



Estudio sectorial de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado

2019

Diciembre de 2020

ESTUDIO SECTORIAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO - 2019

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS
NATASHA AVENDAÑO GARCÍA

SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO
MILTON EDUARDO BAYONA BONILLA
Superintendente Delegado AAA

GRUPO DE ESTUDIOS SECTORIALES
DIRCEU ENRIQUE VARGAS PEDROZA
Coordinador

Equipo técnico

Diego Martín Castillo Pinilla
Profesional Especializado del Grupo de Estudios Sectoriales

Jorge Moisés Martelo Payares
Profesional Especializado del Grupo de Estudios Sectoriales

María del Pilar Sánchez Buitrago
Profesional Especializado del Grupo de Estudios Sectoriales

Luis Alberto Esguerra Amaya
Profesional Especializado del Grupo de Estudios Sectoriales

María Alexandra Thomas Vallejo
Profesional Especializado del Grupo de Estudios Sectoriales

Lucas Martines Agudelo
Profesional del Grupo de Estudios Sectoriales

Wilmer Darío Pineda Ríos
Profesional Especializado del Grupo de Estudios Sectoriales

Eliana Alejandra Páez Lugo
Profesional del Grupo de Estudios Sectoriales

Ana Milena Parra Carrero
Profesional de la Dirección Técnica de Gestión de Acueducto y Alcantarillado

Contenido

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| ANTECEDENTES | 6 |
| 1. OBJETO DEL INFORME | 8 |
| 2. ALCANCE | 8 |
| 3. GESTION DE LA INFORMACIÓN | 10 |
| 4. ASPECTOS TEMÁTICOS DE ACUEDUCTO | 11 |
| 4.1 Valoración de la cantidad de agua captada | 11 |
| 4.1.1 Restricciones de documentación y acceso a la información | 11 |
| 4.1.2 Estimación de volumen captado por el sector de acueducto | 12 |
| 4.2 Valoración de la cantidad de agua producida | 15 |
| 4.2.1 Consideraciones de documentación, información y configuración de infraestructura. | 16 |
| 4.2.2 Estimación de volumen de agua potable producida. | 16 |
