¹⁷ Participación de capital público de por lo menos el 50%.

ropolitano de Bucaramanga S.A. ESP, Aguas de Cartagena S.A. ESP, Aguas de Manizales S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. ESP y Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. ESP); y 5 empresas privadas¹⁸ (Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. ESP, Proactiva Aguas de Montería S.A. ESP, Compañía del Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. ESP, Aguas de la Sabana S.A. ESP Sincelejo y Proactiva Aguas de Tunja S.A. ESP). Todas las empresas de la muestra operan en las principales ciudades del país, tienen más de 25.000 suscriptores y atienden aproximadamente el 86% del total de suscriptores del país.

Se analizaron los indicadores de cobertura, pérdidas de agua, continuidad, tarifas e inversión para el periodo 2003-2010.

- El índice de cobertura de acueducto y alcantarillado se calcula como el número de viviendas con el servicio (suscriptores) dividido en el número total de viviendas¹⁹.
- El índice de agua no contabilizada (IANC) se calcula mediante la fórmula²⁰

$$\text{IANC} = 1 - \frac{\text{Agua facturada}}{\text{Agua producida}}$$

- El índice de continuidad es el reportado por las empresas al SUI (Sistema Único de Información), como porcentaje de horas diarias en las cuales se prestó efectivamente el servicio en el periodo 2005-2010.
- Las tarifas se calculan como la tarifa media por metro cúbico por tipo de empresa. Se tomaron solamente las tarifas del estrato cuatro de los años 2003, 2006 y 2010, las

cuales no presentan cargos por subsidios ni contribuciones. La ponderación de la tarifa de cargo fijo se realizó con base en el número de suscriptores de la empresa y la correspondiente a la tarifa de consumo básico de acuerdo con el agua facturada en metros cúbicos de la empresa. El consumo promedio en metros cúbicos se tomó del anexo 7, agua facturada por suscriptor ($\text{m}^3/\text{mensuales}$).

- La inversión se calcula como la formación bruta de capital fijo (cuenta 16 del balance de cada empresa) más la cuenta de obras y mejoras en propiedad ajena de los prestadores privados y mixtos (cuenta 1915).

La inversión y las tarifas se escalan a precios constantes de diciembre de 2010 con el índice de precios al consumidor (IPC) del DANE.

Los balances, estados de resultados, producción de agua, facturación de agua, índice de continuidad y número de suscriptores son los reportados a la SSPD (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios) por cada empresa de forma anual a través del SUI.

El gráfico 7 presenta la evolución del índice de cobertura de acueducto por cada grupo de empresas²¹. Se resalta que el mejor comportamiento en el periodo lo presentan las empresas mixtas, que pasan de una cobertura del 79% en 200, al 95% en 2010, con un aumento de 16 puntos.

Las empresas públicas y privadas aumentan su cobertura en 11 puntos en el mismo periodo.

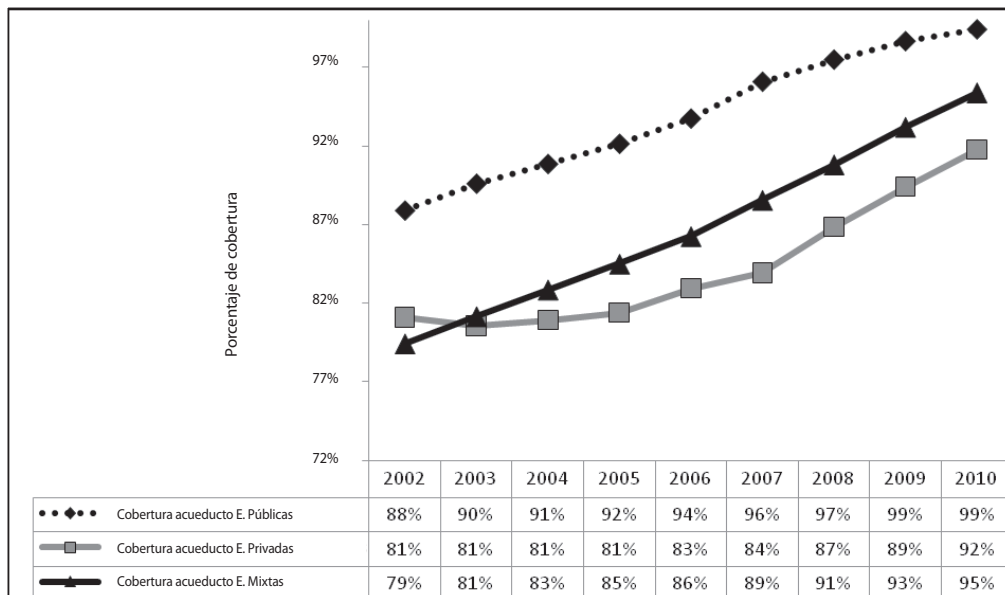
¹⁸ Mayoría de capital privado.

¹⁹ Unidades de vivienda estimadas a partir del Censo y la proyección de población del DANE.

²⁰ Ninguna empresa de la muestra compra agua.

²¹ El anexo 10 muestra la cobertura de acueducto por empresa.

Gráfico 7. Evolución de coberturas de acueducto por tipo de empresa



Fuente: SUI Enero/2012. Proyección de la población del DANE. Cálculos propios JSL. Coberturas correspondientes al área urbana.

Al analizar la evolución de las coberturas en el servicio de alcantarillado²² del gráfico 8, se destaca que el mejor comportamiento, en el periodo, en cuanto a incremento de cobertura, también lo presentan las empresas mixtas, que pasaron del 75% en 2002 al 93% en 2010, con un aumento de 18 puntos.

Las empresas públicas y privadas aumentaron su cobertura en 12 y 7 puntos, respectivamente, en el mismo periodo.

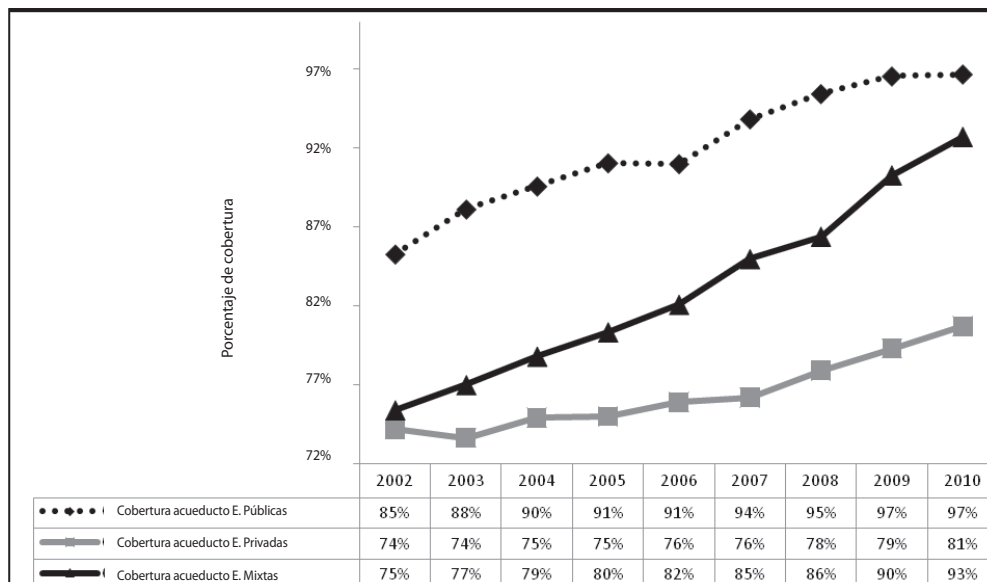
En la ciudad de Montería, la cobertura pasó del 25% en 2002 al 32% en 2010²³. Según el informe definitivo de auditoría de la contraloría de la ciudad, la meta de cobertura para el final de la concesión (año 2020) es del 80%²⁴, lo cual indica la necesidad de desarrollar obras e inversiones para cumplir las obligaciones contractuales.

²³ Sistema concesionado a Proactiva Aguas de Montería, de naturaleza privada, ver anexo 11.

²⁴ Contraloría Municipal de Montería, octubre de 2010. Informe definitivo de auditoría gubernamental con enfoque integral. Contrato de Concesión celebrado entre la Alcaldía Municipal de Montería y la Empresa Proactiva Aguas de Montería S.A. ESP 1999, p. 24.

²² El anexo 11 presenta la cobertura de alcantarillado por empresa.

Gráfico 8. Evolución de coberturas de alcantarillado por tipo de empresa



Fuente: SUI Enero/2012. Proyección de la población del DANE. Cálculos propios JSL. Coberturas correspondientes al área urbana.

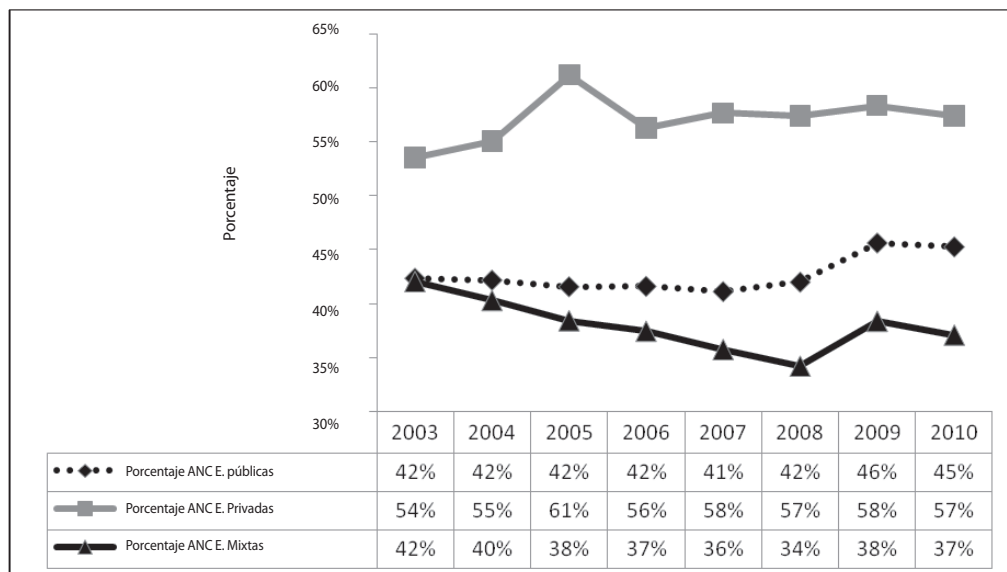
El gráfico 9 muestra la evolución del índice de agua no contabilizada (IANC) durante el periodo 2003-2010. Las empresas privadas presentan las mayores pérdidas; el pico del año 2005 puede explicarse por el incremento del IANC de Barranquilla, que llegó al 65%; para el resto del periodo, el indicador presenta una tendencia constante y se ubica en el 57% para 2010.

Las empresas públicas presentan un IANC constante del 42% entre 2003-2008; en 2009 se aumenta en 4 puntos, alcanzando un nivel

del 46%, incremento que se explica por el nivel de pérdidas del 74% presentado por Villavicencio en este año (anexo 12).

Las empresas mixtas presentan el menor IANC y una tendencia decreciente hasta el año 2008, con un 34% de pérdidas. Aun cuando el indicador de este grupo para el 2009 aumentó 4 puntos, alcanzando el 37%, debido a los incrementos de 8 y 10 puntos presentados en Manizales y Pereira, este indicador continúa siendo el más bajo de los tres grupos analizados (anexo 12).

Gráfico 9. Evolución índice de agua no contabilizada (IANC) por tipo de empresa



Fuente: SUI Enero/2012. Cálculos propios JSL.

El índice de agua producida sobre agua facturada por tipo de empresa presenta la misma tendencia que las pérdidas de agua²⁵. El anexo 9 presenta el índice de agua producida sobre agua facturada por empresa por año²⁶.

Al analizar la continuidad del servicio de acueducto, se encuentra que el resultado es similar al comportamiento de los demás

indicadores. Las empresas mixtas presentan la mejor continuidad de la muestra, entre el 99,8% y el 99,7% en el periodo 2005-2010.

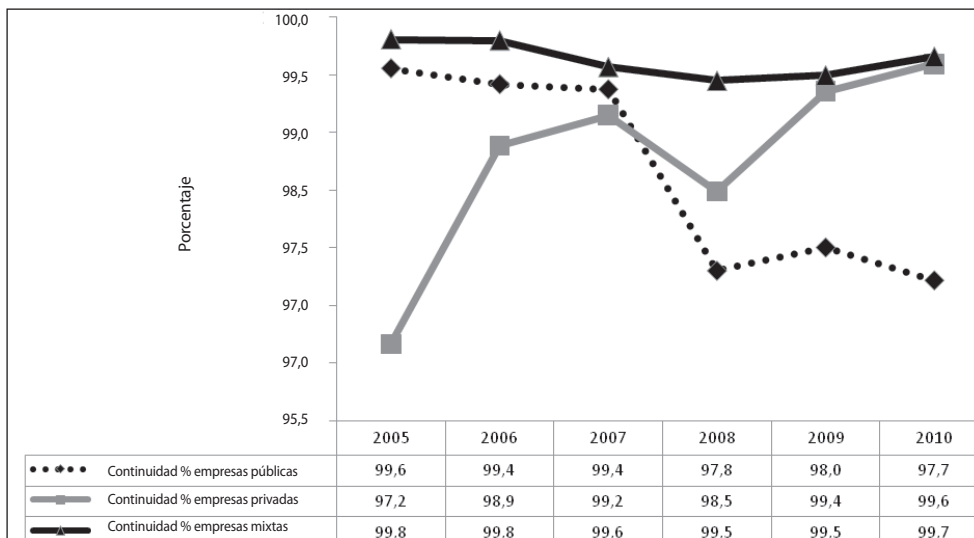
Las empresas privadas presentan un mejoramiento de la continuidad del 97,2% al 99,6% en el periodo 2005-2010, salvo en el año 2008, que se explica por la disminución presentada en Barranquilla, con un 95% (anexo 13).

Las empresas públicas presentan continuidad entre 99,6% y 97,7% en el periodo 2005-2010. Villavicencio presenta el mayor problema en cuanto a continuidad del servicio, entre el 84% y el 88% en el periodo 2008-2010, lo cual afecta el comportamiento del indicador del grupo (anexo 13).

²⁵ Spiller, Pablo (2000) en el informe final del plan de acción y estrategia regulatoria estima unas pérdidas causadas por IANC en Colombia de US\$500 millones anuales.

²⁶ Las empresas privadas producen entre 2,15 y 2,58 m³ para facturar un metro cúbico, las públicas entre 1.70-1.84 m³ y las mixtas entre 1.52 y 1.72 m³, estas últimas con el mejor indicador. Fuente: SUI Enero/2012. Cálculos propios. Indicador calculado como metro cúbico de agua producida anualmente por suscriptor dividido en los metros cúbicos de agua facturada anualmente por suscriptor.

Gráfico 10. Evolución continuidad del servicio de acueducto por tipo de empresa



Fuente: SUI Enero/2012. Cálculos propios JSL.

En el gráfico 11 se presenta la evolución de la tarifa media por metro cúbico de estrato 4 del servicio de acueducto²⁷. Se observa que las tarifas han aumentado desde el 2006 en los tres tipos de empresa. Las empresas públicas²⁸ tienen las mayores tarifas en el año 2010 (\$2.019/m³), seguidas por las privadas (\$1.880/m³), que utilizan tarifas contractuales, y por último las mixtas (\$1.601/m³) (anexo 18).

En el sector de alcantarillado, el gráfico 12 presenta la siguiente comparación. La tarifa media por metro cúbico de estrato 4 del servi-

cio de alcantarillado²⁹, a precios constantes del 2010, ha aumentado en el periodo 2003-2010 en los tres tipos de empresas. Las empresas públicas³⁰ presentan las tarifas más elevadas de alcantarillado en el año 2010 (\$1.595/m³), seguidas por las mixtas (\$1.148/m³) y por último las privadas (\$1.043/m³) (anexo 19).

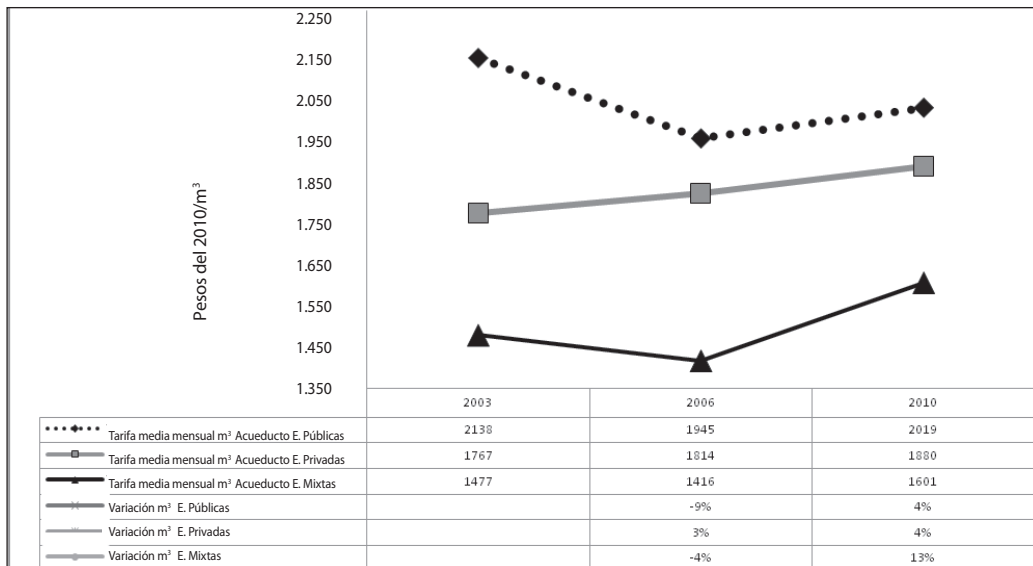
²⁷ La tarifa media de acueducto se obtiene de las tarifas de cargo fijo y consumo básico del servicio, presentadas en los anexos 14 y 16, respectivamente.

²⁸ La empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá presenta la mayor tarifa media por metro cúbico de acueducto del total de la muestra para el año 2010. La tarifa es de \$2.761/m³/mes a precios constantes del 2010 (anexo 18).

²⁹ La tarifa media de alcantarillado se obtiene de las tarifas de cargo fijo y consumo básico del servicio, presentadas en los anexos 15 y 17, respectivamente.

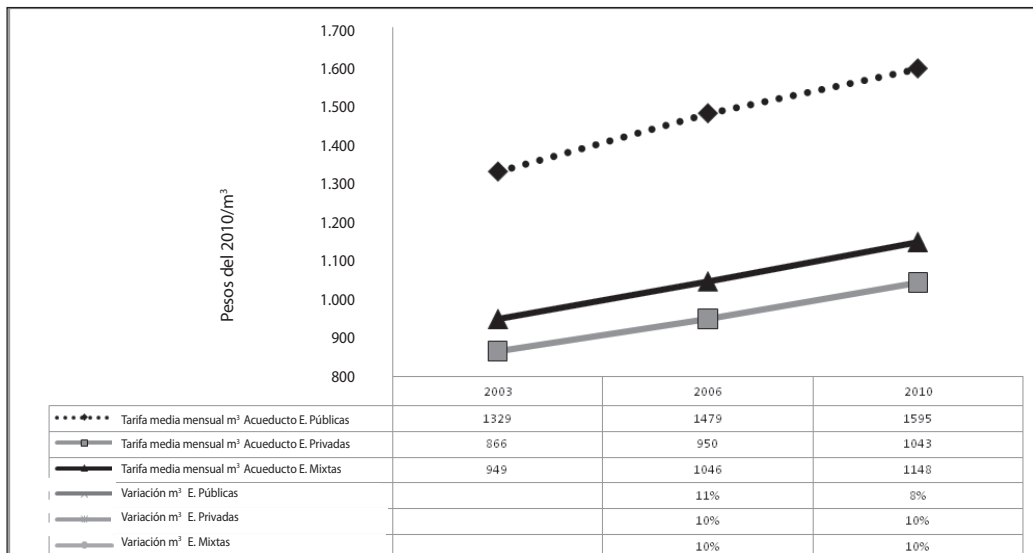
³⁰ La empresa de Medellín presenta la mayor tarifa media por metro cúbico de alcantarillado del total de la muestra para el año 2010. La tarifa es de \$1.768/m³/mes a precios constantes del 2010 (anexo 19).

Gráfico 11. Tarifa media por metro cúbico de acueducto por tipo de empresa. Estrato 4



Fuente: SUI Enero/2012. Cálculos propios JSL.

Gráfico 12. Tarifa media por metro cúbico de alcantarillado por tipo de empresa. Estrato 4



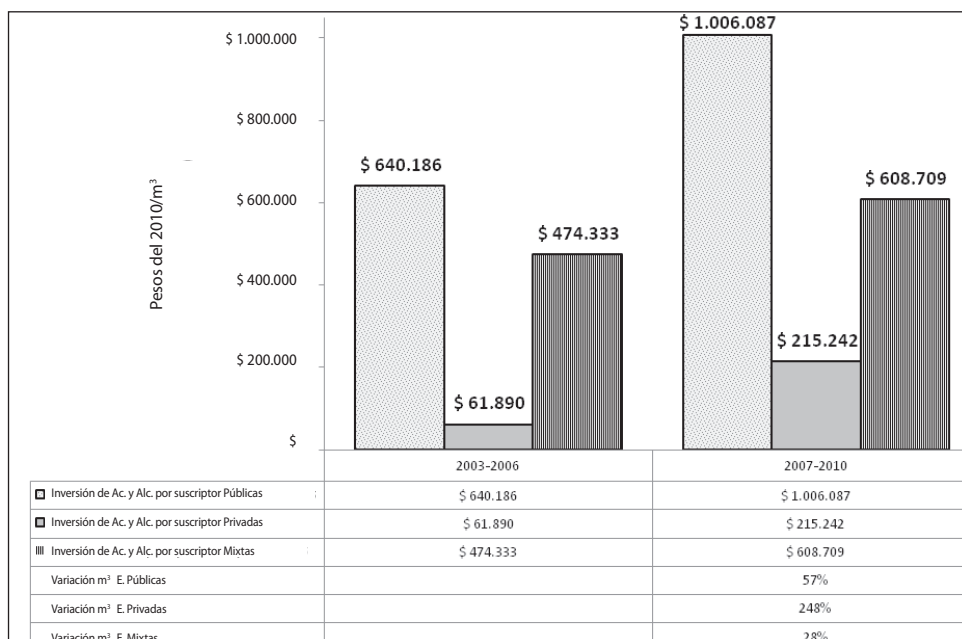
Fuente: SUI Enero/2012. Cálculos propios JSL.

El gráfico 13 presenta las inversiones reales de acueducto y alcantarillado por suscriptor (anexo 23). Las empresas públicas invirtieron por suscriptor más que las mixtas y las privadas. Las mixtas³¹ invirtieron en promedio 33% menos que las públicas, y las privadas 83% menos que las públicas en el periodo 2003-2010 (anexos 20, 21 y 22 de inversiones en acueducto y alcantarillado por empresa).

La inversión presentó un aumento en el segundo cuatrienio, concentrado en el sector de alcantarillado.

Las mayores inversiones de alcantarillado en plantas de tratamiento las hacen las empresas públicas de más de 500.00 habitantes. De conformidad con la SSPD, algunas de estas inversiones no son incluidas en las tarifas de alcantarillado³².

Gráfico 13. Inversión real en acueducto y alcantarillado por suscriptor por tipo de empresa (\$/suscriptor)



Fuente: SUI Enero 11/2012. Cálculos propios JSL.

³¹ En el anexo 23 se observa que del total de la muestra, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira, de naturaleza mixta, invirtió más por suscriptor en el periodo 2003-2010, con un monto \$2.454.532/suscriptor.

³² Uribe, Eva María (2010) Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. SSPD. Presentación: Sector de Acueducto y Alcantarillado avances y perspectivas. Taller SSPD, CEPAL, GTZ.

4. Proceso de participación privada

La participación de particulares en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado es permitida por la Constitución de 1991. En esta materia, el artículo 365 de la Carta Política establece que los servicios públicos domiciliarios son inherentes a la finalidad social del Estado y es su deber asegurar su prestación eficiente a todos los ciudadanos colombianos. Asimismo, la Constitución establece que estos servicios pueden ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas o por particulares. En todo caso, el Estado se reserva el derecho de intervenir, mediante la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios.

El periodo 1991-1994 se identifica como la primera etapa de participación privada en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. Con base en la Constitución, en las ciudades que presentaban situaciones críticas se otorgaron contratos de transición para la operación de las empresas de servicios públicos; estos fueron los casos de Santa Marta, Montería y Barranquilla. En estos primeros contratos se concedió la administración del sistema a un operador privado. Las inversiones necesarias para la expansión de la cobertura estuvieron a cargo de los entes territoriales.

La adopción de estos primeros esquemas transitorios no se tradujo en progresos significativos en la prestación del servicio: no se lograron mejoras en los indicadores de cobertura y calidad, se hizo evidente que la despolitización del negocio no era suficiente, y la carencia de un marco regulatorio para el sector sentenció los procesos.

La segunda etapa del proceso de participación privada surgió con la Ley 142 de 1994, la cual expide el régimen de servicios públicos domiciliarios, dentro de los cuales se encuentran los de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible y

telecomunicaciones³³. El propósito principal de la ley fue crear un marco normativo para su prestación, cumpliendo los objetivos de cobertura, con calidad y a precios eficientes.

La ley estableció los posibles regímenes regulatorios a los que debían someterse las empresas de servicios públicos, los cuales deben estar orientados por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia³⁴, y facultó a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) para expedir las metodologías tarifarias.

De conformidad con el párrafo 1 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994, cuando se celebren contratos mediante invitación pública para que empresas privadas hagan la financiación, operación y mantenimiento de los servicios públicos domiciliarios, la tarifa podrá ser un elemento que se incluya como base para otorgar dichos contratos. Las fórmulas tarifarias deberán atenerse en todo a los criterios establecidos en la ley.

La Ley 142 y la expedición de las primeras metodologías tarifarias (1995) definieron el marco regulatorio que hizo atractivo el sector, incluso para la inversión extranjera. Durante esta segunda etapa del proceso se estructuraron contratos de concesión con inversión en ciudades como Santa Marta (1998), Palmira (1997), Cartagena (1995), Barranquilla (1997), Girardot (1997) y Tunja (1997). En estos contratos, una parte de las inversiones necesarias para la expansión del sistema fue financiada por los actores privados y la contrapartida por los entes territoriales.

En esta segunda etapa de participación privada se presentaron algunas dificultades, dentro de las cuales vale la pena mencionar:

³³ Artículo 1º Ley 142/1994.

³⁴ Artículo 87 Ley 142/1994.

los inversionistas mostraron poco interés en los mercados de municipios intermedios y pequeños; se estructuraron contratos de concesión incompletos sin una clara distribución de riesgos, y los contratos de interventoría presentaron deficiencias al no definir responsabilidades en el seguimiento de estos.

La última etapa de participación privada se estructuró con el Programa de Modernización Empresarial (PME). De conformidad con el documento Conpes 2912 de 1997, el objetivo principal fue incrementar la cobertura y la calidad de los sistemas mediante la promoción de la participación privada en el sector.

El Banco Mundial, a través de varios créditos, impulsó este programa³⁵, los principales objetivos fueron: promover la participación privada en el sector para crear eficiencia y sostenibilidad, expandir la cobertura en los municipios participantes y facilitar el acceso de la población de estratos bajos a los servicios.

El programa implementado por el MAVDT³⁶ tuvo como metas la incorporación de la participación privada en dos ciudades intermedias (contratos de operación con inversión) y 15 municipios pequeños (contratos de construcción-operación) ofreciendo asistencia técnica a los municipios y apoyo financiero a las empresas que adoptaran el programa, para garantizar su viabilidad financiera y la prestación del servicio a la población pobre.

Los contratos de operación con inversión seguían un modelo de concesión donde el operador debía generar un flujo de caja eficiente que permitiera financiar parte de las inversiones pactadas en el contrato.

Los contratos de construcción-operación seguían un modelo de contratación de obras

públicas de infraestructura, donde la financiación de la inversión provenía del Gobierno y de los municipios.

Para realizar la selección de operadores, el MAVDT y el Banco Mundial prepararon los modelos de pliegos de concesión, dentro de los cuales definieron el Plan de Obras e Inversiones (POI), que el operador debía cumplir, y se establecieron las tarifas de largo plazo, algunas de ellas contractuales³⁷. Los contratos de concesión se otorgaron al operador que propuso el menor costo que debía asumir el Gobierno para cumplir con el POI definido en la etapa de preinversión.

Como resultados del PME, se estructuraron 11 contratos de concesión con inversión en 18 municipios intermedios y 3 contratos de construcción y operación en 7 municipios pequeños. Se observa que el resultado de las ciudades intermedias superó la meta del programa, pero no sucedió lo mismo con los municipios pequeños.

Las mayores dificultades encontradas en esta tercera etapa del proceso se concentran en la deficiente información utilizada en la estructuración de los planes de inversión, los cortos tiempos de licitación (en promedio dos meses para elaborar las propuestas) y la no disponibilidad de recursos por parte de los operadores por diferentes razones (retraso en los giros de recursos públicos, pasivos existentes que retrasaron la entrada y venta de cartera con baja probabilidad de recuperación).

Al igual que los contratos de concesión de la segunda etapa, los de esta tercera fase fueron incompletos, sin una clara distribución de riesgos: los contratos de construcción-

³⁵ Créditos 3336 y 7077.

³⁶ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

³⁷ Tarifa contractual es la que se pacta en los contratos de operación que debe cumplir los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia de la Ley 142 (art. 87), pero no obliga a la aplicación de las metodologías tarifarias establecidas por la CRA.

operación, los cuales contaron con aportes públicos, presentaron características más de obra pública que de concesión. En estos contratos se vincularon contratistas de obra que no garantizaron el riesgo de operación de los sistemas. Asimismo, los contratos de interventoría no definieron adecuadamente las responsabilidades para su seguimiento; en este último aspecto, algunos municipios otorgaron la interventoría a firmas sin el perfil adecuado, que se concentraron en intervenir en las decisiones administrativas de los operadores, descuidando el seguimiento de los indicadores de cumplimiento pactados en el contrato³⁸.

Actualmente existen registradas en el país 37 empresas privadas, que prestan sus servicios a localidades con menos de 2.500 suscriptores, y 52 empresas que atienden municipios con más de 2.500 suscriptores; asimismo, se registran 64 empresas mixtas con operación en municipios con menos de 2.500 suscriptores y 21 empresas mixtas que atienden municipios con más de 2.500 suscriptores. Los operadores privados se concentran en municipios de mayor tamaño, mientras que las empresas mixtas se encuentran en municipios relativamente pequeños.

Manejo de riesgos en los procesos de participación privada en el sector de acueducto y alcantarillado

De acuerdo a la experiencia del país en los procesos de participación privada descritos anteriormente, se pueden extraer los riesgos presentados, clasificándolos como riesgos de desarrollo, construcción, mercado, operación, financiero, político, legal, ambiental y regulatorio.

Riesgo de desarrollo³⁹. En el caso colombiano, el riesgo de desarrollo fue alto debido a la información incompleta de los sistemas por concesionar, lo cual llevó a formular planes de inversión deficientes. Los estudios de viabilidad no fueron confiables, y la realidad de la operación del sistema no coincidió con lo planeado.

Riesgo de construcción⁴⁰. Durante las etapas de participación privada hubo problemas en la programación de inversiones (POI), que llevaron a incumplimiento de metas de cobertura y calidad que afectaron el equilibrio financiero de los contratos.

Por ejemplo, en los contratos celebrados durante el PME con municipios pequeños,

³⁹ Equivale al riesgo que se presenta cuando el proyecto no llega a buen término. Según Azpirtarte (2004), este riesgo se mitiga en la primera parte del proceso con un estudio de viabilidad confiable que cubra los aspectos técnicos, ambientales, económicos, financieros y legales. Este riesgo se debe atribuir al promotor del proyecto.

⁴⁰ Corresponde al riesgo que se presenta cuando existen retrasos o desviación en los planes de construcción previstos que conllevaron costos mayores. También puede darse cuando no se disponen oportunamente los recursos necesarios. Para mitigarlo se requieren: a) pliegos de licitación claros y precisos con posibilidad de aclaraciones; b) selección del contratista con base en la oferta más ventajosa, teniendo en cuenta, además del precio, factores como plazo de entrega, eficiencia de los equipos, disponibilidad de servicio, repuestos, mantenimiento, etc. (entidad contratante); c) selección de un contratista técnica y financieramente fiable (entidad contratante); d) asegurar una interventoría calificada para la revisión de los diseños y seguimiento del proyecto (entidad contratante); e) llevar el seguimiento del proyecto de acuerdo con lo planeado (interventor); f) obtención de garantías mediante pólizas que cubran los riesgos derivados del incumplimiento de las obligaciones contractuales como son: buen manejo y correcta inversión del anticipo; devolución de pago anticipado; pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales; estabilidad y calidad de la obra; calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados; calidad del servicio; cumplimiento de las obligaciones propias de un contrato estatal, entre otras (contratista).

³⁸ Banco Mundial (abril 2011). Reporte de resultados crédito 7077 para asistencia al proyecto de reforma del sector de acueducto y alcantarillado. Reporte No. ICR 0000965.

el Banco Mundial (2011) reportó que el constructor-operador seleccionado tuvo dificultades en mejorar la capacidad del sistema en los municipios⁴¹, donde no se desarrollaron obras para mejorar la continuidad del flujo de energía eléctrica. De forma similar, el riesgo de construcción se observó en San Onofre, donde el contratista descuidó la inversión en la línea de conducción desde los tanques de almacenamiento a la red de distribución. Las deficiencias en la construcción implicaron el no cumplimiento de las metas de cobertura y calidad del servicio propuestos en los contratos.

Riesgo de operación y mercado⁴². Se presentó este riesgo cuando las proyecciones de demanda no consideraron cambios en los patrones de consumo que produjeron ingresos reales inferiores a los esperados y aumentaron el riesgo financiero. En los casos de contratos de construcción- operación, se vincularon constructores de obra pública sin experiencia en operación y mantenimiento de sistemas de acueducto y alcantarillado.

Riesgo financiero⁴³. Se presentó este riesgo por la estructuración de proyectos sin

cierre financiero, al considerar dentro del flujo de caja ingresos no realizables por cartera y por deficiente estimación de las tarifas contractuales, lo cual llevó, en la mayoría de los casos, a renegociaciones de los contratos; un caso típico de esta problemática la presentó Montería, que renegó el contrato de concesión siete veces, entre el 2000 y el 2010, incluyendo una modificación de tarifas en el 2003, solo tres años después de iniciada la concesión.

En algunos casos no se estableció con precisión el equilibrio entre subsidios y contribuciones ni se hizo explícito el compromiso del municipio de cubrir los faltantes que garantizaran el cierre financiero. De igual manera, no se presentó cumplimiento oportuno de los aportes públicos establecidos en los contratos.

Riesgo político⁴⁴. En el PME los contratos adjudicados al final de los periodos de los alcaldes tuvieron varios problemas: primero, los candidatos a la alcaldía hicieron oposición al proceso para aumentar sus votos, cuestionando su transparencia y asociando los procesos a intereses políticos; y, segundo, una vez elegido el nuevo alcalde, se ratificó la oposición de la Administración al operador privado, afectándolo al retrasar los aportes del Sistema General de Participación, lo cual llevó al incumplimiento de las metas, restó legitimidad al operador e indispuso a la comunidad⁴⁵.

⁴¹ Soplaviento, Santa Rosa, Villanueva y San Estanislao de Kotska.

⁴² Se presenta cuando existen estimaciones deficientes de las proyecciones de demanda, los gastos de operación son superiores a los previstos, demanda insuficiente, riesgo regulatorio, falta de experiencia de las compañías encargadas de la operación y el mantenimiento, nuevas tecnologías y obsolescencia. Para amortiguar este tipo de riesgos se necesita: a) estudio de viabilidad fiable que cubra los aspectos técnicos, ambientales, económicos, financieros y legales; b) garantizar ingresos mínimos y/o extensión del período de concesión (Estado); c) estabilidad regulatoria en materia tarifaria (regulador); d) selección de operador especializado con capacidad técnica y financiera, preferible con vinculación de este como socio de la ESP (entidad contratante u Operador); e) pólizas que cubran los riesgos derivados del incumplimiento de las obligaciones contractuales (Operador).

⁴³ Se revela cuando se estructuran proyectos sin cierre financiero. Los mecanismos para atenuar se deben

ejecutar en la etapa de preinversión, al desarrollar un estudio de viabilidad confiable con un esquema de financiación realista de acuerdo a las características del proyecto que permita la estructuración del contrato con cierre financiero.

⁴⁴ Se presenta cuando existe impacto en los proyectos por cambios en la administración municipal. Una forma de atenuarlo corresponde a no firmar contratos en el último año de una administración (entidad contratante).

⁴⁵ Burgos, Félix (2005). Documento de trabajo: Seguimiento de la Participación del Sector Privado en Acueducto y Alcantarillado realizada desde el Programa de Modernización Empresarial. Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Del análisis anterior es evidente que los municipios deben distribuir adecuadamente los riesgos de los contratos de concesión con operadores privados, ya que se presentan errores importantes en su definición, distribución y mitigación.

Durante los procesos de participación privada del sector acueducto y alcantarillado hubo falencias normativas en el análisis de riesgos y su distribución. Con la Ley 1150 de 2007⁴⁶ y el nuevo Decreto 734 de abril del 2012⁴⁷ se avanzó en cuanto a cubrimiento de algunos riesgos mediante las garantías que se deben tener en cuenta en los contratos en caso de incumplimiento, tanto de la seriedad de la oferta como de las obligaciones contractuales⁴⁸. Estos riesgos se cubren mediante pólizas, fiducia mercantil en garantía, garantía bancaria a primer requerimiento, endoso en garantía de títulos valores y depósito de dinero en garantía y mediante la debida aplicación de *Project Finance*, de forma que se garantice la adecuada distribución de riesgos.

Riesgo legal⁴⁹. La primera etapa de participación privada de 1991-1994 no contó con la Ley 142 de 1994 ni con el marco legal

apropiado para la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

Riesgo ambiental⁵⁰. Se observó en el proceso al no definir las tasas ambientales en los contratos de concesión, tanto retributiva como de uso de agua, y su aplicación obligatoria solo se dio a partir del 2004.

Riesgo regulatorio⁵¹. En la segunda y tercera etapa del proceso se ha presentado bajo riesgo regulatorio, debido a la expedición de la Ley 142 de 1994, la cual garantizó estabilidad regulatoria y permitió la adopción de tarifas contractuales. A estos contratos se aplican las normas regulatorias vigentes en el momento de la contratación.

5. La participación privada y la Ley 1508 de 2012

La participación privada no debe ser el fin del Estado, *per se*, sino un medio para garantizar mayores niveles de cobertura y calidad a precios eficientes en los servicios de acueducto y alcantarillado.

La Ley 1508 de 2012 define las asociaciones público-privadas (APP) como un instrumento de vinculación de capital privado para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados. Esta ley se puede interpretar como un intento del Gobierno para motivar la inversión y dar auge a la participación privada,

⁴⁶ Artículo 7º Ley 1150/2007.

⁴⁷ Artículos 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 y 5.1.5. Sobre garantías en la contratación de la Administración Pública.

⁴⁸ Obligaciones contractuales: buen manejo y correcta inversión del anticipo; devolución del pago anticipado; pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales; estabilidad y calidad de la obra; calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados; calidad del servicio; los demás por incumplimiento de obligaciones.

⁴⁹ Es el riesgo que implica regirse por la legislación del país. Según Azpirtarte (2004), entre las medidas que pueden tomarse para reducir este riesgo se encuentran el conocer el sistema legal; se puede recurrir a la asesoría de abogados especializados y aclarar las cuestiones dudosas con la entidad competente; asimismo, un aspecto importante en la contratación es el buen entendimiento de todos los términos del contrato.

⁵⁰ Se relaciona con el riesgo de que existan cambios en la legislación medioambiental, haciendo más rigurosas las exigencias ambientales y estableciendo las responsabilidades del contratista por afectación del medio ambiente. Este se puede mitigar mediante los estudios de impacto medioambiental y la correcta consideración de estos y de los costos de la gestión ambiental en los estudios de preinversión.

⁵¹ El riesgo regulatorio se presenta cuando la entidad encargada de la regulación introduce cambios en las reglas de juego de los prestadores del servicio; estos cambios se presentan generalmente en la metodología tarifaria o la regulación de aspectos como calidad.

especialmente en proyectos de infraestructura pública, como carreteras, puertos, hospitales, aeropuertos y colegios.

El artículo 2º de la Ley 1508 de 2012 incluye a las concesiones, de las que trata el numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, como esquema de asociación público-privada. Se refiere a los contratos que celebren las entidades estatales para la explotación, operación, organización o gestión total o parcial de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación parcial o total de una obra o bien al servicio público, así como a todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración (derechos, tarifas, tasas de valorización o participación que se otorga en la explotación del bien).

La ley en mención se aplica a las entidades estatales que encarguen a un inversionista privado el diseño y la construcción de infraestructura y sus servicios asociados, o su construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento. También podrán versar sobre infraestructura de servicios públicos.

Se excluyen del ámbito de aplicación de esta ley las sociedades de economía mixta en las que el Estado tenga participación inferior al 50%, sus filiales y las sociedades entre entidades públicas con participación del Estado inferior al 50%, las empresas de servicios públicos domiciliarios, cualquiera sea su composición accionaria, y las empresas industriales y comerciales del Estado cuando desarrollen actividades comerciales en competencia con el sector privado o público, nacional o internacional o en mercados regulados cuando estas obren como contratantes⁵².

De conformidad con el párrafo 2 del artículo 3º de la Ley 1508 de 2012, aquellos sectores y entidades para los cuales existan normas especiales que regulen la vinculación de capital privado para el desarrollo de proyectos, como es el caso del sector de acueducto y saneamiento básico, continúan rigiéndose por dichas normas.

Las empresas de servicios públicos (ESP) pueden realizar alianzas con entidades estatales para canalizar recursos públicos, solo que no se rigen por la Ley 1508 dado que la Ley 142 de 1994⁵³ establece que todos los actos de las ESP se regirán exclusivamente por las reglas de derecho privado⁵⁴.

Cabe resaltar que cuando los recursos de financiación de contratos que celebre la ESP con un privado sean públicos, se aplica el artículo 13 de la Ley 1150 de 2007, el cual establece los principios generales de la actividad contractual para entidades no sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. En este caso, las ESP deben aplicar, en el desarrollo de su actividad contractual, los principios de la función administrativa y de la gestión fiscal de que tratan los artículos 209⁵⁵

⁵³ Artículo 32 Ley 142 de 1994. Régimen de derecho privado para los actos de las empresas.

⁵⁴ El párrafo del artículo 39 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 4º de la Ley 689 de 2001, crea la excepción para los contratos de concesión de interés nacional para aprovechamiento de aguas o para proyectos de saneamiento. Los contratos de concesión derivados del establecimiento de áreas de servicio exclusivo para la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico (artículo 40 de la Ley 142 de 1994) se rigen por el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y por la Ley 1508 de 2012. El párrafo del artículo 31 de la Ley 142 de 1994, régimen de contratación, modificado por el artículo 3º de la Ley 689 de 2001, da claridad a los contratos de los entes territoriales a través del Estatuto General de Contratación de la Administración pública.

⁵⁵ Artículo 209 de la Constitución Política. Establece que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los

⁵² Artículo 8º, párrafo. Ley 1508 de 2012.

y 267⁵⁶ de la Constitución Política. Asimismo, están sometidas al régimen de inhabilidades e incompatibilidades previsto legalmente para la contratación estatal.

En el caso de los entes territoriales, el párrafo del artículo 31 de la Ley 142 establece que los municipios que celebren contratos con empresas de servicios públicos con el objeto de que estas últimas asuman la prestación de uno o de varios servicios públicos domiciliarios, o para que sustituyan a otra que entre en causal de disolución o liquidación, se registrarán para todos sus efectos por el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

De otra parte, los municipios que deseen celebrar contratos de asociación público-privada se registrarán por la Ley 1508 del 2012.

Las APP en el marco de la Ley 1508 presentan las siguientes características:

- El monto mínimo de inversión en APP es de 6.000 smmlv⁵⁷.
- Los montos máximos de los recursos públicos son del 20% para proyectos de iniciativa privada.

- El plazo máximo de ejecución de los proyectos es de máximo 30 años, incluidas prórrogas.
- Las prórrogas de APP solo se pueden pedir después de tres años de ejecución o antes de cumplir el 75% del tiempo estimado de ejecución.
- Las adiciones y prórrogas no pueden superar el 20% del valor del contrato.

Adicionalmente, la Ley 1508 contempla particularidades como

- Cláusula de terminación anticipada, donde se estipula la necesidad de establecer una fórmula matemática para determinar eventuales prestaciones recíprocas a que haya lugar⁵⁸.
- Los proyectos de APP que demanden recursos públicos en entidades territoriales no se pueden celebrar durante el último año de gobierno⁵⁹.

La Ley 1508 de 2012 permite que el municipio contrate, con una ESP o con inversionistas privados, proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico de cierta magnitud en mercados relevantes o mercados regionales, como megaproyectos de vivienda (con servicios de acueducto y alcantarillado), plantas de tratamiento de aguas residuales, rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de lixiviados.

Los proyectos de asociación público-privada (APP) presentan una oportunidad para el sector, ya que permiten incentivar las inversiones privadas, comprometer vigencias futuras de recursos públicos y diferir los requerimientos de recursos, al no demandar anticipos dado que los pagos se deben realizar

principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.

⁵⁶ Artículo 267 de la Constitución Política. El control fiscal es una función pública que ejercerá la Contraloría General de la República, la cual vigila la gestión fiscal de la Administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes de la nación. La vigilancia de la gestión fiscal del Estado incluye el ejercicio de un control financiero, de gestión y de resultados, fundado en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales. En los casos excepcionales previstos por la ley, la Contraloría podrá ejercer control posterior sobre cuentas de cualquier entidad territorial.

⁵⁷ Salarios mínimos mensuales legales vigentes.

⁵⁸ Artículo 32 Ley 1508 de 2012.

⁵⁹ Artículo 27 Ley 1508 de 2012.

una vez se construyan las obras y se inicie la prestación del servicio contratado.

La ley de APP está orientada a vincular inversionistas como promotores de los proyectos. Para incentivar la inclusión de inversionistas institucionales⁶⁰ en grandes proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico, es necesario estructurar esquemas de APP con metodologías como el *Project Finance*⁶¹ donde se desarrolle, a través de diferentes contratos, la asignación de responsabilidades con los diversos agentes, de manera que se puedan distribuir en forma eficiente los riesgos.

6. Conclusiones y recomendaciones

El comportamiento macroeconómico del sector se caracteriza por un PIB sectorial con tendencia creciente y moderada en términos reales. La participación del sector en el total de la economía ha disminuido debido al mayor crecimiento presentado en otros sectores y al descenso continuo de los patrones de consumo de agua en el periodo 2003-2010.

Los procesos de participación privada en la prestación de los servicios públicos presentan tres etapas: la primera, a partir de la Constitución de 1991, con contratos de operación que tuvieron poco éxito en mejorar cobertura y calidad dada la ausencia de un marco regulatorio para el sector. En la segunda etapa, la Ley

142 de 1994 y la expedición de las primeras metodologías tarifarias en 1995 definieron el marco regulatorio que hizo atractivo el sector para inversionistas privados, e incluso atrajo la vinculación de inversión extranjera. La tercera etapa, representada en el Plan de Modernización Empresarial (PME), les dio un nuevo auge a estos procesos, fundamentalmente en municipios intermedios y pequeños.

El proceso de participación privada tuvo resultados positivos y negativos. Dentro de los aspectos positivos, para 2011 se tienen registradas en la SSPD 85 empresas mixtas y 89 empresas privadas. En municipios con contratos de operación con inversión, se presentaron mejores resultados que en aquellos que adelantaron contratos de construcción-operación.

Del análisis del comportamiento empresarial, se observa que las empresas mixtas presentan el mejor comportamiento en coberturas de acueducto y alcantarillado, continuidad del servicio y menores pérdidas de agua, comparativamente con las empresas públicas y privadas. Las empresas públicas tuvieron la mayor inversión, llegaron a 1.6 millones⁶² de pesos por suscriptor; las mixtas invirtieron, en promedio, 33% menos que las públicas, y las privadas un 83% menos que las públicas.

Como desventajas del proceso de participación privada, se evidencian: a) contratos incompletos que no tuvieron una adecuada distribución de riesgos (de desarrollo, construcción, operación, mercado, financieros, legales, ambientales y regulatorios); b) atrasos en el cumplimiento de metas; c) renegociaciones de contratos por falta de cierre financiero⁶³; d) vinculación marginal del capital propio de inversionistas privados en las concesiones;

⁶⁰ Según Montenegro (2009), en el 2008 se estimaron recursos del portafolio de inversión de los administradores de fondos de pensión por \$69 billones.

⁶¹ De acuerdo a Yescombe, E.R. (2007), se define PF como un método para estructurar la financiación de largo plazo de grandes proyectos, basado en capitalización y endeudamiento garantizado por los flujos de caja generados por el proyecto y aportes públicos cuando sean requeridos. Depende de una evaluación detallada de los riesgos de construcción, operación y mercado, así como de su asignación entre los inversionistas, prestamistas y otros agentes participantes, a través de acuerdos contractuales.

⁶² Precios constantes de 2010. Inversión por usuario en ocho años (2003-2010).

⁶³ Por ejemplo, Montería renegoció el contrato de concesión siete veces del 2000 al 2010, incluyendo una

e) asignaciones ineficientes de recursos y riesgos en los contratos; f) contratos de concesiones con aportes públicos que presentaron características de contratos de obra pública⁶⁴; g) falta de estructuración de proyectos de concesión que incentiven la vinculación de inversionistas institucionales y financieros, y h) deficiente seguimiento de las obligaciones contractuales (interventorías) que han llevado

a que los municipios asuman los riesgos de construcción y financieros.

A continuación se presenta un cuadro que resume los resultados empresariales con respecto al índice de agua no contabilizada, continuidad, inversión por expansión, coberturas de alcantarillado e incrementos tarifarios. También se describen los incentivos regulatorios necesarios para mitigar el problema de riesgo moral.

Regulación necesaria para mitigar el problema de Riesgo Moral					
Variables de referencia	Conducta por tipo de Empresa			Incentivos Necesarios para el Marco Regulatorio	
Índice de agua no contabilizada IANC	La regulación reconoce solo un IANC del 30%, los grupos de empresa superan este límite para el 2010				
	Tipo de Empresa	% IANC 2010			
	Empresas Privadas	57%			
	Empresas Públicas	45%			
Continuidad	Empresas Mixtas	37%			
	Tipo de Empresa	% Continuidad 2010			
	Empresas Privadas	99,6%			
	Empresas Públicas	97,7%			
Inversión en expansión	Empresas Mixtas	99,7%			
	Inversiones realizadas por suscriptor en el periodo 2003-2010 (Millones de pesos del 2010)				
	Tipo de Empresa	Millones/Suscriptor		* Regulación de cobertura y acceso a subsidios y contribuciones que incentiven la competencia por la expansión del servicio	
	% Inversión con relación a E. Públicas				
	Empresas Privadas	0.276	-83%		
Empresas Públicas	1.646	100%			
Empresas Mixtas	1.082	-33%			
Coberturas de alcantarillado	Porcentaje de coberturas en alcantarillado insuficientes al 2010				
	Tipo de Empresa	% Cobertura Alcantarillado 2010			
	Empresas Privadas	81%			
	Empresas Públicas	97%			
Incremento de costos	Empresas Mixtas	93%			
	Incrementos porcentuales del 2006-2010 -Estrato 4-				
	Tipo de Empresa	Acueducto	Alcantarillado		
	Empresas Privadas	4%	10%		
	Empresas Públicas	4%	8%		
Empresas Mixtas	13%	10%			

modificación de tarifas en el 2003, solo tres años después de iniciada la concesión con el operador privado.

⁶⁴ Se contrataron constructores de obras que no tenían experiencia en operaciones de sistemas de acueducto y alcantarillado.

Como incentivo para aumentar las inversiones en la operación y tecnología de los sistemas dentro de procesos de participación privada, es necesario fortalecer el marco regulatorio con la definición de una regulación de calidad y descuento que motive a las empresas a disminuir las pérdidas comerciales y a mejorar los indicadores de calidad del servicio como presión, continuidad y tratamiento de agua potable (IRCA)⁶⁵. Igualmente, se requiere la regulación de la interconexión y el suministro de agua potable, la cual permitirá el acceso y el uso compartido de bienes indispensables que permitan mejoras en las coberturas de los servicios⁶⁶.

Las nuevas metodologías tarifarias para ser expedidas por la Comisión analizarán los costos y los gastos eficientes por actividad en cada uno de los servicios. De igual manera, se evaluará la necesidad de la expedición de una regulación de cobertura.

En términos de riesgos, es indispensable fortalecer y mitigar el riesgo de desarrollo, al propiciar que los proyectos sean económicamente atractivos con viabilidad financiera y bajo riesgo de operación y mercado. Esto se logra mediante la formulación de estudios completos de prefactibilidad, factibilidad y diseños que cubran apropiadamente los aspectos de viabilidad técnicos, ambientales, económicos, financieros y legales, y planes de inversión bien sustentados con información confiable para calcular proyecciones de demanda y necesidades del sistema.

El riesgo de construcción se reduce a través de la elaboración de pliegos de licitación claros y precisos, tanto del contrato de concesión como de la interventoría, que disminuyan el riesgo de selección adversa, que haya selección objetiva del contratista y del interventor, preparación de contratos de concesión que establezcan claramente las responsabilidades de las partes, y que lleven no solo a una adecuada distribución de los riesgos asociados, sino a que disminuyan el azar moral y, en consecuencia, eliminen la necesidad de renegociaciones. Finalmente, propiciar la estructuración de contratos de interventoría que garanticen el adecuado seguimiento del contrato de concesión.

Las APP le permitirán al sector vincular inversionistas institucionales y financieros en proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico de gran magnitud e interés nacional en mercados relevantes o regionales. Entre estos destacan megaproyectos de vivienda (que incluyan servicios públicos), plantas de tratamiento de aguas residuales, rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de lixiviados.

Una alternativa metodológica de estructuración de proyectos es el *Project Finance* (PF), con el cual se pueden mitigar y distribuir mejor los riesgos de los futuros contratos de participación privada entre los municipios y los concesionarios. Este tipo de estructuración de proyectos es aceptado por los inversionistas institucionales y financieros⁶⁷.

Se define PF (*Project Finance*) como un método para estructurar la financiación de largo plazo de grandes proyectos, basado en capitalización y endeudamiento garantizado por los flujos de caja generados por el proyecto

⁶⁵ IRCA: índice de riesgo de calidad de agua para el consumo humano. Las empresas de Neiva, Popayán y Valledupar no reportaron la información con respecto a este indicador. Las demás empresas presentan un IRCA inferior a 5 (sin riesgo). Villavicencio es la ciudad que ha estado más cerca de este límite, con un indicador de 3.7 en 2009.

⁶⁶ Fue expedida mediante Resolución CRA No. 608 del 25 de abril de 2012.

⁶⁷ Montenegro, Santiago (2009). Asofondos. Presentación: Papel de los fondos de pensiones y cesantías en la financiación de proyectos de infraestructura bajo el modelo de concesión.

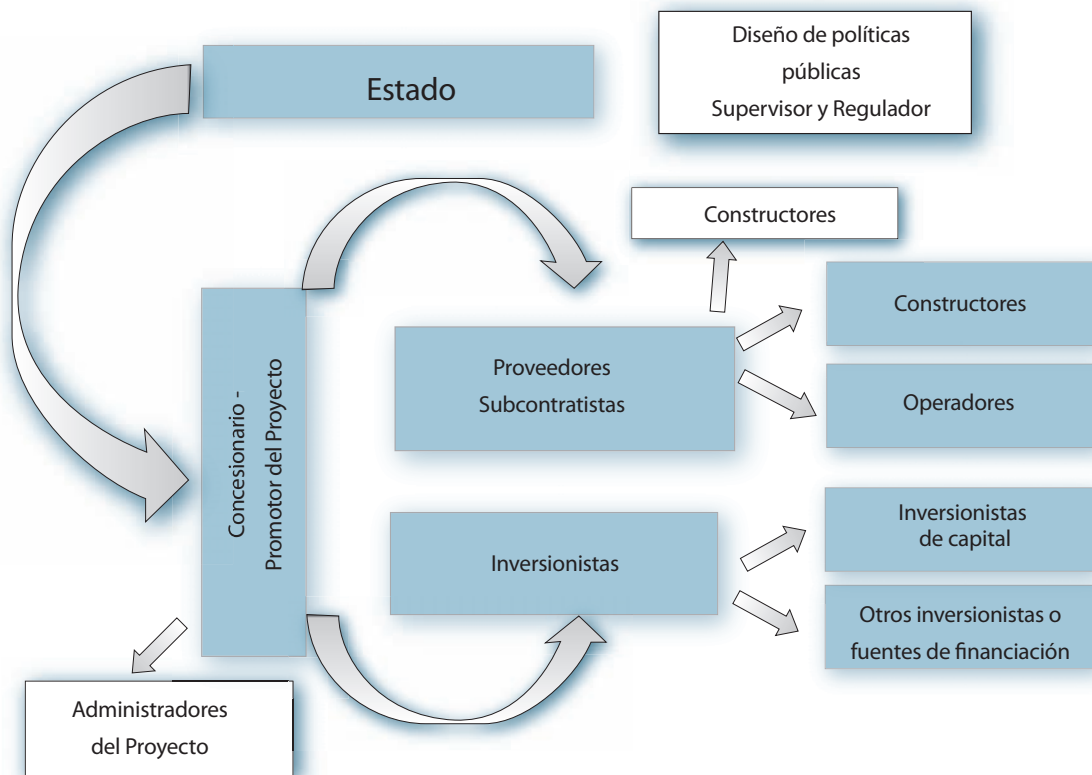
y aportes públicos, cuando sean requeridos. Depende de una evaluación detallada de los riesgos de construcción, operación y mercado, y su asignación entre los inversionistas, prestamistas y otros agentes participantes, a través de acuerdos contractuales.

Los proyectos de asociación público-privada presentan una oportunidad para incentivar las inversiones privadas, ya que no se requieren anticipos, y los pagos se realizan una vez se construyan las obras y se inicie la prestación del servicio contratado.

Para desarrollar un proyecto de APP a través de PF, se debe tener en cuenta a los ac-

tores involucrados y a las diversas fuentes de financiación. La metodología está orientada a que los promotores y concesionarios sean inversionistas institucionales y financieros que realicen una adecuada ingeniería financiera del mismo, y vinculen, mediante contratos completos, a constructores y operadores con experiencia, lo cual disminuye tanto la selección adversa como el riesgo moral.

En el siguiente esquema se resume el papel del Estado, el promotor, los inversionistas y los subcontratistas (constructores y operadores), al diseñar un proyecto a través de PF.



Para el sector de acueducto y alcantarillado, el (los) actor(es) involucrado(s) corresponde(n) a ESP, inversionistas, entidades financieras, municipios, CAR⁶⁸, nación y los departamentos. Todos ellos estarán involucrados de una u otra forma en la buena formulación y ejecución del proyecto. Este tipo de proyectos difícilmente puede ser financiado solo por tarifas; usualmente se requieren aportes tanto de las entidades territoriales como del presupuesto nacional.

La inclusión de estos riesgos, actores y fuentes de financiación en la estructuración de proyectos a través de PF dará como resultado mejores procesos de participación privada que tengan como fin la expansión en coberturas y mejoras sustanciales en la calidad del servicio a precios eficientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, X. y Collinao, M.P. (2001). *Cálculo del stock de capital para Chile 1985-2000*. Banco Central de Chile. Documentos de Trabajo No. 133, pp. 1-52
- Azpirtarte, Marta. (2004). *Análisis de riesgos en "Project Finance"* (partes I y II). Deusto: España.
- Banco Mundial. (abril 2011). *Reporte de resultados crédito 7077 para asistencia al proyecto de reforma del sector de acueducto y alcantarillado*. Reporte No. ICR 0000965.
- Burgos, Félix. (2005). Documento de trabajo: *Seguimiento de la participación del sector privado en acueducto y alcantarillado realizada desde el programa de modernización empresarial*. Departamento Nacional de Planeación (DNP).
- Centro de Estudios de Desarrollo Económico. Universidad de los Andes, Andesco. (2004). *Análisis de la evolución de los servicios públicos durante la última década. Acueducto y alcantarillado*, pp. 1-76.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). (2007). *Impactos regulatorios en los sectores de acueducto, alcantarillado y aseo*, pp. 1-248.
- Contraloría Municipal de Montería (octubre de 2010). *Informe definitivo de auditoría gubernamental con enfoque integral*. Contrato de Concesión celebrado entre la Alcaldía Municipal de Montería y la Empresa Proactiva Aguas de Montería S.A. ESP. 1999.
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. http://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_pib.pdf
- Económica Consultores. (2002). *Análisis del programa de participación privada en el sector de acueducto y alcantarillado adelantado por el Ministerio de Desarrollo y su compatibilidad con el nuevo marco regulatorio*. Informe final, pp. 1-336.
- Guash, J. (2004). *Granting and renegotiating infrastructure concessions*. World Bank Developing Studies, pp. 1-194.
- Jouravlev, Andrei. (2001). *Regulación de la industria del agua potable*, CEPAL volumen 1.
- Montenegro, Santiago. (2009). Asofondos (presentación). *Papel de los fondos de pensiones y cesantías en la financiación de proyectos de infraestructura bajo el modelo de concesión*.
- Pombo, C. (2002) (borradores de investigación). *Regulación de monopolios naturales con información asimétrica: una introducción*. Universidad del Rosario.

⁶⁸ Corporaciones autónomas regionales.

Rozo, Javier. (2007). *Participación privada y desarrollo empresarial en los servicios de acueducto y alcantarillado en Colombia*.

Spiller, Pablo (2000) (informe final). *Plan de acción y estrategia regulatoria para el sector de acueducto y alcantarillado en Colombia*. Presentado a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). Convenio No. ATN/MT 5022-CO BID.

Uribe Eva María (2010) (presentación). *Superintendencia de Servicios Públicos Domi-*

ciliarios (SSPD): Sector de acueducto y alcantarillado: avances y perspectivas. Taller SSPD, CEPAL, GTZ.

Yescombe, E.R. (2007). *Public-private partnership principles of policy and finance*. Elsevier- Amsterdam.

World Bank. (2006). *Approaches to private participation in water services: A toolkit*. Washington, D.C.

ANEXO 1. Composición de la muestra por empresa, municipios atendidos y constitución jurídica

EMPRESA	MUNICIPIOS ATENDIDOS	TIPO DE EMPRESA
Acueducto y Alcantarilado de Popayán S.A. E.S.P.	Popayán	Mixta
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. / Alcantarillado: CAR para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 2002-2006 y la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	Bucaramanga (Floridablanca, Girón)	Mixta/ Pública
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	Cartagena	Mixta
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P	Sincelejo (Corozal)	Privada
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	Manizales	Mixta
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	Santa Marta	Privada
Empresas Públicas de Armenia	Armenia	Pública
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	Villavicencio	Pública
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	Cali (Candelaria, Palmira, Yumbo)	Pública
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	Pereira (Dosquebradas)	Mixta
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPO-PASTO S.A. E.S.P	Pasto	Pública
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	Bogotá (Gachancipá, Soacha)	Pública
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	Valledupar	Pública
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	Ibagué	Pública
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	Medellín, (Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La Estrella, Sabaneta)	Pública
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	Neiva	Pública
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	Montería	Privada
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	Tunja	Privada
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	Barranquilla (Galapa, Juan de Acosta, Piojo, Puerto Colombia, Soledad, Tubara, Usiacuri)	Privada

Fuente: SSPD-SUI. Composición jurídica de las empresas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado.

ANEXO 2. Agua facturada por empresa (m3/año)

AGUA FACTURADA ANUAL EN M ³ Empresas	Años										Total general
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	12.527.147	13.441.090	12.835.512	12.998.734	11.590.353	12.585.414	12.835.327	13.242.215	102.055.792		
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	47.368.625	48.447.864	50.212.111	51.221.867	53.230.573	53.009.806	52.954.894	51.369.421	407.815.161		
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	33.092.558	35.356.043	35.840.786	34.273.218	38.470.846	39.788.509	40.541.291	40.007.922	297.371.173		
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P.	6.246.063	7.035.993	7.796.690	7.545.778	6.632.094	7.022.069	7.173.910	7.219.527	56.672.124		
Aguas de Manizales S.A. E.S.P.	19.484.854	19.185.006	19.332.797	19.849.499	19.572.630	19.487.172	19.052.459	18.304.290	154.268.707		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.	15.827.677	14.971.109	14.605.122	13.993.904	13.051.621	12.658.115	13.084.460	12.954.832	111.146.840		
Empresas Públicas de Armenia	12.523.056	12.245.160	15.870.133	15.034.805	15.004.928	14.755.853	14.247.792	14.072.556	113.754.283		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	9.938.562	13.025.536	13.217.172	12.203.910	12.468.110	13.478.839	11.945.013	12.510.005	98.787.147		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	132.210.002	133.741.504	133.228.300	131.347.752	134.574.283	132.441.074	117.644.820	81.662.909	996.850.644		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	22.975.320	23.523.610	24.106.794	24.617.597	24.225.853	23.973.505	19.793.743	18.960.624	182.177.046		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPPOPASTO S.A. E.S.P.	12.855.802	12.591.715	12.400.718	12.118.470	12.206.059	12.231.112	12.115.043	10.649.876	97.168.795		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	269.862.647	265.360.723	265.340.025	274.292.354	291.368.416	284.973.803	281.035.051	299.021.940	2.231.254.959		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P.	18.370.859	19.704.825	19.077.256	18.741.366	18.454.694	20.060.997	20.079.727	20.079.727	154.569.451		
Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagüé	21.874.993	21.197.399	21.008.112	21.997.587	20.866.269	20.873.136	24.738.070	24.276.340	176.831.906		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	180.985.300	181.073.299	184.566.270	184.455.527	193.361.200	191.263.401	188.352.398	181.226.226	1.485.283.621		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	20.078.933	19.993.736	19.166.193	19.618.140	21.185.707	18.407.458	19.815.526	19.815.526	158.081.219		
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	12.311.981	11.491.830	12.912.962	11.583.173	12.123.331	12.413.618	13.408.591	13.820.629	100.066.115		
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	6.789.089	5.662.817	6.379.199	5.616.142	5.889.904	5.984.784	5.520.328	6.313.495	48.155.758		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	83.525.516	82.310.246	80.612.107	78.482.694	76.806.357	76.387.165	76.615.413	74.764.660	629.504.158		
Total	938.848.984	940.359.505	948.508.259	949.992.517	981.083.228	971.795.830	950.953.856	920.272.720	7.601.814.899		

Fuente: SUJ-SSPD Febrero 2012. Nota: Cuando se detectaron inconsistencias o no se disponía de la información en el SUI (SSPD) para un año determinado, ésta se estimó con base en la información reportada en los años precedentes y/o posteriores (Bogotá 2010, Neiva 2010 y Valledupar 2010).

ANEXO 5. Suscriptores anuales de alcantarillado por empresa

SUSCRIPTORES DE ALCANTARILLADO	Años										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Empresa											
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	47.925	49.011	50.299	51.216	52.702	54.115	55.218	56.522	59.087		
CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	173.601	177.580	181.340	185.809	192.011	195.698	196.173	208.900	214.402		
Agua de Cartagena S.A. E.S.P	99.536	105.747	111.649	116.199	120.979	132.732	139.773	152.123	160.238		
Agua de la Sabana S.A. E.S.P	44.477	44.477	45.751	43.957	44.964	46.277	47.704	48.780	49.771		
Agua de Manizales S.A. E.S.P	74.331	74.867	77.488	78.922	80.321	82.742	85.668	87.511	89.104		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	53.664	56.989	58.680	59.420	61.173	62.331	64.019	66.458	68.670		
Empresas Públicas de Armenia	69.139	74.108	74.098	75.250	76.609	77.823	78.701	79.851	80.127		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	53.068	61.909	66.699	71.489	71.734	71.978	74.857	76.408	78.323		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	425.483	436.527	442.786	448.358	458.221	485.079	502.090	514.755	521.417		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	90.153	92.919	95.300	98.285	100.314	104.823	107.482	110.381	114.329		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	55.293	57.425	58.688	59.801	60.466	61.941	63.637	65.427	66.922		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	1.317.017	1.417.105	1.466.009	1.538.738	1.608.300	1.649.976	1.698.040	1.741.072	1.799.968		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	53.500	53.522	55.401	56.818	55.350	57.478	59.451	62.213	65.206		
Empresa Ibagüera de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	82.867	84.943	86.489	88.114	90.522	92.725	97.162	99.685	103.354		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	744.945	761.339	789.920	800.189	761.961	837.985	867.438	889.438	867.530		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	67.249	65.644	70.829	72.287	74.203	73.728	76.158	80.812	82.428		
Proactiva Agua de Montería S.A. E.S.P.	20.704	20.259	20.597	21.262	21.900	22.679	24.493	26.453	29.656		
Proactiva Agua de Tunja S.A. E.S.P.	28.815	29.243	30.437	31.510	32.495	33.510	35.838	37.523	39.835		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	256.956	256.956	266.032	272.243	279.615	283.719	293.297	301.447	308.323		
Total	3.758.723	3.920.570	4.048.492	4.169.867	4.243.839	4.427.339	4.567.199	4.705.759	4.798.690		

Fuente: SUI-SSPD febrero 2012. Nota: Cuando se detectaron inconsistencias o no se disponía de la información en el SUI (SSPD) para un año determinado, esta se estimó con base en la información reportada en los años precedentes y posteriores (Villavicencio 2004 y 2006, Montería 2008-2009, Neiva 2010 y Tunja 2006-2007).

ANEXO 6. Agua facturada por suscriptor por empresa (m3/suscriptor/año)

AGUA FACTURADA POR SUSCRIPTOR (m ³ /AÑO)	Años												
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012			
Empresa													
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	240,232	251,437	234,460	230,650	199,834	212,140	210,826	212,477					
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	265,216	265,395	268,439	266,510	270,217	261,724	251,875	238,110					
Agua de Cartagena S.A. E.S.P.	236,639	243,549	237,980	218,324	234,323	231,946	225,964	213,446					
Agua de la Sabana S.A. E.S.P.	140,434	153,789	174,802	166,031	141,361	144,013	143,599	141,651					
Agua de Manizales S.A. E.S.P.	247,880	234,958	232,284	234,356	224,284	218,038	208,607	196,617					
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.	240,210	225,649	217,299	201,131	184,392	176,970	172,012	164,738					
Empresas Públicas de Armenia	169,045	165,256	210,899	196,218	192,813	187,495	178,430	173,047					
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	160,538	200,305	193,945	178,185	181,141	186,838	161,147	163,861					
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	292,498	291,634	286,911	272,027	268,333	254,788	219,363	150,993					
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	237,781	237,382	236,033	236,013	222,349	211,347	170,032	157,141					
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P.	223,871	214,553	207,366	200,418	197,059	192,201	185,169	158,214					
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	191,168	182,812	173,487	171,657	175,019	166,703	160,119	166,448					
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P.	343,239	355,676	335,761	317,559	301,311	316,874	303,714	297,623					
Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	244,064	232,201	225,889	230,445	213,374	207,821	240,110	226,425					
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	228,230	218,629	222,891	220,164	220,652	211,973	204,069	191,926					
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	292,210	282,282	265,140	264,385	276,262	232,356	245,084	240,278					
Proactiva Agua de Montería S.A. E.S.P.	263,359	242,182	272,047	221,526	215,048	207,204	212,225	197,142					
Proactiva Agua de Tunja S.A. E.S.P.	220,855	175,243	191,431	163,425	166,198	163,774	145,724	156,756					
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	291,515	281,891	267,349	253,664	243,711	228,510	219,879	208,154					
Total Agua Facturada/ Total Suscriptores (m ³ /año)	229,990	223,923	219,610	213,078	212,035	203,463	193,375	182,517					

Fuente: Cálculos propios con base en los anexos 2 y 4.

ANEXO 8. Agua producida por suscriptor por empresa (m³/suscriptor/año)

AGUA PRODUCIDA POR SUSCRIPTOR (m ³ /AÑO)	Años									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Empresa										
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	444,984	425,466	399,392	397,768	383,517	383,929	382,999	355,481		
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	403,683	398,487	385,704	373,170	368,213	352,527	345,226	324,843		
Agua de Cartagena S.A. E.S.P.	469,387	467,094	445,710	421,731	405,685	399,024	413,222	382,082		
Agua de la Sabana S.A. E.S.P.	222,948	264,317	344,063	347,024	336,907	361,504	548,035	590,215		
Agua de Manizales S.A. E.S.P.	367,058	334,342	319,309	320,379	312,582	296,765	321,246	304,213		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.	524,287	513,200	490,102	529,477	520,456	515,035	322,637	315,848		
Empresas Públicas de Armenia	331,618	315,560	320,480	323,544	320,630	312,258	284,091	269,793		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	662,976	694,144	635,862	632,696	706,072	600,667	630,089	594,726		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	485,562	487,965	469,604	453,889	444,895	437,330	441,019	435,479		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	453,768	441,003	424,617	393,295	369,542	326,854	310,396	276,202		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P.	363,215	349,591	345,073	337,064	340,786	321,007	312,228	292,101		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	323,345	310,469	292,903	284,562	279,115	278,199	285,753	273,264		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P.	715,945	638,978	698,817	718,253	751,740	714,398	698,359	598,938		
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	569,969	536,	505,065	480,723	465,307	372,686	486,335	374,097		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	354,165	344,922	345,747	345,737	350,094	343,895	334,576	299,847		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	654,348	576,405	601,783	554,596	538,089	472,812	447,986	424,708		
Proactiva Agua de Montería S.A. E.S.P.	563,304	451,695	452,836	385,538	373,884	345,479	349,996	311,072		
Proactiva Agua de Tunja S.A. E.S.P.	339,404	304,444	275,671	258,884	252,124	243,453	232,037	211,878		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	653,766	660,230	783,263	603,223	595,547	552,539	560,246	513,998		
Total Agua Producida/ Total Suscriptores (m ³ /año)	4111,501	399,780	397,500	376,425	372,018	359,411	362,517	338,646		

Fuente: Cálculos propios con base en los anexos 3 y 4.

ANEXO 9. Índice de agua producida sobre agua facturada por empresa (anual)

ÍNDICE AGUA PRODUCIDA SOBRE AGUA FACTURADA	Años									
	Empresas	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	1,852	1,692	1,703	1,725	1,919	1,810	1,817	1,673		
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	1,522	1,501	1,437	1,400	1,363	1,347	1,371	1,364		
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	1,984	1,918	1,873	1,932	1,731	1,720	1,829	1,790		
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P.	1,588	1,719	1,968	2,090	2,383	2,510	3,816	4,167		
Aguas de Manizales S.A. E.S.P.	1,481	1,423	1,375	1,367	1,394	1,361	1,540	1,547		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.	2,183	2,274	2,255	2,632	2,823	2,910	1,876	1,917		
Empresas Públicas de Armenia	1,962	1,910	1,520	1,649	1,663	1,665	1,592	1,559		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	4,130	3,465	3,279	3,551	3,898	3,215	3,910	3,629		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.S.P.	1,660	1,673	1,637	1,669	1,658	1,716	2,010	2,884		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	1,908	1,858	1,799	1,666	1,662	1,547	1,826	1,758		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P.	1,622	1,629	1,664	1,682	1,729	1,670	1,686	1,846		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	1,691	1,698	1,688	1,658	1,595	1,669	1,785	1,642		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P.	2,086	1,797	2,081	2,262	2,495	2,255	2,299	2,012		
Empresa Ibagüereña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	2,335	2,312	2,236	2,086	2,181	1,793	2,025	1,652		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	1,552	1,578	1,551	1,570	1,587	1,622	1,640	1,562		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	2,239	2,042	2,270	2,098	1,948	2,035	1,828	1,768		
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	2,139	1,865	1,665	1,740	1,739	1,667	1,649	1,578		
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	1,537	1,737	1,440	1,584	1,517	1,487	1,592	1,352		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	2,243	2,342	2,930	2,378	2,444	2,418	2,548	2,469		
ÍNDICE AGUA PRODUCIDA SOBRE AGUA FACTURADA	1,789	1,785	1,810	1,767	1,755	1,766	1,875	1,855		

Fuente: Cálculos propios con base en los anexos 2 y 3.

ANEXO 10. Cobertura de acueducto por empresa (% anual)

COBERTURA ACUEDUCTO % Empresa	Años									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	85%	86%	88%	89%	91%	94%	95%	97%	98%	
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	84%	84%	85%	87%	88%	90%	92%	94%	96%	
Agua de Cartagena S.A. E.S.P	68%	72%	74%	76%	78%	81%	84%	86%	89%	
Agua de la Sabana S.A. E.S.P	79%	78%	79%	75%	76%	77%	79%	80%	81%	
Agua de Manizales S.A. E.S.P	86%	86%	89%	90%	91%	93%	95%	97%	98%	
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	74%	75%	75%	74%	76%	76%	76%	79%	81%	
Empresas Públicas de Armenia	91%	96%	96%	96%	98%	99%	99%	100%	100%	
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	72%	88%	90%	91%	89%	88%	90%	90%	90%	
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.E.S.P.	89%	89%	90%	90%	92%	94%	97%	99%	98%	
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	83%	85%	87%	89%	90%	93%	96%	98%	100%	
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	92%	93%	94%	94%	93%	94%	95%	97%	98%	
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	86%	89%	90%	93%	95%	98%	99%	100%	100%	
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	89%	91%	92%	91%	92%	93%	94%	96%	95%	
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	88%	89%	89%	90%	91%	92%	94%	95%	98%	
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	91%	91%	94%	93%	92%	95%	97%	98%	99%	
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	86%	87%	88%	89%	91%	93%	95%	96%	97%	
Proactiva Agua de Montería S.A. E.S.P.	56%	56%	56%	55%	60%	63%	66%	69%	75%	
Proactiva Agua de Tunja S.A. E.S.P.	86%	88%	90%	91%	92%	92%	93%	95%	99%	
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	89%	88%	88%	90%	91%	92%	96%	99%	100%	

Fuente: Cálculos propios con base en anexo 4. El índice de cobertura de acueducto y alcantarillado se calcula como el número de viviendas con el servicio (suscriptores acueducto) dividido en el número total de viviendas. Unidades de vivienda estimadas a partir del Censo y la proyección de población del DANE. Coberturas correspondientes al área urbana.

ANEXO 11. Cobertura de alcantarillado por empresa (% anual)

COBERTURA ALCANTARILLADO % Empresa	Años									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	80%	81%	83%	84%	86%	87%	89%	90%	93%	93%
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	83%	84%	85%	86%	88%	89%	89%	94%	96%	96%
Aguas de Sabana S.A. E.S.P	59%	62%	64%	66%	68%	74%	77%	83%	87%	87%
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	84%	82%	83%	79%	80%	81%	82%	83%	83%	83%
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	82%	82%	84%	85%	86%	88%	91%	93%	94%	94%
Empresas Pùblicas de Armenia	66%	69%	70%	70%	71%	71%	72%	74%	75%	75%
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	90%	96%	96%	96%	98%	99%	99%	100%	100%	100%
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	78%	88%	92%	96%	94%	92%	93%	93%	93%	93%
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	88%	89%	89%	89%	90%	94%	96%	98%	98%	98%
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	80%	82%	83%	85%	86%	90%	91%	93%	96%	96%
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	87%	88%	89%	89%	89%	90%	91%	92%	93%	93%
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	81%	86%	87%	90%	93%	94%	95%	96%	98%	98%
Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	84%	82%	82%	82%	78%	79%	79%	81%	83%	83%
Empresas Pùblicas de Medellín E.S.P.	85%	86%	86%	87%	88%	89%	92%	94%	96%	96%
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	92%	93%	95%	94%	89%	96%	98%	99%	95%	95%
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	86%	83%	88%	89%	91%	89%	91%	96%	97%	97%
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	25%	24%	24%	25%	25%	26%	27%	29%	32%	32%
	86%	86%	87%	88%	89%	90%	94%	96%	100%	100%
	87%	86%	87%	88%	89%	89%	91%	92%	93%	93%

Fuente: Cálculos propios con base en anexo 5. El índice de cobertura de acueducto y alcantarillado se calcula como el número de viviendas con el servicio (suscriptores alcantarillado) dividido en el número total de viviendas. Unidades de vivienda estimadas a partir del Censo y la proyección de población del DANE. Coberturas correspondientes al área urbana.

**ANEXO 12. Índice de agua no contabilizada (IANC)
por empresa (% anual)**

ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA % Empresa	Años									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	46%	41%	41%	42%	48%	45%	45%	40%		
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	34%	33%	30%	29%	27%	26%	27%	27%		
Agua de Cartagena S.A. E.S.P	50%	48%	47%	48%	42%	42%	45%	44%		
Agua de la Sabana S.A. E.S.P	37%	42%	49%	52%	58%	60%	74%	76%		
Agua de Manizales S.A. E.S.P	32%	30%	27%	27%	28%	27%	35%	35%		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	54%	56%	56%	62%	65%	66%	47%	48%		
Empresas Públicas de Armenia	49%	48%	34%	39%	40%	40%	37%	36%		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	76%	71%	69%	72%	74%	69%	74%	72%		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.E.S.P.	40%	40%	39%	40%	40%	42%	50%	65%		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	48%	46%	44%	40%	40%	35%	45%	43%		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	38%	39%	40%	41%	42%	40%	41%	46%		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	41%	41%	41%	40%	37%	40%	44%	39%		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	52%	44%	52%	56%	60%	56%	57%	50%		
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	57%	57%	55%	52%	54%	44%	51%	39%		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	36%	37%	36%	36%	37%	38%	39%	36%		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	55%	51%	56%	52%	49%	51%	45%	43%		
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	53%	46%	40%	43%	42%	40%	39%	37%		
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	35%	42%	31%	37%	34%	33%	37%	26%		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	55%	57%	66%	58%	59%	59%	61%	60%		

Fuente: Cálculos propios con base en los anexos 2 y 3. El índice de agua no contabilizada (IANC), dado que ninguna empresa de la muestra compra agua, se calcula utilizando la fórmula

ANEXO 13. Índice de continuidad del servicio de acueducto por empresa (% anual)

CONTINUIDAD %	Años										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010					
Empresa											
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	99,9%	99,9%	99,7%	99,7%	99,9%	99,9%	99,8%	99,8%	99,9%	99,9%	99,9%
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	99,7%	99,7%	99,7%	99,0%	99,7%	98,8%	99,0%	98,8%	99,0%	99,6%	99,6%
Aguas de Manizales S.A. E.S.P.	99,8%	99,7%	99,6%	99,1%	99,8%	99,8%	99,1%	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.	100,0%	100,0%	99,9%	99,3%	99,7%	100,0%	99,3%	99,7%	99,3%	99,7%	100,0%
Empresas Públicas de Armenia	99,8%	99,6%	99,2%	99,3%	98,9%	99,2%	99,3%	98,9%	99,3%	99,2%	99,2%
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	100,0%	99,0%	99,0%	84,3%	88,4%	88,1%	84,3%	88,4%	88,4%	88,1%	88,1%
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.E.S.P.	100,0%	100,0%	99,3%	99,7%	99,6%	99,8%	99,7%	99,6%	99,7%	99,8%	99,8%
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	99,8%	99,9%	99,0%	99,5%	99,2%	99,2%	99,5%	99,2%	99,5%	99,2%	99,2%
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P.	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,8%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,8%
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	100,0%	99,5%	99,8%	100,0%	99,5%	100,0%	100,0%	99,5%	100,0%	100,0%	100,0%
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P.	100,0%	99,6%	99,6%	99,4%	99,6%	99,6%	99,4%	99,6%	99,4%	99,6%	99,6%
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	99,8%	99,1%	99,4%	99,1%	97,4%	94,1%	99,1%	97,4%	99,1%	94,1%	94,1%
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	100,0%	99,8%	99,9%	100,0%	99,9%	99,8%	99,8%
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	96,4%	98,0%	98,1%	98,7%	98,8%	99,0%	98,7%	98,8%	98,7%	99,0%	99,0%
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	92,2%	97,3%	98,3%	99,6%	98,8%	99,7%	99,6%	98,8%	99,6%	99,7%	99,7%
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	98,7%	98,5%	98,6%	99,5%	99,1%	99,1%	99,5%	99,1%	99,5%	99,1%	99,1%
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	97,9%	99,9%	99,8%	95,0%	99,8%	99,8%	95,0%	99,8%	95,0%	99,8%	99,8%

Fuente: SUI-SSPD febrero 2012. Nota: Para la empresa Aguas de la Sabana de Sincelajo no se dispone en el SUI de la información correspondiente a los años 2007-2009 y en el 2010 presenta inconsistencias, por esta razón se eliminó de la muestra. Cuando se detectaron inconsistencias o no se disponía de la información en el SUI (SSPD) para un año determinado, esta se estimó con base en la información reportada en los años precedentes o posteriores (Neiva 2009-2010, Pereira 2009, Popayán 2010, Valledupar 2010 y Villavicencio 2006-2007).

ANEXO 14. Tarifa cargo fijo acueducto por empresa a pesos del 2010 (\$/mes). Estrato 4

Empresa	TARIFA DE CARGO FIJO ACUEDUCTO (\$/ MES) PESOS 2010			
	2003	2006	2010	Año
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	6.817	7.735	7.290	2010
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	8.276	7.577	6.663	2010
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	10.130	5.658	6.558	2010
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P.	12.844	8.662	5.202	2010
Aguas de Manizales S.A. E.S.P.	10.795	4.723	5.685	2010
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.	9.187	7.322	7.007	2010
Empresas Públicas de Armenia	6.704	4.896	4.328	2010
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	7.037	6.583	4.998	2010
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.S.P.	10.906	6.901	7.572	2010
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	5.180	5.401	6.417	2010
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P.	5.589	4.065	4.584	2010
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	7.376	6.656	6.704	2010
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P.	7.921	7.632	7.632	2010
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	2.964	3.928	6.049	2010
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	9.760	6.638	7.284	2010
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	2.950	2.997	2.997	2010
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	3.999	3.993	3.933	2010
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	13.747	10.885	11.033	2010
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	5.740	6.564	6.488	2010

Fuente: Tarifas reportadas al SUJ-SSPD. Nota: Cuando se detectaron inconsistencias o no se disponía de la información para un año determinado, esta se estimó con base en la información reportada en los años precedentes o posteriores (Armenia 2003, Bucaramanga 2003, Ibagué 2003, Sincelejo 2003, Tunja 2003, Villavicencio 2003, Neiva 2003 y 2010 y Valledupar 2010).

ANEXO 15. Tarifa cargo fijo alcantarillado por empresa a pesos del 2010 (\$/mes). Estrato 4

TARIFA DE CARGO FIJO ALCANTARILLADO (\$/ MES) PESOS 2010		Año	
Empresa	2003	2006	2010
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	2.781	2.315	2.245
CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	2.789	2.789	2.886
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	6.148	5.009	5.045
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P	1.890	959	1.132
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	4.298	3.389	3.506
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	5.814	3.737	4.402
Empresas Públicas de Armenia	3.540	2.939	2.760
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	3.408	3.172	3.476
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	8.193	2.745	3.705
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	3.172	3.081	3.397
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	3.070	3.509	3.448
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	3.857	3.392	3.416
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	2.532	2.764	2.764
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	2.332	2.332	4.456
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	2.117	3.574	3.330
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	1.728	1.728	1.728
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	1.326	2.764	1.304
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	6.874	5.442	5.516
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	3.485	4.118	4.027

FFuente: Tarifas reportadas al SUI-SSPD. Nota: Cuando se detectaron inconsistencias o no se disponía de la información para un año determinado, esta se estimó con base en la información reportada en los años precedentes y posteriores (Armenia 2003, Bucaramanga 2003, Ibagué 2003, Neiva 2003 y 2010, Sincelejo 2003, Tunja 2003, Villavicencio 2003 y Valledupar 2010).

ANEXO 16. Tarifa consumo básico de acueducto por empresa a pesos del 2010 (\$/m³). Estrato 4

TARIFA DE CONSUMO BÁSICO ACUEDUCTO (\$/m ³) PESOS 2010		Año		
Empresa		2003	2006	2010
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.		545	673	677
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.		950	983	1.271
Agua de Cartagena S.A. E.S.P		1.608	1.396	1.407
Agua de la Sabana S.A. E.S.P		900	1.363	2.085
Agua de Manizales S.A. E.S.P		793	1.196	1.205
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P		1.416	1.444	1.308
Empresas Públicas de Armenia		720	715	767
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.		1.017	1.144	1.524
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.		1.107	1.223	1.244
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P		975	1.058	1.122
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMOPASTO S.A. E.S.P		925	1.331	1.401
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P		2.458	2.261	2.277
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P		704	688	688
Empresa Ibaguéña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué		450	518	628
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.		1.447	1.137	1.030
Empresas Públicas de Neiva E.S.P		630	639	639
Proactiva Agua de Montería S.A. E.S.P.		1.164	1.164	1.146
Proactiva Agua de Tunja S.A. E.S.P.		1.330	1.392	1.411
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P		1.479	1.488	1.492

Fuente: Tarifas reportadas al SUI-SSPD. Nota: Cuando se detectaron inconsistencias o no se disponía de la información para un año determinado, esta se estimó con base en la información reportada en los años precedentes y posteriores (Armenia 2003, Bucaramanga 2003, Ibagué 2003, Sincelejo 2003, Tunja 2003, Villavicencio 2003, Neiva 2003 y Valledupar 2010).

ANEXO 17. Tarifa consumo básico de alcantarillado por empresa a pesos del 2010 (\$/m³). Estrato 4

TARIFA DE CONSUMO BÁSICO ALCANTARILLADO (\$/m ³) PESOS 2010	Año		
	2003	2006	2010
Empresa	400	550	515
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	675	675	809
CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	958	1.211	1.220
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	308	634	898
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P	604	752	784
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	799	1.220	1.088
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	507	502	507
Empresas Públicas de Armenia	1.239	1.263	1.401
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	972	1.448	1.459
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.S.P.	866	888	953
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	792	786	791
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	1.449	1.385	1.465
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	377	369	369
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	416	416	478
Empresa Ibaguéreña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	1.037	1.419	1.560
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	194	194	194
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	919	369	905
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	665	696	705
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	678	748	753
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P			

Fuente: Tarifas reportadas al SUI-SSPD. Nota: Cuando se detectaron inconsistencias o no se disponía de la información para un año determinado, esta se estimó con base en la información reportada en los años precedentes y posteriores (Armenia 2003, Bucaramanga 2003, Ibagué 2003, Neiva 2003 y 2010, Sincelejo 2003, Tunja 2003, Villavicencio 2003 y Valledupar 2010).

ANEXO 18. Tarifa media acueducto* por empresa a pesos del 2010 (\$/m3). Estrato 4

TARIFA MEDIA ACUEDUCTO POR EMPRESA (\$/M3) PESOS 2010	Año		
	2003	2006	2010
Empresa			
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	885,278	1075,739	1088,922
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	1324,479	1323,734	1606,934
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	2121,740	1707,477	1775,693
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P	1997,533	1989,163	2525,581
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	1315,581	1437,812	1551,772
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	1874,969	1880,924	1818,384
Empresas Públicas de Armenia	1196,054	1014,718	1067,236
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	1543,431	1586,922	1890,218
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	1554,573	1527,256	1845,457
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	1236,386	1332,264	1611,695
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	1224,242	1574,654	1749,179
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	2920,819	2726,307	2760,641
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	980,494	976,580	995,900
Empresa Ibaguéreña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	595,455	722,272	948,757
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	1959,789	1499,251	1485,418
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	751,500	775,389	789,038
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	1346,316	1380,446	1385,401
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	2077,138	2190,897	2255,204
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	1715,397	1798,660	1865,617

Fuente: Tarifas reportadas al SUI-SSPD. Cálculos propios con base en los anexos 7, 14 y 16.

* La tarifa media de acueducto ($TMedia_{i,t}$) se calcula para cada empresa en el año t como

$$TMedia_{i,t} = \frac{TCF_{i,t} + (TCB_{i,t} * m3FACT_{i,t})}{m3FACT_{i,t}}$$

donde $TCF_{i,t}$: Tarifa de cargo fijo acueducto de la empresa i en el año t.

$TCB_{i,t}$: Tarifa de consumo básico acueducto por m³ de la empresa i en el año t.

$m3FACT_{i,t}$: Número de metros cúbicos facturados por suscriptor de la empresa i en el año t.

ANEXO 19. Tarifa media alcantarillado* por empresa a pesos del 2010 (\$/m3). Estrato 4

TARIFA MEDIA ALCANTARILLADO POR EMPRESA (\$/M3) PESOS 2010	Año		
	2003	2006	2010
Empresa			
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	538,434	670,117	641,829
CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	801,020	800,407	954,350
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	1270,271	1486,755	1503,631
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P	469,049	703,728	993,529
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	812,289	925,681	997,879
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	1089,104	1442,701	1408,236
Empresas Públicas de Armenia	758,387	681,572	698,412
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	1493,450	1476,144	1655,744
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	1307,673	1568,776	1753,906
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	1025,784	1044,403	1212,824
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	956,323	995,702	1052,826
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	1691,304	1622,605	1711,061
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	465,321	473,010	480,007
Empresa Ibaguéreña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	530,146	536,921	714,346
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	1148,168	1614,135	1768,365
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	265,418	272,888	280,758
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	979,524	518,294	984,374
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	1038,576	1095,455	1127,602
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	821,866	942,619	985,383

Fuente: Tarifas reportadas al SUI-SSPD. Cálculos propios con base en los anexos 7, 15 y 17.

- La tarifa media de alcantarillado ($TMedia_{i,t}$) se calcula para cada empresa en el año t como

$$TMedia_{i,t} = \frac{TCF_{i,t} + (TCB_{i,t} * m^3FACT_{i,t})}{m^3FACT_{i,t}}$$

Donde $TCF_{i,t}$: Tarifa de cargo fijo alcantarillado de la empresa i en el año t.

$TCB_{i,t}$: Tarifa de consumo básico alcantarillado por metros cúbicos de la empresa i en el año t.

$m^3FACT_{i,t}$: Número de metros cúbicos facturados por suscriptor de la empresa i en el año t.

**ANEXO 20. Inversiones acueducto por empresa
(millones de pesos del 2010)**

INVERSIONES ACUEDUCTO POR EMPRESA (MILLONES DE PESOS DEL 2010)	Años									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Empresa										
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	2310,330	-6470,264	5054,550	767,072	-1220,437	14234,902	-382,450	3196,184		
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	12762,236	10509,385	4405,425	11955,240	18383,504	11651,020	12381,179	15480,472		
Agua de Cartagena S.A. E.S.P	3472,867	2362,081	2075,579	-8723,676	3796,469	12349,258	114,670	2886,791		
Agua de la Sabana S.A. E.S.P	ND	806,208	522,174	-759,732	213,548	835,851	-724,181	19,602		
Agua de Manizales S.A. E.S.P	2078,326	1990,007	-4692,309	-2088,700	-10906,725	3521,562	-351,134	142,884		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	-2926,664	1855,847	3628,259	-1104,849	2104,453	1692,437	-491,809	-1595,044		
Empresas Públicas de Armenia	11199,719	-6442,076	1268,227	5627,939	9881,308	6280,646	3737,802	8494,138		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	14431,737	17546,325	-10724,836	219,154	-3704,135	-763,096	1805,632	9976,461		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	-172612,945	60556,281	42880,380	-50021,950	23423,625	298427,322	35118,457	47829,350		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	27643,468	2676,064	57970,404	52565,987	36136,133	22836,001	17485,246	561,890		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	9314,848	2808,339	3829,455	427,092	2829,765	-1274,250	9656,691	12054,767		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	-319110,081	38467,224	109664,720	97446,727	113933,468	54938,822	115446,177	85630,370		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	3437,376	12647,696	-1164,095	12277,550	2076,604	2178,074	1727,829	2396,742		
Empresa Ibagüerense de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	5892,118	3227,374	13141,490	3396,223	23745,329	2864,745	4107,873	9674,693		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	82245,125	69364,623	135590,281	-31616,682	66108,553	67899,470	29754,270	66553,592		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	5261,610	148,985	106,298	8835,746	1772,612	392,545	702,943	885,957		
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	5935,328	5657,015	-416,091	6178,580	3497,346	7830,323	3853,703	3025,042		
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	3114,602	899,256	-2705,181	1246,087	-991,860	768,830	552,720	270,982		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	4346,683	-488,687	6180,616	-17234,847	16952,028	3357,376	33542,901	4887,436		
Total	-301203,319	218121,684	366615,347	89392,960	308031,588	510021,838	268038,518	272372,308		

Fuente: SSPD-SUI. Cálculos propios a precios constantes del 2010. La inversión en acueducto se calcula como la formación bruta de capital fijo de acueducto tomada de la cuenta 16 (balance de la empresa) y en el año t, servicio de acueducto) más la cuenta de obras y mejoras en propiedad ajena de los prestadores privados y mixtos de la cuenta 1915. Se presenta formación bruta de capital fijo negativo cuando el valor de los activos dados de baja o vendidos es mayor al valor de las inversiones realizadas en el periodo. Sincelejo no presenta balance de acueducto en el año 2003.

ANEXO 21. Inversiones alcantarillado por empresa (millones de pesos del 2010)

INVERSIONES ALCANTARILLADO POR EMPRESA (MILLONES DE PESOS DEL 2010)	Años									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Empresa										
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	1606,691	7823,287	2755,340	2182,118	6269,279	12797,774	5161,161	1347,046		
CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	32083,669	14091,577	41429,119	-29993,543	114914,660	6404,757	8815,368	12299,398		
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	538,736	520,688	-2465,754	2562,306	1557,615	865,306	1903,715	5050,663		
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P.	686,458	-324,169	212,351	319,694	210,024	206,827	-315,478	-12,293		
Aguas de Manizales S.A. E.S.P.	1999,768	1504,845	7897,091	7416,714	-8278,886	7153,946	1606,522	1043,955		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P.	-804,181	1201,546	1167,573	1754,640	-1206,278	725,330	2047,557	1490,244		
Empresas Públicas de Armenia	-2882,109	-3397,268	3191,572	5255,922	10189,322	2167,416	5637,248	8266,400		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	1005,252	-7176,256	24503,835	289,722	440,179	1608,623	-1016,233	1733,376		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E.E.S.P.	-14513,588	80977,391	28859,917	223318,437	39254,594	497065,851	36633,533	64891,573		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	3088,171	7098,546	6279,445	-18798,995	15265,323	15080,234	8768,003	5890,224		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P.	-159,441	2984,679	1656,227	1310,291	2929,655	5113,970	-3446,562	-930,286		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	556516,879	225678,763	217227,836	202969,532	451018,593	378529,852	463042,839	315889,331		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMPDUPAR S.A. E.S.P.	1055,309	-14610,897	4701,312	-10802,851	4390,574	933,460	740,498	1027,175		
Empresa Ibagüera de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	3928,079	2151,583	8760,993	5089,693	12635,244	2406,305	2464,517	6514,074		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	98936,967	139582,626	83252,311	7392,961	51314,777	41115,290	52288,643	58364,306		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	1534,307	82,651	37,056	898,212	1851,486	3293,306	3178,112	1042,049		
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	2543,712	2424,435	-178,325	-1421,915	1104,425	2472,734	1216,959	955,276		
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	1315,118	642,757	-1035,239	437,243	-101,124	223,713	548,437	-81,633		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	5448,316	6445,209	6711,088	-13729,578	23309,871	20577,456	-21217,445	6645,431		
Total general	693928,113	467701,993	434963,749	385450,603	727069,332	998742,151	568057,393	491426,311		

Fuente: SSPD-SUI. Cálculos propios a precios constantes del 2010. La inversión en alcantarillado se calcula como la formación bruta de capital fijo de alcantarillado tomada de la cuenta 16 (balance de la empresa i en el año t, servicio alcantarillado), más la cuenta de obras y mejoras en propiedad ajena de los prestadores privados y mixtos de la cuenta 1915. Se presenta formación bruta de capital fijo negativo cuando el valor de los activos dados de baja o vendidos es mayor al valor de las inversiones realizadas en el periodo.

ANEXO 22. Inversiones acueducto y alcantarillado por empresa (millones de pesos del 2010)

INVERSIONES ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO POR EMPRESA (MILLONES DE PESOS DEL 2010)	Años									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010	2010
Empresa										
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	3917,021	1353,023	7809,890	2949,190	5048,842	27032,675	4778,711	4543,230		
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. - CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	44845,905	24600,962	45834,544	-18038,303	133298,164	18055,777	21196,548	27779,870		
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	4011,603	2882,769	-390,174	-6161,370	5354,083	13214,565	2018,386	7937,454		
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P	686,458	482,040	734,524	-440,038	423,573	1042,679	-1039,659	7,309		
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	4078,095	3494,852	3204,782	5328,014	-19185,610	10675,508	1255,388	1186,839		
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	-3730,844	3057,393	4795,832	649,791	898,175	2417,767	1555,748	-104,800		
Empresas Públicas de Armenia	8317,610	-9839,344	4459,800	10883,861	20070,630	8448,061	9375,050	16760,538		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	15436,989	10370,069	13778,999	508,876	-3263,956	845,528	789,399	11709,837		
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	-187126,534	141533,671	71740,298	172296,486	62678,219	795493,173	71751,989	112720,923		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	30731,639	9774,611	64249,849	33766,991	51401,456	37916,235	26253,249	6452,114		
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	9155,408	5793,018	5485,682	1737,383	5759,420	3839,720	6210,129	11124,481		
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	237406,798	264145,987	326892,556	300416,259	564952,061	433468,675	578489,016	401519,702		
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	4492,685	-1963,202	3537,218	1474,699	6467,178	3111,534	2468,327	3423,917		
Empresa Ibaguéñeña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	9820,196	5378,957	21902,484	8485,915	36380,573	5271,051	6572,389	16188,768		
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	181182,092	208947,249	218842,592	-24223,721	117423,329	109014,760	82042,913	124917,898		
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	6795,918	231,636	143,354	9733,958	3624,097	3685,851	3881,055	1928,006		
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	8479,039	8081,450	-594,416	4756,665	4601,771	10303,056	5070,661	3980,318		
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	4429,720	1542,013	-3740,420	1683,330	-1092,984	992,542	1101,157	189,348		
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	9794,999	5956,522	12891,704	-30964,424	40261,899	23934,833	12325,456	11532,867		
Total general	392724,794	685823,677	801579,097	474843,563	1035100,920	1508763,988	836095,911	763798,619		

Fuente: Cálculos propios a precios constantes del 2010. Con base en los anexos 20 y 21.

ANEXO 23. Inversiones acueducto y alcantarillado por empresa pesos del 2010 (\$/suscriptor/año)

INVERSIONES ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO POR EMPRESA (\$/SUSCRIPTOR/AÑO)	Años												
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010					
Empresa													
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P.	75116,414	25310,487	142659,422	52330,497	87049,005	455663,208	78492,646	72898,133					
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. - CAR para la defensa de la meseta de Bucaramanga 2002-2006 y La Empresa Pública de Alcantarillado de Santander 2007-2010	251091,267	134762,873	245036,376	-93854,174	676667,903	89146,281	100819,279	128766,698					
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P	28686,271	19857,884	-2590,731	-39248,644	32611,256	77033,989	11249,816	42347,092					
Aguas de la Sabana S.A. E.S.P	15433,996	10536,157	16468,050	-9682,238	9028,318	21383,892	-20810,663	143,408					
Aguas de Manizales S.A. E.S.P	51880,196	42801,264	38505,596	62906,022	-219849,547	119446,239	13745,321	12748,546					
Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. E.S.P	-56621,458	46081,862	71353,808	9339,303	12689,312	33802,153	20452,332	-1332,669					
Empresas Públicas de Armenia	112277,235	-132788,255	59266,441	142044,311	257907,629	107345,125	117406,792	206100,903					
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	249353,699	159469,598	202189,307	7429,925	-47419,857	11720,325	10649,569	153380,536					
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	-413994,008	308625,214	154494,841	356833,799	124976,759	1530359,619	133790,270	208418,629					
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P	318053,891	98637,795	629080,213	323730,095	471772,086	334264,009	225520,128	53473,508					
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P	159432,435	98708,738	91732,276	28733,224	92982,350	60337,853	94916,914	165264,976					
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P	168176,574	181974,745	213732,237	188006,215	339355,591	253568,303	329591,820	223502,579					
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P	83940,901	-35436,212	62255,229	24987,698	105590,021	49148,372	37334,404	50749,507					
Empresa Ibaguéreña de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P. Oficial de Ibagué	109566,167	58922,295	235505,512	88897,778	372019,932	52480,641	63792,261	150992,089					
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	228478,227	252284,717	264285,092	-28913,110	133996,101	120818,886	88888,964	132293,247					
Empresas Públicas de Neiva E.S.P	98901,498	3270,352	1983,118	131180,118	47258,302	46526,192	48001,965	23378,543					
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	181370,273	170310,998	-12522,992	90970,492	81627,874	171975,569	80256,111	56776,525					
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	144102,792	47719,671	-112244,652	48983,584	-30841,189	27160,942	29068,075	4701,270					
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P	34185,852	20399,536	42755,151	-100080,235	127753,096	71600,508	35372,948	32108,878					

Fuente: Cálculos propios a precios constantes del 2010, con base en los anexos 4 y 22.

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA PERCEPCIÓN, IMPACTO Y LA EQUIDAD DE LOS AGENTES DEL SECTOR PARA LOS PROCESOS MISIONALES DE REGULACIÓN Y ASESORÍA DE LA CRA

Alejandro Gualy Guzmán¹

Germán Arturo García García

RESUMEN

El propósito de este documento consiste en aproximarse a un indicador que permita medir la percepción, impacto y la equidad de los agentes del sector de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico respecto a su actividad *misional*. Para esto, se ha tomado como punto de partida el mapa de procesos de la entidad y sus dos procesos misionales (Regulación y Asesoría). Estos procesos son los que perciben e interactúan con los agentes del sector. Se seleccionaron también los principales agentes o clientes externos de la CRA (usuarios y prestadores). Mediante el mecanismo de encuestas cerradas, se obtuvo la información tendiente a determinar la visión de estos dos clientes respecto a la

percepción e impacto del servicio que se les brinda por parte del regulador. Se asignaron ponderadores a los temas de las encuestas para obtener un resultado consolidado de cada cliente externo, para finalmente realizar la relación aritmética de los resultados y determinar el grado de equidad o *variabilidad del equilibrio entre la balanza* que debe existir entre ambos actores como conclusión de esta medición piloto.

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de las funciones y facultades asignadas a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) establecidas a partir de la Ley 142 de 1994, se han expedido dos etapas regulatorias en el sector de agua potable y saneamiento básico. La razón de ser de un organismo regulador consiste en generar condiciones de equilibrio entre los principales actores involucrados en

¹ Experto Comisionado y Director Ejecutivo de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).

la prestación de los servicios públicos, prestadores y usuarios del servicio, y a partir de mecanismos regulatorios contribuir con el desarrollo y la sostenibilidad del sector.

Resulta importante contar con un indicador que permita determinar el grado de aceptación o rechazo de cada uno de los actores respecto a las medidas regulatorias que se expiden permanentemente. Una señal ideal para cada uno de estos dos actores, consiste en que no se perciba que la regulación de la CRA se encuentra a favor del otro.

El presente documento toma como base la descripción general de los procesos de la CRA incluidos en su plan estratégico quinquenal 2011-2015, dentro de los cuales se incorporan los objetivos regulatorios y los de calidad. Así mismo, se presenta la metodología para evaluar la percepción e impacto de los agentes del sector en los procesos misionales de regulación y asesoría, y dentro de esta se realiza la identificación de los dos principales agentes a quienes se dirigen dichos procesos misionales. La metodología contempla las herramientas de medición empleadas y los aspectos que forman parte de la encuesta para obtener la información que servirá para estimar el indicador propuesto de equidad entre los dos agentes.

Este documento se desarrolla principalmente en cinco temas. En primer lugar hace referencia al marco legal de la CRA enfocado básicamente en aquellos aspectos relacionados con los servicios que presta a sus clientes externos y la participación de la ciudadanía. En segundo lugar, se presenta el mapa de procesos de la CRA con sus objetivos regulatorios y de calidad. Posteriormente, en cuarto y quinto lugar se muestra la metodología para medir la percepción y el impacto respectivamente de los clientes externos respecto a los procesos misionales de regulación y asesoría de la entidad. Por último, se presenta el indicador propuesto para medir la equidad entre los princi-

pales agentes externos de la CRA, así como las conclusiones de esta medición piloto.

2. MARCO LEGAL DE LA CRA PARA EL ESTUDIO

El sector de agua potable y saneamiento básico se constituye como un pilar fundamental en la calidad de vida de la población, ya que repercute en el aumento y mejoramiento de las condiciones de salubridad y desarrollo económico de las regiones.

En este contexto, el sector es una variable fundamental para el crecimiento económico territorial, al generar condiciones para la expansión de la actividad urbana, comercial e industrial en las ciudades.

El papel que desempeña el Estado, en esta actividad, se ha venido fortaleciendo, desde tiempo atrás, mediante la búsqueda de políticas básicas estables y promoviendo transferencias dirigidas a municipalidades, intervención del sector privado, consolidación de la regulación, recuperación de costos y estableciendo un sistema de subsidios cruzados.

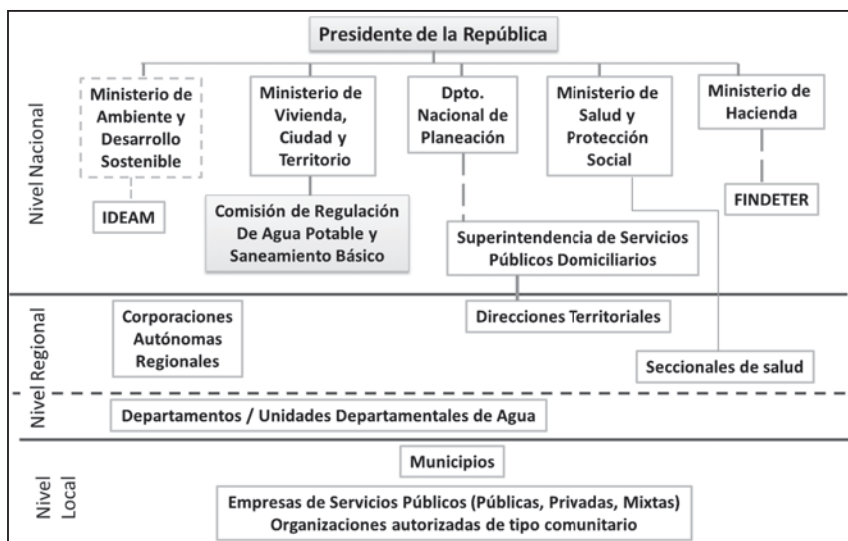
2.1. Organización del Sector-Estado actual

En la actualidad, la política sectorial se encuentra en cabeza del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio cuyas funciones, en esta materia, están centradas en: la formulación de las políticas, planes y programas de los servicios de agua potable y saneamiento básico; la determinación de los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilicen las empresas de servicios públicos del sector; la elaboración de planes de expansión de la cobertura del servicio; la identificación de fuentes de financiamiento; la promoción del diseño y la transferencia de programas de investigación científica, tecnológica y administrativa para el desarrollo del sector de agua potable, saneamiento básico y ambiental.

A continuación se presenta dicha estructura organizacional en el sector de agua potable y saneamiento básico (Gráfico 1) encabezado por el Presidente de la República, donde la

Comisión de Regulación de Agua Potable, de acuerdo con las facultades conferidas por la Ley, es fundamental para la regulación del mercado.

Gráfica 1. Estructura organizacional en el sector de agua potable y saneamiento básico



2.2. Normas constitucionales

El artículo 365 de la Constitución Política de 1991 expresa que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado, siendo deber suyo asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Al mismo tiempo, la norma en cita insiste en señalar que los servicios públicos se encuentran sometidos al régimen jurídico que fije la ley, pudiendo ser prestados directa o indirectamente por el Estado, por comunidades organizadas, o por particulares, manteniendo aquel —sea cual fuere el esquema seleccionado— la función de regular, controlar y vigilar la prestación de dichos servicios.

Este marco normativo es complementado por el artículo 367 de la Carta Magna, en cuyo

texto se confía al legislador la tarea de fijar las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, así como su cobertura, calidad, financiación y el régimen de tarifas.

Por último, el artículo 370 de la Constitución Política atribuye al Presidente de la República la responsabilidad de señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios, y ejercer, por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten. Respecto a la Regulación, esto corresponde a una función presidencial que el artículo 68 de la Ley 142 de 1994 autorizó delegar en las

Comisiones de Regulación de los servicios públicos en los siguientes términos:

“Artículo 68. Delegación de funciones presidenciales a las Comisiones. El Presidente de la República señalará las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios, que le encomienda el artículo 370 de la Constitución Política, y de los demás a los que se refiere esta Ley, por medio de las comisiones de regulación de los servicios públicos, si decide delegarlas, en los términos de esta Ley.

Las normas de esta Ley que se refieren a las comisiones de regulación se aplicarán si el Presidente resuelve delegar la función aludida; en caso contrario, el Presidente ejercerá las funciones que aquí se atribuyen a las comisiones.”

Como se puede observar, el conjunto de normas glosadas establece, de manera reiterativa, que el régimen jurídico de los servicios públicos domiciliarios debe ser definido por el legislador, correspondiendo al ejecutivo el ejercicio de las funciones de control, inspección y vigilancia, el señalamiento de las políticas del sector, y la regulación de los servicios, de acuerdo con las competencias y responsabilidades que determine la ley, todo lo cual ha de entenderse, sin perjuicio de la potestad reglamentaria, que el ordinal 11 del artículo 189 de la Carta confiere al Presidente de la República, como suprema autoridad administrativa.

2.3. Ley 142 de 1994

El artículo 69 de la Ley 142 de 1994, creó la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), como Unidad Administrativa Especial, con autonomía administrativa, técnica y patrimonial, adscrita al Ministerio de Desarrollo Económico (hoy se encuentra adscrita al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio).

En desarrollo de las facultades presidenciales señaladas con anterioridad, que se definen tanto en la Constitución como en la Ley 142 de 1994, mediante Decreto 1524 de 1994, el Presidente de la República delegó en la comisión de regulación de Agua potable y Saneamiento Básico, las facultades de regulación y de señalamiento de las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios.

Las funciones y facultades generales de la CRA se encuentran consignadas en los artículos 73 y 74 de la citada ley. En términos generales, la CRA se encarga de crear las condiciones normativas para asegurar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo; definir las fórmulas y metodologías tarifarias de estos servicios; regular los monopolios e incentivar la competencia; establecer los criterios, modelos e indicadores para evaluar la gestión y la eficiencia de las entidades prestadoras de los servicios; fijar normas de calidad; prevenir abusos de posición dominante y resolver conflictos entre prestadores.

Todas las acciones de la CRA se encuentran encaminadas en buscar un equilibrio entre los intereses de los prestadores y de los usuarios. Para los primeros, también llamados inversionistas del sector, garantizar condiciones de estabilidad regulatoria para la recuperación de las inversiones sectoriales en busca de mejorar estándares de calidad en la prestación de los servicios. Para los segundos, contribuir a mejorar su calidad de vida con servicios públicos domiciliarios de calidad y continuidad. Un servicio de calidad debe retribuirse con el pago de una tarifa que garantice la sostenibilidad del servicio. Por lo tanto, es claro que ambos actores dependen entre sí para lograr el desarrollo del sector.

2.4. Decreto 2696 de 2004

Con la expedición de este decreto, se definieron las reglas mínimas para garantizar la

divulgación y la participación de la ciudadanía respecto a las actuaciones generales de las Comisiones de Regulación. De este modo se busca generar señales de transparencia en las acciones que adelantan estas entidades. Su Capítulo II establece que las Comisiones tienen la obligación de definir un plan estratégico quinquenal, así como una agenda regulatoria anual de carácter indicativo y su publicidad.

En su Capítulo III se definen las condiciones para la participación ciudadana respecto a los proyectos de regulación de carácter general. Por último, su Capítulo IV hace referencia a los informes de gestión y resultados de las comisiones de Regulación respecto a sus actividades desarrolladas durante el año anterior, y dispone a su vez que cada tres años se debe incluir un estudio del impacto del marco regulatorio en su conjunto.

3. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA CRA

3.1. Mapa y objetivos estratégicos 2011-2015

Los objetivos estratégicos son el resultado de la formulación estratégica que la entidad realiza cada cinco (5) años. Muestran aquellos propósitos particulares que permitirán a la CRA cumplir su Visión en el corto y el mediano plazo. Sirven como direccionadores de todos los proyectos y procesos de la entidad, desplegándose hasta el nivel operativo, garantizando así la coherencia y alineación de todas las actividades con la consecución de las metas institucionales.

El Mapa Estratégico muestra la interacción entre los objetivos estratégicos a través de las relaciones de causalidad, debe leerse de abajo hacia arriba, iniciando con los objetivos que fortalecen la cultura organizacional, base del modelo integrado de gestión y control, pasando por los objetivos centrados en los proyectos internos y los procesos regulatorios, hasta llegar a la generación de conocimiento y

capital intelectual para generar impacto en el sector. De esta manera, los objetivos estratégicos permiten que los resultados de los procesos, al estar alineados, tengan una sinergia que garantice el fin último de la entidad que es impactar de manera positiva el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Los objetivos estratégicos para el periodo 2011-2015 en la CRA son ocho (8), los cuales se agrupan en (Gráfica 2):

3.1.1. Objetivos Regulatorios (R)

Son aquellos que contienen y alinean los proyectos de carácter regulatorio; es decir, aquellos que darán origen a las Agendas Regulatorias de la CRA. Sus resultados están enfocados hacia el impacto en el sector y hacia la generación de conocimiento y capital intelectual como base para el desarrollo del Sector.

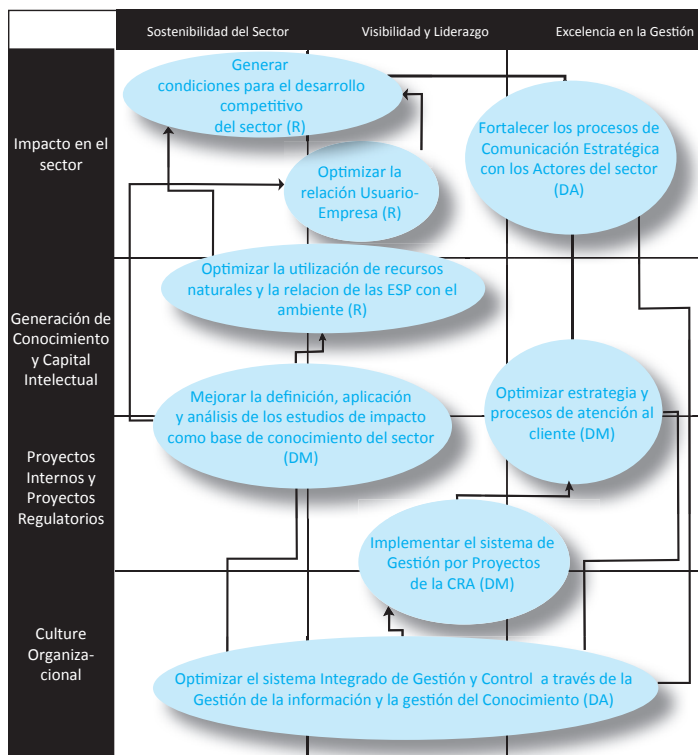
- Objetivo N° 1. Generar condiciones para el desarrollo competitivo del sector.
- Objetivo N° 2. Optimizar la relación usuario - empresa.
- Objetivo N° 3. Optimizar la utilización de recursos naturales y la relación de las ESP con el ambiente.

3.1.2. Objetivos de Desarrollo Misional (DM)

Permiten alinear proyectos de la Unidad Administrativa que inciden directamente en la estructura y la gestión de los procesos misionales de la CRA (Regulación y Asesoría).

- Objetivo N° 4. Mejorar la definición, aplicación y análisis de los estudios de impacto como base de conocimiento del sector.
- Objetivo N° 5. Optimizar la estrategia y los procesos de atención al cliente.
- Objetivo N° 6. Implementar el Sistema de Gestión por Proyectos de la CRA.

Gráfica 2. Mapa y objetivos estratégicos 2011-2015



3.1.3. Objetivos de Desarrollo Administrativo (DA)

Son los alineadores de proyectos de la Unidad Administrativa, tendientes a mejorar el desempeño de los procesos de Gestión Gerencial y Desarrollo Organizacional como soporte de los procesos misionales de la CRA.

- Objetivo N° 7. Fortalecer los procesos de comunicación estratégica con los actores del sector.
- Objetivo N° 8. Optimizar el Sistema Integrado de Gestión y Control a través de la gestión de la información y la gestión del conocimiento.

3.2. Objetivos de Calidad (C)

Los objetivos de calidad, definidos dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la CRA, certificado bajo las normas ISO 9001:2008 y NTCGP 1000:2009, acreditado internacionalmente por la UKAS (Reino Unido) y la ANAB (Estados Unidos), permiten direccionar los procesos hacia aquellas características que los agentes interesados del sector perciben como “Calidad” en los productos y servicios de la CRA. Los Objetivos de calidad de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico se desprenden de la Política de Calidad como se muestra a continuación. (Tabla 1).

Tabla 1. Objetivos de calidad

ELEMENTO DE LA POLÍTICA	OBJETIVO
Regulación participativa	1. Desarrollar un proceso de participación ciudadana con altos niveles de calidad y cubrimiento.
Servicio de calidad	2. Lograr un alto nivel de satisfacción de los agentes interesados en la labor regulatoria de la CRA.
	3. Atender, de manera oportuna, los requerimientos derivados del proceso regulatorio.
	4. Cumplir con la Agenda Regulatoria trazada a partir de las necesidades del sector.
Mejoramiento continuo	5. Mejorar continuamente el Sistema Integrado de Gestión y Control
Administración de riesgos	6. Mantener un nivel de riesgo general bajo en la CRA
Cultura organizacional	7. Mantener un nivel alto de Clima Institucional

3.3. Mapa de procesos

3.3.1. Modelo de gestión de procesos

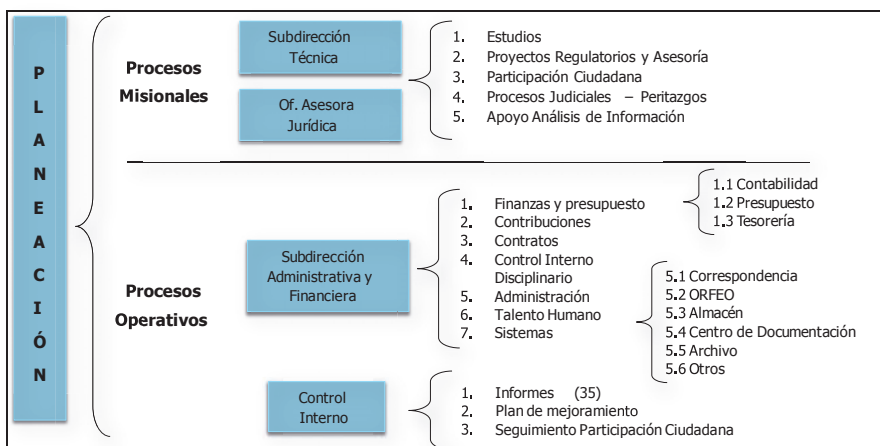
El enfoque por procesos de la gestión de la CRA está orientado al desarrollo de competencias organizacionales, se ha realizado teniendo en cuenta que la organización debe alinear sus decisiones y esfuerzos al cumplimiento de la Misión, Visión y Objetivos Estratégicos.

En este sentido, se definen dos líneas prospectivas: la Misional, liderada por la Subdirección Técnica y la Oficina Asesora Jurídica, que tienen como políticas, garantizar calidad en el

proceso regulatorio y posicionar la CRA como referente técnico; y la Operativa, liderada por la Subdirección Administrativa y Financiera y Control Interno, que tiene como política desarrollar y mantener la Institucionalidad, la Transparencia y la Eficiencia en todas las actuaciones de la Entidad.

La Oficina Asesora de Planeación, funciona como órgano integrador. Su objetivo principal es planear la gestión de la Comisión y asegurar la visibilidad, la imagen institucional y la alineación de la Misión, la Estrategia y los resultados de la entidad (Gráfica 3).

Gráfica 3. Enfoque basado en procesos y la estructura organizacional



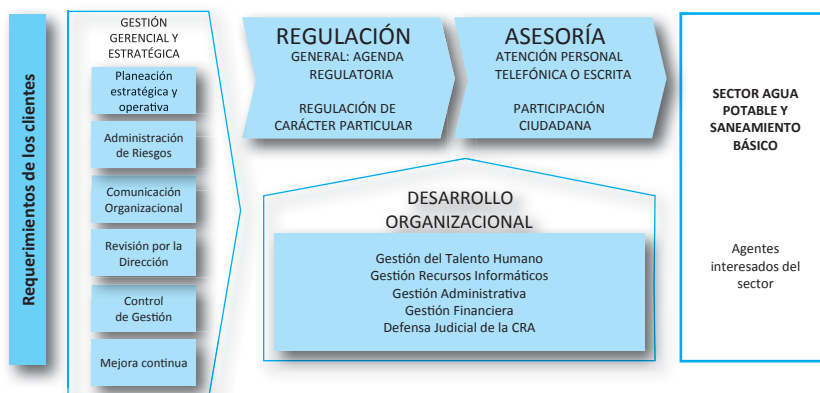
El Mapa de Procesos identifica los procesos y muestra su interacción, es la base para la operación del Sistema Integrado de Gestión y Control y permite el desarrollo y la alineación de la Estructura Organizacional de la CRA, garantizando la sinergia y la agregación de valor que permiten el cumplimiento de las metas de la CRA y la Satisfacción de los agentes interesados del sector.

La CRA ha definido cuatro (4) Macroprocesos, la Gestión Gerencial y Estratégica, que recopila todas las necesidades y requerimientos

de los agentes interesados del sector, y los transforma en políticas de operación, planes, proyectos, metas y requerimientos para los Macroprocesos de Regulación y Asesoría, que se encargan de agregar valor, dar cumplimiento a la Misión y generar los productos y servicios de la CRA. Por último, se encuentran los procesos de Desarrollo Organizacional, que aparte de dar soporte a la operación de todo el Sistema, se encargan de fortalecer la Cultura Organizacional.

A continuación, se muestra el Mapa de Procesos de la CRA (Gráfica 4).

Gráfica 4. Mapa de Procesos de la CRA



Es preciso señalar que la estructura de la CRA, establecida mediante Decreto 2883 de 2007, presenta un esquema matricial donde se agrupan los recursos humanos a los diferentes proyectos o procesos que se surten en la CRA. Esta estructura permite la creación de grupos de trabajo flexibles de varias áreas de la entidad teniendo como objetivo en común el Proceso.

3.3.1.1. Proceso misional de regulación

El proceso misional de regulación, obedece a las funciones y facultades establecidas en los artículos 73 y 74 de la Ley 142 de 1994. Para cumplir con esta función, le entidad realiza su función regulatoria mediante la expedición de actos administrativos de obligatorio cumplimiento por los regulados, salvo las excepciones contenidas en la citada ley. Este proceso de regulación, puede ser de carácter general o de carácter particular.

La regulación de carácter general, se refiere a los procesos de cálculos y disposiciones que son aplicables a todos los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, en todo el territorio nacional, o a un grupo de estos.

La regulación de carácter particular hace referencia a aquellas actuaciones administrativas con sus respectivos estudios y cálculos, realizadas de oficio o a solicitud de uno de los regulados. Su resultado es aplicable solamente a un regulado en específico de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.

En ambos casos, los productos de las actuaciones de la CRA corresponden a estudios, fórmulas, conceptos y regímenes tarifarios de carácter particular o general, que someten la conducta de las personas que prestan los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, a las reglas, principios y deberes establecidos en la ley y en los reglamentos. Esto con el fin de que la regulación se constituya en una

forma de intervención estatal en la economía, para evitar que la sola operación de las leyes del mercado, desdibuje los fines sociales del Estado.

3.3.1.2. Proceso misional de asesoría

Este proceso obedece a la necesidad de la entidad de conceptualizar, orientar y, en general, dar claridad respecto a los temas de su competencia, en cumplimiento con las funciones y facultades establecidas en los artículos 73 y 74 de la Ley 142 de 1994. En otras palabras, el desarrollo permanente de la regulación genera la necesidad de asesorar a la ciudadanía. Concretamente a la función contemplada en el numeral 24 del artículo 73 de la citada ley, el cual establece: Absolver consultas sobre las materias de su competencia.

Por ser temas regulatorios específicos del sector, nuestros agentes externos se ven abocados a consultar, permanentemente, temas de nuestra competencia. Un gran porcentaje de las comunicaciones o llamadas telefónicas, dirigidas a la CRA, tienen por objeto atender requerimientos de dichos agentes externos. Por esta razón, tanto en la Subdirección Técnica como en la Oficina Asesora Jurídica, se asigna personal específico para cumplir con esta tarea de asesoría. En resumen, el proceso de asesoría se divide en:

- Asesoría escrita
- Asesoría personal
- Asesoría telefónica
- Capacitación
- Solución de conflictos
- Información del sector

Estas actividades responden al permanente desarrollo y evolución de la regulación del sector; es decir, una vez se expiden las normas se procede a brindar asesoría y capacitación a

los regulados, así como a los usuarios, sobre su aplicación.

Igualmente, se atienden las consultas personales, telefónicas o escritas, respecto de la misma materia. Se procede a la consecución de la información, a su procesamiento y análisis para su correspondiente aplicación en la toma de decisiones.

4. METODOLOGÍA PARA EVALUAR (MEDIR) LA PERCEPCIÓN DE LOS AGENTES DEL SECTOR EN LOS PROCESOS DE REGULACIÓN Y ASESORÍA DE LA CRA

4.1. Identificación de agentes interesados del sector (*Stakeholders*)

De acuerdo con el ciclo de valor de la CRA, que plasma la forma en la que la Entidad genera valor en sus procesos misionales de asesoría y regulación, y la forma como se relaciona con sus clientes, usuarios y partes interesadas,

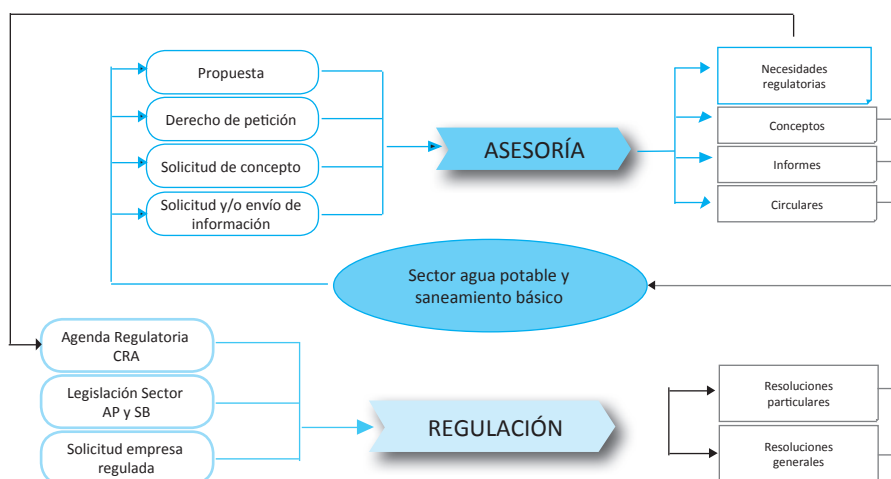
se pueden identificar agentes interesados del sector en la Gráfica 5:

Es importante, para realizar la medición de la satisfacción, identificar con claridad a los agentes que participan del Ciclo de Valor de la CRA, para contactarlos y realizar la evaluación.

Estos agentes, también llamados clientes externos, son aquellos que, por su naturaleza, interactúan directa o indirectamente con nuestros procesos de regulación y asesoría. En otras palabras, con las actividades misionales de la CRA.

A primera vista, en una labor regulatoria, los principales agentes o actores externos que conforman cada extremo de la balanza y se encuentran directamente involucrados de las actuaciones del regulador, son, por un lado, los usuarios y, por otro, los prestadores. Del equilibrio que se perciba entre estos dos se logrará que la percepción de equidad se encuentre en un mismo nivel para ambos. No obstante, sobre este tema se profundizará en el punto sexto del presente documento.

Gráfica 5. Identificación de agentes interesados del sector (*Stakeholders*)

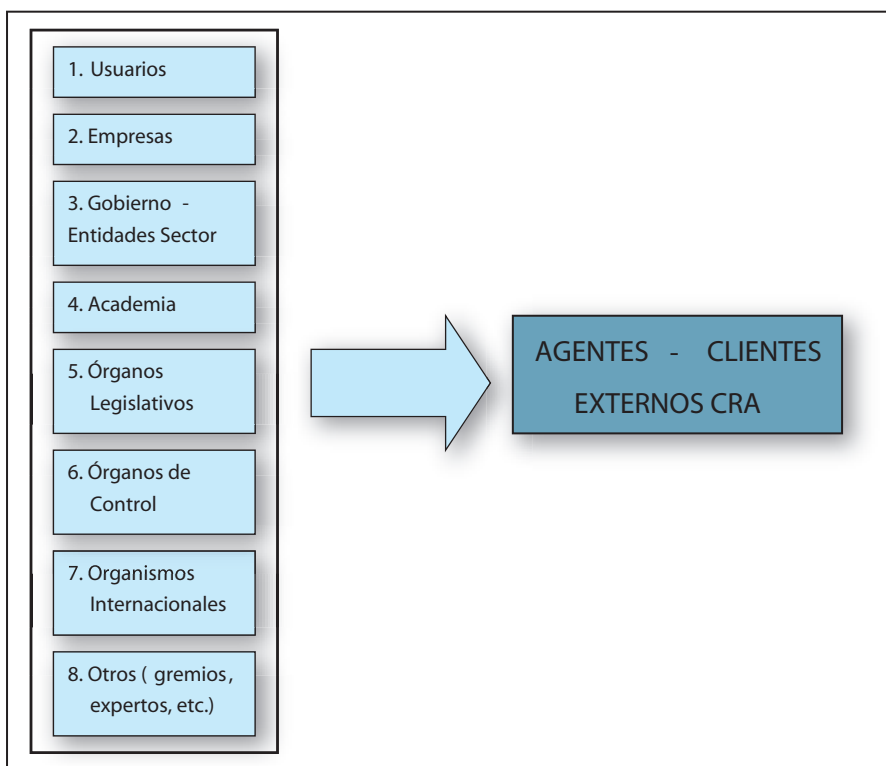


Ahora bien, existen otros agentes que están relacionados o interesados por la labor regulatoria, sin ser estos afectados directamente por las actuaciones administrativas de la entidad, salvo cuando su rol o naturaleza se aparte y su óptica se convierta en la de ciudadano-usuario de los servicios

públicos domiciliarios objeto de regulación de la CRA.

De acuerdo con la interacción de la CRA con la sociedad, se describen (agrupan) los clientes externos o agentes identificados que participan del ciclo de valor misional (Gráfica 6) de este ente regulador:

Gráfica 6. Agentes identificados que participan del ciclo de valor misional



4.2. Percepción de los agentes del sector

La percepción de los agentes del sector, respecto a la actividad misional de la CRA, hace referencia a la medida en que estos, desde su rol en el sector de agua potable y saneamiento básico, determinan el grado de variación (satisfacción o afectación) sobre su bienestar, respecto a las actuaciones regulatorias vigen-

tes de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.

Para la identificación de dichos actores, se sugiere que la metodología tome como punto de partida una selección de aquellas personas que, durante un período de tiempo, han interactuado con la CRA en temas relacionados con los procesos misionales de regulación

y asesoría, a partir de una muestra como se presenta a continuación:

4.2.1. Actores proceso de regulación

Es necesario tener en cuenta una muestra no aleatoria para este proceso que incluya a todos los agentes que integraron la regulación particular; es decir, aquellos que formaron parte de las actuaciones particulares tramitadas por la CRA en el último año, así como una muestra de las empresas prestadoras del sector que agrupe al menos el 70% de los usuarios del país, en este sentido, se pueden incluir bases de datos de agremiaciones sectoriales como Andesco. Así mismo, es importante incluir la percepción de los usuarios a través de la Junta Directiva de agremiaciones como la Confederación Nacional de Vocales de Control, evaluación que puede hacerse anualmente durante el Encuentro Anual de Vocales de Control. Adicionalmente, es importante incluir entidades del sector como aquellas que componen el cuerpo colegiado de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, así como entidades de control de nuestra actividad misional.

4.2.2. Actores proceso de asesoría

Si bien la base de agentes es la misma que la del proceso de regulación general, es importante determinar, en este caso, una muestra seleccionada de aquellos usuarios que interactuaron con la CRA en el último semestre a partir de su sistema de gestión documental y a partir de las llamadas telefónicas a nuestra línea 018000, permitiendo así garantizar la participación de quienes realmente han sido usuarios del proceso de Atención Escrita de la CRA. También se recomienda incentivar a los usuarios de medios como la página *web*, *Twitter*, *Facebook*, para que diligencien una encuesta en línea disponible para su diligenciamiento y posterior compilación.

En este proceso es importante incluir, a través de una medición independiente,

pero ponderada, a los participantes de las Jornadas de Participación Ciudadana y Consultas Públicas realizadas por la CRA. La ponderación debe reflejar la convocatoria que tienen dichas jornadas frente a la cobertura del proceso de Atención Escrita.

4.3. Frecuencia de la medición

Teniendo en cuenta las necesidades de la CRA y la frecuencia de los procesos, se recomienda que las mediciones se realicen anualmente para la función regulatoria, por cuanto el ciclo de valor en este caso inicia y termina con las Agendas Regulatorias Anuales, y semestralmente, para la función de Asesoría.

4.4. Herramienta de medición

Para obtener la información de nuestros clientes externos (agentes del sector) y medir la percepción de los procesos misionales de regulación y asesoría de la CRA, el mecanismo adecuado para emplear como herramienta de medición, es una encuesta cerrada con opciones de respuesta (selección múltiple).

Sin embargo, se sugiere al final del cuestionario, formular una pregunta abierta que haga referencia a recomendaciones y/o sugerencias con el fin de obtener información para identificar aspectos relevantes que pueden ser tenidos en cuenta dentro del mejoramiento continuo de nuestra gestión, e incorporarlos posteriormente en la encuesta.

4.5. Temas de la encuesta

Por tratarse esta metodología de carácter integral, deberá agrupar no solo la percepción de los agentes del sector en los procesos misionales de regulación y asesoría de la CRA. La encuesta deberá contener también los aspectos relacionados con la evaluación de impacto de los procesos anteriores, que sirvan para identificar aquellos temas que deberán tenerse en cuenta para realizar los estudios de

impacto que, cada tres años, deben elaborar las Comisiones de Regulación, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 13 del Decreto 2696 de 2004.

Por lo anterior, la encuesta de percepción de los agentes del sector, se dividirá en tres temas a saber:

4.5.1. Percepción de efectividad de la función regulatoria de la CRA

Busca medir el grado de aceptación de nuestros agentes del sector, respecto a la actividad misional de la CRA. Hace referencia a la medida en que estos, desde su rol en el sector de agua potable y saneamiento básico, determinan el grado de variación (satisfacción o afectación) sobre su bienestar, respecto a las actuaciones regulatorias vigentes de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. A continuación, se muestran las preguntas que buscan medir la efectividad de la función regulatoria de la CRA:

¿Cómo considera usted el desempeño de la CRA en los siguientes aspectos de su función Regulatoria?

Califique
(5) Excelente; (4) Bueno; (3) Aceptable;
(2) Malo; (1) Pésimo

N°		CALIFICACIÓN
1	Identificación de las necesidades del sector sobre las cuales se deben tomar decisiones regulatorias.	
2	Accesibilidad de la ciudadanía a las decisiones regulatorias adoptadas.	
3	Coherencia de la regulación con las condiciones actuales del sector.	
4	Claridad de las decisiones regulatorias y su aplicación.	
5	Oportunidad en la expedición de las resoluciones.	
6	Sustentación de las decisiones regulatorias adoptadas (para qué sirven).	
7	Independencia de la CRA en la toma de decisiones regulatorias.	

N°		CALIFICACIÓN
8	Estabilidad de las decisiones regulatorias adoptadas.	
9	Inclusión de temas ambientales en el sector de agua potable y saneamiento básico.	

4.5.2. Percepción de efectividad de la función de asesoría de la CRA (atención de solicitudes y consultas)

Busca medir la percepción de los agentes del sector (usuarios y ciudadanía entre otros), respecto a la calidad del servicio de la CRA por cualquiera de los canales que tiene a disposición para atender las solicitudes y/o consultas que le presenten.

¿Cómo considera usted el desempeño de la CRA respecto a la forma en que atiende los requerimientos de los agentes del sector, en los siguientes aspectos de la función de Asesoría?

Califique
(5) Excelente; (4) Bueno; (3) Aceptable;
(2) Malo; (1) Pésimo

N°		CALIFICACIÓN
1	Tiempo para lograr comunicarse con la CRA telefónicamente.	
2	Tiempo de respuesta de las solicitudes y conceptos (telefónicos y escritos).	
3	Accesibilidad a la información de la CRA a través de su página web.	
4	Pertinencia de la información disponible en la web (utilidad).	
5	Atención, disposición y diligencia por parte del personal de la CRA.	
6	Claridad de la información disponible en la web.	
7	Facilidad para realizar trámites o solicitudes a la CRA a través de su página web.	
8	Idoneidad del personal para atender la asesoría.	

4.5.3. Percepción de las capacitaciones y participaciones ciudadanas de la CRA

Busca medir la percepción de los agentes externos respecto a la manera y los mecanismos empleados por la CRA, para transmitir el conocimiento de su actividad misional (regulación), mediante las diferentes formas de participación ciudadana.

¿Cómo considera usted el desempeño de la CRA respecto a la forma en que realiza sus jornadas de capacitación, consultas públicas, divulgación y rendición de cuentas a los agentes del sector (usuarios y ciudadanía entre otros)?

Califique (5) Excelente; (4) Bueno; (3) Aceptable; (2) Malo; (1) Pésimo

N°		CALIFICACIÓN
1	Claridad técnica de las propuestas regulatorias presentadas en los procesos de participación ciudadana .	
2	Efectividad de los mecanismos utilizados en las convocatorias de los agentes (usuarios, empresas, otros) para la realización de capacitaciones, participaciones ciudadanas y rendición de cuentas .	
3	Cubrimiento, a nivel nacional , de jornadas de participación ciudadana, capacitación y rendición de cuentas .	
4	Oportunidad de las convocatorias para que los interesados en los proyectos regulatorios puedan dar a conocer sus opiniones.	
5	Oportunidad de las convocatorias para que los interesados participen en las jornadas de capacitación sobre metodologías vigentes y temas del sector.	
6	Oportunidad de las convocatorias para que los interesados participen en jornadas de rendición de cuentas .	
7	Sustentación de las respuestas a las propuestas presentadas en los procesos de participación ciudadana .	
8	Calidad y claridad, por parte de los expositores , en las jornadas de participación ciudadana, capacitaciones y rendición de cuentas .	

N°		CALIFICACIÓN
9	Transparencia de las actuaciones de la CRA durante las jornadas de participación ciudadana, capacitaciones y rendición de cuentas .	
10	Pertinencia de las capacitaciones ofrecidas por la CRA frente a la demanda del sector.	
11	Cumplimiento de las expectativas frente a las jornadas de participación ciudadana, capacitaciones y rendición de cuentas .	
12	Pertinencia de las publicaciones y material didáctico distribuido por la CRA.	

5. METODOLOGÍA PARA EVALUAR (MEDIR) EL IMPACTO DE LOS AGENTES DEL SECTOR EN LOS PROCESOS DE REGULACIÓN Y ASESORÍA DE LA CRA

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 2696 de 2004, su capítulo IV establece que, cada tres años, las Comisiones de Regulación de Servicios Públicos deberán realizar un estudio del impacto del marco regulatorio en su conjunto sobre la sostenibilidad, viabilidad y dinámica del sector respectivo.

Esta medición de impacto tiene como fin realizar una evaluación externa de las actividades regulatorias sectoriales, identificar aspectos que deben ser objeto de mejora y tomar acciones para reforzar aquellos puntos que afecten a los clientes externos.

Para este caso particular, lo que se pretende con la presente metodología es identificar aspectos o puntos importantes de los procesos misionales de regulación y asesoría, los cuales se recomienda, sean empleados como referentes para la elaboración de los estudios de impacto mencionados en el citado Decreto.

Respecto a la metodología propuesta para la medición del impacto, se sugiere que sea la misma empleada para evaluar la *percepción* de los clientes externos. Esto es, tomar como punto de partida una selección de aquellas personas que durante un período de tiempo han interactuado con la CRA en temas relacionados con los procesos misionales de regulación y asesoría, a partir de una muestra de cada uno de los actores involucrados en estos dos procesos.

De la misma forma, respecto a la frecuencia de la medición de este impacto, se recomienda que las mediciones se realicen anualmente para la Función Regulatoria, por cuanto el ciclo de valor en este caso inicia y termina con las Agendas Regulatorias Anuales, y semestralmente para la función de Asesoría.

Así mismo, para obtener la información de nuestros clientes externos y medir el impacto de los procesos misionales de regulación y asesoría de la CRA, el mecanismo más adecuado para emplear como herramienta de medición, consiste en una encuesta cerrada con opciones de respuesta (selección múltiple).

Ahora bien, es conveniente y práctico realizar una (1) encuesta integral a los clientes externos. Es decir, no es práctico ni razonable elaborar dos cuestionarios separados y en diferentes momentos del tiempo a la muestra seleccionada. En este sentido, el cuestionario debe agrupar tanto la percepción, como el impacto de los agentes del sector en los procesos misionales de regulación y asesoría de la CRA.

No obstante, las preguntas de la encuesta para la medición del impacto de los agentes del sector, comprenderá dos temas a saber:

5.1. Impacto de efectividad de la Función Regulatoria de la CRA

Busca medir el grado de aceptación de nuestros agentes del sector, respecto a la

actividad misional de la CRA. Hace referencia a la medida en que estos, desde su rol en el sector de agua potable y saneamiento básico, determinan el grado de variación (satisfacción o afectación) sobre su bienestar, respecto a las actuaciones regulatorias vigentes de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. A continuación se muestran las preguntas que buscan medir la efectividad de la función regulatoria de a CRA.

¿Cómo considera usted el desempeño de la CRA en los siguientes aspectos de su función regulatoria?

Califique

(5) Excelente; (4) Bueno; (3) Aceptable;
(2) Malo; (1) Pésimo

N°		CALIFICACIÓN
1	Impacto de la regulación sobre el mejoramiento de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.	
2	Impacto de la regulación sobre el mejoramiento de la calidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.	
3	Impacto de la regulación sobre la expedición de medidas tendientes a la protección de los usuarios .	
4	Impacto de la regulación sobre el mejoramiento integral del sector de agua potable y saneamiento básico.	

5.2. Impacto de la función de asesoría de la CRA (atención de solicitudes y consultas)

Busca medir el impacto de los agentes del sector (usuarios y ciudadanía entre otros), respecto a la calidad del servicio de la CRA por cualquiera de los canales que tiene a su disposición para atender las solicitudes y/o consultas que le presenten.

¿Cómo considera usted el desempeño de la CRA, respecto a la forma en que atiende los requerimientos de los agentes del sector, en los siguientes aspectos de la función de asesoría?

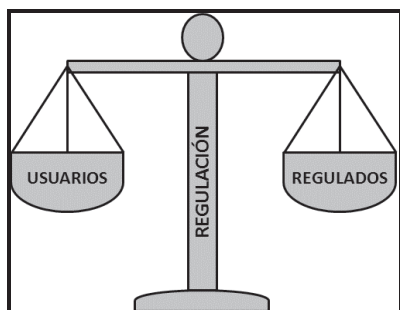
Califique (5) Excelente; (4) Bueno; (3) Aceptable; (2) Malo; (1) Pésimo

N°		CALIFICACIÓN
1	Imparcialidad de las respuestas a los conceptos emitidos por la CRA (Impacto).	
2	Claridad de los conceptos y respuestas emitidas (Impacto).	
3	Sustentación adecuada de los conceptos y respuestas a solicitudes (Impacto).	
4	Aplicabilidad de los conceptos y respuestas de las solicitudes (Impacto).	

6. INDICADOR DE EQUIDAD PARA LOS PROCESOS DE REGULACIÓN Y ASESORÍA DE LA CRA

En el punto tres del presente documento, en una labor regulatoria, los principales agentes o actores externos (figura 1) que conforman cada extremo de la balanza y se encuentran directamente involucrados de las actuaciones del regulador, son, por un lado, los usuarios y, por otro, los regulados. Del equilibrio que se obtenga entre estos dos, se logrará que la percepción de equidad se encuentre en un mismo nivel para ambos.

Figura 1. Principales agentes o actores externos



Se debe resaltar la expresión labor regulatoria como base para la medición del indicador de equidad. Es importante definir y dejar claro

que con este indicador se pretende medir la equidad en términos de la actividad misional que le fue encomendada como lo manda el artículo 73 de la Ley 142 de 1994.

Es decir, en ningún caso se busca medir una percepción interna del funcionamiento de la CRA, puesto que de hacerlo así, se mediría la percepción en función del bienestar y clima laboral de esta. (Por ejemplo, medir la proporción de mujeres o de comunidades afrodescendientes en relación con el número total de servidores de alguna entidad).

Conceptualmente, el término equidad, hace referencia a la igualdad, a la moderación en el precio de las cosas, o en las condiciones de los contratos, y a la disposición del ánimo que mueve a dar a cada uno lo que merece. (www.rae.es).

El concepto se utiliza para mencionar nociones de justicia e igualdad social con valoración de la individualidad. La equidad representa un equilibrio entre la justicia natural y la ley positiva. No obstante, al margen de la RAE, existen autores que sostienen que significa benevolencia en la aplicación de consecuencias jurídicas.

Para nuestro caso, el indicador de equidad planteado, pretende aproximarse a una percepción de nuestros clientes externos, usuarios (U) y regulados (R), respecto a nuestra actividad misional. Es decir, desde la perspectiva de estos, si la balanza se encuentra inclinada hacia él o hacia el otro cliente externo. A continuación, se plantea la manera como se recomienda medir la equidad de la CRA:

6.1. Clasificación de encuestas por cada uno de los clientes externos U y R

Una vez diligenciadas las encuestas, estas se clasificarán por tipo de cliente. Cada encuesta se encuentra dividida en los tres temas o criterios definidos para evaluar la percepción de los clientes externos (U y R). A su vez, se reitera que dentro de cada una de las preguntas de percepción de los procesos de regulación y ase-

oría, se encuentran contenidas también aquellas preguntas que permiten evaluar el impacto de la regulación en dichos procesos misionales.

6.2. Asignación de ponderaciones en las encuestas

Las encuestas, por cada tema, tendrán asignada una ponderación que podrá ser modificada a criterio del evaluador. Se propone la siguiente ponderación, de acuerdo con la importancia que se consideró por cada uno de los tres criterios evaluados.

CRITERIO	PONDERACIÓN
1. Percepción e impacto de la efectividad de la función regulatoria de la CRA (PIFR)	40%
2. Percepción e impacto de la efectividad de la función de asesoría de la CRA (PIFA)	30%
3. Percepción de las capacitaciones y participaciones ciudadanas de la CRA (PCPC)	30%
TOTAL	100%

Ahora bien, con el fin de obtener neutralidad en las evaluaciones de percepción e impacto, se recomienda que para los dos primeros criterios de la encuesta, la relación entre ambos tipos de preguntas (de percepción y de impacto), sea del 50%, de la siguiente forma:

N°	1. Percepción e impacto de la efectividad de la función regulatoria de la CRA (PIFR)	PONDERACIÓN
1	Identificación de las necesidades del sector sobre las cuales se deben tomar decisiones regulatorias.	50%
2	Accesibilidad de la ciudadanía sobre las decisiones regulatorias adoptadas.	
3	Coherencia de la regulación con las condiciones actuales del sector.	
4	Claridad de las decisiones regulatorias y su aplicación.	
5	Oportunidad en la expedición de las resoluciones.	
6	Sustentación de las decisiones regulatorias adoptadas (para qué sirven).	
7	Independencia de la CRA en la toma de decisiones regulatorias.	
8	Estabilidad de las decisiones regulatorias adoptadas.	
9	Inclusión en la regulación de temas ambientales en el sector de agua potable y saneamiento básico.	

N°	1. Percepción e impacto de la efectividad de la función regulatoria de la CRA (PIFR)	PONDERACIÓN
10	Impacto de la regulación sobre el mejoramiento de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.	50%
11	Impacto de la regulación sobre el mejoramiento de la calidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.	
12	Impacto de la regulación sobre la expedición de medidas tendientes a la protección de los usuarios .	
13	Impacto de la regulación sobre el mejoramiento integral del sector de agua potable y saneamiento básico.	

N°	2. Percepción e impacto de la efectividad de la función de asesoría de la CRA (PIFA)	PONDERACIÓN
1	Tiempo para lograr comunicarse con la CRA telefónicamente.	50%
2	Tiempo de respuesta de las solicitudes y conceptos (telefónicos y escritos).	
3	Accesibilidad a la información de la CRA a través de su página web.	
4	Pertinencia de la información disponible en la web (utilidad).	
5	Atención, disposición y diligencia por parte del personal de la CRA.	
6	Claridad de la información disponible en la web.	
7	Facilidad para realizar trámites o solicitudes a la CRA a través de su página web.	50%
8	Idoneidad del personal para atender la asesoría.	
9	Imparcialidad de las respuestas a los conceptos emitidos por la CRA (Impacto).	
10	Claridad de los conceptos y respuestas emitidas (Impacto).	
11	Sustentación adecuada de los conceptos y respuestas a solicitudes (Impacto).	
12	Aplicabilidad de los conceptos y respuestas de las solicitudes (Impacto).	

Una vez se tengan en cuenta las ponderaciones anteriores se deberá proceder a las tabulaciones respectivas.

6.3. Cálculo de los puntajes en el indicador agregado

Para el cálculo de los puntajes en el indicador agregado propuesto, se deberá realizar previamente la clasificación de las encuestas por tipo de cliente externo, teniendo en cuenta las ponderaciones de cada criterio de la siguiente forma.

CLIENTE EXTERNO	CRITERIO	SIGLA	PONDERACIÓN
U	1. Percepción e impacto de la efectividad de la función regulatoria de la CRA.	PIFR _U	40% = α_{U1}
	2. Percepción e impacto de la efectividad de la función de asesoría de la CRA.	PIFA _U	30% = α_{U2}
	3. Percepción de las capacitaciones y participaciones ciudadanas de la CRA.	PCP-C _U	30% = α_{U3}
R	1. Percepción e impacto de la efectividad de la función regulatoria de la CRA.	PIFR _R	40% = α_{R1}
	2. Percepción e impacto de la efectividad de la función de asesoría de la CRA.	PIFA _R	30% = α_{R2}
	3. Percepción de las capacitaciones y participaciones ciudadanas de la CRA.	PCP-C _R	30% = α_{R3}

El indicador agregado se estimará, por cada uno de los clientes externos, de la siguiente forma:

$$U = (PIFR_U \times \alpha_{U1}) + (PIFA_U \times \alpha_{U2}) + (PCPC_U \times \alpha_{U3})$$

$$R = (PIFR_R \times \alpha_{R1}) + (PIFA_R \times \alpha_{R2}) + (PCPC_R \times \alpha_{R3})$$

La combinación de las variables con sus respectivas ponderaciones arrojará los puntajes totales de cada uno de los clientes externos de la CRA.

Se pretende que para cualquiera los clientes externos de la CRA, un puntaje final aceptable de

aprobación obtenido de las encuestas sea por lo menos de setenta puntos. Es decir, como mínimo se debe lograr un porcentaje de aceptación del 70% respecto a la evaluación de percepción e impacto de nuestras labores misionales.

6.4. Determinación del indicador de Equidad (E)

Una vez se obtiene el puntaje de cada uno de los dos clientes externos U y R, se calculará la equidad o *variabilidad de la balanza* entre ambos. Se propone entonces que el indicador de equidad (E) se obtendrá de la relación aritmética de nuestros dos clientes, de la siguiente forma:

$$E = \frac{U}{R}$$

El valor ideal de este indicador deberá tender a uno (1) o el 100%. Sin embargo, una desviación hasta del 25% se podrá tomar como referencia de un indicador de equidad máximo aceptable. Si esta desviación se encuentra por encima del 25%, se deberán revisar aquellos aspectos que generan esta diferencia y tomar acciones de mejora en la entidad.

7. CONCLUSIONES MEDICIÓN PILOTO

A continuación se presentan los datos para la medición piloto realizada desde el último trimestre del 2011. Se utilizaron como fuente encuestas realizadas durante el Congreso Nacional de Vocales de Control, para los usuarios; y encuestas realizadas a los prestadores más grandes del país durante el 14 Congreso Nacional de Servicios Públicos y TIC.

La tabla muestra los resultados obtenidos, de acuerdo a la ponderación establecida en la metodología.

En análisis individual de los criterios de evaluación muestra que, en primera medida,

la percepción sobre el desempeño de la CRA tiene una buena calificación, siendo 70% el límite inferior para un nivel Satisfactorio y 60% para un nivel Aceptable.

En el caso de los Usuarios, la función de asesoría (75%) y las capacitaciones y partici-

paciones ciudadanas (76%) arrojaron calificaciones en el nivel satisfactorio, y la función regulatoria en nivel aceptable (68%), al realizar el cálculo ponderado se obtiene un nivel de percepción del 73% de los usuarios, en el rango Satisfactorio.

CLIENTE EXTERNO	CRITERIO	Ponderación	Resultado Encuesta	Calificación	Indicador
U	1. Percepción e impacto de la efectividad de la función regulatoria de la CRA.	40%	68%	73%	103%
	2. Percepción e impacto de la efectividad de la función de asesoría de la CRA.	30%	75%		
	3. Percepción de las capacitaciones y participaciones ciudadanas de la CRA.	30%	76%		
R	1. Percepción e impacto de la efectividad de la función regulatoria de la CRA.	40%	73%	71%	103%
	2. Percepción e impacto de la efectividad de la función de asesoría de la CRA.	30%	69%		
	3. Percepción de las capacitaciones y participaciones ciudadanas de la CRA.	30%	70%		

En el caso de los regulados, se obtuvieron índices satisfactorios en la función regulatoria (73%) y en las capacitaciones y participaciones ciudadanas (70%), y aceptable en la función de asesoría (69%), al realizar el cálculo se obtiene un índice del 71%, lo que coloca la percepción de los regulados en un nivel Satisfactorio.

Estas mediciones de percepción indican que el acceso a la información y la percepción de la efectividad de dicha información, por parte tanto de los usuarios como de los regulados, son adecuadas y que los procesos se encuentran correctamente alineados con los requerimientos de estos dos actores del sector.

Una vez calculadas las mediciones de percepción, se procede a compararlas para obtener el indicador de equidad, que en este caso arrojó un valor del 103%, que se interpreta como un valor óptimo, pues implica que la percepción de acceso a información y efectividad de las funciones de la CRA, se encuentra

correctamente balanceada entre los Usuarios y los Regulados. Es importante anotar que el indicador arroja una favorabilidad del 3% hacia los Usuarios, que no puede interpretarse como una inequidad, máxime cuando ambas mediciones de percepción fueron Satisfactorias.

Es importante resaltar también que este indicador permite medir el balance de la percepción de los Usuarios y los Regulados, y por eso resulta fundamental que no se interprete el indicador sin las mediciones individuales de satisfacción. Un indicador del 103% podría lograrse también con mediciones de satisfacción en el rango Aceptable, lo que indicaría que, aunque no hay desigualdad o desbalance, sí existe una percepción que debe mejorarse a cerca del desempeño de los procesos de la Entidad.

Un análisis más detallado del indicador y sus componentes de cálculo permite formular acciones de mejoramiento en los procesos re-

ferentes a la función regulatoria y los canales de comunicación con los Usuarios, con el fin de mejorar el 68% obtenido en la encuesta de percepción, al igual que en la función de Asesoría y los canales de comunicación con los Regulados, para mejorar el 69% de la encuesta. Estas acciones de mejoramiento están encaminadas a mejorar la forma como la Comisión se relaciona con sus *Stakeholders* y permiten retroalimentar los procesos de Comunicación Organizacional dando un enfoque Estratégico que sin el indicador no puede abstraerse tan fácilmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Serna Gómez, Humberto. *Servicio al cliente*. 3ª Edición. 3R Editores. 2006.
- Serna Gómez, Humberto. *Gerencia estratégica*. 3ª Edición. 3R Editores. 2006.
- ISO. Sistemas de Gestión de Calidad. *Generalidades*. ISO 9000:2005.
- Tironi, Eugenio. *Comunicación estratégica*. Editorial Taurus. 2007.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TARIFAS DEL SERVICIO DE ASEO BAJO LAS METODOLOGÍAS ESTABLECIDAS EN LAS RESOLUCIONES CRA 151 DE 2001 Y CRA 351 Y 352 DE 2005

Carolina González

Érika Bibiana Pedraza

Subdirección Técnica Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este documento es determinar el impacto de la implementación de la metodología tarifaria adoptada mediante las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005 sobre la tarifa final del servicio de aseo. Para ello, se presenta un análisis comparativo de los costos de referencia y las tarifas del servicio bajo la metodología actual y aquella que estuvo vigente hasta el año 2006, a través de la Resolución CRA 151 de 2001, la cual corresponde a la primera etapa tarifaria para este servicio.

Este documento también pretende verificar el impacto de la adopción de las señales de eficiencia que se plantearon con la metodología tarifaria de las Resoluciones CRA 351 y 352, las cuales buscaron garantizar la fijación de costos eficientes para cada componente del servicio. Si bien las dos metodologías tarifarias a comparar se sustentan en el establecimiento de precios máximos con el fin de promover la competencia en el servicio, la fijación de di-

chos precios exhibe diferencias importantes. La metodología tarifaria vigente incorporó nuevos elementos al cálculo de costos y tarifas del servicio de aseo, como la medición de producción de residuos sólidos, la actualización de costos con índices de precios particulares y la incorporación de factores de productividad, elementos que deben ser considerados en el análisis. El presente estudio se enmarca en la revisión de estos elementos, da particular énfasis a la medición de residuos sólidos, teniendo en cuenta que en la metodología tarifaria anterior esta variable se encontraba parametrizada.

Adicionalmente, el presente análisis brinda elementos relevantes para profundizar en la discusión sobre los efectos de la competencia en el servicio de aseo en la tarifa final percibida por el usuario. Para ello, se recopiló información de un grupo de prestadores del servicio de recolección y transporte que compiten con otros prestadores del servicio.

De acuerdo con lo anterior, el análisis comparativo que se presenta en este documento empleó la información oficial del Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). Se tomó una muestra representativa de prestadores del servicio de aseo con información disponible acerca de la implementación de las dos metodologías tarifarias. La muestra de empresas analizada excluye prestadores que se encuentren operando con tarifas contractuales pactadas con entidades territoriales, así como aquellos casos en los cuales se han establecido Áreas de Servicio Exclusivo (ASE) y se hayan establecido tarifas con base en la metodología tarifaria de la Resolución CRA 151 de 2001.

Una de las principales conclusiones del estudio es que, de acuerdo con los valores reportados por los prestadores de la muestra, el valor de la factura promedio para estrato 4, obtenido con la metodología vigente (\$10.276 suscriptor-mes), es 6% inferior al promedio de factura con la metodología anterior (\$10.956 suscriptor-mes). Se ha observado que esta diferencia se fundamenta en la medición de los residuos sólidos, la cual ha resultado ser la variable influyente en el valor de la factura final obtenida, y de cada uno de los componentes tarifarios.

En promedio, todos los componentes tarifarios presentan disminución con la metodología vigente, como consecuencia de la medición de los residuos sólidos presentados por cada suscriptor, a excepción de la Tarifa de Barrido y Limpieza. Por el contrario, al observar los costos de referencia, se observa aumento con la metodología actual, la mayor parte de los prestadores se han acogido al techo máximo permitido por la Resolución, a excepción del Costo de Disposición Final y Tratamiento.

Ahora bien, en relación con el tema de la competencia, no se evidencia un efecto importante sobre el nivel de costos fijados por los operadores de los servicios.

El documento se encuentra dividido en siete secciones, siendo la introducción la primera. En la segunda sección se presenta una descripción de las metodologías tarifarias, objeto de análisis, señalando los aspectos relevantes de cada una de ellas. La tercera sección muestra algunos indicadores sectoriales. La cuarta sección explica los datos que se emplearon, así como las transformaciones que se efectuaron sobre algunas variables con el fin de obtener resultados comparables. La quinta sección presenta el impacto del cambio de metodología tarifaria sobre las facturas, tarifas y costos del servicio. Entre tanto, la sexta sección analiza el efecto de la competencia sobre los costos y tarifas. En la séptima sección se presentan las conclusiones.

2. ANTECEDENTES

La primera etapa tarifaria para el servicio público de aseo se estableció por medio de las Resoluciones CRA 15 de 1997 y 19 de 1996, las cuales fueron posteriormente recopiladas en la Resolución CRA 151 de 2001. La Resolución CRA 15 de 1997 se orientó a los prestadores con más de 8.000 usuarios y se fundamentó en la fijación de precios máximos para tres componentes: Barrido y limpieza, Recolección y transporte y Disposición final, con el propósito de reconocer las posibilidades de competencia entre prestadores y promover la eficiencia económica de los mismos. De este modo, las fórmulas tarifarias reflejaban no solo los costos, sino los aumentos de productividad, los cuales se distribuirían entre el prestador y los usuarios. Además, esta metodología señaló el establecimiento de un parámetro fijo de producción de residuos (PPU) en 120 kilogramos/suscriptor/mes.

El costo del componente Recolección y transporte se fijó como un precio techo calculado de acuerdo con el tiempo medio de viaje no productivo en cada municipio. Para el componente Barrido y limpieza se determinó que

el costo estuviera definido como una proporción del costo de recolección y transporte, y el costo de Disposición final. Este costo final estaba asociado al manejo y tipo de disposición final, por lo que se reconoció un costo mayor por tonelada en la medida en la que se hiciera un mejor manejo ambiental de los residuos¹.

De otra parte, la Resolución CRA 19 de 1996 expidió la metodología tarifaria de aseo para los prestadores con menos de 8.000 usuarios. Esta metodología se sustentó en el reconocimiento de costos medios de prestación del servicio para dos componentes: i) El domiciliario, el cual reconocía los costos asociados a las actividades de recolección y transporte, y disposición final de los residuos; y ii) El de Barrido y limpieza, asociado a los costos de barrido y limpieza de áreas públicas².

La segunda etapa tarifaria para el servicio de aseo inició con la expedición de las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005, a través de las cuales se estableció una metodología de precios techo. Esta metodología buscó reconocer costos eficientes y suficientes para cada componente, para garantizar la transparencia por medio de la separación de costos, y permitir la separación de actividades, como la comercialización y el barrido y la limpieza, a diferencia de lo contenido en la Resolución CRA 151 de 2001.

Los componentes incorporados en la metodología tarifaria de la Resolución 351 de 2005 son:

- i) Comercialización y manejo del recaudo. Se busca reconocer los costos que enfrenta el prestador por realizar las actividades de catastro, facturación y recaudo por factura, atención a usuarios y realización de campañas informativas a los mismos. Adicionalmente, se reconoció la existencia de un riesgo de recaudo que podría afectar la suficiencia financiera de los prestadores.
- ii) Barrido y limpieza. Este componente pretende reflejar los costos que asume un operador por barrer y limpiar las vías y áreas públicas, incluye el barrido de parques y plazas³.
- iii) Recolección y transporte. Este componente representa los costos asociados a la recolección y el transporte de residuos sólidos. Uno de los principales cambios implementados con la metodología tarifaria de la Resolución CRA 351 es la separación del costo de recolección y el transporte en dos elementos:

- ◇ La recolección y transporte hasta una distancia máxima de 20 kilómetros del sitio de disposición final.
- ◇ El transporte excedente, el cual existe únicamente cuando el sitio de disposición final queda a una distancia mayor a 20 kilómetros. Este costo se representa a través de una función techo decreciente que reconoce las economías de escala que implican menores costos de transferir y transportar los residuos a medida que aumenta la distancia, con base en equipos de mayor capacidad que el existente en los camiones compactadores⁴.

¹ En el caso del relleno sanitario, se reconoció un costo de \$7.000 por tonelada, para el enterramiento un costo de \$3.500, mientras que para la disposición en botaderos a cielo abierto se reconocía un costo de \$2.000 (cifras en pesos a junio de 1997). Estos valores corresponden a \$17.672,2, \$8.836,14 y \$5.049, respectivamente, en pesos de diciembre de 2008.

² Cuando el operador del servicio tenía menos de 2.400 suscriptores podía aplicar una versión más simple de esta metodología.

³ El precio techo de este componente se estableció con base en el barrido mecánico y el barrido manual, asignando una mayor ponderación al barrido manual por ser el más representativo en el país.

⁴ El costo de tramo excedente se encontraba incluido en el costo de recolección y transporte como una variable

Como consecuencia, cuando existe transporte excedente, el costo total del transporte de residuos es la suma de estos dos elementos⁵.

- iv) Disposición final. Se busca recoger los costos de disponer los residuos sólidos en un relleno sanitario, tecnología reconocida como la apropiada para esta actividad, con el fin de asegurar el manejo adecuado de los residuos desde el punto de vista técnico, ambiental y paisajístico. El componente de disposición final está expresado como una función techo que varía inversamente de acuerdo con el número de toneladas dispuestas, debido a que en esta actividad existen características de costos hundidos y costos marginales decrecientes que posibilitan economías de escala. Por ello, a mayor número de toneladas dispuestas en el sitio de disposición final, menor será el costo de esta disposición. Como resultado, la función techo de este componente se constituye en un incentivo a la regionalización, facilitando que varios municipios dispongan en un mismo relleno sanitario.

Adicionalmente, el marco tarifario expedido por medio de las Resoluciones CRA 351 y 352 incorporó varias modificaciones en relación con el marco anterior, entre las que se destacan:

- ◇ Medición de los residuos. Se propone la eliminación del parámetro fijo de cobro (120 kilogramos/suscriptor/mes⁶),

en su lugar se estableció la medición de residuos con base en el concepto de “áreas de prestación”. Para ello, el pesaje de los residuos se realiza en el sitio de disposición final, distribuyendo el peso entre los suscriptores de cada área, lo cual se afecta por un factor de producción que depende del estrato.

- ◇ Desagregación de costos. Separación de costos por componente, garantizando transparencia en su incorporación en la tarifa final e incorporando un componente explícito de transporte de residuos sólidos a grandes distancias (tramo excedente).
- ◇ Disposición final bajo la tecnología de relleno sanitario. Se elimina el reconocimiento a los sitios de disposición que no cumplen con la normatividad vigente (Resolución 1390 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT–). Por tanto, el componente de disposición final hace referencia únicamente a la tecnología de “relleno sanitario”, incentivando el manejo apropiado de los residuos.
- ◇ Regionalización de los rellenos sanitarios. Se incorporan incentivos a la agrupación y regionalización del servicio como una alternativa eficiente, buscando generar economías de escala, de acuerdo con los lineamientos de política del MAVDT.
- ◇ Unificación de metodologías tarifarias. Implementación de una única propuesta metodológica para grandes y pequeños prestadores del servicio, fomentando de este modo la eficiencia.

dependiente del tiempo de transporte no productivo que tenía el operador hasta el sitio de disposición final.

⁵ Si existe estación de transferencia, se puede hacer en ella una mayor compactación de los residuos sólidos y un trasbordo de los residuos de los camiones recolectores a tractomulas de mayor tamaño, con importantes ahorros de costo en camiones recolectores y en transporte al sitio de disposición final.

⁶ Este valor se utilizaba en la medida que no se realizaban estudios particulares para establecer un parámetro diferente. Sin embargo, estudios posteriores demostraron que el promedio de producción de residuos

por suscriptor podría ser inferior a este valor, como es el caso del Estudio de la Regulación Tarifaria de Aseo, el cual señaló que el promedio simple del PPU para 20 mercados analizados, sin incluir grandes productores, era de 62.2 kilogramos/suscriptor/mes.

- ◇ Aprovechamiento de residuos en la fuente. La metodología propuso reconocer incentivos en pesos por tonelada a quien aproveche los residuos. Además, los suscriptores obtienen menores tarifas al realizar actividades de separación de residuos en la fuente.
- ◇ Reconocimiento de particularidades del mercado. Para cada componente, se identificó una estructura de costos eficientes con base en “tecnologías de referencia”, especificadas teniendo en cuenta el tamaño de los mercados⁷. Sin embargo, los costos pueden ser ajustados de acuerdo con ciertas especificidades, como el caso del costo de recolección y transporte, el cual puede ser ajustado siempre y cuando se trate de un mercado aislado, o el costo de disposición final que varía dependiendo del tamaño del mercado.
- ◇ Factores de productividad e índices de precios. Los costos y tarifas del servicio se actualizarán con base en factores de productividad, que representan el aumento en productividad del prestador del servicio, e índices de precios, teniendo en cuenta el incremento del precio de los insumos necesarios para la prestación del servicio⁸. Es importante mencionar que, debido a que el cambio en el precio de los insumos puede afectar de manera diferente a cada uno de los componentes de la metodología, se decidió emplear índices particulares

para cada costo que permitieran reflejar apropiadamente el aumento de precios.

Con el propósito de ilustrar de modo general el comportamiento tarifario esperado con la aplicación de las metodologías tarifarias del servicio de aseo, y a manera de referencia, a continuación se compara el valor de la tarifa para un suscriptor de estrato 4 calculada con base en los costos máximos permitidos por cada una de las dos metodologías, y suponiendo, además, una producción de 70 kilogramos/suscriptor/mes para la aplicación de la metodología tarifaria vigente⁹.

Tabla 1. Tarifas teóricas establecidas con los costos máximos permitidos por cada metodología pesos diciembre de 2008

	Resolución CRA 151 de 2001	Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005 ¹
CRT (\$/t)	51.919	65.881
CDT (\$/t)	15.654	26.723
CTE (\$/t)	Valor incluido en el CRT (ho = 1)	886
CBL (\$/km)		17.487
CCS (\$/suscriptor)	Implícitos en los otros componentes	840
Tasa de Barrido (%)	25,26%	
Producción de residuos (t)	0,12	0,07
Tarifa calculada E4	9.682,29	9.080,31

Fuente: Cálculos CRA.

⁷ La obtención de “fronteras de eficiencia” de mínimo costo se logró por medio de dos tipos de metodologías: los métodos de ingeniería parametrizados y el costeo detallado de modelos de ingeniería.

⁸ Los índices de precios empleados son: salario mínimo, evolución del rubro de combustible fuel oil y diésel oil (parte del Índice de Precios al Productor –IPP–), evolución del índice de obras de explanación (parte del Índice de Costos de Construcción Pesada –ICCP–) y el IPC.

⁹ Este valor es el promedio estimado de la producción de residuos por suscriptor calculado por Econometría (2004) “Estudio Diseño de Regulación Tarifaria de Aseo”.

CRT: Costo de Recolección y Transporte.

CTE: Costo de Tramo Excedente.

CBL: Costo de Barrido y Limpieza.

CDT: Costo de Disposición Final.

CCS: Costo de Comercialización por Suscriptor.

Si bien el costo de algunos componentes del servicio se incrementan con la metodología tarifaria vigente, el valor de la tarifa final para el usuario es menor que aquella que se obtendría con la implementación de la metodología de la Resolución CRA 151. En consecuencia, el comportamiento de la tarifa final para el usuario dependerá además del valor de los costos para cada uno de los componentes, de la producción de residuos por suscriptor.

3. ESTADO DEL SERVICIO DE ASEO

El servicio de aseo presenta una composición de oferta en el mercado en la que se

observa la presencia de más de un prestador en algunos municipios, a diferencia de lo que caracteriza la prestación del servicio de acueducto. A continuación se presentan datos de la composición de prestadores del servicio de aseo en todo el país, y la evolución de la cobertura, de acuerdo con la información obtenida de los Censos de 1993 y 2005 del DANE.

3.1. Prestadores del servicio de aseo

De acuerdo con la información reportada al Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), en Colombia existen 1.141 prestadores del servicio de aseo, divididos en 242 para municipios con más de 2.500 suscriptores, y 899 para el resto. Algunos de estos solo prestan el servicio de aseo (25,07%), otros prestan servicios de aseo y alcantarillado (1,75%), aseo y acueducto (2,8%) o los tres servicios al tiempo (70,38%).

Tabla 2. Tipo de prestadores por naturaleza jurídica

	Mayor a 2.500 suscriptores					Hasta 2.500 suscriptores					Total
	EICE	Municipio	Organización Autorizada	ESP	Total	EICE	Municipio	Organización Autorizada	ESP	Total	
Aseo	20	18	7	92	137	3	66	28	52	149	286
Alcantarillado y aseo	2	1			3		17			17	20
Acueducto y aseo	1	3	1	2	7		15	8	2	25	32
AAA	54	16	2	23	95	69	520	82	37	708	803
TOTAL	77	38	10	117	242	72	618	118	91	899	1141

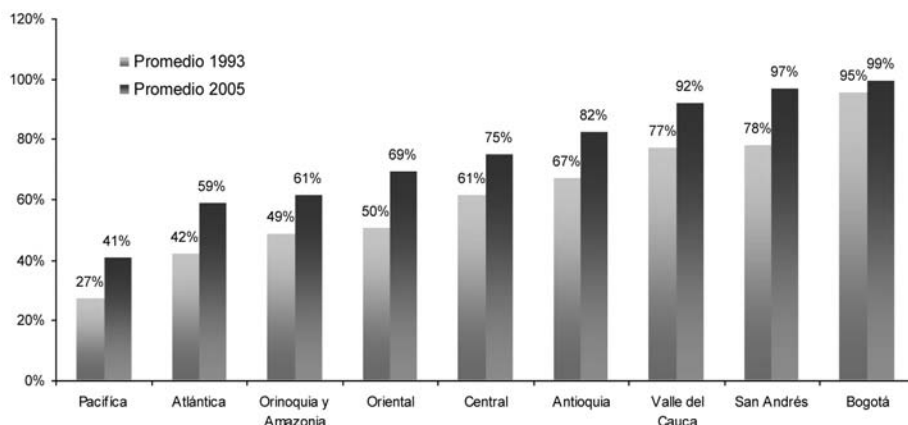
Fuente: Informe sectorial de aseo 2008, SSPD.

De los datos anteriores, se infiere un promedio de 1,03 prestadores por municipio, lo que implica que en la mayor parte de los municipios del país se cuenta con 1 prestador para el servicio de aseo.

3.2. Evolución de cobertura

El Gráfico 1 presenta los avances de cobertura que ha tenido el sector durante los últimos años, como resultado de las políticas implementadas por el Gobierno Nacional.

Gráfico 1. Aumentos en cobertura del servicio de aseo



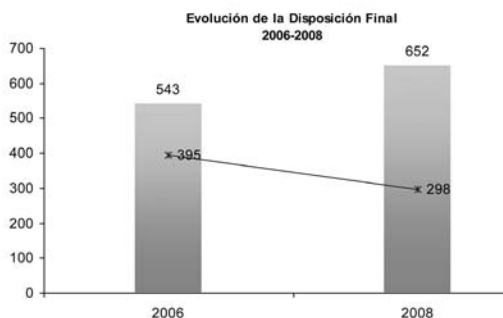
Fuente: Censo 1993, Censo 2005 DANE - Cálculos DNP, DDUPA.

Los aumentos de cobertura en el servicio de aseo han sido consistentes con las políticas que, en materia de reglamentación y regulación de los sistemas de disposición final, ha adoptado el Gobierno Nacional durante los últimos años. Desde el punto de vista regulatorio, la CRA ha establecido el relleno sanitario como la tecnología de referencia para el componente de disposición final de residuos sólidos reconocida tarifariamente, incluyendo además en la metodología incentivos al aprovechamiento de los residuos, lo cual ha promovido su manejo apropiado.

Según la información reportada al SUI, entre 2006 y 2008 el número de municipios que realiza la disposición final en rellenos sanitarios se incrementó, pasando de 543 a 652 (16,71%), al igual que el número de municipios que utiliza plantas integrales de residuos sólidos, con un aumento del 42,37% (34 a 59). Las formas de disposición final no permitidas han disminuido, esto se refleja en el número de municipios que emplea botaderos a cielo abierto y otros sitios inadecuados para la disposición. El número de municipios que usa botaderos, se reduce de 395 a 298 (24,55%), mientras que aquellos que utilizan otros sitios

disminuye en 49,36%, pasando de 79 a 40 municipios¹⁰ (Gráfico 2).

Gráfico 2. Evolución de la disposición final 2006-2008



Fuente: Informe de Disposición Final 2008, SSPD.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

Los datos de costos de referencia, tarifas y producción de residuos utilizados para hacer el análisis que se presenta en este documento se obtuvieron de la información reportada al Sistema Único de Información (SUI) de la

¹⁰ Fuente: Informe de Disposición Final 2008, SSPD.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, por parte de los prestadores del servicio público de aseo, tanto para los datos relacionados con la Resolución CRA 151 de 2001 como para aquellos asociados con la aplicación de las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005.

Del universo de información disponible se seleccionó una muestra representativa de prestadores, manteniendo como criterio el número de suscriptores de cada empresa, tomando de mayor a menor, con el fin de abarcar el mayor porcentaje de población posible con la muestra escogida.

Tabla 3. Muestra de empresas

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	EMPRESA	SUSCRIPTORES
Santander	Barrancabermeja	Rediba B/bermeja	45.732
Antioquia	Bello	Sociedad de Aseo de Bello	93.497
Valle del Cauca	Buga	Bugueña de Aseo	23.372
Caqueta	Florencia	Servicios Integrales Efectivos Florencia	32.000
Antioquia	Itagüí	Serviaseo Itagui	62.985
Caldas	Manizales	Empresa Metropolitana de Aseo Manizales	96.721
Antioquia	Medellín	Empresas Varias de Medellín	673.577
Cordoba	Montería	Servigenerales Montería	53.433
Huila	Neiva	Empresas Públicas de Neiva	72.710
Valle del Cauca	Palmira	Palmirana de Aseo	55.119
Nariño	Pasto	Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto	62.906
Cauca	Popayán	Grupo de Aseo Municipal de Popayan	59.567
La Guajira	Riohacha	Interaseo Riohacha	17.920
San Andres	San Andres	Trash Busters San Andrés	13.956
Magdalena	Santa Marta	Interaseo Santa Marta	66.419
Sucre	Sincelejo	Aseo Sincelejo Limpio	36.959
Cundinamarca	Soacha	Servigenerales Soacha	78.738
Atlántico	Soledad	Aseo Especial de Soledad	52.610
Valle del Cauca	Tulúa	Tulueña de Aseo	40.623
Boyaca	Tunja	Servigenerales Tunja	34.467
Cesar	Valledupar	Aseo del Norte Valledupar	57.082
Meta	Villavicencio	Bioagropecuaria del Llano V/vicencio	4.611
Santander	Bucaramanga	Empresa de Aseo de Bucaramanga	101.166
Santander	Bucaramanga	Ciudad Capital B/manga	12.005
Santander	Bucaramanga	Limpieza Urbana B/manga	4.604
Valle del Cauca	Cali	Aseo Ambiental Cali	5.322
Valle del Cauca	Cali	Limpieza y Servicios Públicos Cali	4.212
Valle del Cauca	Cali	Empresa del servicio público de aseo de Cali	539.327
Norte de Santander	Cúcuta	Aseo Urbano Cúcuta	67.431
Norte de Santander	Cúcuta	Proactiva Oriente Cúcuta	82.521
Santander	Floridablanca	Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca	25.310
Santander	Floridablanca	Metroaseo Floridablanca	29.300
Santander	Floridablanca	Limpieza Urbana Floridablanca	519
Tolima	Ibagué	Interaseo del Sur Ibague	96.193
Tolima	Ibagué	Ecopijaos Ibague	NR
Risaralda	Pereira	Empresa de Aseo de Pereira	115.906
Risaralda	Pereira	Atesa de Occidente Pereira	128.475
Risaralda	Pereira	Aseoplus Pereira	242
Risaralda	Pereira	Gestión Integral de Aseo Pereira	119.945
TOTAL SUSCRIPTORES DE LA MUESTRA			2.947.537

Fuente: SUI. Datos de diciembre de 2008. NR: No reporta Información.

Se obtuvo un grupo de 39 empresas para 28 municipios. De estos, 22 municipios tienen una sola empresa operando en su área, mientras que en los 6 restantes se reportan 17 prestadores del servicio de recolección¹¹, los cuales permiten realizar el análisis del impacto de la metodología en las ciudades en las cuales hay competencia en el mercado para el servicio de aseo.

Se debe tener en cuenta que, de la muestra total de prestadores obtenida, no todos cuentan con información para todos los componentes objeto de análisis, ya sea para una metodología u otra (Anexo 1); al igual que se presentan casos en los cuales no puede establecerse el impacto debido al cambio de metodología, ya que algunos prestadores han entrado al mercado después de la expedición de la Resolución CRA 351 de 2001. Por lo anterior, al establecer los impactos derivados de la metodología actual se observarán diferencias en el tamaño de la muestra para la comparación de los diferentes componentes.

La base de datos construida contiene información de los costos de referencia reportados por cada empresa, calculados con la metodología establecida en la Resolución CRA

151 de 2001 y con la Resolución CRA 351 de 2005. Cada uno de estos valores fue reportado a pesos corrientes de diferentes períodos de tiempo, por lo que fue necesario llevar todos los datos a pesos de diciembre de 2008 para hacerlos comparables.

Los costos reportados para la Resolución CRA 151 de 2001 fueron actualizados con base en el índice CRA publicado por la Comisión hasta el año 2001¹², y el acumulado del 3% de IPC desde esta fecha hasta diciembre de 2008, según lo establecido en la Resolución CRA 200 de 2001. Por su parte, los costos reportados para la Resolución CRA 351 de 2005 se actualizaron con los índices establecidos para cada uno de los componentes según lo dispuesto en el artículo 21 de la Resolución CRA 351 de 2005, los cuales hacen referencia a índices de precios publicados por el DANE¹³.

Para realizar la comparación entre los valores obtenidos para las dos metodologías, se tomaron los costos reportados para cada uno de los componentes de la metodología tarifaria vigente, y se buscó su equivalente en la metodología anterior. Se realizó la operación matemática que se describe a continuación:

$$CST (\$/ton) = CRT * (1+TB) + CDT \text{ (Res. CRA 151 de 2001)}$$

$$CST (\$/ton) = CRT + (CRT*TB) + CDT \text{ (Res. CRA 151 de 2001)}$$

$$CRT + CTE + CBL + CDT + CCS \text{ (Res. CRA 351 de 2005)}$$

¹¹ Se toma como representativo para cada municipio el prestador reportado para la actividad de recolección y transporte, ya que se considera a este como el más visible frente al usuario o suscriptor, por la prestación del servicio.

¹² Resoluciones CRA 09 de 1994, 19 de 1995, 29 de 1996, 32 de 1997, 66 de 1998, 114 de 1999, 148 de 2000, Circulares CRA 01 de 2002, 02 de 2002, 01 de 2003, 01 de 2004 y 02 de 2004.

¹³ Índices por componente: Barrido y Limpieza: SMMLV, Recolección y Transporte: IPC - ICFO, Tramo Excedente: IPC - ICFO, Disposición Final: IOExp, Comercialización: IPC.

Donde:

CST: Costo Medio del Servicio Integral de aseo.

TB: Tasa de Barrido.

CRT: Costo de Recolección y Transporte.

CTE: Costo de Tramo Excedente.

CBL: Costo de Barrido y Limpieza.

CDT: Costo de Disposición Final.

CCS: Costo de Comercialización por Suscriptor.

De acuerdo con lo anterior, el CRT y el CDT se hacen directamente comparables entre las metodologías tarifarias, mientras que para el componente de Barrido y limpieza, es necesario desarrollar el producto CRT*TB de la metodología anterior. Al respecto, debe señalarse que como resultado de este producto se obtiene el valor para el componente CBL expresado en pesos por tonelada, en tanto que dicho componente se expresa en pesos por kilómetro barrido en la metodología tarifaria vigente. Como consecuencia, el ejercicio de comparación del CBL entre metodologías se presenta a manera de información acerca del costo cobrado al suscriptor por concepto de barrido y limpieza, y no permite obtener conclusiones adicionales sobre el mismo.

Con el propósito de comparar tarifas por componentes, se desarrolló un ejercicio similar al descrito. La metodología tarifaria de la Resolución CRA 351 de 2005, a diferencia de la metodología anterior, permite obtener tarifas por componente, las cuales son reportadas directamente por los prestadores¹⁴. Por tanto, para obtener tarifas que fueran comparables con aquellas de la Resolución CRA 151 de 2001, fue necesario calcular el producto de los costos reportados por cada prestador, tal

como se presentó anteriormente, y la producción de residuos por usuario (PPU), igual a 120 kilogramos/suscriptor/mes. Posteriormente, estas tarifas se actualizaron igualmente a pesos de diciembre de 2008, con los mismos índices aplicados a los costos.

Es importante anotar que, al igual que en el análisis de los costos de referencia, existen componentes del servicio de aseo para los cuales no es posible comparar las tarifas entre una metodología y otra, como es el caso de la Tarifa de Facturación y Recaudo (TFR), la cual incorpora el Costo de Comercialización por Suscriptor (CCS).

Adicionalmente, se obtuvo información de las facturas reportadas para el estrato 4 para los años 2004 a 2008 con el fin de examinar el efecto del cambio de metodología con la entrada en vigencia de la Resolución CRA 351 de 2005 en el tiempo.

Finalmente, se utilizó la información mensual de toneladas presentadas por suscriptor, reportada por cada una de las empresas de la muestra para los años 2007 y 2008, con el objeto de verificar el resultado de los incentivos que contiene la metodología en relación con la disminución en la producción de residuos por suscriptor.

5. ANÁLISIS

A continuación se presenta un comparativo de las metodologías tarifarias expedidas por la Comisión para el servicio público de aseo. Este ejercicio incluye un análisis de las facturas reportadas por los prestadores para el período 2004-2008, las tarifas por componente para el estrato 4, la producción de residuos sólidos, y los costos de referencia obtenidos con cada metodología.

5.1. Facturas reportadas

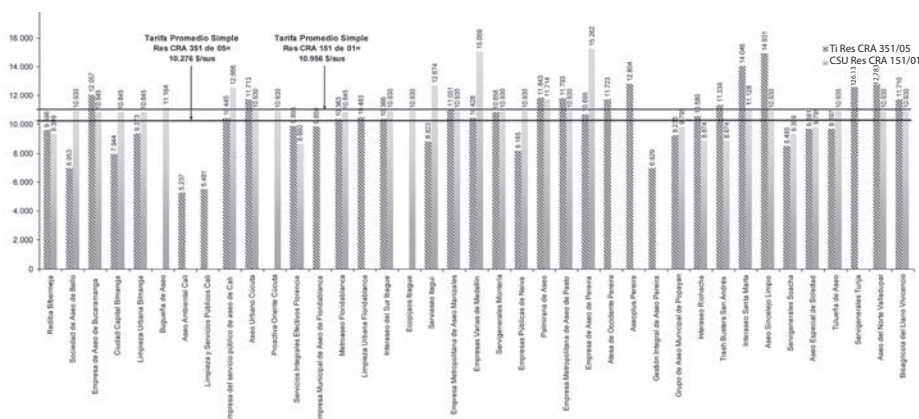
Al realizar la comparación de las facturas reportadas por los prestadores, se puede encontrar el impacto real del cambio de metodología sobre los usuarios del servicio. La factura

¹⁴ En efecto, en la metodología tarifaria vigente la tarifa final para un suscriptor de estrato 4 es la suma de las tarifas para cada componente: Tarifa Final = Tarifa de Facturación y Recaudo (TFR) + Tarifa de Barrido y Limpieza (TBL) + Tarifa de Recolección y Transporte (TRT) + Tarifa de Transporte Tramo Excedente (TTE) + Tarifa de Disposición Final (TDF).

está definida con base en el valor que paga un suscriptor de estrato 4, el cual se obtiene con la suma de las tarifas por componente definidas con los costos de referencia y la producción de residuos sólidos, TDi, resultantes de la Resolución CRA 351 de 2005, la cual se denominará metodología actual, y la sumatoria de los costos de referencia multiplicados por el valor definido para la producción de residuos, PPU, resultantes de la Resolución CRA 151 de 2001, la cual se denominará metodología anterior.

El Gráfico 3 presenta la información de las facturas calculadas con las dos metodologías para la muestra de ciudades. Las líneas horizontales señalan el promedio simple del valor de la factura, evidenciando una disminución de este valor para la muestra de ciudades con la aplicación de la metodología tarifaria vigente. El promedio simple de la factura para los suscriptores de estrato 4 con la Resolución CRA 151 de 2001 es de \$10.956, mientras que con la metodología actual es de \$10.276.

Gráfico 3. Factura final al usuario (\$/suscriptor-mes)



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Este gráfico también permite verificar que, para 18 de las 39 empresas de la muestra, el valor de la factura se redujo con la metodología de las Resoluciones CRA 351 y 352. El prestador que presentaba la factura más baja con la metodología anterior es Servicios Inte-

grales Efectivos de Florencia con un valor de \$8.660, mientras que la Empresa de Aseo de Pereira y Empresas Varias de Medellín son los prestadores que reportaron los valores más altos (\$ 15.262 y \$ 15.059, respectivamente).

Tabla 4. Comparación de la factura de aseo (estrato 4). Resoluciones CRA 351 de 2005 y 151 de 2001

Empresa	Ti Res CRA 351/05	CSU Res CRA 151/01	Suscriptores	Variación	
				%	Pesos (\$)
Rediba Barrancabermeja	9.596,16	9.308,99	45.732	3%	287,17
Sociedad de Aseo de Bello	6.953,29	10.930,36	93.497	-36%	-3.977,07
Empresa de Aseo de Bucaramanga	12.057,01	10.844,75	101.166	11%	1.212,26

Empresa	Ti Res CRA 351/05	CSU Res CRA 151/01	Suscriptores	Variación	
				%	Pesos (\$)
Ciudad Capital Bucaramanga	7.944,01	10.844,75	12.005	-27%	-2.900,74
Limpieza Urbana Bucaramanga	9.373,00	10.844,75		-14%	-1.471,75
Bugueña de Aseo		11.164,14	23.372	-100%	-11.164,1
Aseo Ambiental Cali	5.237,00		588.687		
Limpieza y Servicios Públicos Cali	5.480,83		588.687		
Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali	10.444,57	12.565,56		-17%	-2.120,99
Aseo Urbano Cúcuta	11.713,00	10.930,36	143.979	7%	782,64
Proactiva Oriente Cúcuta		10.930,36	143.979	-100%	-10.930,3
Servicios Integrales Efectivos Florencia	9.893,00	8.660,45	32.000	14%	1.232,55
Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca	9.850,00		25.310		
Metroaseo Floridablanca	10.363,09	10.844,75	29.300	-4%	-481,67
Limpieza Urbana Floridablanca	10.482,65				
Interaseo del Sur Ibagué	10.365,50	10.930,36	96.193	-5%	-564,86
Ecopijaos Ibagué		10.930,36		-100%	-10.930,3
Serviseo Itagüí	8.822,85	12.673,66	62.985	-30%	-3.850,81
Empresa Metropolitana de Aseo Manizales	11.051,15	10.930,36	96.721	1%	120,79
Empresas Varias de Medellín	10.428,00	15.059,03	673.577	-31%	-4.631,03
Servigenerales Montería	10.858,17	10.930,36	53.433	-1%	-72,19
Empresas Públicas de Neiva	8.165,06	10.930,36	72.710	-25%	-2.765,30
Palmirana de Aseo	11.843,31	11.714,35	55.119	1%	128,96
Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto	11.792,50	10.930,36	62.906	8%	862,14
Empresa de Aseo de Pereira	10.694,56	15.262,00	242	-30%	-4.567,45
Atesa de Occidente Pereira	11.722,61				
Aseoplus Pereira	12.803,78		242		
Gestión Integral de Aseo Pereira	6.928,55		119.945		
Grupo de Aseo Municipal de Popayán	9.235,58	9.795,40	59.567	-6%	-559,82
Interaseo Riohacha	10.579,61	8.874,14	17.920	19%	1.705,47
Trash Busters San Andrés	11.338,89	8.874,14		28%	2.464,74
Interaseo Santa Marta	14.046,00	11.127,84	66.419	26%	2.918,16
Aseo Sincelejo Limpio	14.931,43	10.930,36	36.959	37%	4.001,07
Servigenerales Soacha	8.485,00	9.308,99	78.738	-9%	-823,99
Aseo Especial de Soledad	9.681,23	9.795,40	52.610	-1%	-114,17
Tulueña de Aseo	9.697,11	10.935,23	40.623	-11%	-1.238,12
Servigenerales Tunja	12.613,15		34.467		
Aseo del Norte Valledupar	12.782,83	10.930,36	57.082	17%	1.852,47
Bioagrícola del Llano Villavicencio	11.709,68	10.930,36	4.611	7%	779,32
Promedio Simple	10.276,78	10.956,86			
Promedio Ponderado	8.215,19	7.476,45			

Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

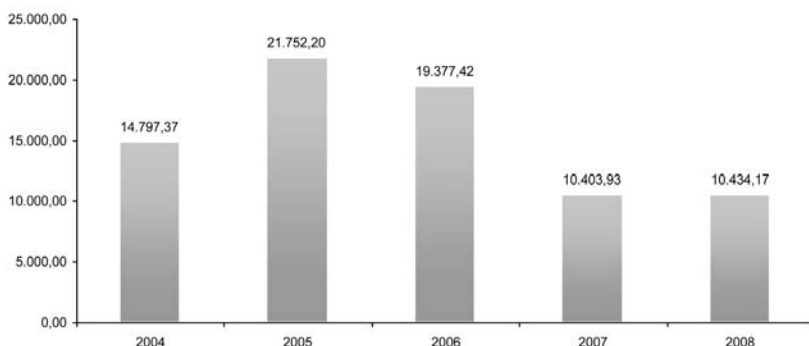
Los prestadores que reportan el menor valor de factura, con la metodología vigente, son Aseo Ambiental y Limpieza y Servicios Públicos de Cali, con valores de \$5.237 y \$5.480, respectivamente, en tanto que los valores más altos de la factura se encuentran en Interaseo de Santa Marta (\$14.046) y Aseo Sincelejo Limpio (\$14.931).

Al comparar las variaciones de las facturas, bajo las dos metodologías se encuentra que el mayor valor relativo lo registró Aseo Sincelejo Limpio con 37% de aumento. En contraste, la Sociedad de Aseo de Bello presenta la mayor disminución en la factura con un -36%. Es importante tener en cuenta que en esta variación influyen factores como los costos de

referencia, los cuales son definidos por los prestadores, los TDI que mide mensualmente cada prestador en su área de prestación, variable responsabilidad de los usuarios, así como la inclusión de factores de eficiencia, entre otros.

El Gráfico que se presenta a continuación compara el promedio simple de la factura final para un usuario de estrato 4 de la muestra de empresas para el período 2004-2008. El valor del promedio de facturas se incrementa entre los años 2004 y 2005. Entre tanto, el promedio de la tarifa se reduce a partir de 2006, año en el cual entró en vigencia la metodología contenida en las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005.

**Gráfico 4. Factura final al usuario (\$/suscriptor-mes). Promedio Simple
Mes de diciembre de cada año**



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos constantes diciembre de 2008.

Las estadísticas descriptivas de las facturas para las dos metodologías tarifarias de aseo se presentan en la tabla 5.

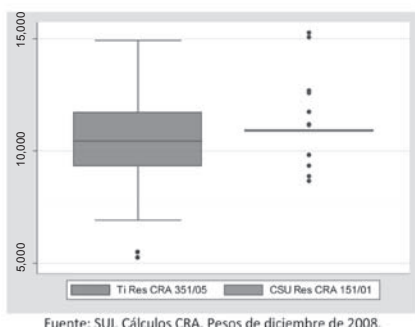
Tabla 5. Estadísticas descriptivas para la factura (\$/suscriptor-mes)

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Ti Res. 351/05	36	10.276,8	2.136,9	5.237	14.931
CSU Res. 151/05	31	10.956,7	1.457,0	8.660	15.262

Fuente: Cálculos CRA.

El gráfico de caja (Gráfico 5) permite verificar que la factura con la metodología tarifaria vigente exhibe una distribución que tiende a la normalidad en contraste en la metodología tarifaria anterior. Además, para el caso de la metodología tarifaria vigente, se destacan dos valores extremos ubicados en la barrera exterior inferior, los cuales hacen referencia a las dos empresas de la ciudad de Cali mencionadas: Aseo Ambiental y Limpieza y Servicios Públicos.

Gráfico 5. Caja de valores extremos para la Factura (\$/suscriptor-mes). Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Tarifas

La comparación de tarifas que se presenta en este aparte tiene como finalidad establecer la diferencia en la tarifa que actualmente cobra un prestador, en relación con la tarifa que podría cobrar si hubiera seguido aplicando la metodología anterior. Para ello, el análisis se sustenta en la comparación de tarifas por componente del servicio.

Es importante recordar que, con el propósito de comparar tarifas por componente, se desarrolló un ejercicio matemático que permite obtener tarifas por componente para la metodología anterior, calculando el producto de los costos reportados por cada prestador por la producción de residuos por usuario (PPU), igual a 120 kilogramos/suscriptor/mes.

Por otra parte, para la metodología vigente se tomaron las tarifas reportadas directamente por los prestadores.

La comparación presentada no incluye Tarifa de Facturación y Recaudo (TFR), la cual incorpora el Costo de Comercialización por Suscriptor (CCS), ya que la metodología vigente la hace explícita, pero no existe un componente en la Resolución CRA 151 de 2001, con el cual pueda compararse.

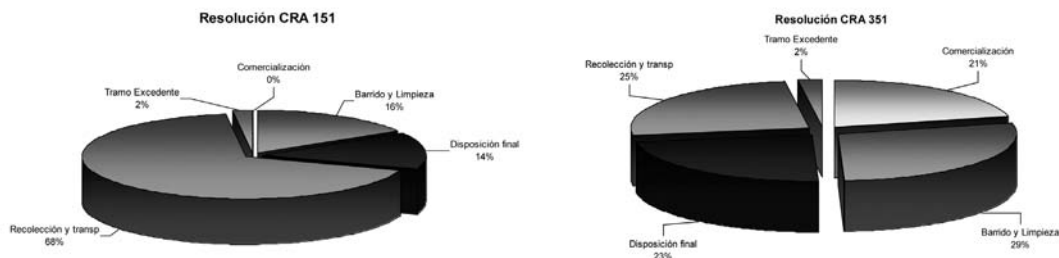
Dentro del análisis, se calculó el promedio de la participación de cada componente tarifario dentro del total teniendo en cuenta la muestra de prestadores; a partir de esta información se obtuvieron los resultados presentados en la tabla 6.

Tabla 6. Participación de cada componente dentro de la tarifa total (factura estrato 4) para cada una de las metodologías

Componentes	Promedio Resolución CRA 151/01	Promedio Resolución CRA 351/05
Comercialización	0%	21%
Barrido y limpieza	16%	28%
Disposición final	14%	23%
Recolección y transporte	68%	25%
Tramo excedente	2%	2%

Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Se observa que, con la implementación de las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005, los componentes del servicio tienen una participación más similar entre ellos, en comparación con la distribución observada para la metodología anterior. Este efecto se encuentra dado por la influencia de la medición de la producción de residuos sólidos por suscriptor, considerando que en la metodología anterior se tenía un parámetro fijo de producción de residuos, PPU, y actualmente el valor de cada tarifa se ve afectado por la producción de residuos calculada TDi.

Gráfico 6. Participación de los componentes en el total de las tarifas

Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Se destaca que la participación de la tarifa del componente de recolección y transporte disminuyó de 68% al 25%. Igualmente, la participación de la tarifa de barrido y limpieza aumentó de 16% a 28%, mientras que la tarifa de disposición final se incrementa de 14% a 23%. La disminución en la tarifa de recolección y transporte se debe principalmente a que esta se encuentra afectada por la producción de residuos sólidos, que, como se presentará más adelante, ha disminuido en promedio, de acuerdo con la producción que se cobraba en la metodología anterior. Por otra parte, el aumento en la tarifa de disposición final se explica por la modificación de las formas de disposición final en algunas ciudades de la muestra, al reemplazar el enterramiento de residuos o la disposición en botaderos a cielo abierto, por el manejo de residuos a través de rellenos sanitarios.

5.2.1. Comparación por componente tarifario

A continuación se presenta el análisis comparativo de la metodología vigente versus la metodología anterior, para cada uno de los componentes tarifarios. Los componentes obtenidos con la aplicación de la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005 han sido los reportados por los prestadores. Por otra parte, los componentes comparables de la Resolución

CRA 151 de 2001 se obtuvieron multiplicando cada costo por la producción de residuos sólidos establecida en la metodología PPU.

5.2.1.2. Tarifa de Recolección y Transporte (TRT)

La Tarifa de Recolección y Transporte (TRT) se ha mantenido en las dos metodologías separada como un solo componente. La metodología anterior reconocía un valor fijo asociado a la actividad de recolección y transporte, que no variaba con el tiempo improductivo de viaje y un costo inferior que variaba con el tiempo no productivo de viaje. Este costo inicialmente dependía del tiempo en unidades de horas, y fue establecido como un valor constante igual a 1, para todas las empresas, mediante la Resolución CRA 130 de 2001.

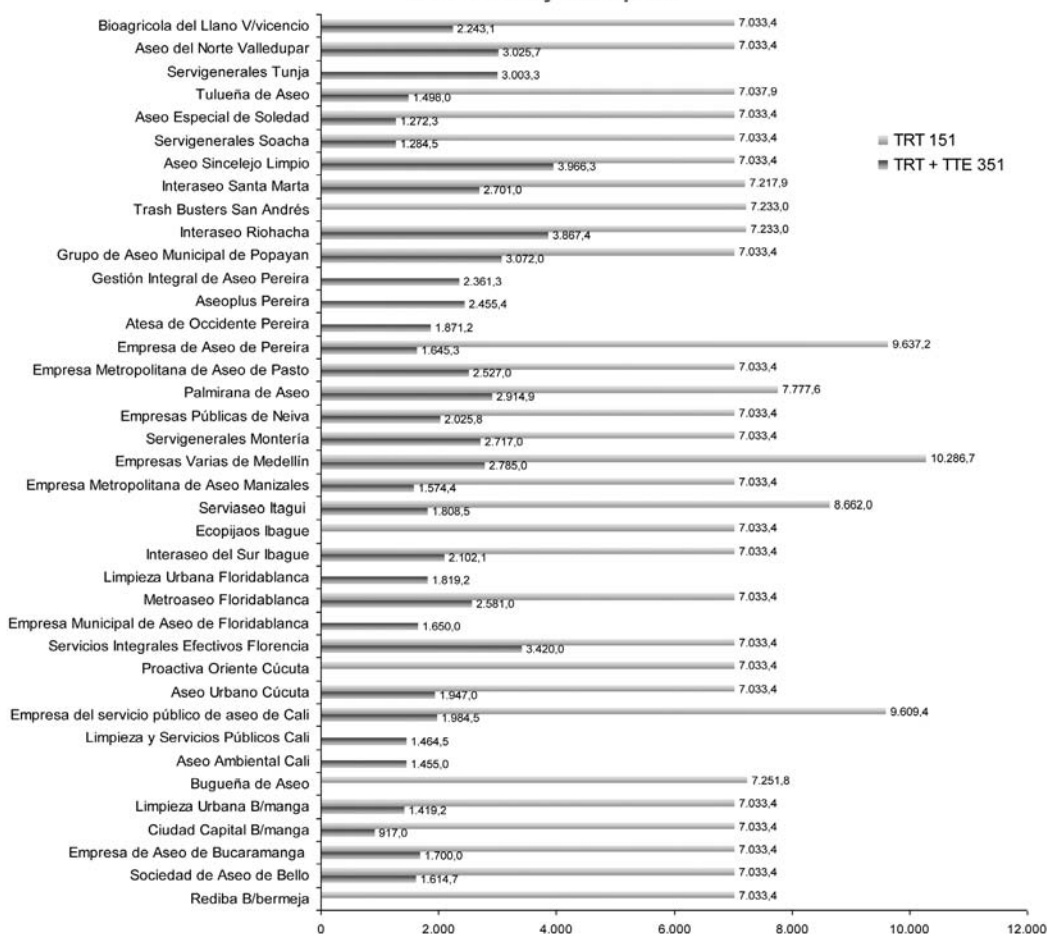
La metodología vigente reconoce en la TRT el costo de recoger y transportar los residuos generados por un suscriptor hasta una distancia máxima de 20 km, y el costo de recoger y transportar los residuos generados en la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas. Se debe resaltar que al incluir la TRT de la metodología anterior, el valor del tiempo de viaje no productivo, la comparación que se presenta a continuación se realiza adicionando en la TRT de la metodología vigente el valor de la Tarifa de Tramo Excedente (TTE).

En los análisis de la TRT se ha encontrado que en todas las ciudades este componente tarifario presenta disminución en comparación con la metodología anterior, reducción que en un promedio simple de la muestra asciende a -73,3%.

El Gráfico 7 muestra cómo, con la metodología anterior, todos los prestadores mantenían un valor similar de tarifa, dado que en todo el país se cobraba la misma cantidad de residuos

sólidos y el mismo tiempo de viaje no productivo, con excepción de los prestadores que presentan un valor superior al promedio, lo que indica una solicitud de modificación de esta variable (Anexo 2). Con la metodología vigente, se observa que los valores son variables entre todas las empresas, debido a que la distancia hasta el sitio de disposición final, así como la producción de residuos, depende de cada área de servicio.

Gráfico 7. Recolección y transporte

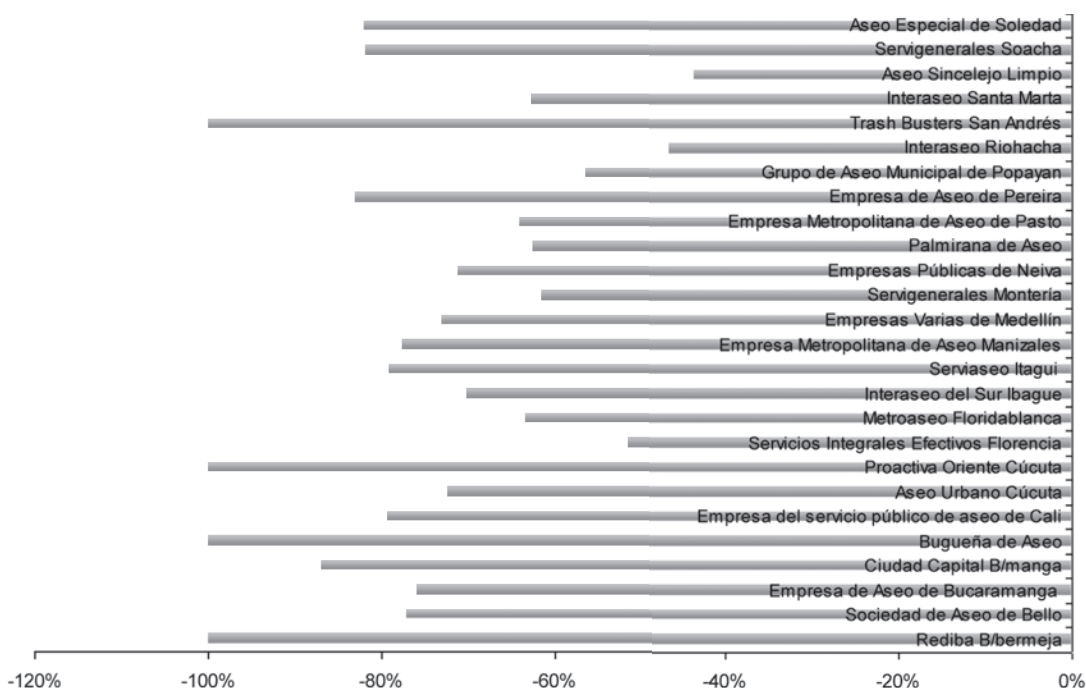


Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008 (\$/suscriptor).

El Gráfico de variación porcentual de la TRT permite observar la disminución de este componente en relación con el valor establecido en la metodología anterior. Al comparar estos resultados con los obtenidos para el CRT (numeral 5.3.1.1) se encuentran resultados con-

trarios, ya que el costo de este componente presenta un aumento en promedio, mientras que para la tarifa se caracteriza por la disminución. Este efecto se debe a la medición de las toneladas dispuestas por suscriptor, lo cual ha tenido un efecto positivo para los usuarios en términos de tarifa.

Gráfico 8. Variación TRT



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Porcentaje.

Las estadísticas descriptivas de la tarifa para el componente de recolección y transporte en el Gráfico 9 y en la tabla 7 permiten concluir que esta tarifa se ha reducido con la implementación de la metodología tarifaria vigente. Además, la metodología tarifaria actual presenta mayor dispersión en los datos, mientras que la tarifa de recolección de la

metodología anterior presenta menor nivel de dispersión.

Así mismo, se observan valores atípicos que se ubican en la barrera exterior superior de la caja para la metodología anterior, los cuales corresponden a aquellas empresas que tuvieron modificaciones particulares del CRT, como se mencionó anteriormente (Anexo 2).

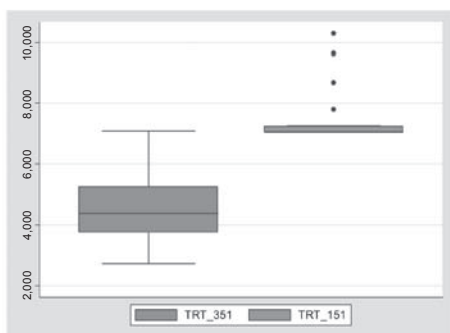
Tabla 7. Estadísticas descriptivas para la TRT (\$/suscriptor)

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Min.	Max.
TRT_351	35	4.526,1	1.098,9	2.728	7.078
TRT_151	30	7.420,2	888,2	7.033	10.287

Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Gráfico 9. Caja de valores extremos para la TRT (\$/suscriptor)

Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

5.2.1.2. Tarifa de Disposición Final y Tratamiento (TDT)

La TDT ha tenido cambios significativos entre una metodología y otra, puesto que la metodología anterior reconocía tres tipos de disposición final: botadero a cielo abierto, enterramiento, y relleno sanitario con valores diferenciales para cada uno. La metodología vigente, por el contrario, solo reconoce vía tarifa el costo de disposición final en relleno sanitario. En los dos casos se reconoce un valor por tonelada, el cual es multiplicado por la cantidad de toneladas presentadas por cada

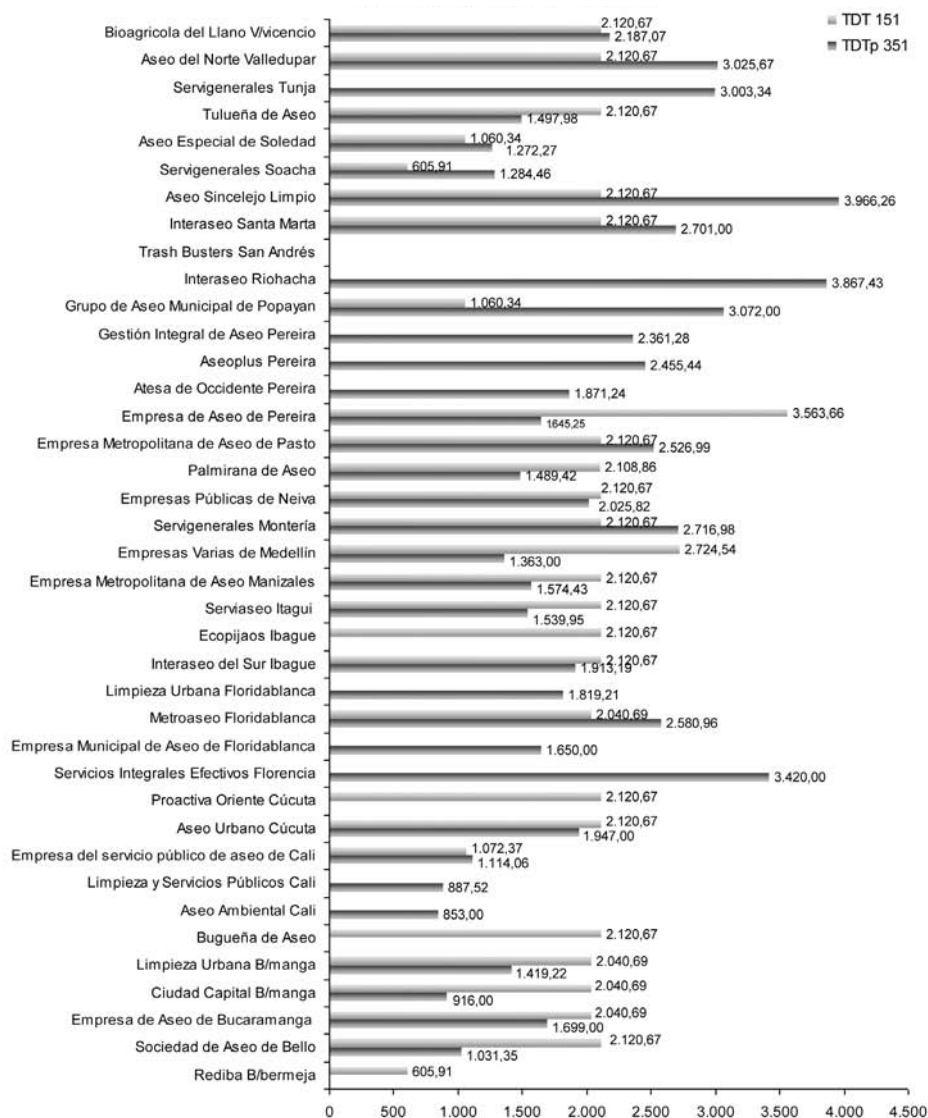
suscriptor, TDi para la metodología actual y PPU para la anterior.

Al comparar las tarifas de disposición final y tratamiento entre las dos metodologías, se ha encontrado que esta tarifa ha disminuido para 13 prestadores de la muestra, mientras que para 11 prestadores esta tarifa ha aumentado. Los demás prestadores no han reportado información para alguna de las dos metodologías, por lo tanto no es posible verificar su variación.

Por otro lado, al contrastar estos resultados con los obtenidos para el CDT (numeral 5.3.1.2) se concluye que la medición de los residuos sólidos presentados por cada suscriptor ha generado una disminución en la tarifa que se cobra, dado que, si bien el costo de referencia se ha incrementado, la tarifa se reduce al multiplicar el CDT por la cantidad de toneladas por suscriptor. Como consecuencia, la tarifa disminuye en promedio el 30% para las empresas de la muestra.

Prestadores como Gestión Integral de Aseo, Aseoplus y Atesa de Occidente de Pereira, Limpieza Urbana y Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca, Limpieza y Servicios Públicos y Aseo Ambiental de Cali, son prestadores que han ingresado al mercado bajo la modalidad de competencia por el mercado con la metodología vigente, así no se encontraban aplicando la metodología anterior y no reportan datos para esta.

Gráfico 10. Disposición final y tratamiento



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008. (\$/suscriptor).

Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008. (\$/suscriptor).

Del Gráfico 10 se puede ver que los prestadores Sociedad de Aseo de Bello, Empresa de Aseo de Bucaramanga, Ciudad Capital de Bucaramanga, Limpieza Urbana de Bucaramanga, Aseo Urbano de Cúcuta, Interaseo del Sur de

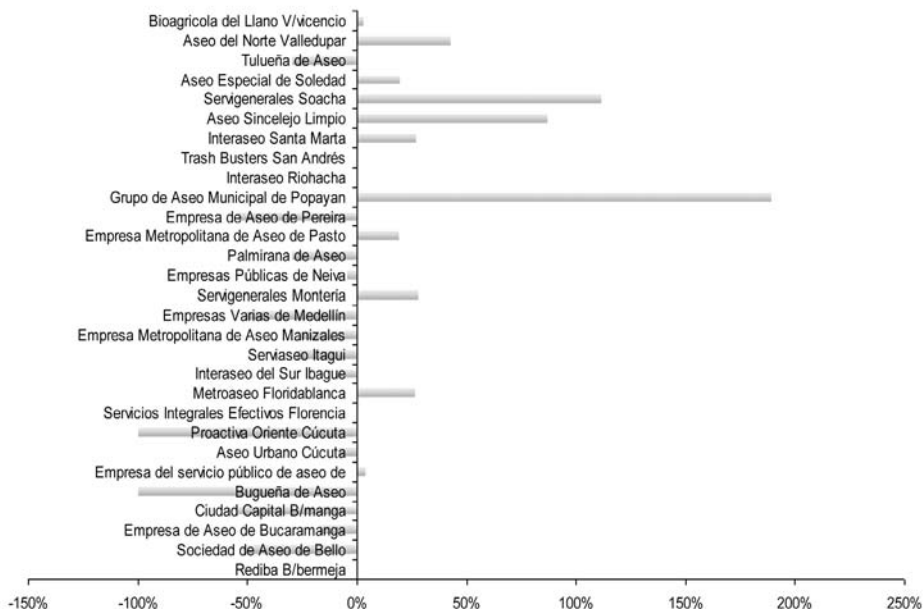
Ibagué, Serviaseo de Itagüí, Empresa Metropolitana de Aseo de Manizales, Empresas Varias de Medellín, Empresas Públicas de Neiva, Palmirana de Aseo, Empresa de Aseo de Pereira

y Tulueña de Aseo tuvieron disminución en su tarifa de disposición final y tratamiento.

De las empresas de la muestra, la que mayor disminución ha presentado es Ciudad

Capital de Bucaramanga con un 55%, equivalente a \$1.124; en contraste con el Grupo Municipal de Aseo de Popayán, el cual presenta el mayor aumento (190%) equivalente a \$2.011.

Gráfico 11. Variación TDT



Fuente: Cálculos CRA. (Porcentaje).

El Gráfico 11 presenta la variación porcentual de la TDT en donde se puede ver que 11 prestadores han tenido un aumento en este componente, mientras que 14 han presentado

disminución, para un promedio total de variación del -0,1%.

Las estadísticas descriptivas de esta tarifa se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Estadísticas descriptivas para la TDT (\$/suscriptor)

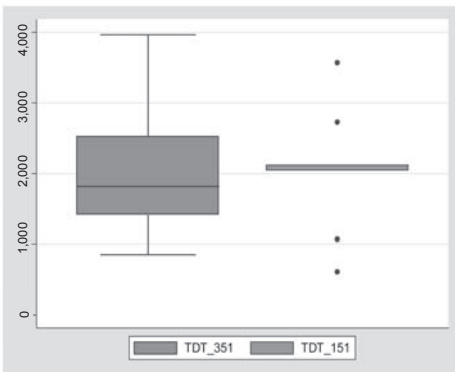
Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
TDT_351	33	1.988,5	828,3	853	3.966
TDT_151	27	1.994,1	583,5	606	3.564

Fuente: SUI Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

El Gráfico de caja (Gráfico 12) permite afirmar que el valor de la tarifa para este componente con la metodología tarifaria establecida por medio de las Resoluciones CRA 351 y 352 exhibe mayor dispersión con una distribución que tiende a la normalidad. Esta distribución se debe a la relación existente entre el valor de la tarifa y la cantidad de toneladas dispuestas en cada relleno sanitario.

En contraste, el valor de la TDT con la metodología tarifaria anterior presenta menor dispersión y la existencia de varios valores extremos. Los valores atípicos corresponden a las modificaciones particulares de costo de rellenos sanitarios. Los valores que se encuentran en la barrera exterior superior hacen referencia a Empresas Varias de Medellín (relleno sanitario “La Pradera”) y la Empresa de Aseo de Pereira (relleno sanitario “La Gloria”), mientras que los valores ubicados en la barrera exterior inferior hacen referencia a disposición de residuos con tecnologías diferentes a rellenos sanitarios, como es el caso de botaderos a cielo abierto y enterramientos.

Gráfico 12. Caja de valores extremos para la TDT (\$/suscriptor) Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

5.2.1.3. Tarifa de Barrido y Limpieza (TBL)

La TBL, por su parte, ha tenido cambios significativos entre una metodología y otra. La metodología anterior establecía una tasa de barrido en porcentaje, en función del CRT y del CDT, reconociendo el costo de barrer un kilómetro de cuneta multiplicado por la concentración de residuos sólidos en un kilómetro de cuneta.

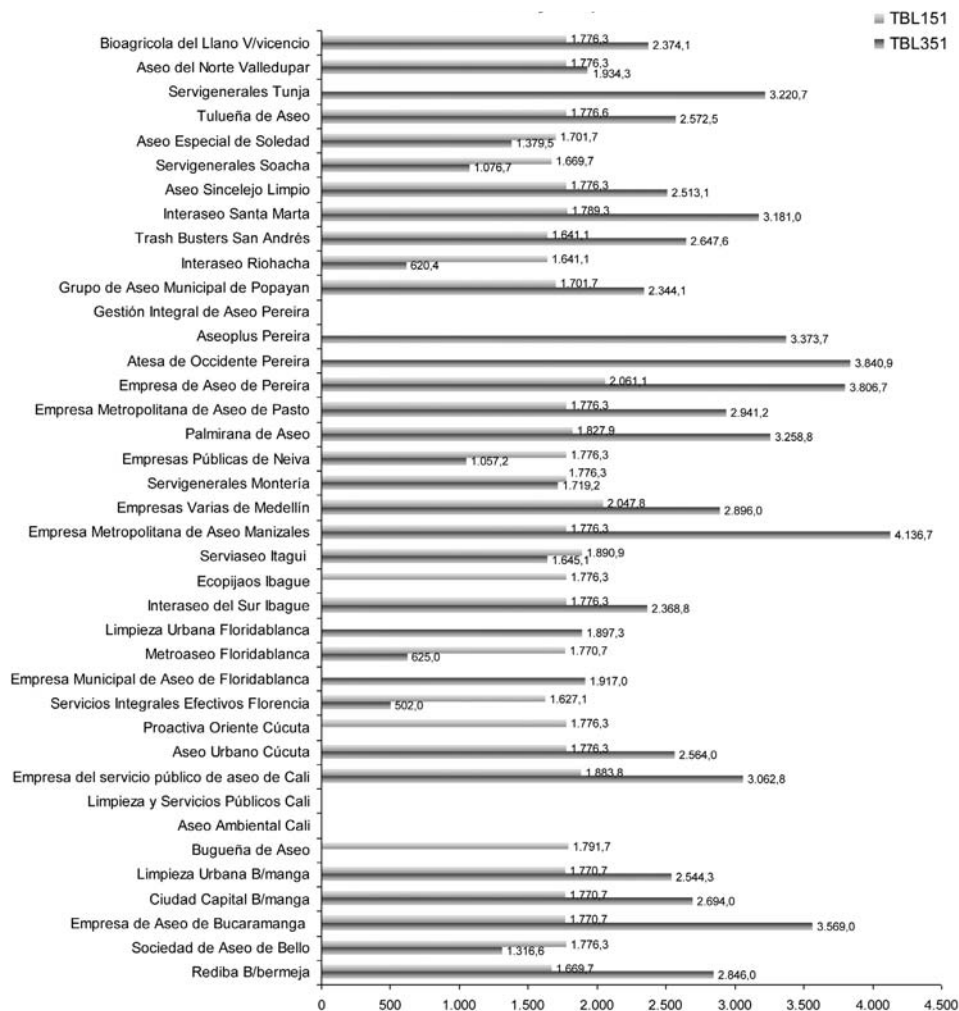
La metodología actual reconoce el costo de barrer un kilómetro de cuneta, ponderado por los kilómetros totales barridos y el número de suscriptores. Las tarifas de las dos metodologías, sin embargo, se encuentran expresadas en unidades de \$/suscriptor-mes.

Con el análisis se puede ver que, para la mayor parte de las ciudades, esta tarifa se incrementó, a excepción de Soledad, Soacha, Riohacha, Neiva, Montería, Itagüí, Metroaseo de Floridablanca y Bello, en las cuales se observa una disminución con la entrada en vigencia de la Resolución CRA 351 de 2005. Se debe tener en cuenta nuevamente que esta disminución puede ser explicada por la ponderación por kilómetros de cuneta barridos y número de suscriptores, lo cual incide en una posible disminución del valor de la tarifa para algunas empresas.

En promedio, para las empresas que conforman la muestra, la tarifa de barrido y limpieza ha aumentado en 14,7%. El prestador que mayor aumento presenta es la Empresa Metropolitana de Aseo de Manizales con un 133% equivalente a \$2.360, y la de menor aumento es Aseo del Norte de Valledupar, con un 9% equivalente a \$158. Por otro lado, Servicios Integrales Efectivos de Florencia y Metroaseo de Floridablanca, son las empresas que mayor disminución de tarifa demostraron con 69% y 65%, respectivamente, equivalentes a \$1.125 y \$1.145.

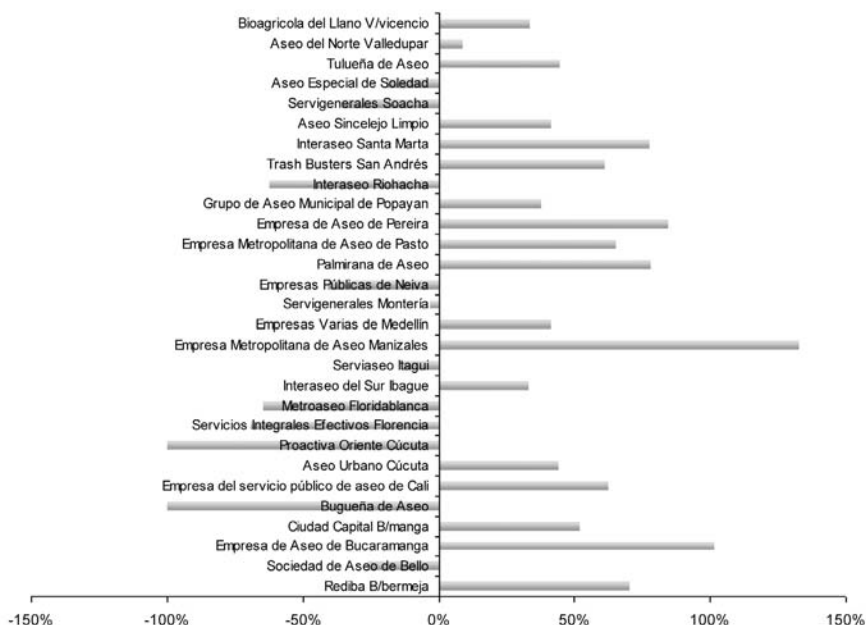
Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Gráfico 13. Barrido y limpieza



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008 (\$/suscriptor).

Gráfico 14. Variación TBL



Fuente: SUI. Cálculos CRA (Porcentaje).

En el Gráfico 14 se ve la variación porcentual de cada una de las empresas de la muestra para la TBL, cuya variación en promedio ha sido de 14,7% en aumento.

La tabla 9 presenta el resumen de las estadísticas descriptivas asociadas a la tarifa de Barrido y Limpieza.

Tabla 9. Estadísticas descriptivas para la TBL (\$/suscriptor)

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Min.	Max.
TBL_351	32	2.378,2	987,6	502	4.137
TBL_151	30	1.780,5	96,3	1627	2.061

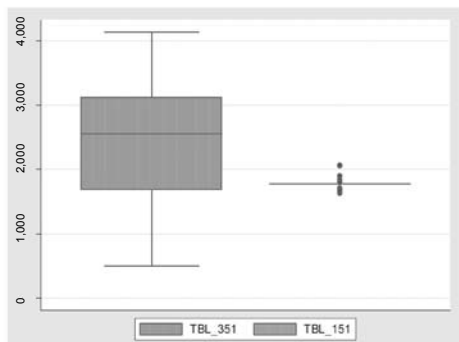
Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

El Gráfico de caja de la tarifa del componente de barrido y limpieza muestra que la metodología tarifaria vigente se caracteriza por tener mayor dispersión de datos, con una

distribución que tiende a la normalidad a pesar de tener un sesgo hacia el límite superior. Por el contrario, la metodología tarifaria de la Resolución CRA 151 de 2001, presenta una

baja dispersión y la presencia de varios valores atípicos.

Gráfico 15. Caja de valores extremos para la TBL (\$/suscriptor) Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

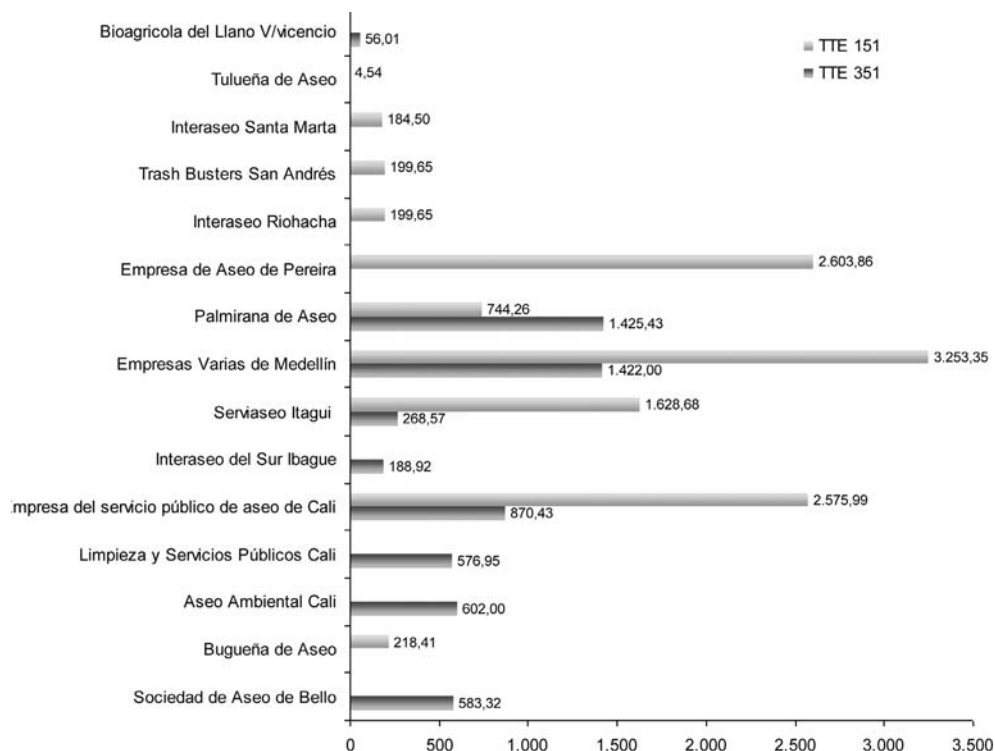
5.2.1.4. Tarifa Tramo Excedente (TTE)

La TTE es el componente que explicita la variable que en la metodología anterior se denominaba el tiempo de viaje improductivo. La TRT de la metodología vigente reconoce el costo de recolectar los residuos y transportarlos hasta una distancia máxima de 20 km, así la TTE reconoce el valor del transporte a una distancia mayor a 20 km, siendo una función decreciente con la distancia. Las comparaciones que se muestran a continuación se han realizado buscando desagregar la TRT presentada anteriormente, en dos componentes. El primero es el valor cobrado por tramo

excedente o tiempo de viaje no productivo, y el segundo, que se presenta en el numeral siguiente, se refiere al costo de únicamente recoger y transportar la basura dentro de una distancia promedio, sin tener en cuenta el tramo excedente.

Dentro del análisis, se ha hecho la comparación con la TTE para los prestadores de la muestra que han calculado este componente. Al igual que en los componentes anteriores, se puede ver una variación con respecto a los resultados obtenidos para el CTE. Es importante resaltar prestadores que como Interaseo de Santa Marta, Trash Buster de San Andrés, Interaseo de Riohacha y Bugueña de Aseo presentaban un valor por tramo excedente con la metodología anterior, mas no con la metodología vigente. Por el contrario, Bioagrícola del Llano, Interaseo del Sur de Ibagué y Sociedad de Aseo de Bello son prestadores que, con la metodología anterior, no presentaban valor de tramo excedente, mientras que sí lo hacen con la actual. Este efecto podría explicarse en el hecho de que, con la metodología anterior, para cobrar un valor por tramo excedente era necesario hacer una solicitud específica de modificación de costos a la Comisión y probablemente algunos prestadores no surtieron este proceso, a diferencia de la metodología vigente que permite el cobro de tramo excedente como uno de los componentes de la metodología, al cumplir con el requisito de transportar los residuos al sitio de disposición final a una distancia superior a 20 km del perímetro urbano.

Gráfico 16. Tramo excedente



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008 (\$/suscriptor).

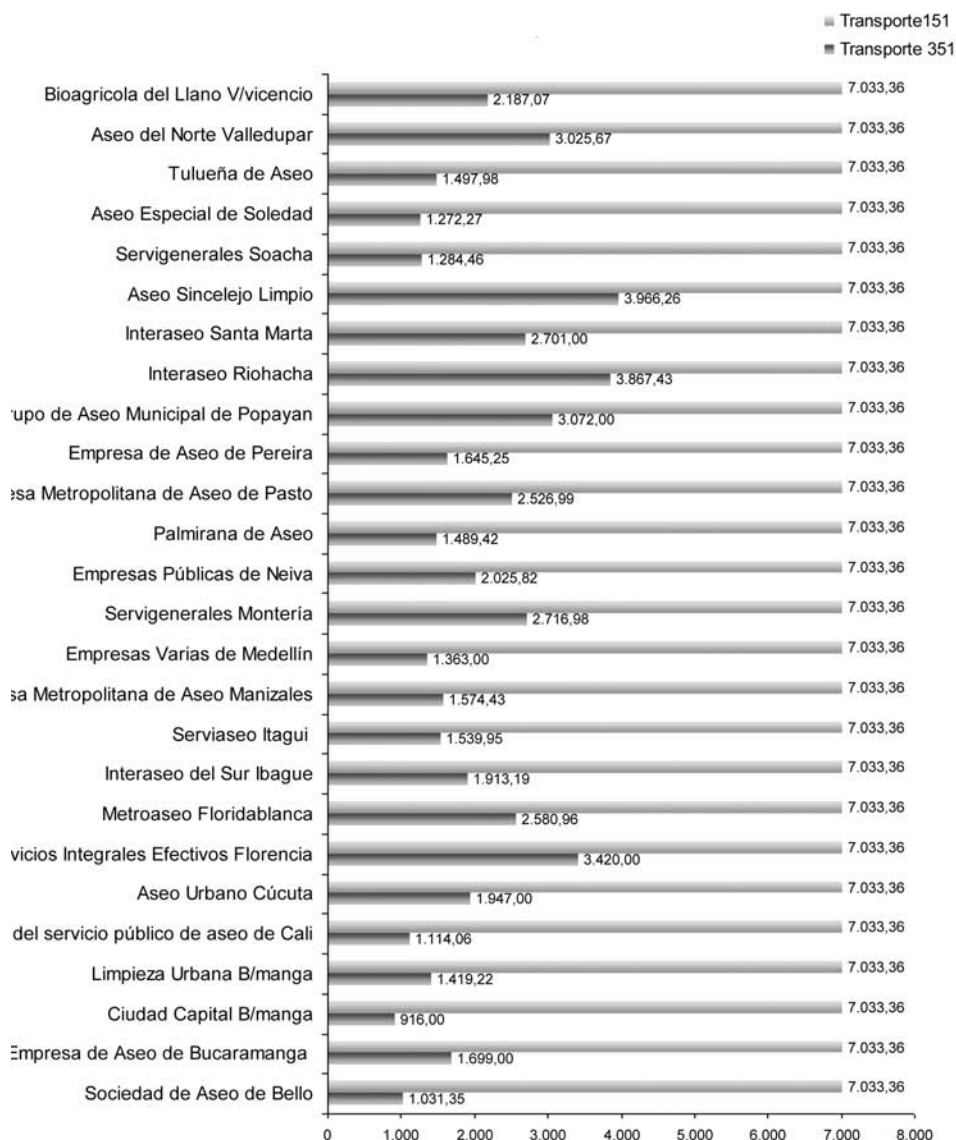
Se puede analizar el caso de Empresas Varias de Medellín, Palmirana de Aseo, Serviaseo de Itagüi y la Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali, las cuales han presentado un valor de tramo excedente con las dos metodologías.

En el caso de Medellín, de Itagüi y de Cali, la tarifa de tramo excedente disminuyó con la entrada en vigencia de la Resolución CRA 351 de 2005, mientras que en la de Palmira hay un aumento.

5.2.1.5. Tarifa de Recolección y Transporte hasta una distancia promedio, sin tener en cuenta el tramo excedente

La tarifa de recolección y transporte sin tramo excedente ha sido calculada para la metodología anterior, restando de la TRT obtenida por cada prestador (CRT por PPU), el valor del techo máximo permitido por la Resolución CRA 151 de 2001, según la fórmula establecida en el artículo 4.2.2.1 de la misma. Para la metodología vigente se ha tomado la TRT sin incluir el valor de tramo excedente TTE para cada empresa; con estos cálculos se encuentran valores comparables.

Gráfico 17. Transporte



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008 (\$/suscriptor).

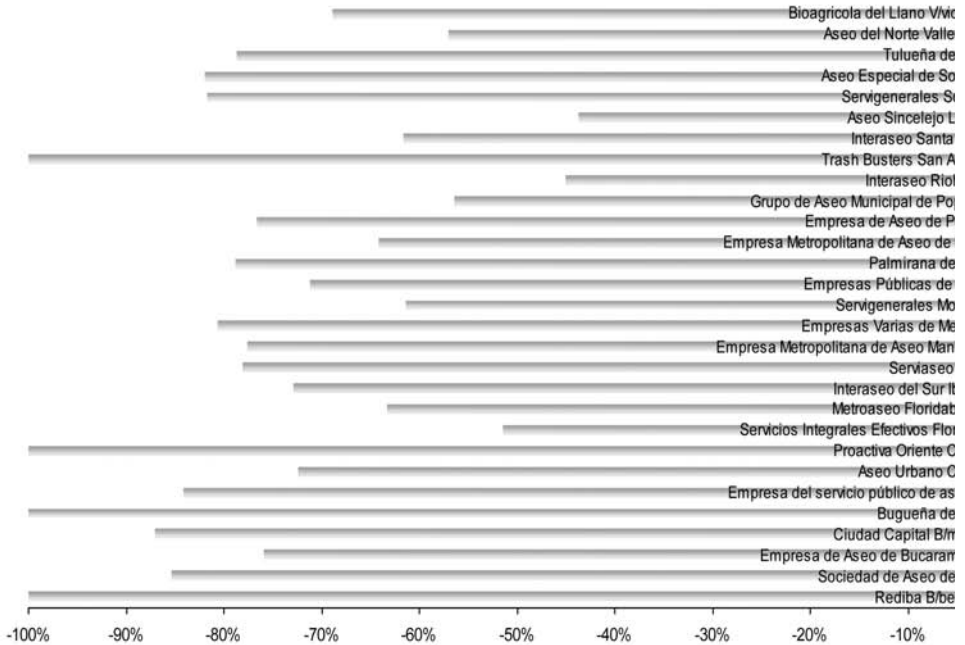
Para la metodología de la Resolución CRA 151 de 2001, las empresas se mantienen en el mismo valor para la tarifa de transporte, el cual es obtenido con la aplicación de la fórmula establecida en el artículo 4.2.2.1 de la Reso-

lución CRA 151 de 2001; mientras que en las tarifas de transporte para la Resolución CRA 351 de 2005, los valores se encuentran variables según el prestador, e inferiores en todos los casos a los de la metodología anterior.

La variación obtenida entre los prestadores con la metodología vigente se debe a la inclusión de la variable de cantidad de residuos sólidos presentados para recolección por cada

suscriptor, en un área de servicio. De esta manera, se puede ver el efecto de esta variable dado que con la metodología anterior el valor era fijo para todos los prestadores.

Gráfico 18. Variación transporte



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008 (Porcentaje).

El Gráfico 18 presenta la variación porcentual del valor de recolección y transporte, para la muestra de prestadores. Este componente mostró una disminución promedio de 75,3%, con la entrada en vigencia de la nueva metodología.

5.2.1.6. Tarifa de Comercialización y Recaudo

La tarifa de comercialización y recaudo es obtenida a partir del Costo de Comercialización por Suscriptor (CCS). Si bien este costo reconoce en la metodología vigente el valor de actividades administrativas, facturación, recaudo, campañas educativas, entre otros, la

metodología anterior permitía recuperarlos, mas no los hacía explícitos en ninguno de los componentes. Así, la desagregación actual permite que exista un componente adicional, que es la TFR, pasando de ocupar un porcentaje de 0% a 21%, lo cual afecta el valor de la factura final.

5.3. Costos de Referencia

En este numeral se presenta la comparación de los costos de referencia obtenidos con cada metodología. Fue necesario realizar operaciones matemáticas que permitieran hacer comparables cada uno de los componentes.

Así, costos como el Costo de Recolección y Transporte (CRT) y el Costo de Disposición Final y Tratamiento (CDT) son explícitos en las dos metodologías, por lo tanto son fácilmente comparables; mientras que el Costo

de Barrido y Limpieza (CBL), para ser incluido en el análisis, tuvo que ser modificado de la siguiente forma, la fórmula definida en el artículo 4.2.2.6 de la Resolución CRA 151 de 2001 establece:

$$CST (\$/ton) = CRT * (1+TB) + CDT \text{ (Res. CRA 151 de 2001)}$$

Por lo tanto, se realizó el siguiente cálculo:

$$CST (\$/ton) = CRT + (CRT*TB) + CDT \text{ (Res. CRA 151 de 2001)}$$



$$CRT + CTE + CBL + CDT + CCS \text{ (Res. CRA 351 de 2005)}$$

Tomando así el producto CRT * TB de la metodología anterior, como el equivalente al CBL de la metodología vigente. También se debe tener en cuenta para este análisis que el CRT de la Resolución CRA 151 de 2001 reconoce una fracción del costo derivada del tiempo de viaje no productivo, que equivale al Costo de Tramo Excedente de la metodología actual, razón por la cual se suma el CRT al CTE para hacerlos comparables.

Este análisis se realizó tomando cada uno de los componentes e indexándolos a precios de diciembre de 2008. El cálculo promedio de la participación de cada uno de los componentes sobre el costo total¹⁵, permite afirmar que el Costo de Recolección y Transporte es el componente de mayor peso dentro del total para las dos metodologías. Sin embargo, el cambio de metodología ha disminuido el valor promedio de este componente pasando de 68% a 60%, como se observa en la tabla 10 y en el Gráfico 19. Entre tanto, el componente de Barrido y Limpieza ha mantenido su peso dentro del total con una participación del 16% con base en la Resolución CRA 151 de 2001, y del 15% para la Resolución CRA 351 de 2005. El componente de Disposición Final

y Tratamiento ha aumentado su participación, debido principalmente a las políticas del Gobierno Nacional, según las cuales los residuos sólidos deben disponerse únicamente en rellenos sanitarios. Este incremento se explica porque la metodología anterior reconocía tarifariamente un costo para otros tipos de disposición como botadero a cielo abierto y enterramiento, en contraste con la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005, la cual solamente reconoce la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, con un valor superior al anterior.

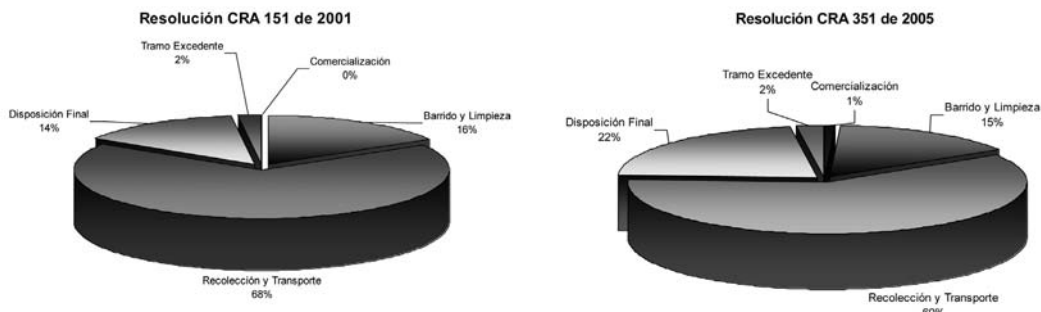
Tabla 10. Participación de cada componente dentro del costo total para cada una de las metodologías

Componentes	Promedio	
	Resolución CRA 151	Resolución CRA 351
Comercialización	0%	1%
Barrido y Limpieza	16%	15%
Recolección y Transporte	68%	60%
Disposición Final	14%	22%
Tramo Excedente	2%	2%

¹⁵ Suma de todos los costos de referencia.

Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Gráfico 19. Participación de los componentes del servicio en el costo total



Fuente: SUI. Cálculos CRA.

De el Gráfico 19 se puede ver que con la entrada en vigencia de la metodología contenida en la Resolución CRA 351 de 2005 se hace explícito el costo de comercialización. Además, se observa que el costo de recolección y transporte disminuye su participación en relación con el total, pero esta disminución se ve compensada con el aumento que presenta el costo de disposición final y tratamiento de los residuos. Barrido y limpieza, al igual que tramo excedente, se mantiene en una proporción similar en las dos metodologías.

5.3.1. Comparación por componente

A continuación se presenta el análisis comparativo para cada uno de los costos por componente obtenidos con cada una de las metodologías para el servicio de aseo. La comparación se presenta componente a componente, excepto en el caso de barrido y limpieza, el cual ha tenido la modificación presentada en el numeral anterior.

5.3.1.1. Costo de Recolección y Transporte (CRT)

La recolección y transporte de residuos sólidos presenta economías de continuidad

debido a que el prestador obtiene costos menores al recoger los residuos de dos suscriptores contiguos, en comparación con una situación en que la que recogiera los residuos de un único suscriptor. Igualmente, esta actividad exhibe algunos costos hundidos, pues los operadores deben incurrir en inversiones relacionadas con los equipos de recolección para iniciar operación¹⁶.

El CRT establecido en la metodología actual reconoce el costo por tonelada recogida y transportada hasta una distancia máxima de 20 km hasta el sitio de disposición final, incluyendo el costo de los peajes. En contraste, la metodología anterior reconocía, dentro del CRT, una cantidad fija como fracción del costo de recolección y transporte que no variaba con el tiempo improductivo de viaje; y otra fracción con un valor inferior, para reconocer la variación del costo con el tiempo improductivo de viaje. Esta última metodología mantenía, por lo tanto, un valor fijo para todos los prestadores.

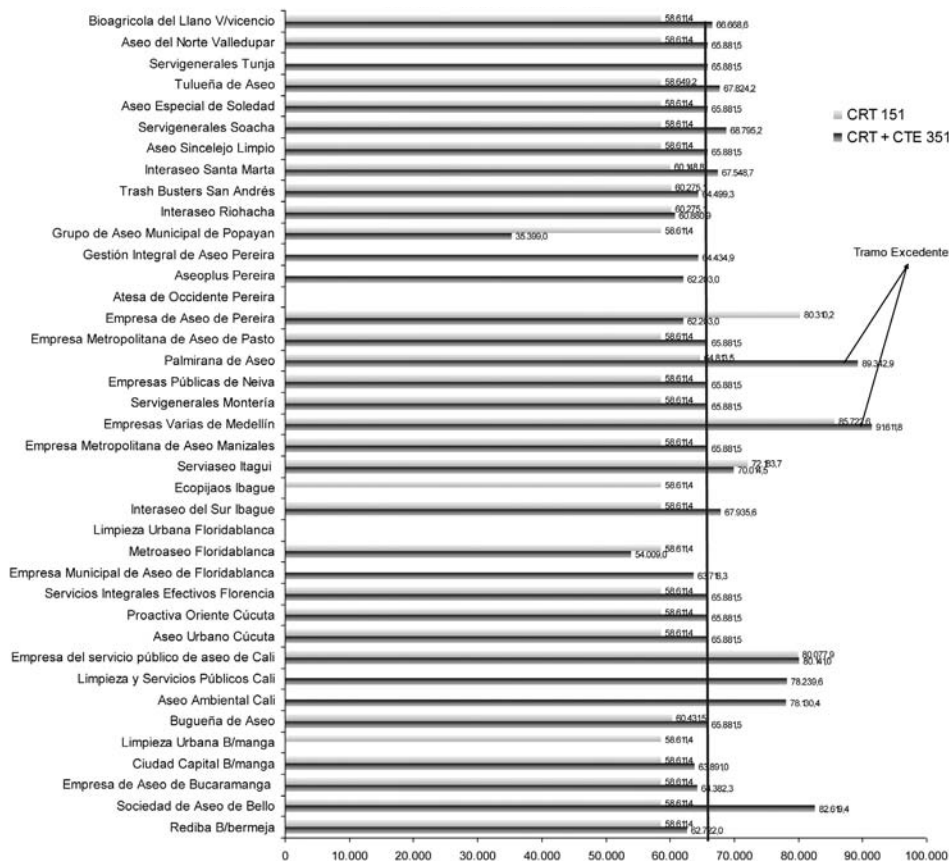
¹⁶ Uribe, Botero E., y Domínguez, Torres C. Evolución del servicio de aseo domiciliario durante la última década. Documento CEDE, marzo, 2005.

Con la entrada en vigencia de la Resolución CRA 351 de 2005 se ha generado aumento del CRT en el 82% de las ciudades de la muestra. En el Gráfico 20, la línea vertical representa el valor del precio techo definido por el artículo 12 de la Resolución CRA 351 de 2005. Se observa que las empresas Trash Busters de San Andrés, Interaseo de Riohacha, Gestión Integral de Aseo Pereira, Aseoplus Pereira, Atesa de Occidente Pereira, Empresa de Aseo de Pereira, Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto, Palmirana de Aseo, Empresas Públicas de Neiva, Servigenerales Montería, Empresas Varias de Medellín, Empresa Metropolitana de Aseo Manizales, Serviaseo Itagui, Ecopijaos Ibagué, Interaseo del Sur Ibagué, Limpieza Urbana Floridablanca, Metroaseo Floridablanca, Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca, Servicios Integrales Efectivos Florencia, Proactiva Oriente Cúcuta, Aseo Urbano Cúcuta, Empresa del servicio público de aseo de Cali, Limpieza y Servicios Públicos Cali, Aseo Ambiental Cali, Bugueña de Aseo, Limpieza Urbana B/manga, Ciudad Capital B/manga, Empresa de Aseo de Bucaramanga, Sociedad de Aseo de Bello, Empresa de Aseo de Bucaramanga y Rediba de

Barrancabermeja se encuentran ubicadas debajo del techo establecido por la Resolución.

Por otra parte, empresas como Tulueña de Aseo, Servigenerales de Soacha, Interaseo de Santa Marta, Palmirana de Aseo, Empresas Varias de Medellín, Serviaseo de Itagüí, Interaseo del Sur, Limpieza y Servicios Públicos, Aseo Ambiental y Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali, y Sociedad de Aseo de Bello, presentan valores superiores al máximo señalado, pues incorporaron un valor por tramo excedente, el cual se ve reflejado en la misma Gráfico.

Gráfico 20. Recolección y transporte



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008. (\$/t).

En lo que se refiere a los valores reportados para la Resolución CRA 151 de 2001, se ve que todas las empresas se encontraban en el valor máximo permitido por la metodología, igual a \$56.114. No obstante, en el Gráfico

se observa que algunas empresas reportaron valores superiores al techo, debido a que solicitaron a la Comisión modificación del CRT, el cual les fue aprobado, tal y como se evidencia en la tabla 11.

Tabla 11. Resoluciones de modificación de CRT aprobadas por la Comisión, bajo la metodología contenida en la Resolución CRA 151 de 2001

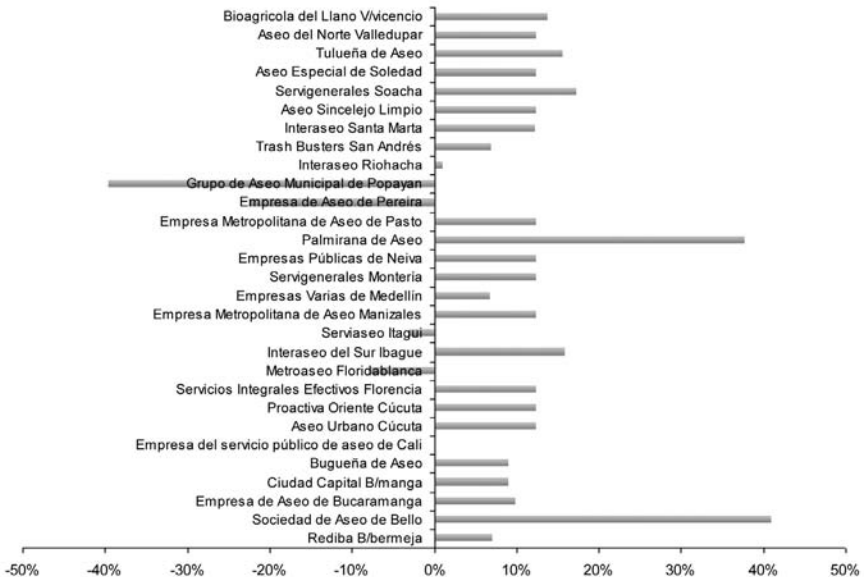
Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali	Resolución CRA 220 de 2002
Serviaseo de Itagüí	Resolución CRA 212 de 2002
Empresas Varias de Medellín	Resolución CRA 326 de 2005
Palmirana de Aseo	Resolución CRA 218 de 2002
Empresa de Aseo de Pereira	Resolución CRA 222 de 2002

Fuente: CRA.

El Gráfico 21 presenta la variación porcentual del CRT generada con el cambio de metodología para las empresas de la muestra. Se puede ver que en la mayoría de las ciudades

este costo ha aumentado en 11% promedio. En contraste, en Popayán, Empresa de Aseo de Pereira, Serviaseo de Itagüí y Metroaseo de Floridablanca, este costo ha disminuido.

Gráfico 21. Variación CRT



Fuente: Cálculos CRA. (Porcentaje).

Las estadísticas descriptivas del CRT se presentan en la tabla 12.

Tabla 12. Estadísticas descriptivas para el CRT (\$/tonelada)

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
CRT_351	34	68.305,44	7.889,08	54.009	91.612
CRT_151	30	61.836,93	7.400,98	58.611	85.723

Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

El Gráfico 22 permite verificar que el menor valor del CRT de la metodología tarifaria vigente corresponde a la empresa Metroaseo del municipio de Floridablanca, valor que se encuentra en la barrera exterior inferior de la caja (\$54,009), y que, a su vez, es menor que el valor más bajo del CRT de la metodología tarifaria anterior para las empresas que se dispone información.

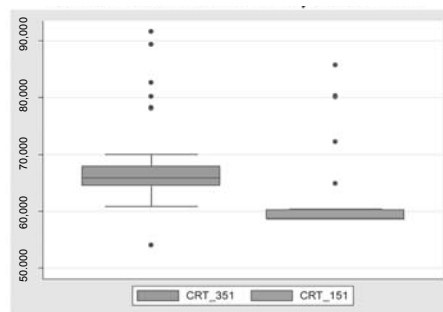
Esta Gráfico también demuestra que el CRT de la metodología tarifaria vigente presenta una distribución que tiende a la normalidad, por lo que se exhibe mayor simetría en la distribución de los datos, debido a que la mediana se encuentra en el medio de la caja. En contraste con la metodología tarifaria anterior, el valor de la mediana coincide con el primer cuartil.

Destaca que, con ambas metodologías, existen valores que se encuentran en la barrera exterior superior de la caja. En relación con la metodología tarifaria anterior, se explica la aprobación de modificaciones particulares del CRT, dada la existencia de particularidades que no se reflejaban en el valor techo establecido por la metodología. Este es el caso para Empresas Varias de Medellín (\$85.723), Empresa de Aseo de Pereira (\$80.310), Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali (\$80.078), Serviaseo Itagüí (\$72.184) y Palmirana de Aseo (\$64.814).

Los valores de la barrera exterior superior de la caja de la metodología tarifaria vigente hacen referencia a aquellos prestadores que

enfrentan Costo de Tramo Excedente, como: Aseo Ambiental, Limpieza y Servicios Públicos¹⁷ y Empresa del servicio público de aseo de Cali, Empresas Varias de Medellín y Palmirana de Aseo.

Gráfico 22. Caja de valores extremos para el CRT (\$/tonelada). Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

5.3.1.2. Costo de Disposición Final y Tratamiento (CDT)

La disposición final de residuos es una actividad que presenta altos costos hundidos debido a los elevados costos para adecuar, construir, operar, mantener, incluso después de su clausura, los sitios donde se disponen los residuos, teniendo en cuenta los requerimien-

¹⁷ No es posible comparar el valor del CRT para las empresas Aseo Ambiental y Limpieza y Servicios Públicos que operan en el municipio de Cali, dado que estas empresas ingresaron recientemente al mercado.

tos sanitarios, técnicos y ambientales. Como consecuencia, se derivan ventajas de la regionalización de estos sitios para los usuarios, en particular, aquellos ubicados en municipios menores¹⁸.

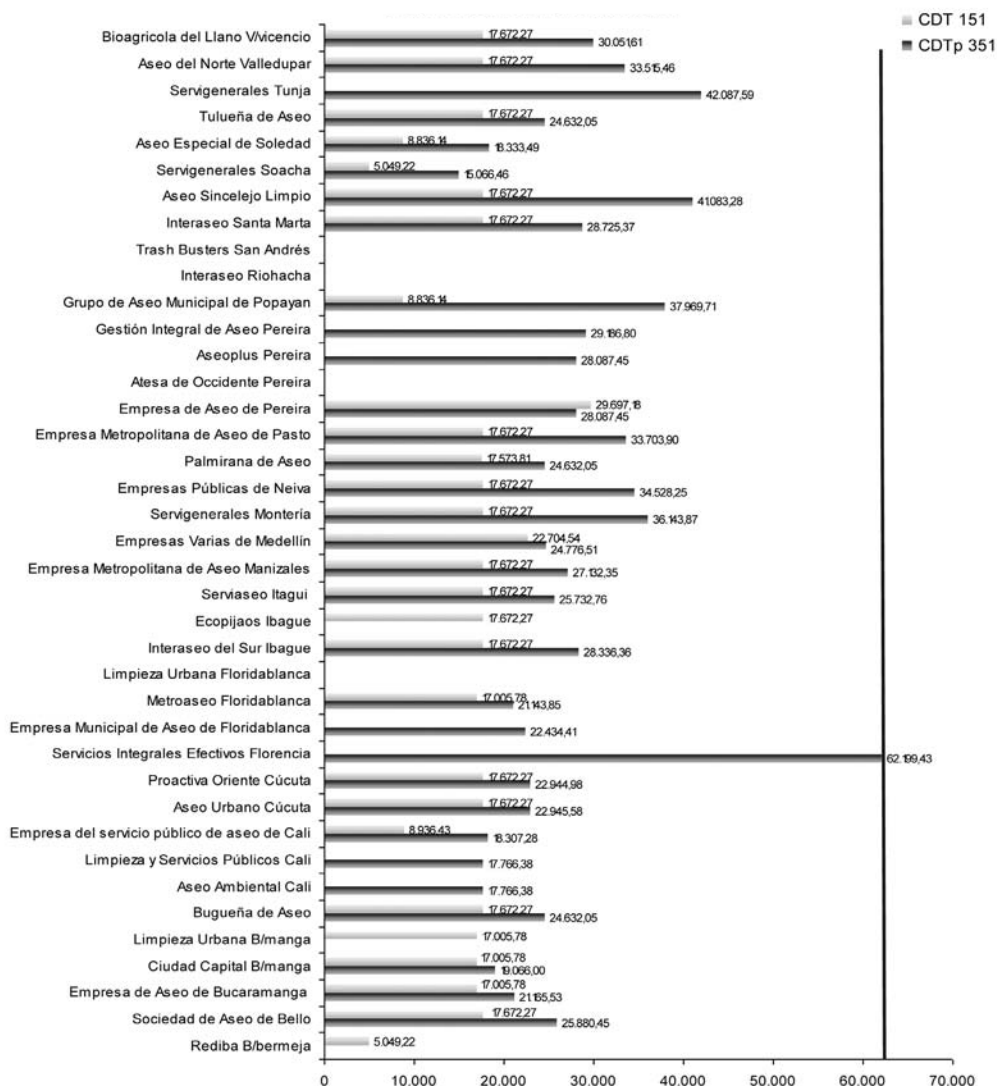
La metodología establecida en la Resolución CRA 151 de 2001 reconocía tres valores de disposición final según el tipo: botadero a cielo abierto, enterramiento o relleno sanitario, en contraste con la metodología vigente la cual establece el costo de disposición final como una función decreciente con la cantidad de toneladas dispuestas. Con estas diferencias, la variación en este componente ha sido notable, lo cual se evidencia en el análisis presentado a continuación.

El CDT se ha incrementado en relación con la metodología tarifaria anterior en todas las ciudades de la muestra, con excepción de la

Empresa de Aseo de Pereira, para la cual se redujo el valor de este componente. Esta variación se debe principalmente a la implementación y cumplimiento de las políticas del Gobierno Nacional dentro de las cuales se estableció que los residuos sólidos generados debían ser dispuestos en rellenos sanitarios. Dado que la metodología anterior reconocía tarifariamente otras formas de disposición como enterramiento y botadero a cielo abierto, con tarifas inferiores, se evidencia un aumento en el CDT en las ciudades de la muestra, especialmente aquellas que realizaban su actividad de disposición final en formas diferentes a rellenos sanitarios, como la Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali, Grupo de Aseo Municipal de Popayán, Servigenerales de Soacha y Aseo Especial de Soledad, las cuales presentan aumentos superiores al 100% (191% promedio).

¹⁸ Econometría (2004). Estudio Diseño de Regulación Tarifaria de Aseo.

Gráfico 23. Disposición final y tratamiento



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008 (\$/t).

Del Gráfico también se observa que la empresa Servicios Integrales Efectivos de Florencia, es la única que se encuentra en el techo máximo permitido por la Resolución CRA 351, y que prestadores como Trash Busters, Interaseo de Riohacha, Atesa de Occidente de Pereira y Limpieza Urbana de Floridablanca,

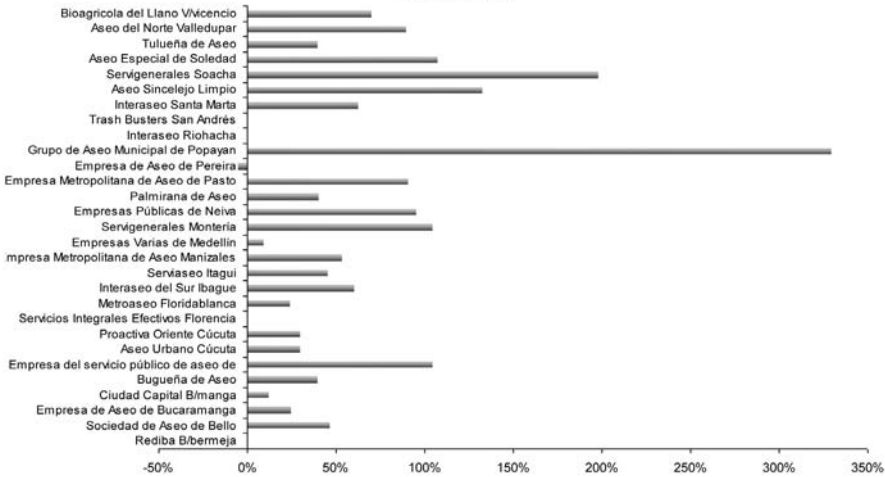
no reportan valores para CDT con ninguna de las metodologías.

El Gráfico 24 muestra la variación porcentual del CDT que han presentado las empresas. Como se mencionó anteriormente, en todas las ciudades se observa un aumento de este

costo (73% en promedio), a excepción de la Empresa de Aseo de Pereira. El prestador con el mayor aumento es Grupo de Aseo Municipal

de Popayán, ya que es uno de los municipios que pasó de disponer sus residuos en enterramientos, a realizarlo en relleno sanitario.

Gráfico 24. Variación CDT



Fuente: Cálculos CRA (Porcentaje).

La tabla 13 presenta las estadísticas descriptivas de este costo.

Tabla 13. Estadísticas descriptivas para el CDT (\$/tonelada)

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
CDT_351	31	27.422,32	9.276,48	15.066	62.199
CDT_151	27	16.615,63	4.862,17	5.049	29.697

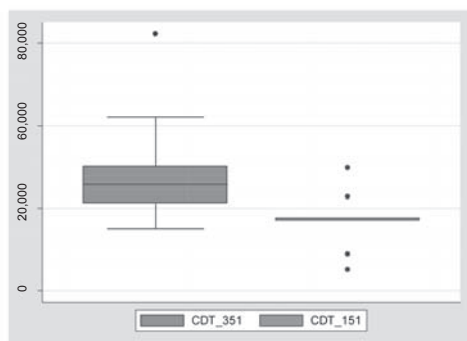
Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

El Gráfico 25 de caja permite inferir que, si bien con la metodología tarifaria vigente existe una mayor dispersión de los datos, se encuentra mayor simetría en los mismos, con una distribución que se aproxima a la normalidad.

Además, se verifica que con la metodología tarifaria anterior el CDT tenía menor dispersión, y por ende, los prestadores tendían a establecer el costo techo para este componente. Sin embargo, existen valores ubicados por fuera de la caja. Aquellos valores que se encuentran en la barrera exterior superior

de la caja hacen referencia a modificaciones particulares de costo en los rellenos sanitarios donde disponían los prestadores, como es el caso del relleno sanitario “La Pradera”, para Empresas Varias de Medellín, y “La Glorita”, relleno a donde se dirigía la Empresa de Aseo de Pereira. Entre tanto, los valores ubicados en la barrera exterior inferior se explican debido a la disposición de residuos con tecnologías diferentes a rellenos sanitarios, como es el caso de botaderos a cielo abierto (Rediba prestador de Barrancabermeja con un valor de \$5.049) y enterramientos (Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali, con \$8.936 y Aseo Especial de Soledad con \$ 8.836).

Gráfico 25. Caja de valores extremos para el CDT (\$/t). Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

5.3.1.3. Costo de Barrido y Limpieza (CBL)

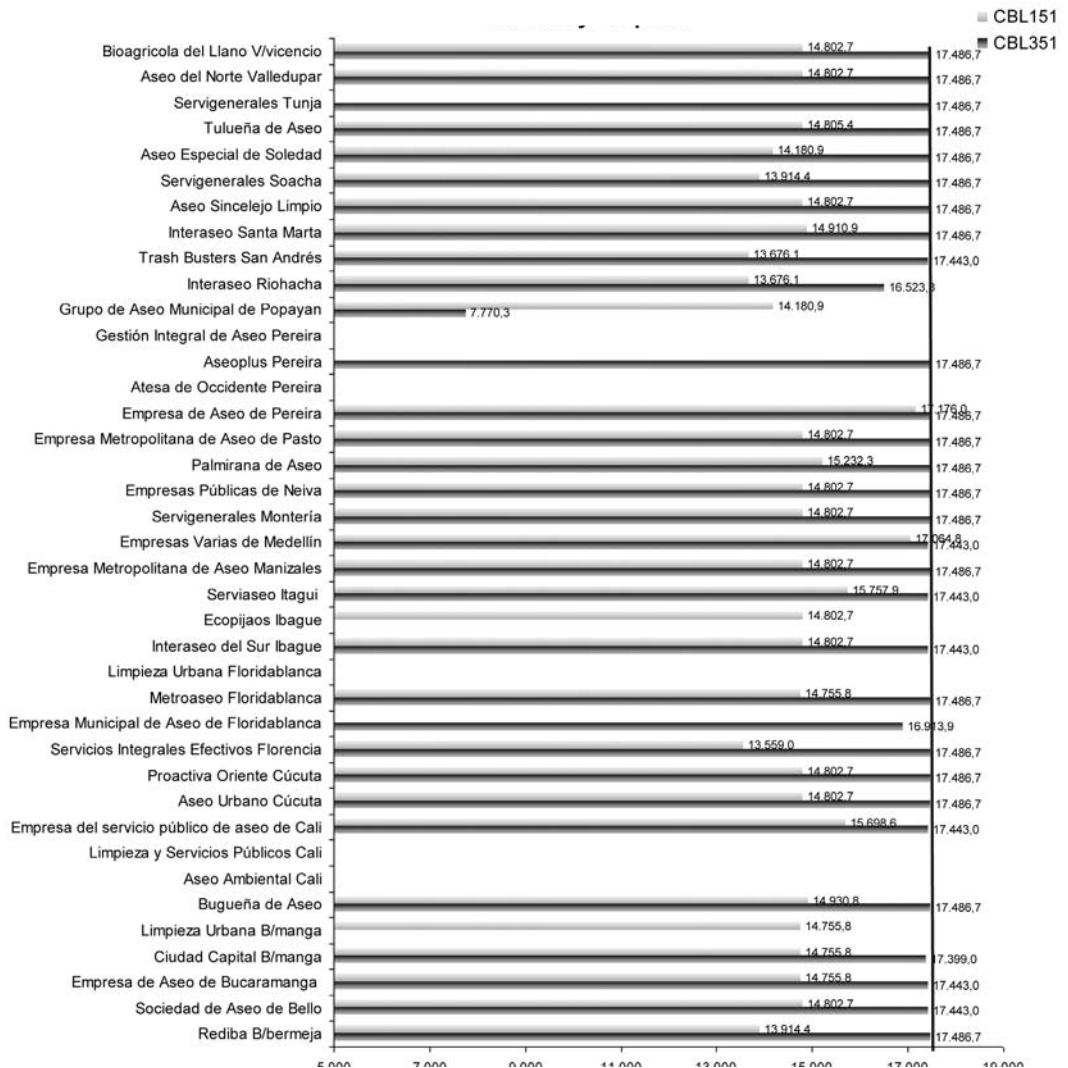
La actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas tiene características de bien público puro debido a sus propiedades de “no rivalidad” y “no exclusión”¹⁹. A diferencia de otros componentes del servicio de aseo, la actividad de barrido y limpieza tiene costos hundidos bajos debido a que la tecnología de producción se caracteriza por emplear una alta proporción de mano de obra. No obstante, teniendo en cuenta la presencia de economías de continuidad, es más eficiente que un único operador ejerza esta actividad al menos en algunas zonas del municipio.

El CBL no es un costo explícito en la Resolución CRA 151 de 2001, por lo que fue necesario realizar un cálculo adicional que permitiera obtener un costo de barrido y limpieza comparable con el CBL reportado con la Resolución CRA 351 de 2005; a pesar de que las unidades de referencia son diferentes²⁰, la intención es comparar los valores que se cobraban al usuario. Como consecuencia, la información que se presenta en esta sección debe tomarse únicamente como referencia.

¹⁹ Esta actividad tiene características de “no exclusión” porque no es posible que el prestador del servicio, al barrer y limpiar las calles de un municipio, excluya a un usuario de este servicio. Entre tanto, se dice que esta actividad tiene propiedad de “no rivalidad” porque cuando un usuario está recibiendo el servicio, en otras palabras, haciendo el consumo del mismo, no impide a otro usuario recibir dicho servicio.

²⁰ El CBL de la Resolución CRA 151 se expresa en pesos por tonelada, mientras que en la Resolución CRA 351 se expresa en pesos por kilómetro barrido.

Gráfico 26. Barrido y limpieza



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008. (\$/t: Res. CRA 151/01; \$/km: Res. CRA 351/05).

En lo referente al CBL, se puede ver, en el Gráfico 26, que la mayoría de los prestadores se ha acogido al techo máximo permitido por la Resolución CRA 351 de 2005 (\$17.486,7), el cual se encuentra representado por la línea vertical, a excepción de las empresas Interaseo de Riohacha y la Empresa Municipal de

Aseo de Floridablanca. Este costo presenta un aumento en relación con el CBL calculado para la Resolución CRA 151 de 2001, en toda la muestra, con excepción del Grupo Municipal de Aseo de Popayán, el cual ha reportado un valor del CBL inferior al establecido con la metodología anterior.

Gráfico 27. Variación CBL



Fuente: SUI. Cálculos CRA (Porcentaje).

En el Gráfico 27 se observa la variación porcentual del CBL de la metodología vigente, respecto a la metodología anterior. Este costo aumentó para la mayoría de las empresas de la muestra, en un porcentaje promedio de 14%. En contraste el CBL se redujo para el Grupo Municipal de Aseo de Popayán, con una disminución del 45%. Prestadores como la Empresa de Aseo de Pereira y Empresas Varias

de Medellín, son quienes han presentado el menor porcentaje de aumento (2%).

Las estadísticas descriptivas del CBL presentadas en la tabla 14 y el Gráfico 28 permiten concluir que existe una baja dispersión de este costo entre los prestadores del servicio, lo cual implica que los prestadores han tendido a fijar el costo techo de este componente bajo las dos metodologías que se están comparando.

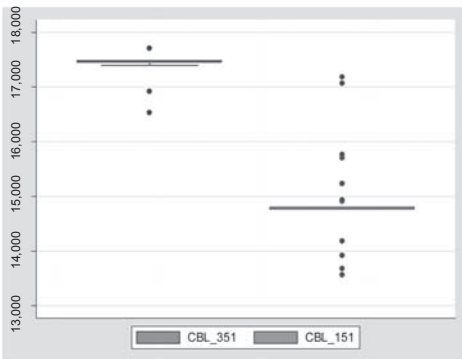
Tabla 14. Estadísticas descriptivas para el CBL (\$/km y \$/t)

Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
CBL_351	31	17.431,61	202,3	16.524	17.702
CBL_151	30	14.838,57	803,0	13.559	17.176

Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La existencia de valores atípicos, en el caso de la metodología tarifaria anterior, se sustenta en la forma implícita como se obtiene este costo, dado que al deducirse del CRT refleja la existencia de costos de recolección y transporte extremos.

Gráfico 28. Caja de valores extremos para el CBL (\$/km y \$/t) Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Los valores que se encuentran en la barrera exterior inferior de la caja con la metodología tarifaria vigente corresponden a la Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca (\$16.914) e Interaseo de Riohacha (\$16.524). Entre tanto, el valor que se ubica en la barrera exterior superior de la caja corresponde a la empresa Metroaseo de Floridablanca (\$17.702).

5.3.1.4. Costo de Tramo Excedente (CTE)

El costo de tramo excedente se encuentra explícito en la Resolución CRA 351 de 2005,

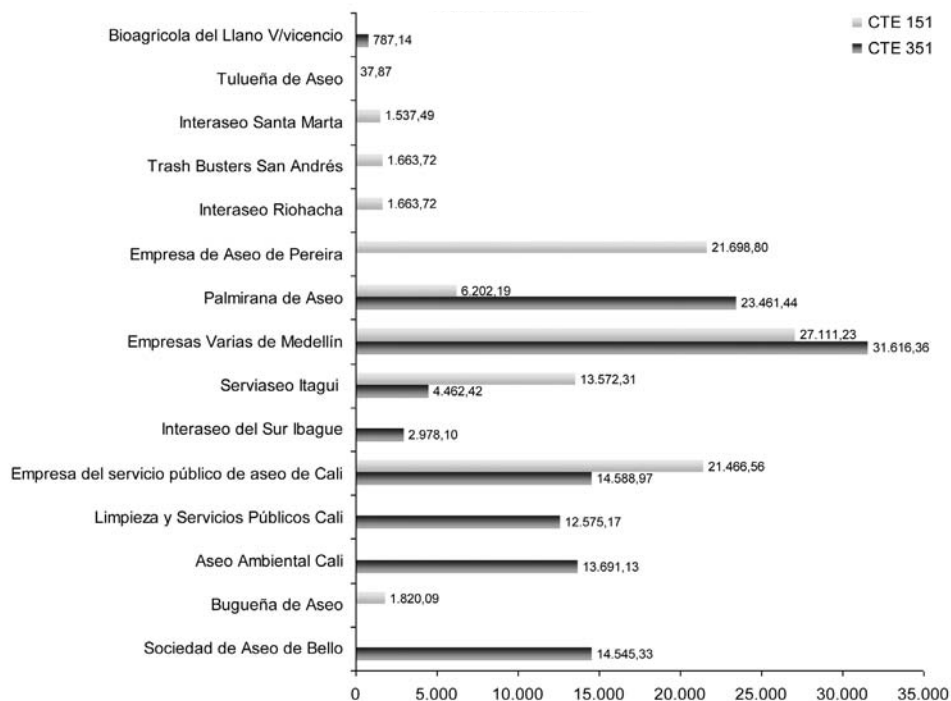
mientras que en la Resolución CRA 151 de 2001 estaba representado por una variable denominada Ho que reflejaba el valor del tiempo medio de viaje no productivo que debían hacer los prestadores hasta el sitio de disposición final. Este se medía en horas y cada prestador podía determinar su tiempo medio de viaje no productivo; no obstante, esta disposición fue modificada mediante Resolución CRA 130 de 2001, en la cual se estableció que el Ho debía ser igual a 1 hora para todos los prestadores, y quienes consideraban que su valor podría ser superior, podían solicitar una modificación particular a la Comisión.

Para efectuar la comparación del componente de tramo excedente entre las metodologías de aseo, se tomó el valor de CRT reportado para la metodología tarifaria vigente y se comparó con el valor que se deduce de la metodología anterior al restar del valor reportado para el CRT el valor del techo máximo permitido por la metodología, igual a \$58.611,4.

En el Gráfico 29 se observa que prestadores como Palmirana de Aseo, Empresas Varias de Medellín, Serviaseo de Itagüí, y la Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali han incluido un costo adicional en su CRT, perteneciente al costo de tramo excedente en las dos metodologías.

En el caso de Palmirana de Aseo y Empresas Varias de Medellín se ha encontrado un aumento en el valor del CTE con el cambio de metodología, en tanto que Serviaseo de Itagüí y la Empresa del Servicio Público de Aseo de Cali han tenido una disminución del mismo.

Gráfico 29. Tramo excedente



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos diciembre de 2008 (\$/t).

Prestadores como Bioagrícola del Llano, Interaseo del Sur y la Sociedad de Aseo de Bello no reportaban costo de tramo excedente con la metodología anterior, pero sí reportan con la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005. Por el contrario, se observa que Interaseo de Santa Marta, Trash Busters de San Andrés, Interaseo de Riohacha y Bugueña de Aseo reportaban costo de tramo excedente con la metodología anterior, mas no con la vigente.

Es importante destacar que Empresas Varias de Medellín y la Empresa del Servicio Pùblico de Aseo de Cali modificaron su sitio de disposición final, junto con el cambio de metodología, lo cual explica parte de la variación en el CTE.

Las estadísticas descriptivas de este costo se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Estadísticas descriptivas para el CTE (\$/tonelada)

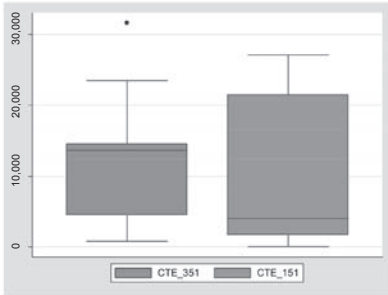
Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
CTE_351	9	13.189,3	9.897,8	787	31.616
CTE_151	10	9.677,4	10.349,7	38	27.111

Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

El Gráfico de caja permite concluir que el valor del componente de tramo excedente presenta mayor dispersión con la metodología tarifaria anterior.

Para el caso de la metodología tarifaria vigente se exhibe un valor extremo ubicado en la barrera exterior superior de la caja, el cual corresponde a Empresas Varias de Medellín, con un costo de \$31.616.

Gráfico 30. Caja de valores extremos para el CTE (\$/t) Resoluciones CRA 151 de 2001 y 351 de 2005



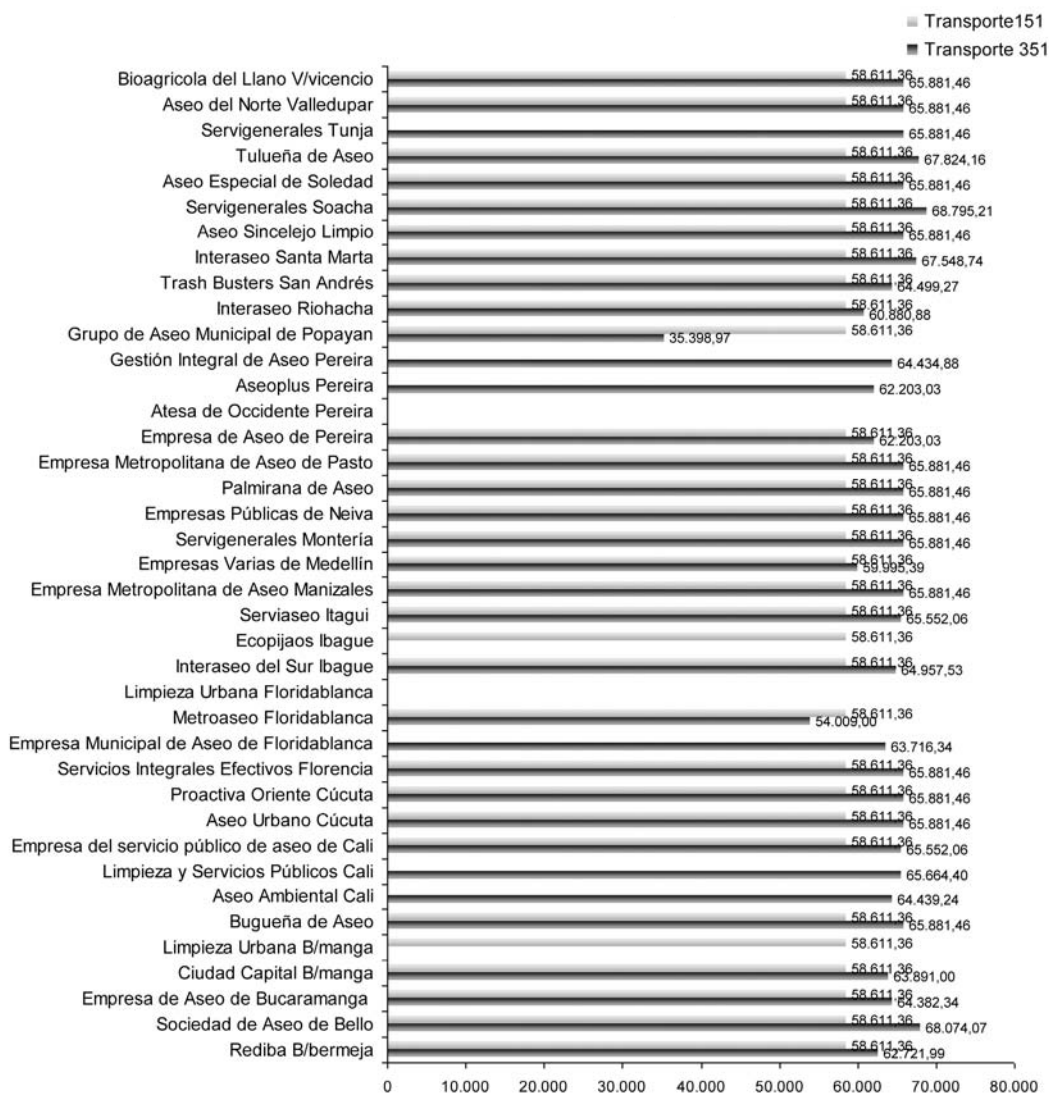
Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

5.3.1.5. Costo de Recolección y Transporte hasta una distancia promedio, sin tener en cuenta el tramo excedente

Con el objeto de aislar los efectos del tramo excedente sobre el CRT se calculó un costo de transporte para las dos metodologías, que permita comparar el valor real de este componente. El cálculo de este valor se realizó restando el CTE del CRT reportado por cada uno de los prestadores.

Con este cálculo se puede observar que, para la Resolución CRA 151 de 2001, aislando el efecto del Ho, todos los prestadores se acogieron al máximo valor permitido por la Resolución (\$58.611,3), mientras que en la metodología vigente se observa que 17 prestadores se encuentran en el valor techo (\$ 65.881,4) y 8 prestadores se ubican por debajo de este valor.

Gráfico 31. Transporte



Fuente: SUI. Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008 (\$/t).

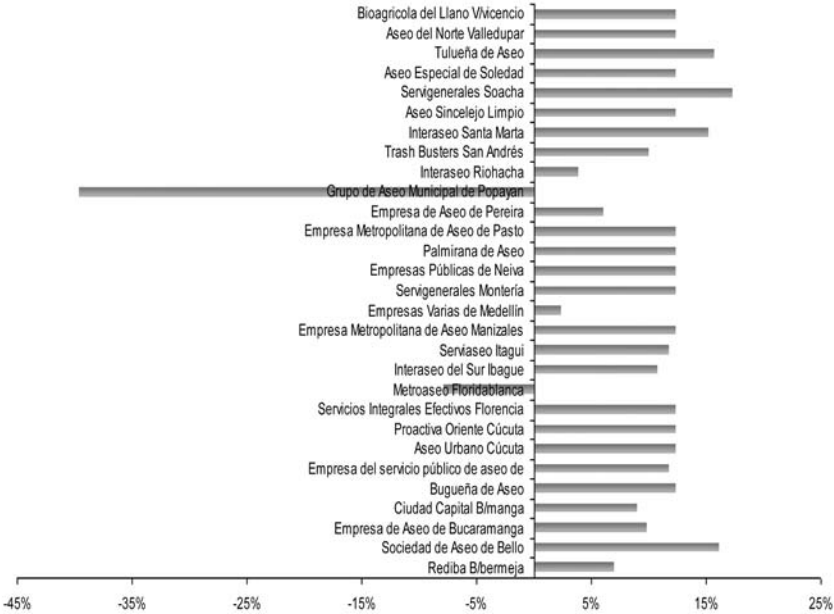
En el Gráfico 31 se ve el establecimiento de los costos techo para este componente, dado que al aislar el efecto del tramo excedente se observa que la mayoría de los prestadores se acogen al valor máximo en las dos metodolo-

gías, especialmente en los resultados de la Resolución CRA 151 de 2001. Las barras que indican los valores para la metodología vigente, presentan algunos prestadores como Tuluëña de Aseo, Servigenerales de Soacha, Interaseo

de Santa Marta y la Sociedad de Aseo de Bello superiores al techo, los cuales han presentado particularidades como ser mercados aislados, factor de ajuste por costas, o modificación por valor de los peajes. Estas variables modifican el valor del CRT.

En el Gráfico 32, la variación del valor del transporte entre una metodología y la otra ha sido positiva en la mayoría de los casos, con un valor promedio de 2%.

Gráfico 32. Variación transporte



Fuente: SUI. Cálculos CRA (Porcentaje).

5.4. Medición de residuos

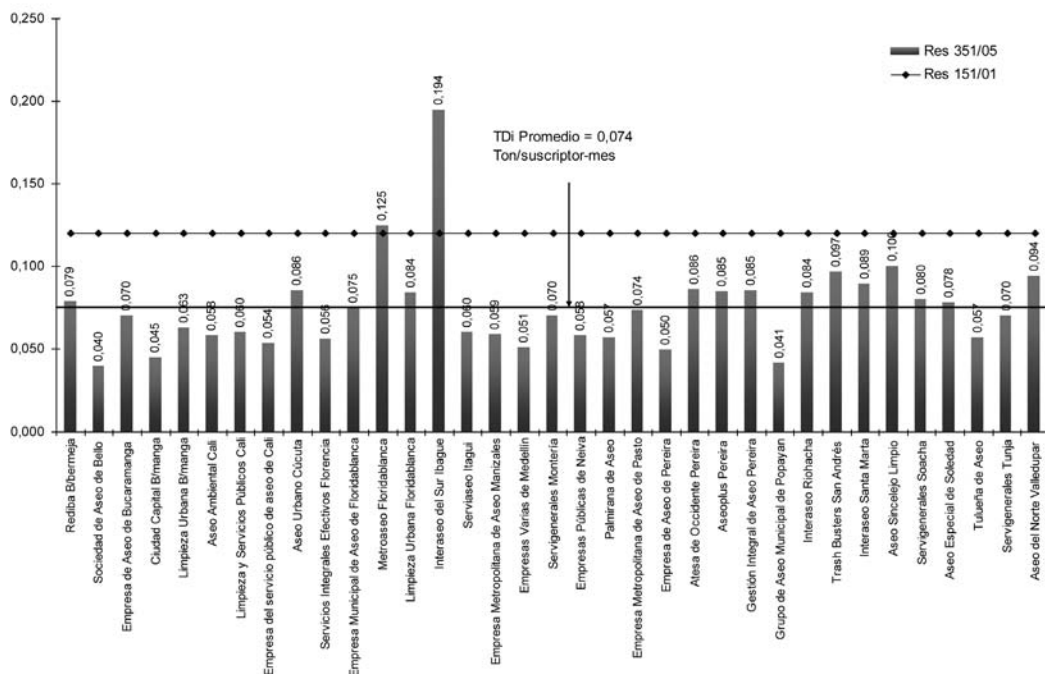
De acuerdo con los resultados que han sido presentados anteriormente, se ha demostrado la influencia de la variable de producción de residuos sólidos por suscriptor, TDi, dentro del valor final de la factura que llega a cada usuario.

En este sentido, es relevante conocer cuál ha sido la variación de los TDi de cada empresa, respecto al valor que se incluía en las tarifas de la metodología anterior, 120 kilogramos/suscriptor/mes. El Gráfico 33 presenta los TDi reportados por los prestadores de la muestra

para octubre de 2008. La producción promedio de residuos sólidos para los prestadores elegidos, es de 74 kilogramos/suscriptor/mes, cifra inferior a la cobrada con la metodología anterior.

La mayoría de los prestadores (90% de la muestra) han presentado valores de TDi inferiores a 120 kilogramos/suscriptor/mes. Únicamente dos empresas, Metroaseo de Floridablanca e Interaseo de Ibaguè, presentan una medición de residuos superior al valor establecido anteriormente, 120 kilogramos/suscriptor/mes.

**Gráfico 33. TDi reportado (Res. CRA 351 de 2005)
Vs. PPU (Res. CRA 151 de 2001)**



Fuente: SUI. Datos octubre de 2008.

La tabla 16 presenta un resumen con las estadísticas descriptivas del TDi para 2007 y 2008.

Tabla 16. Estadísticas descriptivas para la TDi (kilogramos/suscriptor)

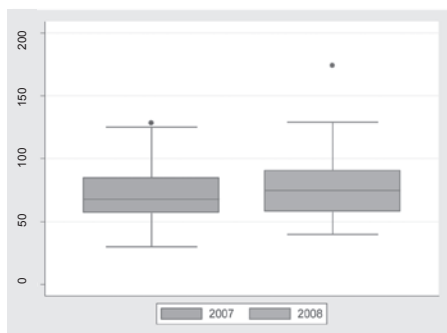
Variable	Obs.	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
TDi_2007	29	72.62069	25.3904	30	128
TDi_2008	31	78.70968	27.51023	40	174

Fuente: SUI Cálculos CRA.

El Gráfico de caja para estas variables permite afirmar que los datos de producción de residuos sólidos por suscriptor exhiben una distribución que se aproxima a la normalidad. Además, el TDi del año 2008, presenta mayor homogeneidad en los datos en comparación con 2007.

Sin embargo, para ambos años existen valores extremos ubicados en la barrera exterior superior de la caja. En el caso de 2007, este dato corresponde a la empresa Servigenerales de Montería (128 kilogramos/suscriptor/mes), mientras que en 2008 este dato hace referencia a la empresa Interaseo del Sur de Ibagué (194 kilogramos/suscriptor/mes).

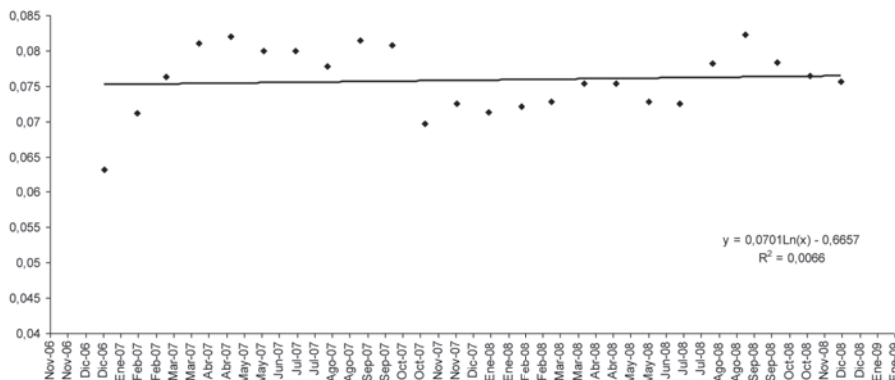
Gráfico 34. Caja de valores extremos para el TDi (kilogramos/suscriptor)



Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Adicionalmente, es de utilidad analizar la variación mensual de esta variable. En el Gráfico 35 se presenta la variación mensual de las toneladas de residuos sólidos por cada suscriptor desde enero de 2007 hasta diciembre de 2008. Se encuentra que para esta muestra de empresas en particular la tendencia de producción permanece constante, no crece ni decrece.

Gráfico 35. TDi mensual reportado Res. CRA 351 de 2005 (kilogramos/suscriptor)



Fuente: SUI. Cálculos CRA.

5.4.1. Efecto de la medición en las facturas

Con el propósito de derivar conclusiones adicionales en relación con la implementación de la metodología tarifaria de las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005, en particular con el efecto de la medición de residuos sólidos por área de prestación, se realizó un ejercicio de comparación entre la tarifa para estrato 4, actualmente aplicada por los prestadores del

servicio de aseo, y aquella que resultaría de aplicar los costos de la Resolución CRA 351 de 2005 con el parámetro fijo de producción de residuos (PPU) señalado en la Resolución CRA 151 de 2001. Como resultado de este ejercicio, se obtiene una tarifa hipotética que al ser contrastada con la tarifa actual permitirá concluir la variación porcentual de la tarifa, la cual es explicada únicamente por la medición de residuos.

El desarrollo de este ejercicio implicó realizar los siguientes cálculos:

La tarifa para los componentes de recolección y transporte, transporte por tramo excedente y disposición final se obtuvo del producto de dos variables: el parámetro fijo de producción de residuos de la metodología tarifaria anterior (PPU = 120 kilogramos/suscriptor/mes) y el costo respectivo de cada componente.

Para el cálculo de estas tarifas no fue posible adicionar el costo asociado a la recolección, transporte y disposición de las toneladas recogidas de barrido y limpieza, debido a que esta información no se encuentra disponible.

Como consecuencia, las tarifas para los tres componentes mencionados, así como aquella que hace referencia al componente de comercialización y recaudo variable, pueden ser menores que aquellas cobradas por los prestadores en el municipio²¹.

La tarifa para el componente de barrido y limpieza se obtuvo de la información reportada por el prestador, por lo que esta variable

incluye del costo de barrido y limpieza adoptado por este, el factor del costo promedio para barrido y limpieza de vías y áreas públicas en los eventos en que existe más de un prestador.

Debe señalarse que este ejercicio se realizó con aquellos prestadores que disponían de información para todos los costos y tarifas del servicio, y que a su vez reportan valores de toneladas-mes presentadas para recolección por suscriptor (TDi) menor a 120 kilogramos/suscriptor/mes, con el fin de asegurar la verificación entre datos comparables.

Los resultados de este ejercicio se presentan en la tabla 17. Esta información permite señalar que si la expedición de la Resolución CRA 351 de 2005 no se hubiera implementado con una política de aproximación a la medición de los residuos sólidos presentados por suscriptor, como está establecida en la Resolución CRA 352 de 2005, las tarifas finales percibidas por el suscriptor hubieran sido en promedio 54,2% más altas.

²¹ La Tarifa del Manejo de Recaudo Variable se calcula como $TMRV = (TRT + TTE + TDT) * 0.075$.

Tabla 17. Comparación de factura para el estrato 4, con PPU vs. TDI

MUNICIPIO	EMPRESA	Ti con 120 Kilogramos / suscriptor / mes	Ti reportada	Porcentaje de Variación
Bello	Sociedad de Aseo de Bello	16.310,3	6.953,3	134,6%
Bucaramanga	Empresa de Aseo de Bucaramanga	15.761,0	12.052,0	30,8%
Bucaramanga	Ciudad Capital	14.482,2	7.940,0	82,4%
Cali	Empresa del servicio público de aseo de Cali	16.892,7	10.440,6	61,8%
Cúcuta	Aseo Urbano	15.118,0	11.713,0	29,1%
Florencia	Servicios Integrales Efectivos	18.868,1	9.893,0	90,7%
Floridablanca	Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca	14.043,6	9.850,0	42,6%
Itagüí	Serviaseo Itagui	15.018,3	8.822,9	70,2%
Manizales	Empresa Metropolitana de Aseo	17.348,8	11.127,4	55,9%
Medellín	Empresas Varias de Medellín	19.030,6	10.451,0	82,1%
Montería	Servigenerales	15.912,4	10.858,2	46,5%
Neiva	Empresas Públicas de Neiva	14.992,3	8.162,1	83,7%
Palmira	Palmirana de Aseo	19.167,4	11.843,3	61,8%
Pasto	Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto	16.911,4	11.792,5	43,4%
Pereira	Empresa de Aseo de Pereira	16.600,0	9.854,9	68,4%
Pereira	Aseoplus Pereira	16.134,5	12.803,8	26,0%
Santa Marta	Interaseo	16.861,4	14.046,0	20,0%
Sincelejo	Aseo Sincelejo Limpio	17.412,4	14.931,0	16,6%
Soacha	Servigenerales	12.878,6	8.485,0	51,8%
Soledad	Aseo Especial de Soledad	13.266,6	9.681,2	37,0%
Tulúa	Tulueña de Aseo	15.615,3	9.697,1	61,0%
Tunja	Servigenerales	18.293,3	12.613,2	45,0%
Valledupar	Aseo del Norte	15.813,0	12.782,8	23,7%
Villavicencio	Bioagricola del Llano	15.932,1	11.709,7	36,1%
	Promedio	16.194,4	10.771,0	54,22%

Fuente: SUI. Cálculos CRA.

6. COMPETENCIA

Este capítulo presenta ejercicios analíticos con el propósito de obtener conclusiones relacionadas con el efecto de la competencia en el mercado del servicio de aseo.

En primer lugar, se desarrolló el análisis de varianza (Anova)²² para determinar si existen

diferencias en las tarifas fijadas entre aquel grupo de empresas que enfrentan competencia de otros operadores, frente a aquellos operadores que son únicos en el municipio.

Adicionalmente, se calcularon índices de concentración para el mercado relevante del servicio de aseo, y se analizó su correlación con los costos fijados por las empresas, con el fin de determinar si existe alguna tendencia entre estas variables.

Al respecto, debe mencionarse que uno de los aspectos esenciales, desde el punto de vista económico para desarrollar análisis de competencia, es la definición del mercado

²² Este análisis hace referencia a la comparación de las medias (promedios) entre grupos teniendo en cuenta la dispersión que existe entre las variables. Para ello, el Anova parte de descomponer la variación total de la muestra en dos componentes: Variación entre grupos y variación intragrupos.

relevante, es decir, aquel sobre el cual recae el comportamiento objeto de interés, o aquel que podría distorsionarse por la realización de prácticas anticompetitivas. En los términos previstos por la Comisión Europea de la Competencia (97/C372/03), el mercado relevante comprende “la totalidad de los productos y servicios que los consumidores consideran intercambiables o sustituibles en razón de sus características, su precio o el uso que se prevea hacer de ellos.”

El mercado relevante se define a nivel de producto o servicio y a nivel geográfico. La identificación del mercado del producto o servicio implica analizar el nivel de sustituibilidad desde la demanda y la oferta del mismo. Por el lado de la demanda, se tiene en cuenta la satisfacción por parte del consumidor de la misma necesidad a través de diferentes bienes o servicios. Por el lado de la oferta, se verifica si el bien o servicio puede ser provisto no solo por los oferentes actuales, sino también por proveedores potenciales.

Desde el punto de vista geográfico, la definición del mercado relevante comprende analizar las posibilidades de sustitución en la demanda y en la oferta, teniendo en cuenta referentes geográficos. En el caso de la demanda, se examina la facilidad con la que los consumidores de un área determinada pueden abastecerse de productores que operan en otras áreas, mientras que la sustitución por el lado de la oferta implica evaluar la posibilidad de que algunos oferentes pueden proveer el bien o servicio en áreas distintas a aquellas en las que operan habitualmente.

Al tener en cuenta estas consideraciones, se concluyó que el mercado relevante para el análisis de competencia, en el servicio de aseo es el mercado de recolección y transporte a nivel municipal²³.

La evaluación de otros componentes del servicio de aseo, permitió concluir que no era necesario considerar su incorporación. El componente de disposición final tiene características de monopolio natural debido a la presencia de costos hundidos elevados. El componente de comercialización se asocia directamente al componente de recolección y transporte dado que, en general, los operadores que efectúan la recolección y transporte de residuos son aquellos que gestionan la facturación del mismo. Por otra parte, si bien la actividad de barrido y limpieza puede ser efectuada por varios operadores en el municipio, para el suscriptor del servicio esta actividad es indiferente, dado que el suscriptor asocia de manera directa la prestación del servicio de aseo con el operador que recoge los residuos frente a su predio. Se concluye que para el usuario final el operador de recolección y transporte se convierte en el referente natural de prestación del servicio²⁴.

6.1. Análisis de varianza

Como se mencionó anteriormente, el análisis de varianza permite comprobar la hipótesis acerca de que no existen diferencias entre grupos de observaciones. En este caso, el análisis se desarrolló para dos grupos

que recoge la relación entre el prestador y el usuario, la cual incluye las actividades de recolección y transporte, barrido y limpieza, y por ende, se define la comercialización como el mercado relevante desde el punto de vista del producto. Desde el punto de vista geográfico, se define el mercado relevante el conformado por municipios y en algunos casos a conjuntos “conurbados”, que conforman áreas metropolitanas. Sin embargo, a pesar de estas consideraciones, en este estudio la medición de la concentración y el análisis de competencia se hace sobre mercados de dimensión geográfica más amplia, en particular, sobre mercados departamentales. La actividad de disposición final se excluye dado que no hay un servicio sustituto a la misma.

²³ El estudio de “Concentración de la Propiedad en el Mercado del Servicio de Aseo”, contratado por la SSPD, señala que la comercialización es la actividad

²⁴ Se debe señalar que, en general, el operador del servicio de recolección de residuos sólidos no coincide con el operador del sitio de disposición final.

de empresas: i) Prestadores del servicio de recolección que enfrentan competencia. Este grupo quedó conformado por los municipios de Bucaramanga, Cali, Cúcuta, Floridablanca, Pereira e Ibagué; y ii) Prestadores del servicio de recolección sin competencia, es decir, únicos en el mercado. Por tanto, la hipótesis nula (Ho) que se verificó mediante el análisis Anova es la igualdad de medias (promedios) para algunas variables que han sido objeto de estudio entre los dos grupos de empresas.

Debido a que el análisis de varianza se sustenta en el supuesto de normalidad de los datos, se desarrolló el análisis de varianza con base en aquellas variables que mostraron

cumplir con este supuesto de normalidad. Los resultados de la prueba de normalidad de las variables incorporadas se presentan en el Anexo 1. Se excluyeron aquellas variables que si bien mostraron una distribución normal, no debían incorporarse dada la definición de mercado relevante, como es el caso de la Tarifa de Disposición Final. Como consecuencia, el Anova se desarrolló sobre cuatro variables: Tarifa de Recolección y Transporte (TRT), la Tarifa de Barrido y Limpieza (TBL), la Tarifa de Tramo Excedente (TTE) y la Tarifa Final de Estrato 4, asociadas a la metodología tarifaria vigente. El resumen de los resultados del análisis de varianza se presenta en la tabla 18²⁵.

Tabla 18. Resultados del análisis Anova

Variable	F	Prob>F	Resultado
TRT_351	1,30	0,2623	No rechazar Ho
TBL_351	1,96	0,1722	No rechazar Ho
TTE_351	0,30	0,5992	No rechazar Ho
Tarifa E4_351	2,91	0,0972	No rechazar Ho

Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Los resultados permiten concluir que no existen diferencias en los valores de las variables analizadas entre los dos grupos de empresas que se compararon. En otras palabras, es posible afirmar que los valores promedio de las variables que se analizaron entre los dos grupos (Prestadores con competencia y Prestadores sin competencia) son estadísticamente iguales, por tanto, no existe diferencia significativa entre ellas. Estos resultados permiten señalar que las tarifas entre prestadores no están influenciadas por la competencia que enfrentan.

La tabla 19 presenta los valores promedio para los costos y tarifas de la aplicación de la metodología tarifaria vigente para los prestadores de la muestra.

²⁵ Debe señalarse que si bien la tarifa del componente de disposición final de la metodología tarifaria vigente (TDT_351) cumple con el criterio de normalidad, se decidió no incorporar esta variable en el análisis de varianza debido a que la actividad de disposición final se caracteriza por funcionar como un monopolio y no como un mercado en competencia. Además, en ocasiones el operador de la actividad de disposición final no corresponde con el operador de las actividades de recolección y transporte, barrido y limpieza.

Tabla 19. Valores promedio de la muestra de prestadores que tienen competencia vs prestadores que no tienen competencia

VARIABLES DE ANÁLISIS	Valores promedio para Prestadores en Competencia	Valores promedio para Prestadores sin Competencia
CRT_351 (\$/t)	67.003,8	69.111,5
CBL_351 (\$/km)	17.429,1	17.432,5
CDT_351 (\$/t)	22.864,5	30.714,3
CTE_351 (\$/t)	10.958,3	14.974,5
TBL_351 (\$/Suscriptor)	2.688,6	2.191,9
TRT_351 (\$/Suscriptor)	4.282,6	4.708,8
TDT_351 (\$/Suscriptor)	1.675,5	2.249,6
TTE_351 (\$/Suscriptor)	559,6	751,1
TFR_351 (\$/Suscriptor)	1.439,0	1.650,3
TARIFA_351 (\$/Suscriptor)	9.520,2	10.766,4

Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Las cifras de la tabla permiten verificar que no existen diferencias importantes en el valor promedio de los costos y tarifas derivadas de las Resoluciones CRA 351 y CRA 352 entre grupos de prestadores, lo cual es consistente con el procedimiento del análisis de varianza Anova.

6.2. Nivel de concentración

El análisis del nivel de concentración se desarrolló por medio del cálculo del índice de Herfindal Hirschmann (HHI)²⁶, el cual permite

medir el grado de concentración de cualquier mercado. Este índice es mayor en la medida que sea menor el número de operadores en el mercado y cuanto más desiguales sean sus participaciones. Por tanto, en la medida en la que este índice se acerque a 10.000, implica que la estructura de mercado es más concentrada.

El valor del HHI permite clasificar los mercados en tres segmentos: i) Mercados competitivos o no concentrados, con un HHI menor a 1.000; ii) Mercados moderadamente concentrados con un valor de HHI entre 1.000 y 1.800; y iii) Mercados altamente concentrados, en los cuales el HHI es superior a 1.800²⁷.

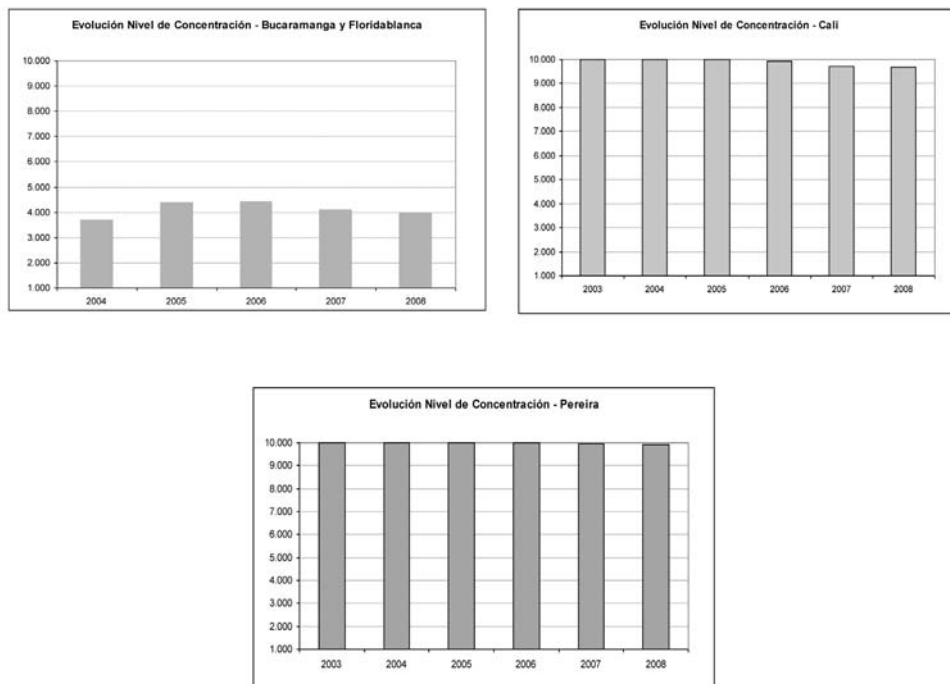
Para analizar el nivel de concentración del mercado en el servicio de aseo se calculó el HHI con base en el número total de suscriptores del servicio de recolección y transporte. En ciudades donde solo existe un prestador del servicio de recolección, el HHI es igual a 10.000 e implica que no existe competencia en el mercado.

Las Gráficos que se muestran a continuación muestran la evolución del HHI en el período 2003-2008 para las ciudades de la muestra que enfrentan competencia. Los resultados del cálculo del HHI permiten concluir que el nivel de concentración en los mercados municipales sigue siendo relativamente alto, lo cual implica que los mercados se encuentran altamente concentrados a pesar de la existencia de más de un prestador del servicio de recolección. El área de Bucaramanga y Floridablanca es la que exhibe mayor nivel de competencia, mientras que Cali y Pereira muestran un nivel de competencia menor.

²⁶ El índice HHI se calcula como el producto de la suma del cuadrado de las participaciones de cada una de las empresas que participan en el mercado.

²⁷ "Horizontal Merger Guidelines".

Gráfico 36. Índice de Concentración HHI para las ciudades en las cuales se presenta más de un prestador



Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Para el caso de Cúcuta, el valor del HHI para 2008 fue de 5.554,7. Sin embargo, debe recordarse que este municipio tenía dos áreas de servicio exclusivo hasta el año 2008, razón por la cual este valor debe considerarse como un valor exclusivamente de referencia.

En general, se espera que aquellos mercados que se caracterizan por exhibir un menor nivel de concentración, presenten menores costos de prestación del servicio, dada la competencia que se generaría entre los prestadores por mantener un mayor número de suscriptores. Como consecuencia, se esperaría encontrar una relación directa (o positiva) entre nivel de

concentración y nivel de costos. Para evidenciar esta hipótesis se graficó el nivel de concentración en relación con el costo de recolección y transporte y el costo de comercialización.

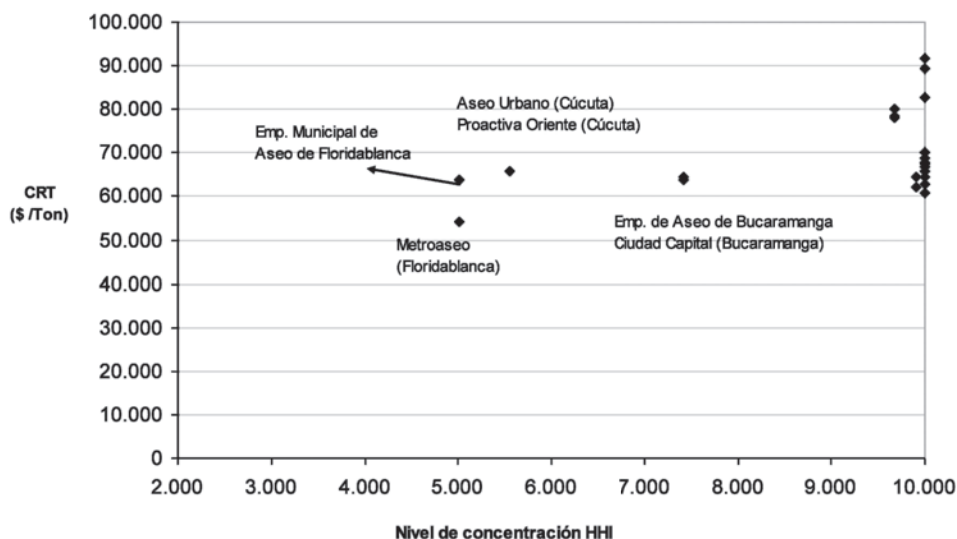
Se evidencia que no existen mayores diferencias en los costos fijados entre aquellos prestadores del servicio de recolección y transporte, que son los únicos en el mercado (con un HHI cercano o igual a 10.000), de los costos fijados por los operadores que enfrentan competencia en el mercado. Sin embargo, se destaca que el menor valor del CRT para las empresas de la muestra corresponde a la empresa Metroaseo en Floridablanca.

Según el Gráfico 37 no se observa una relación positiva entre el grado de concentración y el nivel de costos para las ciudades de la muestra. Se evidencia que no existen mayores diferencias en los costos fijados entre aquellos prestadores del servicio de recolección y transporte que son los únicos en el mercado (con un HHI igual a 10.000), de los costos fijados por los operadores que enfrentan competencia en el mercado. Sin embargo, se destaca que el menor valor del CRT para las empresas de la

muestra corresponde a la empresa Metroaseo en Floridablanca. Además, se observa que las empresas Aseo Urbano y Proactiva de Oriente, prestadores de Cúcuta, aplican el mismo costo para esta actividad.

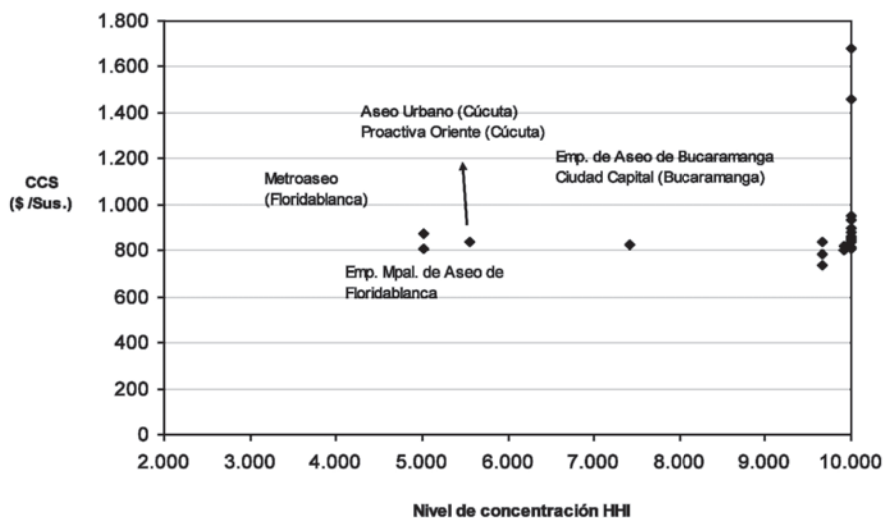
El Gráfico 38 muestra que los costos de comercialización por factura entre los prestadores no se diferencian entre los prestadores que enfrentan competencia en el mercado, de aquellos que son los únicos proveedores del servicio de recolección.

Gráfico 37. Costo de recolección y transporte vs nivel de concentración (pesos dic. 2008)



Fuente: Cálculos CRA.

Gráfico 38. Costo de comercialización por factura vs nivel de concentración (pesos dic. 2008)



Fuente: SUI. Cálculos CRA.

Adicionalmente, con el objeto de verificar la relación entre el grado de concentración y los costos de los prestadores (costo de recolección y transporte y costo de comercialización por factura), se calculó la correlación entre estas variables. Los resultados de este análisis confirman la no existencia de relación entre estas²⁸.

6.3. Análisis comparativo entre prestadores

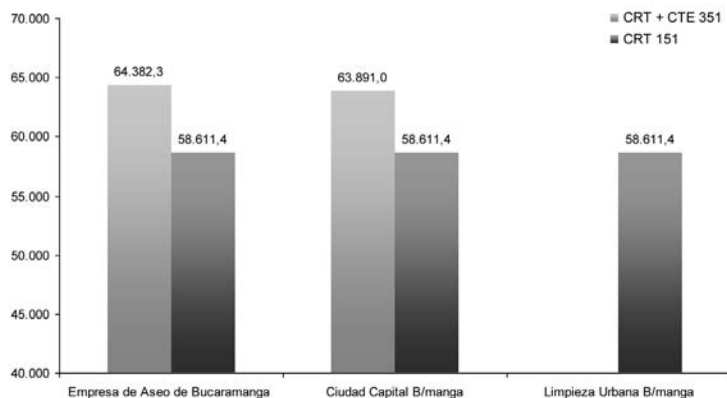
Con el propósito de complementar el análisis del numeral anterior, se presenta una

comparación entre las variables relevantes dentro de la metodología para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo, de los prestadores que enfrentan competencia en el municipio. En particular, se realiza la comparación de costos, tarifas y TDi de los prestadores.

6.3.1. Bucaramanga

En Bucaramanga, actualmente prestan el servicio las empresas Ciudad Capital, Limpieza Urbana y Empresa de Aseo de Bucaramanga, las cuales reportaron información para las dos metodologías objeto de comparación en este documento, lo cual indica que su presencia en el mercado es anterior a 2005.

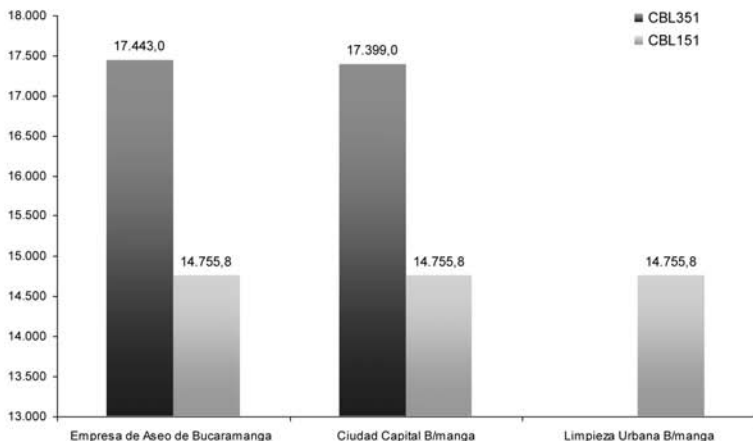
²⁸ La prueba de correlación de Pearson efectuada entre el HHI y el costo de recolección, y entre el HHI y el costo de comercialización por factura, determinó que no es posible rechazar la hipótesis nula de que las variables no están correlacionadas. En ambos casos, el p-valor fue mayor al 0,05. Para el costo de recolección fue del 0,0755 y para el costo de comercialización fue de 0,6796.

Gráfico 39. CRT Prestadores del servicio en Bucaramanga (\$/t)

Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La comparación del CRT muestra que, con la entrada en vigencia de la metodología contenida en la Resolución CRA 351 de 2005, el costo de recolección y transporte ha aumentado para Ciudad Capital y Empresa de Bucaramanga. Al hacer la comparación entre

las empresas, se ve que, con la metodología anterior, los tres prestadores presentaban el mismo valor de CRT, mientras que con la metodología actual, Ciudad Capital presenta un valor inferior a la Empresa de Aseo de Bucaramanga.

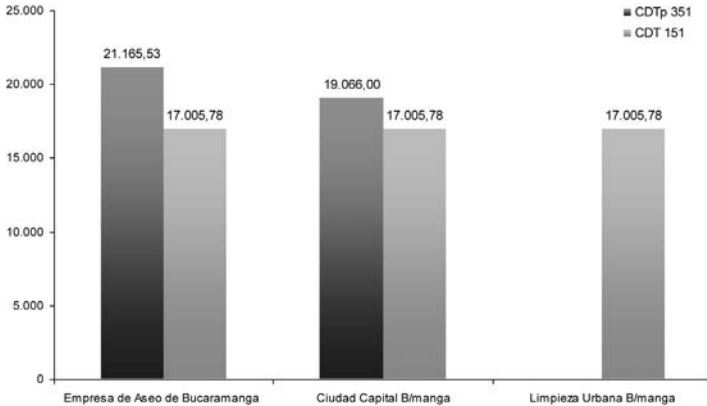
Gráfico 40. CBL Prestadores del servicio en Bucaramanga (\$/km y \$/t)

Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Para el CBL, se observa que, al igual que en el CRT, el costo ha aumentado con la entrada en vigencia de la metodología CRA 351 de 2005. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que como se mencionó anteriormente, estos costos no son comparables directamente debido a la di-

ferencia entre unidades. Así mismo, se observa que con la aplicación de la metodología tarifaria anterior, todos los prestadores mantenían el mismo costo, mientras que con la metodología vigente Ciudad Capital presenta un valor inferior que la Empresa de Aseo de Bucaramanga.

Gráfico 41. CDT Prestadores del servicio en Bucaramanga (\$/t)

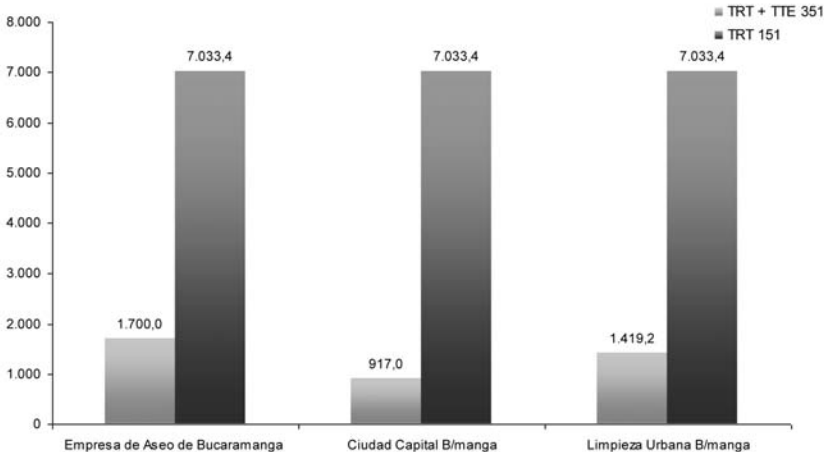


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto al CDT, se observa el mismo efecto que con los costos anteriores, pues con la metodología anterior, todos los prestadores

reportaban el mismo valor de CDT, mientras que con la metodología vigente, este valor es inferior para Ciudad Capital.

Gráfico 42. TRT Prestadores del servicio en Bucaramanga (\$/suscriptor)

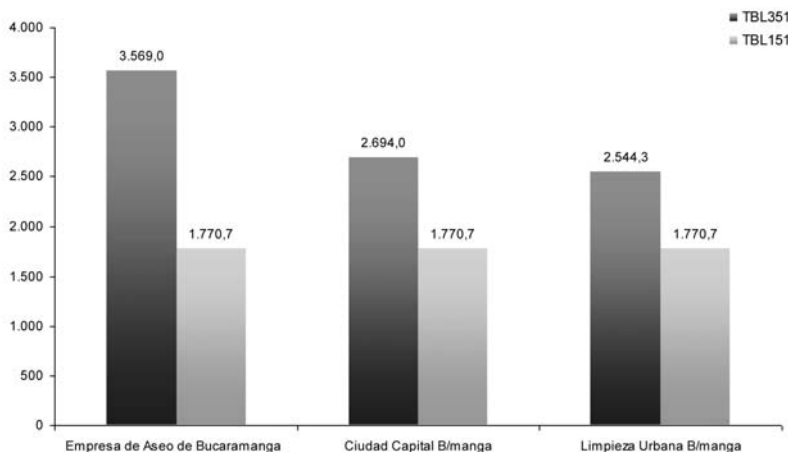


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TRT presenta una disminución con la entrada en vigencia de la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005, a diferencia del CRT presentado. Esta disminución se debe a la inclusión de la medición de los residuos sólidos

presentados por cada grupo de suscriptores. También se observa que el prestador que menor valor presenta es Ciudad Capital, mientras que la Empresa de Aseo de Bucaramanga exhibe el mayor costo.

Gráfico 43. TBL Prestadores del servicio en Bucaramanga (\$/suscriptor)

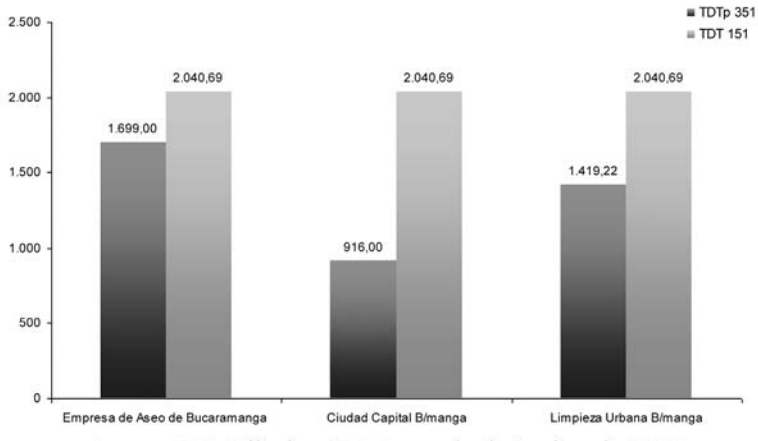


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TBL presenta valores superiores bajo la metodología actual. No obstante, se presentan diferencias entre los prestadores, siendo

Limpieza Urbana la empresa que menor valor de TRT ha reportado, y Empresa de Aseo de Bucaramanga la de mayor valor.

Gráfico 44. TDT Prestadores del servicio en Bucaramanga (\$/suscriptor)

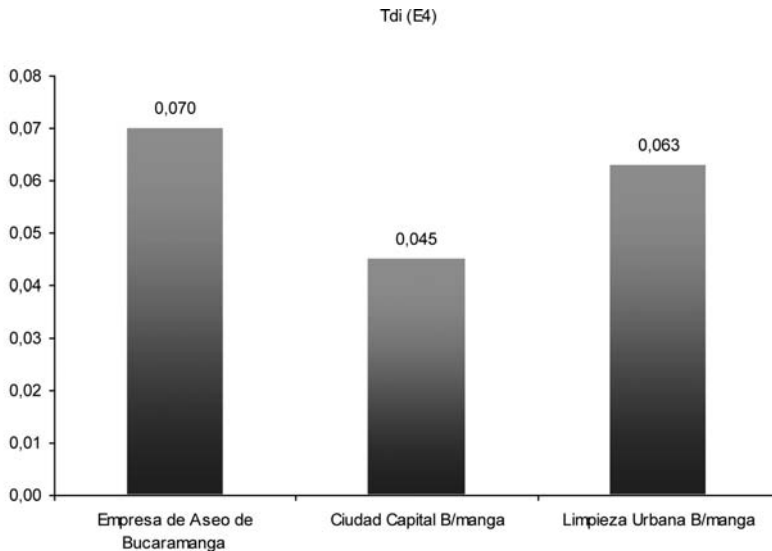


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto a la TDT se presenta una disminución para todos los prestadores con la entrada en vigencia de la Resolución CRA 351

de 2005. La Empresa de Aseo de Bucaramanga es la que mayor valor de TDT ha presentado, mientras que Ciudad Capital es la que menor valor establece.

Gráfico 45. TDi estrato 4. Prestadores del servicio en Bucaramanga (t/suscriptor)



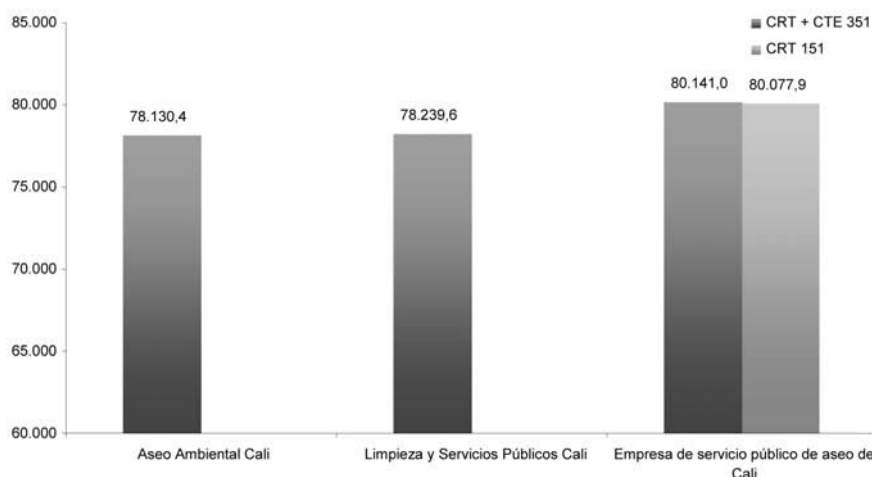
Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Al observar la variación entre los costos de referencia y las tarifas presentadas, es importante tener en cuenta la influencia de la producción de residuos sólidos de los suscriptores, TDi, medida por cada prestador, ya que esta variable es determinante en el valor final de las tarifas y la factura que llega al usuario. Ciudad Capital es el prestador que presenta la menor medición de residuos sólidos (0,045 t/suscriptor); mientras que la Empresa de Aseo de Bucaramanga presenta el mayor valor (0,07 ton/suscriptor).

6.3.2. Cali

En Cali, actualmente prestan el servicio las empresas Aseo Ambiental, Limpieza y Servicios Públicos y la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali, las cuales han reportado información para la metodología contenida en la Resolución CRA 351 de 2005, mientras que solamente la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali ha reportado información para la Resolución CRA 151 de 2001. Lo anterior indica que, antes de 2005, la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali, era la única que prestaba el servicio de aseo, y que las demás empresas entraron después de esta fecha.

Gráfico 46. CRT Prestadores del servicio en Cali (\$/t)

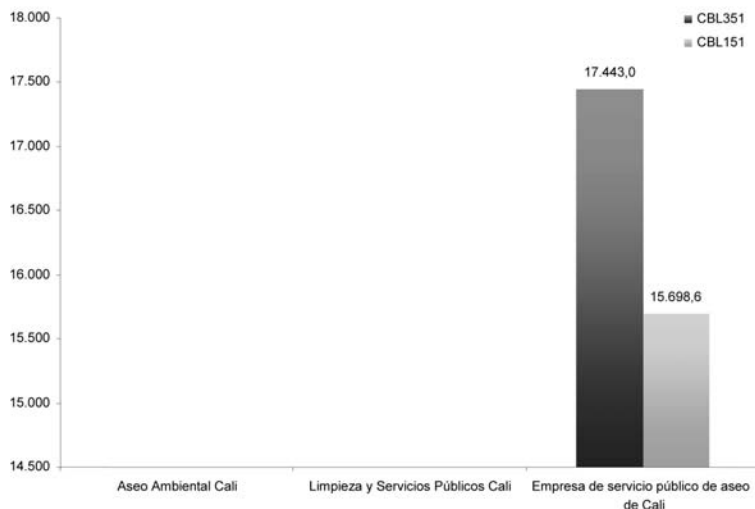


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En el Gráfico 46, se presenta la comparación del CRT para los prestadores del servicio en Cali, para la metodología anterior solamente muestra datos la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali, la cual no ha demostrado

variación por el cambio de metodología. Al comparar los datos de la metodología vigente, se encuentra que los tres prestadores mantienen valores muy similares, con diferencias de máximo \$1,947.

Gráfico 47. CBL Prestadores del servicio en Cali (\$/km y \$/t)

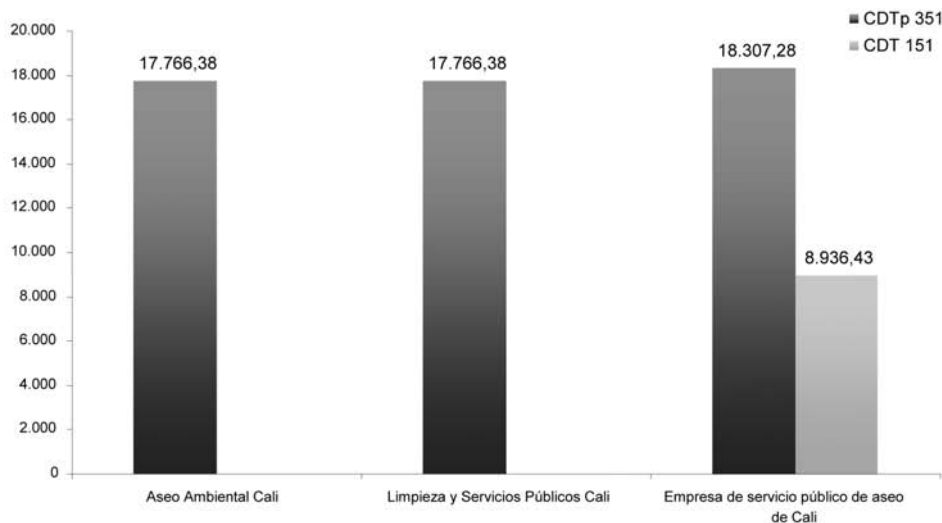


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Para el CBL solamente se encuentran datos de la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali, debido a que esta es quien presta este

servicio en la ciudad. Ahora bien, en cuanto al valor se puede ver que con el cambio de metodología se presenta un incremento del CBL.

Gráfico 48. CDT Prestadores del servicio en Cali (\$/t)

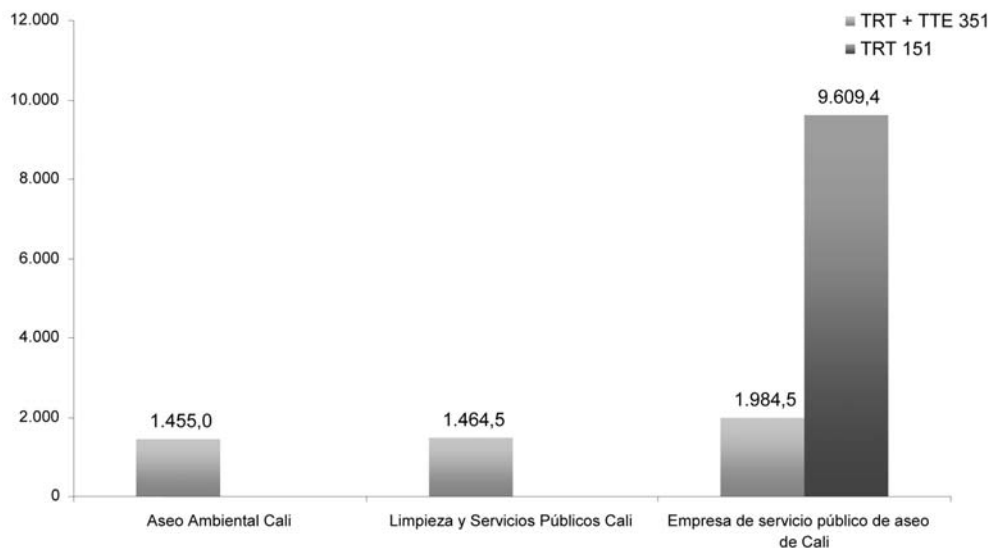


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto al CDT, se observa el mismo efecto que con los costos anteriores, pues con la metodología anterior, solamente reporta información la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali. Al hacer el análisis de los valores

de CDT reportados para la Resolución CRA 351 de 2005, se ve que Aseo Ambiental y Limpieza y Servicios Públicos reportan el mismo valor, mientras que la Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali tiene un valor más alto.

Gráfico 49. TRT Prestadores de la ciudad de Cali (\$/suscriptor)

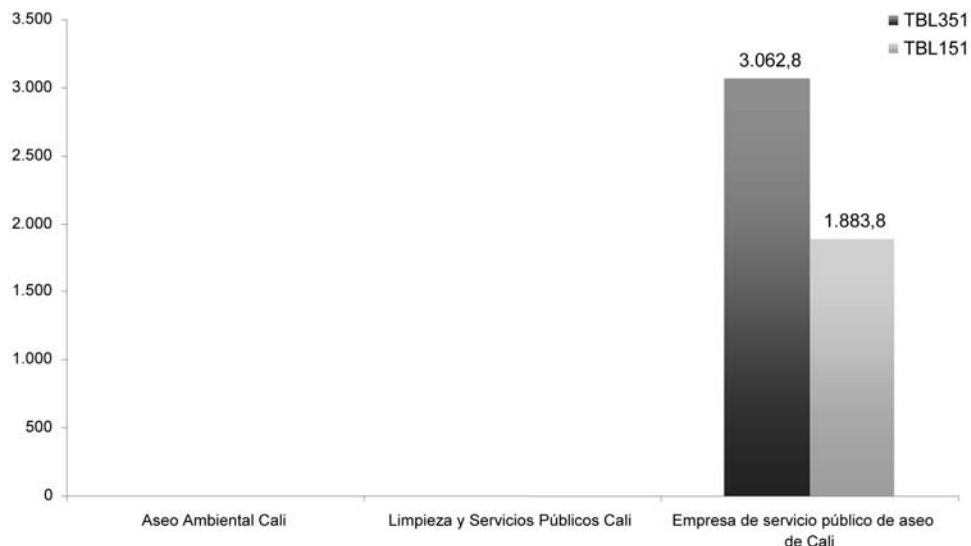


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TRT presenta una disminución con la entrada en vigencia de la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005, en el caso de la Empresa de Servicio Público de Aseo, a diferencia del CRT presentado. Esta disminución se debe a la inclusión de la medición de los

residuos sólidos mostrados por cada grupo de suscriptores. También se puede ver que nuevamente Aseo Ambiental y Limpieza y Servicios Públicos, presentan un valor muy similar entre ellas, e inferior al presentado por la Empresa de Servicio Público de Aseo.

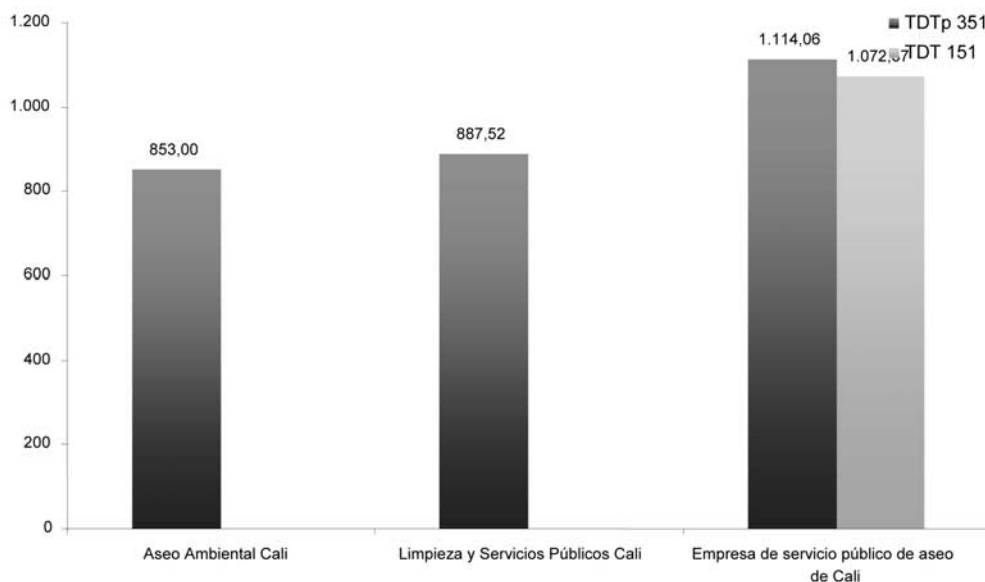
Gráfico 50. TBL Prestadores del servicio en Cali (\$/suscriptor)



Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TBL presenta valores superiores bajo la metodología actual, para la Empresa de Servicio Público de Aseo, que es la única que reporta información sobre esta actividad.

Gráfico 51. TDT Prestadores del servicio en Cali (\$/suscriptor)

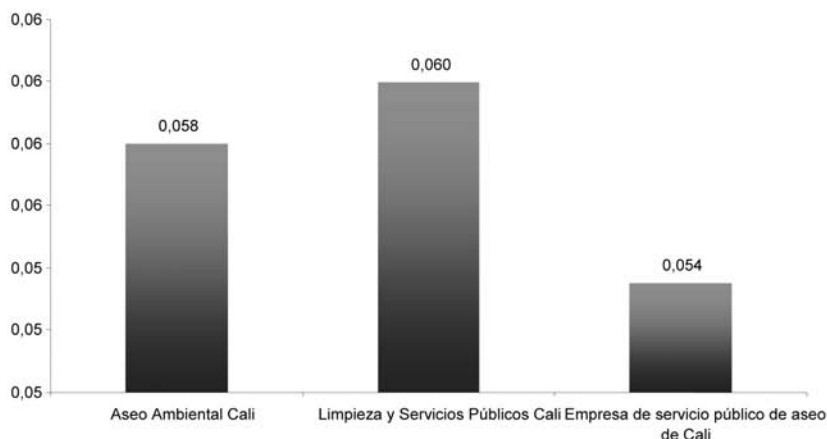


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto a la TDT, se presenta disminución para Aseo Ambiental y Limpieza y Servicios Públicos con respecto al valor que se cobraba antes de la entrada en vigencia de

la Resolución CRA 351 de 2005. No obstante, nuevamente, al igual que con las demás tarifas, la Empresa de Servicio Público de Aseo reporta un valor alto.

Gráfico 52. TDi estrato 4. Prestadores del servicio en Cali (t/suscriptor)



Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

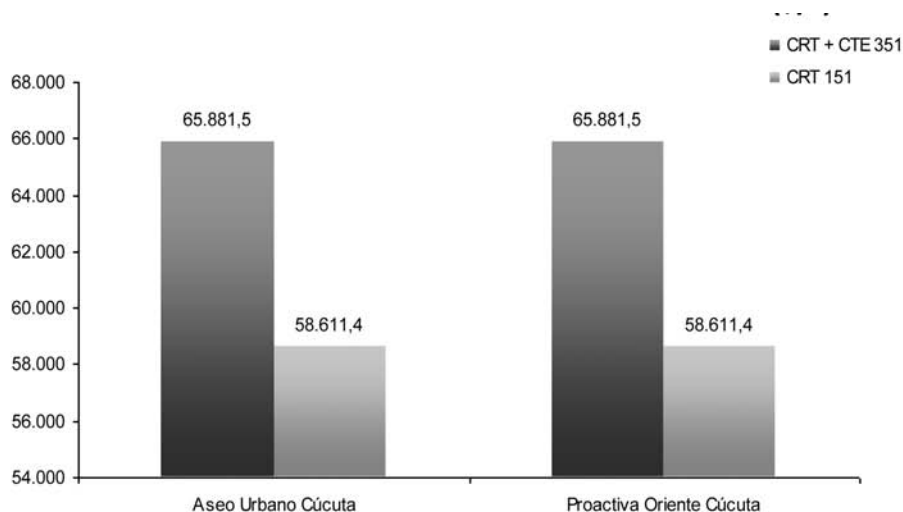
Con respecto al TDi reportado por los prestadores del servicio en Cali para el estrato 4, Limpieza y Servicios Públicos es quien reporta el mayor valor (0,06 t/suscriptor); mientras que los dos prestadores restantes presentan valores similares de (0,058 y 0,054 t/suscriptor).

Cúcuta

En Cúcuta, actualmente se encuentran prestando el servicio las empresas Aseo Urba-

no y Proactiva de Oriente. Estas han reportado información para las dos metodologías objeto de análisis. Estas empresas prestan el servicio en la ciudad desde el año 2000, cuando se concedieron áreas de servicio exclusivo, que terminaron en el año 2008.

Gráfico 53. CRT Prestadores del servicio en Cúcuta (\$/t)

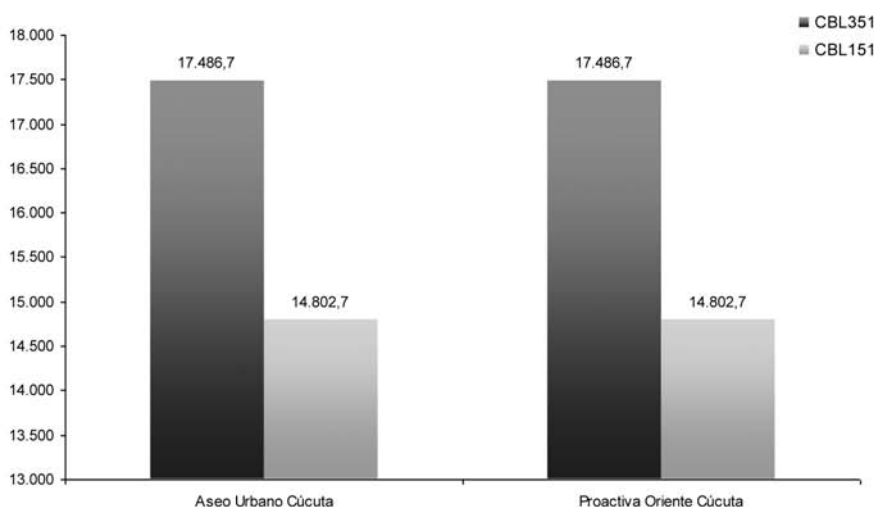


Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En el Gráfico 53, se establece la comparación del CRT para los prestadores del servicio en Cúcuta. Con la entrada en vigencia de la

Resolución CRA 351 de 2005, el CRT presentó un aumento considerable, manteniendo el mismo costo los dos prestadores de la ciudad.

Gráfico 54. CBL Prestadores del servicio en Cúcuta (\$/km y \$/t)

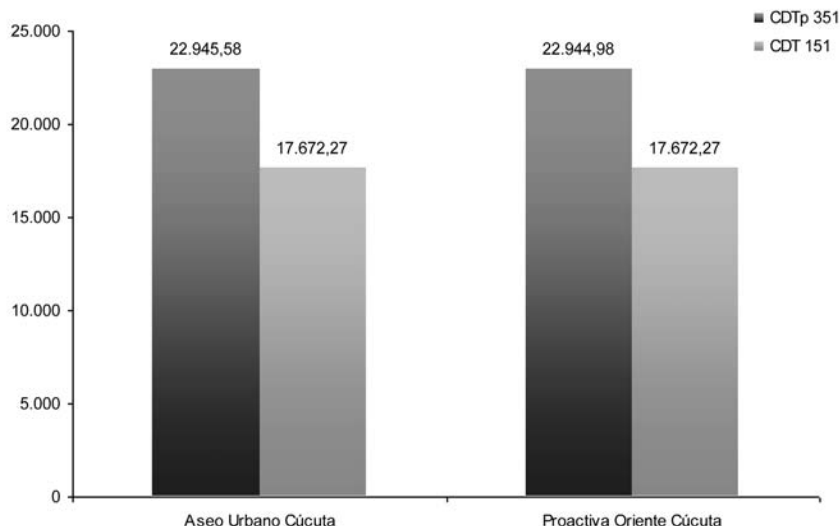


Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Para el CBL, se observa que el costo obtenido con la metodología vigente es superior al que reportan los prestadores con la Reso-

lución CRA 151 de 2001. Sin embargo para las dos metodologías, los prestadores reportan valores iguales entre ellos.

Gráfico 55. CDT Prestadores del servicio en Cúcuta (\$/t)

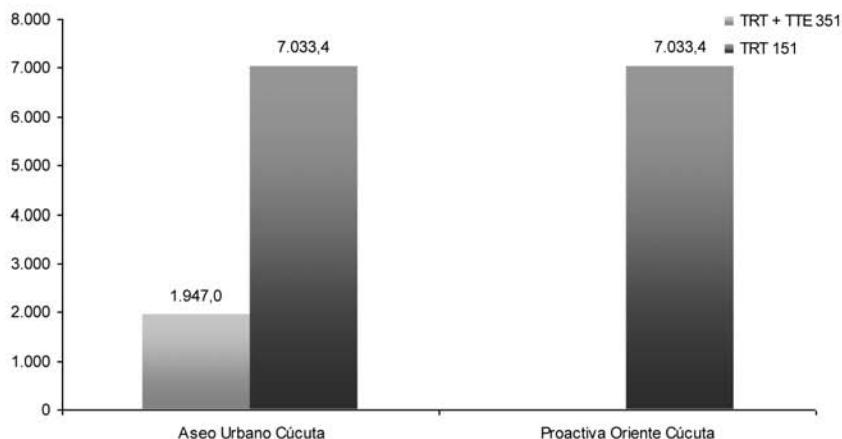


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto al CDT, el costo calculado con la metodología vigente es superior al obtenido con la metodología anterior. Nuevamente, las

empresas reportan valores iguales entre ellas, para las dos metodologías.

Gráfico 56. TRT Prestadores del servicio en Cúcuta (\$/suscriptor)

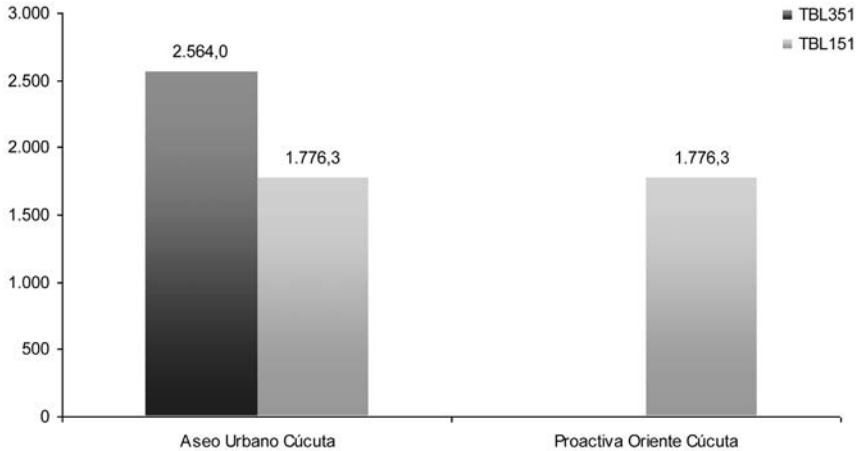


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TRT presenta una disminución con la entrada en vigencia de la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005. Es importante

anotar que Proactiva de Oriente no ha reportado información de tarifas en el SUI, razón por la cual estos espacios aparecen vacíos.

Gráfico 57. TBL Prestadores del servicio en Cúcuta (\$/suscriptor)

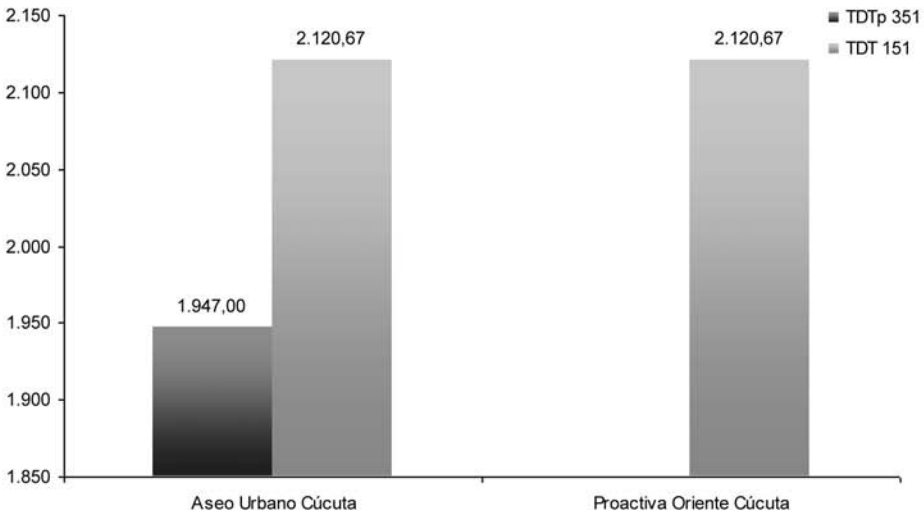


Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TBL de Aseo Urbano muestra un aumento con el cambio de metodología. Los valores

reportados con la metodología anterior son los mismos para las dos empresas.

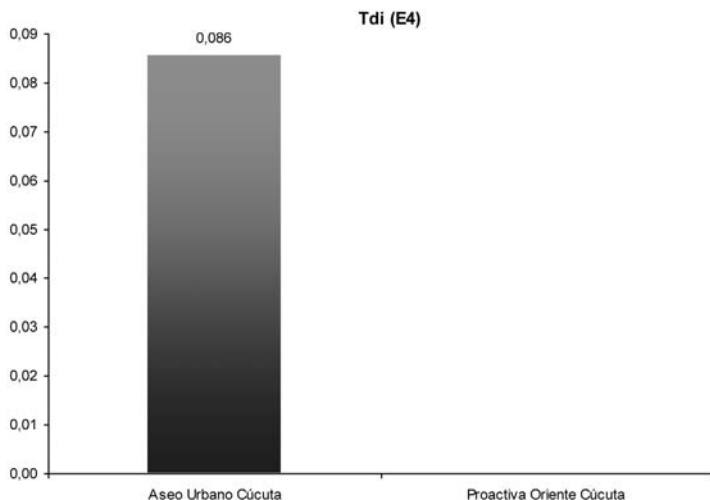
Gráfico 58. TDT Prestadores del servicio en Cúcuta (\$/suscriptor)



Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto a la TDT se presenta disminución con la metodología vigente, según los datos reportados por Aseo Urbano.

**Gráfico 59. TDi estrato 4.
Prestadores del servicio en Cúcuta (t/suscriptor)**



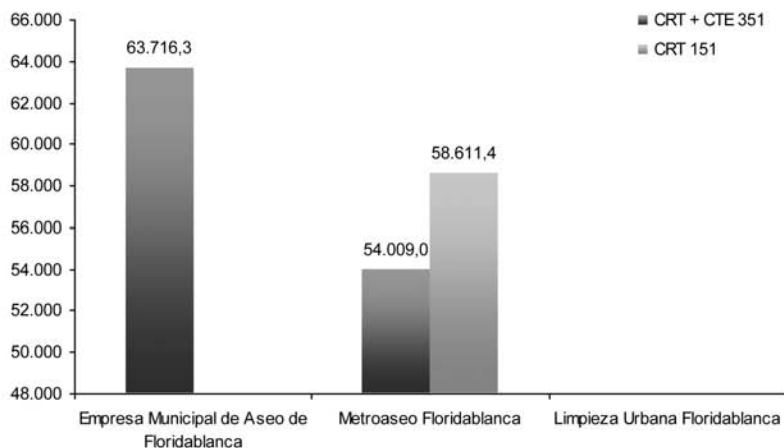
Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Con respecto al TDi reportado por los prestadores Aseo Urbano, presenta un valor inferior al PPU que se cobraba anteriormente, esto explica la disminución en las tarifas de este prestador.

6.3.4. Floridablanca

En Floridablanca, actualmente prestan el servicio la Empresa Municipal de Aseo, Metroaseo y Limpieza Urbana. Los tres prestadores han reportado información para la metodología vigente; no obstante, Metroaseo es la única empresa que reporta información de la metodología anterior.

Gráfico 60. CRT Prestadores del servicio en Floridablanca (\$/t)

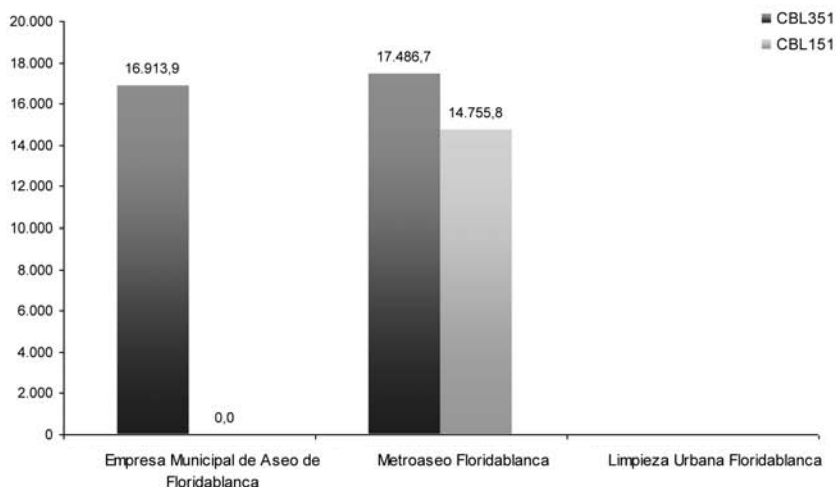


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

El CRT para Metroaseo presenta una disminución, lo cual podría ser resultado de la entrada al mercado de los otros dos pres-

tadores; asimismo, se observa que el costo de Metroaseo es inferior al reportado por la Empresa Municipal de Aseo.

Gráfico 61. CBL Prestadores del servicio en Floridablanca (\$/km y \$/t)

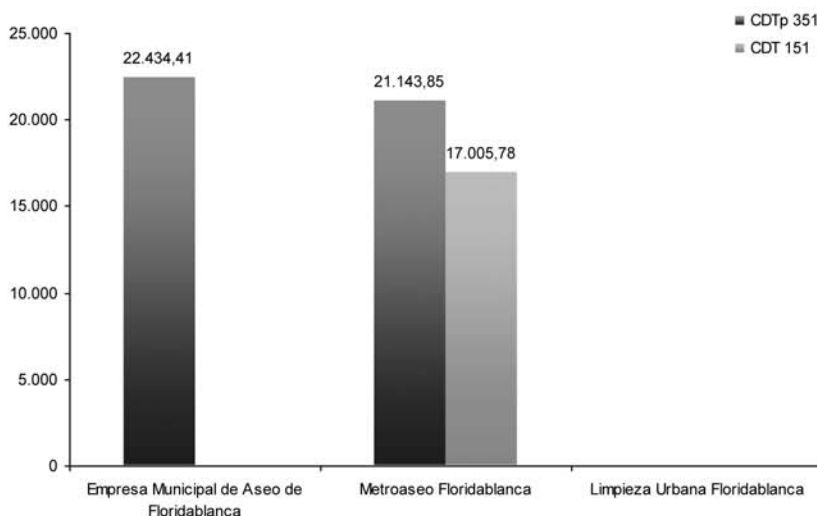


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Para el CBL, se observa que el costo obtenido con la metodología vigente es superior al reportado por Metroaseo con la metodología anterior. Al hacer la comparación entre pres-

tadores para la Resolución CRA 351 de 2005, se puede ver que la Empresa Municipal de Aseo reporta un valor del CBL inferior al de Metroaseo.

Gráfico 62. CDT Prestadores del servicio en Floridablanca (\$/t)

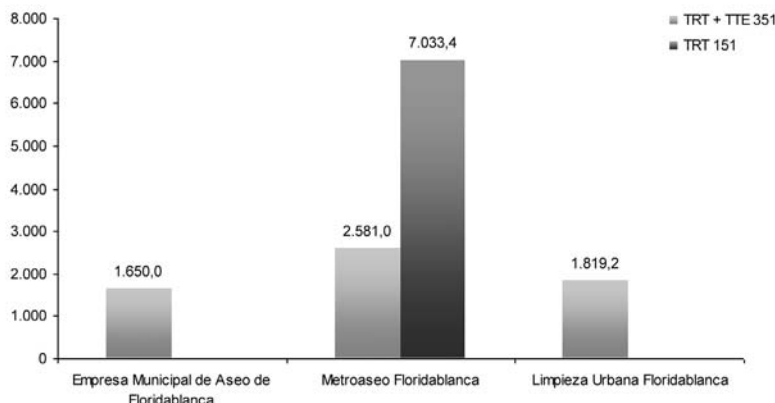


Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto al CDT, se observa que el costo calculado con la metodología vigente es superior al obtenido con la metodología anterior.

La Empresa Municipal de Aseo reporta un valor superior al de Metroaseo.

Gráfico 63. TRT Prestadores del servicio en Floridablanca (\$/suscriptor)

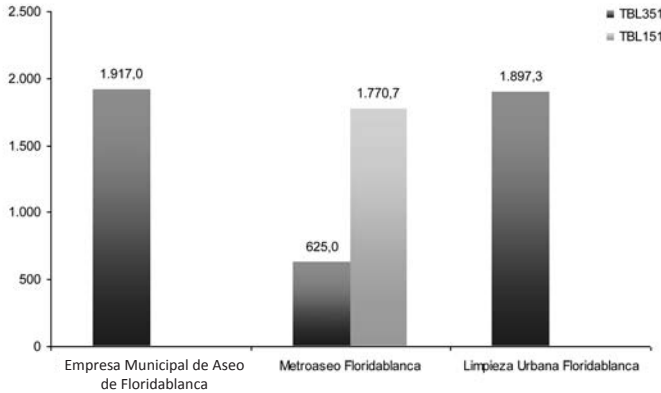


Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TRT presenta una disminución con la entrada en vigencia de la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005. Es importante anotar que esta disminución es consecuencia de la medición de los residuos. Se puede ver también que Metroaseo presenta disminución

de la tarifa al encontrarse compitiendo con los otros dos prestadores. Al hacer la comparación de tarifas de los tres prestadores, se ve que la Empresa Municipal de Aseo es la que menor valor reporta, mientras que Metroaseo presenta el mayor valor.

Gráfico 64. TBL Prestadores del servicio en Floridablanca (\$/suscriptor)

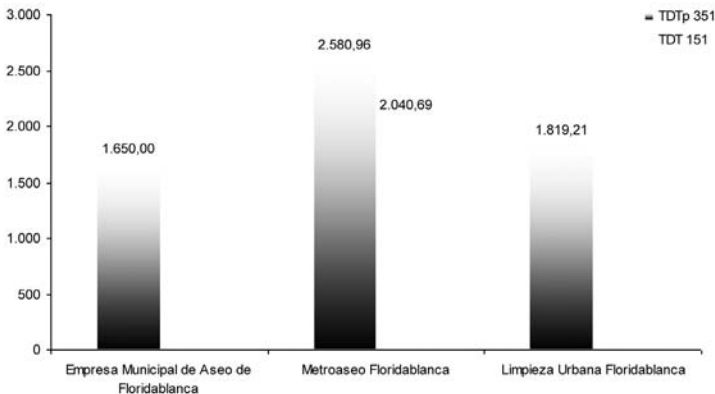


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TBL reportada por la Empresa Municipal de Aseo y Limpieza Urbana, es superior a la reportada por Metroaseo con las dos meto-

dologías. Esta disminución de tarifa podría deberse a la entrada al mercado de la Empresa Municipal y Limpieza Urbana, razón por la cual Metroaseo trata de competir con tarifas.

Gráfico 65. TDT Prestadores del servicio en Floridablanca (\$/suscriptor)

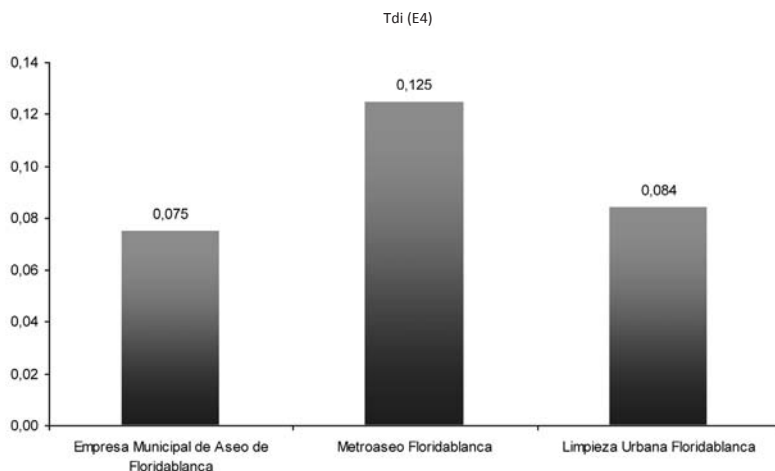


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto a la TDT se presenta disminución con la metodología vigente para Limpieza Urbana y la Empresa Municipal, mientras que

Metroaseo, por su parte, presenta un aumento en la TDT.

**Gráfico 66. TDi estrato 4.
Prestadores de la ciudad de Floridablanca (t/suscriptor)**



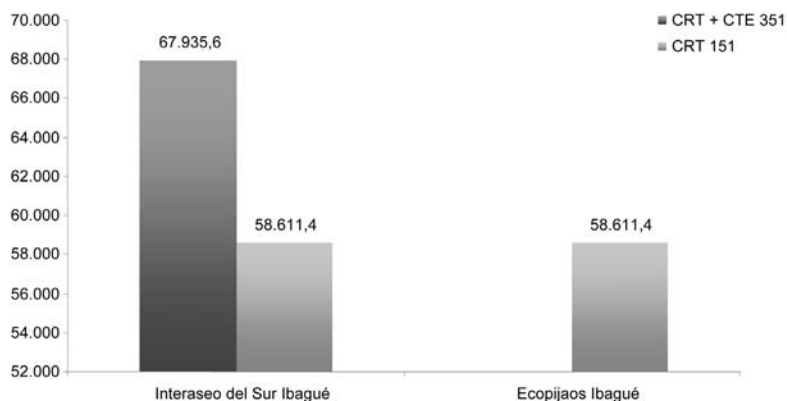
Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Con respecto al TDi reportado por los prestadores Metroaseo, presenta un valor superior a los otros dos prestadores, mientras que la Empresa Municipal es la que presenta menor TDi.

6.3.5. Ibagué

En Ibagué existen dos prestadores: Interaseo del Sur y Ecopijaos. Ambos reportan información para la metodología contenida en la Resolución CRA 151 de 2001, mientras que solamente Interaseo del Sur reporta para la metodología vigente.

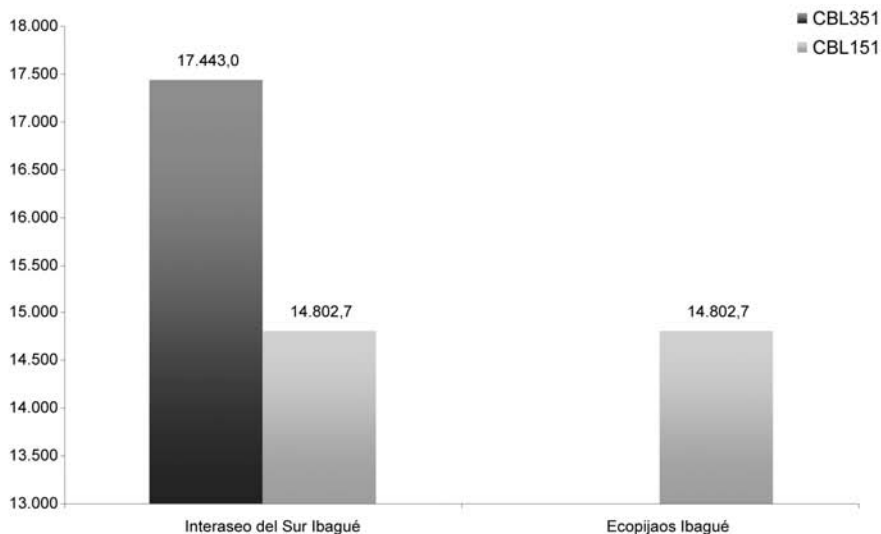
Gráfico 67. CRT Prestadores del servicio en Ibagué (\$/t)



Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

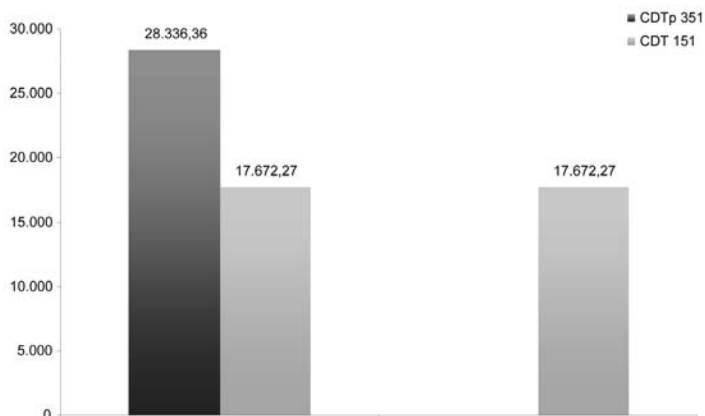
El CRT reportado por Interaseo del Sur es superior al de la metodología anterior por las dos empresas.

Gráfico 68. CBL Prestadores del servicio en Ibagué (\$/km y \$/t)



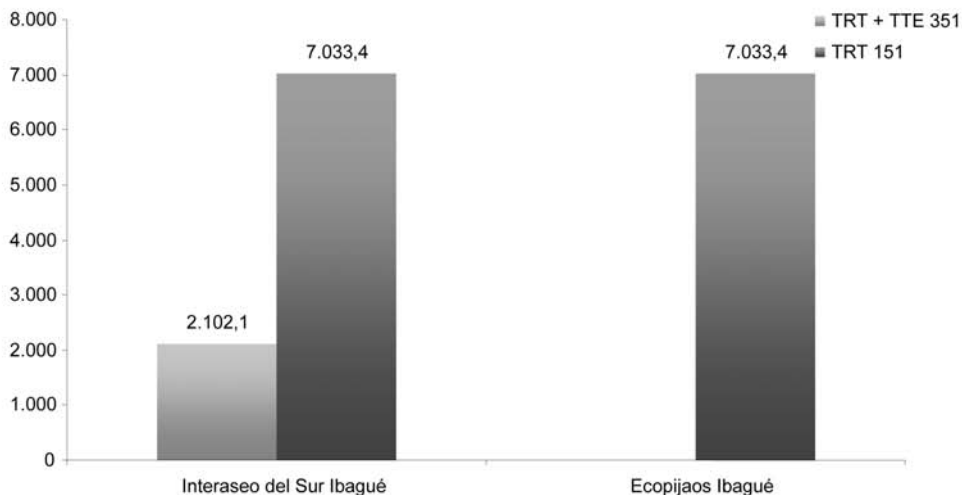
Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Para el CBL, el costo obtenido con la metodología vigente es superior al reportado por los dos prestadores con la metodología anterior.

Gráfico 69. CDT Prestadores del servicio en Ibagué (\$/t)

Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

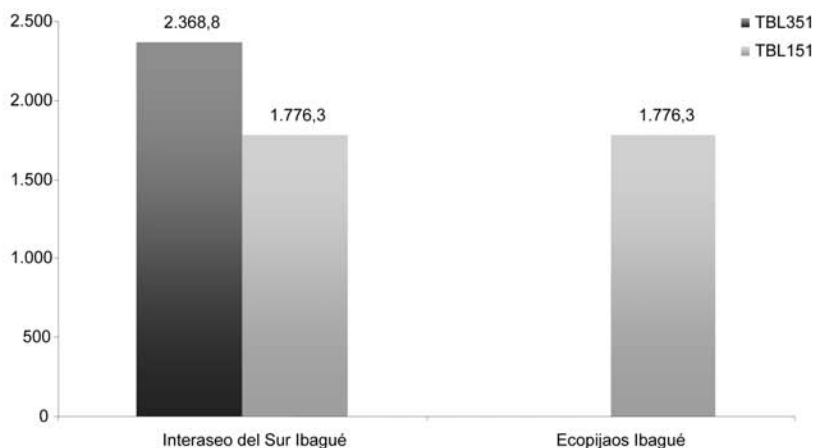
En cuanto al CDT, el costo calculado con la metodología vigente es superior al obtenido con la metodología anterior.

Gráfico 70. TRT Prestadores del servicio en Ibagué (\$/suscriptor)

Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TRT presenta disminución para la metodología de la Resolución CRA 351 de 2005, según los reportes de Interaseo y Ecopijaos.

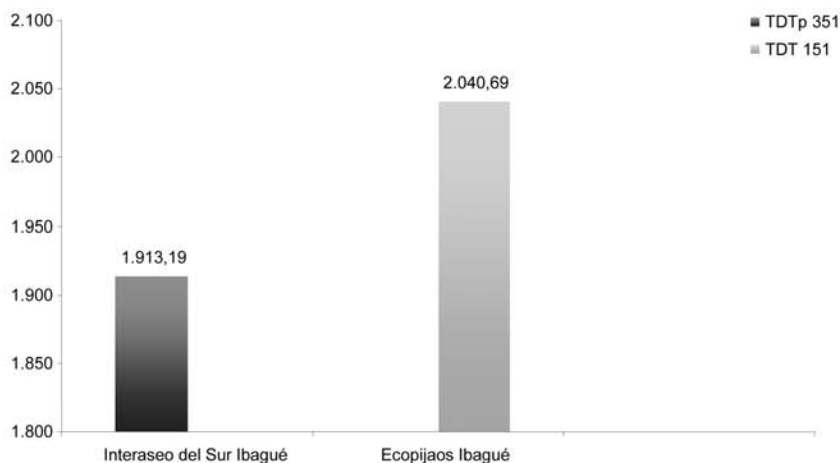
Gráfico 71. TBL Prestadores del servicio en Ibagué (\$/suscriptor)



Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TBL reportada por Interaseo del Sur, con la metodología vigente, es superior a la metodología anterior.

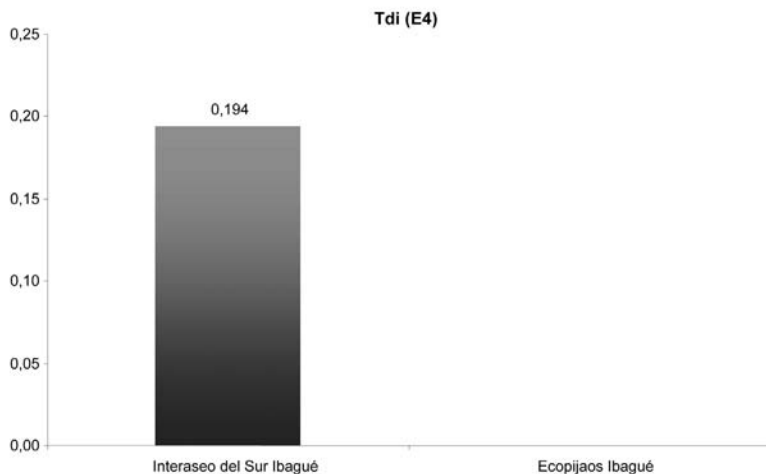
Gráfico 72. TDT Prestadores del servicio en Ibagué (\$/suscriptor)



Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto a la TDT, se presenta disminución si se compara lo reportado por Interaseo con la metodología vigente, versus el reporte de Ecopijaos para la metodología anterior.

**Gráfico 73. TDi estrato 4.
Prestadores de la ciudad de Ibagué (t/suscriptor)**



Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

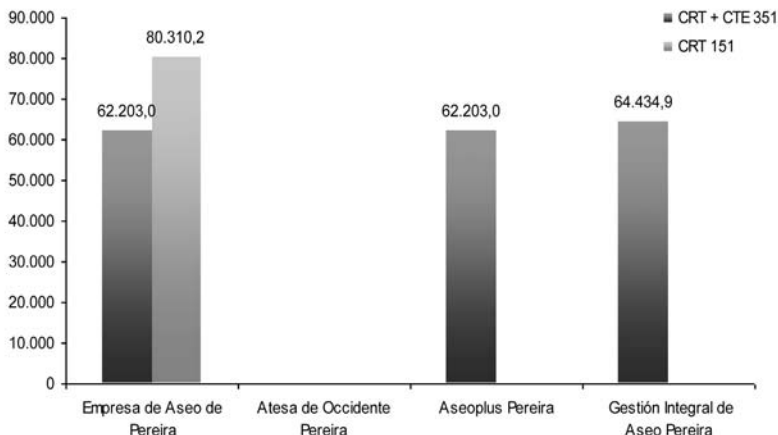
Con respecto al TDi reportado por Interaseo, se presenta un valor más alto que el contemplado por la metodología anterior.

Atesa de Occidente, Aseoplus, Gestión Integral de Aseo. La Empresa de Aseo de Pereira es el único prestador que reporta información de la Resolución CRA 151 de 2001, los demás reportan para la metodología vigente.

6.3.6. Pereira

En Pereira existen actualmente cuatro prestadores: Empresa de Aseo de Pereira,

Gráfico 74. CRT Prestadores del servicio en Pereira (\$/t)

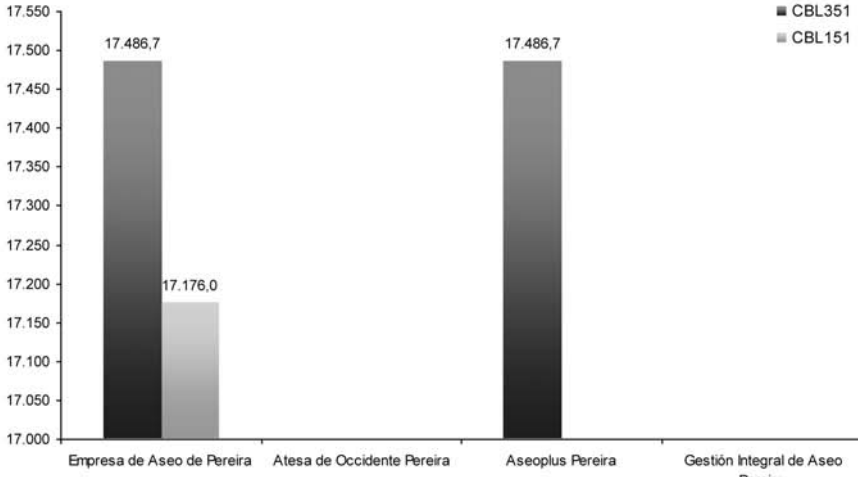


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

El CRT reportado por los prestadores de Pereira, presenta un valor inferior al reportado para la metodología anterior, esta dismi-

nución probablemente se debe a la entrada al mercado de prestadores adicionales al ya existente.

Gráfico 75. CBL Prestadores del servicio en Pereira (\$/km y \$/t)

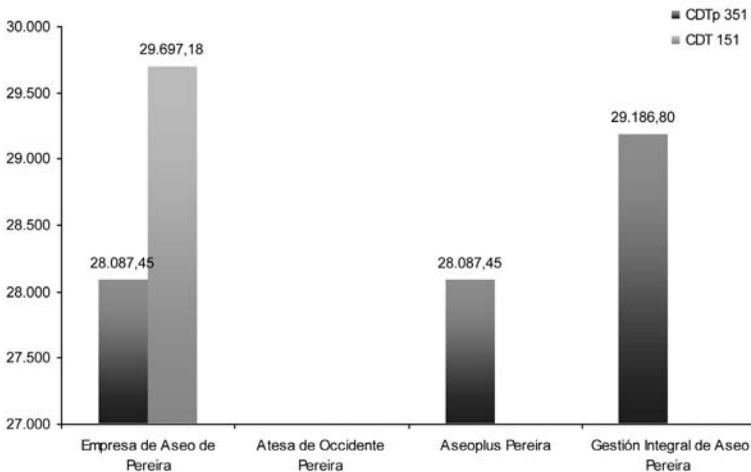


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Para el CBL, solamente reportan información dos prestadores, Empresa de Aseo de Pereira y Aseoplus. Ambos reportan valores superiores al presentado por la Empresa de

Aseo con la metodología anterior. La diferencia del CBL reportado para la metodología vigente por los dos prestadores es pequeña y no muestra mayores diferencias.

Gráfico 76. CDT Prestadores del servicio en Pereira (\$/t)

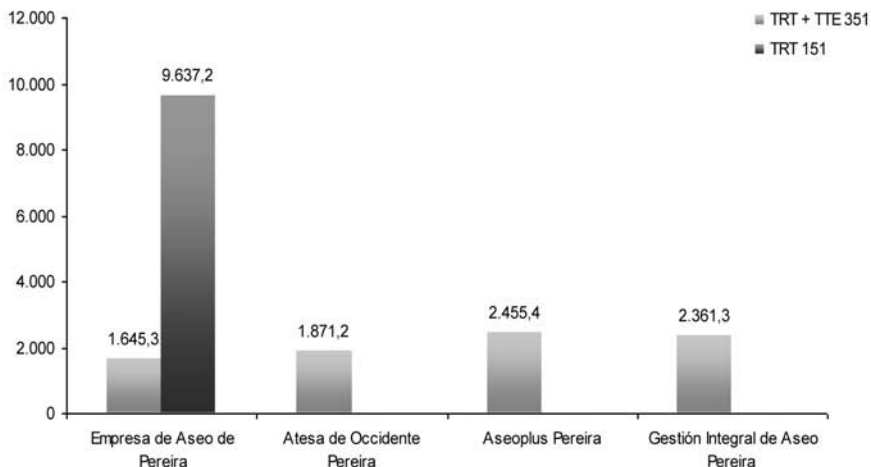


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto al CDT, se observa que el costo calculado con la metodología vigente es inferior al obtenido con la metodología anterior para todos los prestadores que reportan. La comparación entre los prestadores para la

metodología vigente permite ver que la Empresa de Aseo de Pereira y Aseoplus, reportan el mismo valor, mientras que Gestión Integral de Aseo, reporta un valor superior al de estas dos empresas.

Gráfico 77. TRT Prestadores del servicio en Pereira (\$/suscriptor)

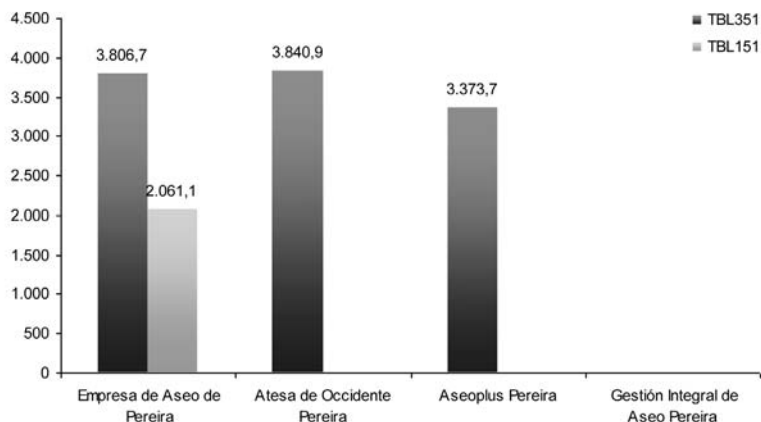


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TRT presenta disminución para todos los prestadores en Pereira con la metodología vigente en comparación con la metodología anterior. Al comparar entre los prestadores, la

Empresa de Aseo de Pereira es la que ofrece la menor TRT, en contraste con Aseoplus, que ofrece la tarifa más alta.

Gráfico 78. TBL Prestadores del servicio en Pereira (\$/suscriptor)

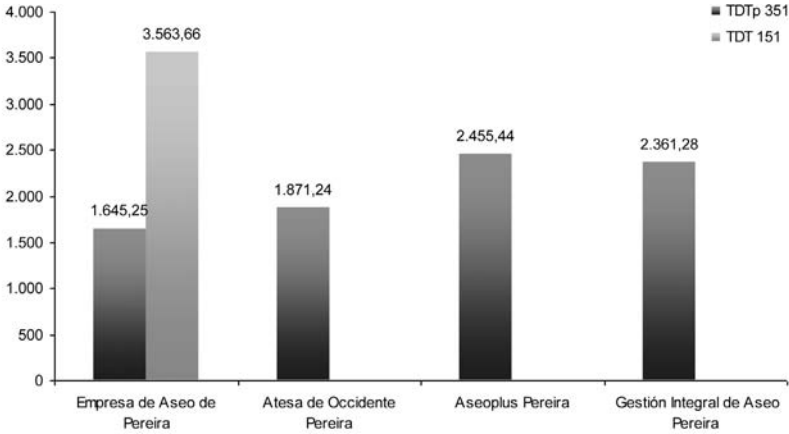


Fuente: SUI: Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

La TBL reportada para Pereira es en todos los casos superior a la reportada por la Empresa de Aseo de Pereira con la metodología anterior. Al comparar los valores entre los prestadores para la metodología contenida

en la Resolución CRA 351 de 2005, Aseoplus es la empresa que menor tarifa ofrece para la actividad de barrido, mientras que Atesa de Occidente muestra el mayor valor.

Gráfico 79. TDT Prestadores del servicio en Pereira (\$/suscriptor)

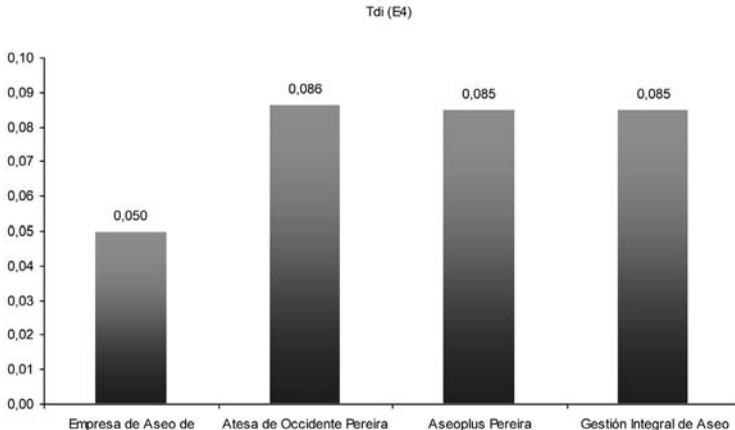


Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

En cuanto a la TDT, hay disminución en contraste con la metodología anterior; no obstante, existen diferencias de tarifas entre

los prestadores, pues Aseoplus reporta un valor superior a las demás empresas, mientras que la Empresa de Aseo de Pereira es la que reporta el menor valor.

Gráfico 80. TDi estrato 4. Prestadores del servicio en Pereira (t/suscriptor)



Fuente: SUI; Cálculos CRA. Pesos de diciembre de 2008.

Con respecto al TDi reportado por los cuatro prestadores de la ciudad de Pereira, se observa que Atesa de Occidente, Aseoplus y Gestión Integral de Aseo, reportan valores similares, mientras que la Empresa de Aseo de Pereira reporta un valor notoriamente inferior a las demás.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los valores reportados por los prestadores de la muestra, se puede afirmar que el valor de la factura promedio para estrato 4, obtenido con la metodología vigente (\$10,276 suscriptor-mes), es 6% inferior al promedio de factura con la metodología anterior (\$10,956 suscriptor-mes).

La medición de los residuos sólidos ha resultado ser la variable influyente en el valor de la factura final obtenida y de cada uno de los componentes tarifarios.

Al hacer el cálculo de las facturas con los costos de referencia reportados para la metodología vigente, y la producción de residuos de la metodología anterior PPU, se encuentra que la factura promedio sería superior si no existiese la obligación de medir los residuos sólidos.

En promedio, todos los componentes tarifarios presentan disminución con la metodología vigente, como consecuencia de la medición de los residuos sólidos presentados por cada suscriptor, a excepción de la Tarifa de Barrido y Limpieza.

Destaca que la participación en el total de la factura, de la tarifa del componente de recolección y transporte, disminuyó de 68% al 25%. Entre tanto, la participación de la tarifa de barrido y limpieza aumentó de 16% a 28%, mientras que la tarifa de disposición final se incrementa de 14% a 23%.

En promedio, para las empresas que conforman la muestra, la tarifa de barrido y limpieza ha aumentado en 14,7%.

En los análisis de la TRT se ha encontrado que en las ciudades de la muestra, este componente tarifario presenta disminución promedio de 73,3%, en comparación con la metodología anterior.

La TDT ha tenido cambios significativos entre una metodología y otra, pues la metodología anterior reconocía tres tipos de disposición final: botadero a cielo abierto, enterramiento, y relleno sanitario, con valores diferenciales para cada uno. La metodología vigente, por el contrario, solamente reconoce vía tarifa el costo de disposición final en relleno sanitario.

La TDT ha disminuido, en promedio, el 30% para 13 prestadores de la muestra, mientras que para 11 esta tarifa ha aumentado.

La TRT de la metodología tarifaria vigente se ha reducido en comparación con la metodología anterior para todas las ciudades de la muestra, reducción que en promedio corresponde a -73,3%.

Por el contrario, al observar los costos de referencia, se observa aumento con la metodología actual, la mayor parte de los prestadores se han acogido al techo máximo permitido por la Resolución, a excepción del Costo de Disposición Final y Tratamiento.

Con la implementación de las Resoluciones CRA 351 y 352 de 2005, los componentes del servicio tienen una participación más parecida entre ellos, en comparación con la distribución observada para la metodología anterior.

El CDT se ha incrementado 73% en promedio, en relación con la metodología tarifaria anterior, debido principalmente a la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios, a diferencia de la metodología anterior, que reconocía otras formas como enterramiento y botadero a cielo abierto, con tarifas inferiores.

Con la Resolución CRA 351 de 2005, se ha generado aumento (11%, promedio) del CRT en el 82% de las ciudades de la muestra.

El CBL aumentó para la mayoría de las empresas de la muestra en un porcentaje promedio de 14%.

La metodología anterior establecía una tasa de barrido en porcentaje, en función del CRT y del CDT, reconociendo el costo de barrer un kilómetro de cuneta multiplicado por la concentración de residuos sólidos en un kilómetro de cuneta; mientras que la metodología vigente reconoce el costo de barrer un kilómetro de cuneta, distribuido entre la cantidad de suscriptores, lo que hace este ejercicio simplemente informativo.

Las variables asociadas a la metodología tarifaria vigente presentan una distribución que tiende a la normalidad en comparación con las variables de la metodología anterior. Este resultado se explica debido a la estructura tarifaria de la metodología vigente, la cual expresa el cálculo de cada uno de los costos en términos de una función matemática, en contraste con la metodología de la Resolución CRA 151 de 2001, para la cual algunos valores se establecieron como parámetros, como es el caso del Costo de Disposición Final y la Producción de Residuos Sólidos (PPU).

De acuerdo con los TDi reportados por los prestadores de la muestra para el mes de octubre de 2008, la producción promedio de residuos es de 74 kilogramos/suscriptor/mes, cifra inferior a la cobrada con la metodología anterior.

No se evidencia un efecto importante de la competencia sobre el nivel de tarifas fijadas

por los prestadores. En general, los costos establecidos por los prestadores del servicio de recolección que enfrentan competencia en el mercado, son similares a los costos establecidos por operadores que mantienen el monopolio de la recolección.

Los resultados del cálculo del HHI permiten concluir que el nivel de concentración en los mercados municipales sigue siendo relativamente alto, lo cual implica que los mercados se encuentran altamente concentrados a pesar de la existencia de más de un prestador del servicio de recolección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (2001). El Estado del Arte de la Regulación en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en Colombia. Bogotá.
- Econometría (2004). Estudio Diseño de Regulación Tarifaria de Aseo. Informe Final.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) (2008). Informe de Disposición Final 2008.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) (2008). Informe sectorial 2008.
- Uribe Botero, E., y Domínguez Torres, C. Evolución del servicio de aseo domiciliario durante la última década. Documento CEDE, (marzo, 2005).

ANEXOS



Anexo 1. Información por componente reportada por los prestadores del servicio en cada una de las metodologías

EMPRESA	RESOLUCION CRA 357 DE 2005										RESOLUCION CRA 151 DE 2001									
	CBL	K	NB	CCS	CRT	CRT_	CRT_	CRT_	CTEP	CDTp	CRT	CDT	TB	PPU	Tipo de DF					
Rediba Barrancabermeja	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Sociedad de Aseo de Bello	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Empresa de Aseo de Bucaramanga	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Ciudad Capital Bucaramanga	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Limpieza Urbana Bucaramanga	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Buquetía de Aseo	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Aseo Ambiental Cali	0,0	0,0	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x						
Limpieza y Servicios Públicos Cali	0,0	0,0	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x						
Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Enterramiento					
Aseo Urbano Cúcuta	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Proactiva Oriente Cúcuta	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Servicios Integrates Efectivos Florencia	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Empresa Municipal de Aseo de Floridablanca	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Metroaseo Floridablanca	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Limpieza Urbana Floridablanca	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Interaseo del Sur Ibaqué	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Ecopilaso Ibaqué	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Serviaseo Ibaqué	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Empresa Metropolitana de Aseo Manizales	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Empresas Varas de Mecllin	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Servigenerales Montería	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Empresas Públicas de Neiva	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Palmitana de Aseo	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Empresa de Aseo de Pereira	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Atesa de Occidente Pereira	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Asoplus Pereira	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x						
Gestión Integral de Aseo Pereira	0,0	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Enterramiento					
Grupo de Aseo Municipal de Popayán	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Interaseo Ríochaca	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Agua de La Guajira	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Trash Bucars San Andrés	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Interaseo Santa María	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Aseo Sindical de Imbo	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Servigenerales Soacha	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Botadero a cielo abierto					
Aseo Especial de Soledad	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Enterramiento					
Lavateria de Aseo	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Servigenerales Tunja	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Aseo del Norte Valledupar	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Bioagricola del Llano Villavieco	x	x	x	x	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	x	x	x	Relleno Sanitario					
Total Muestra por componente	35	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35	31	31	31	31					

Anexo 2. Prueba de normalidad

Teniendo en cuenta que las pruebas estadísticas de igualdad de medias y análisis de varianza (Anova), se sustentan en el supuesto de normalidad de los datos, se realizó la prueba de normalidad a cada una de las variables

(costos, tarifas y producción de residuos) objeto de análisis en este documento. La tabla que se presenta a continuación contiene los resultados de la prueba (Test de Shapiro-Wilk).

Test de normalidad de los datos

Variable	Obs.	Prob.	Resultado
crt_351	34	0,00003	No Normalidad
crt_151	30	0,00000	No Normalidad
cbl_351	31	0,00000	No Normalidad
cbl_151	30	0,00017	No Normalidad
cdt_351	31	0,00049	No Normalidad
cdt_151	27	0,00033	No Normalidad
cte_351	9	0,47275	Normalidad
cte_151	10	0,02419	No Normalidad
tbl_351	32	0,41838	Normalidad
tbl_151	30	0,00017	No Normalidad
trt_351	35	0,54643	Normalidad
trt_151	30	0,00000	No Normalidad
tdt_351	33	0,05484	Normalidad
tdt_151	27	0,00033	No Normalidad
tte_351	9	0,23101	Normalidad
tfr_351	35	0,00534	No Normalidad
tarifa_351	35	0,58288	Normalidad
tarifa_151	30	0,00011	No Normalidad
TDI_2007	29	0,29961	Normalidad
TDI_2008	31	0,00253	No Normalidad

La hipótesis nula de esta prueba es que la distribución es normal. Por tanto si el $\alpha=0,05$ y el valor del p es menor, la hipótesis de normalidad es rechazada. En contraste, si el valor del p es mayor a 0,05, no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad de los datos.

Como resultado, las variables que exhiben distribución normal son: CTE_351, TBL_351, TRT_351, TDT_351, TTE_351, TARIFA_351 y TDI_2007.

Anexo 3. Prestadores que solicitaron modificación particular con la metodología anterior

Prestador	Resolución	Modificación
Empresa de Servicio Público de Aseo de Cali	Res. CRA 220 de 2002	Modificación CRT
Serviaseo Itagüí	Res. CRA 212 de 2002	Modificación CRT
Empresas Varias de Medellín	Res. CRA 326 de 2005	Modificación CRT
Empresas Varias de Medellín	Res. CRA 387 de 2006	Modificación CDT
Empresas Públicas de Neiva	Res. CRA 348 de 2005	Modificación CDT
Palmirana de Aseo	Res. CRA 218 de 2002	Modificación CRT
Empresa de Aseo de Pereira	Res. CRA 222 de 2002	Modificación CRT
Empresa de Aseo de Pereira	Res. CRA 390 de 2006	Modificación CDT
Interaseo Santa Marta	Res. CRA 328 de 2005	Modificación CDT
Aseo Sincelejo Limpio	Res. CRA 249 de 2003	Modificación CDT



Carrera 66 No. 24-09 Bogotá, D. C.
PBX: (571) 457 8000 - Fax: 457 8034
www.imprenta.gov.co
e-mail: correspondencia@imprenta.gov.co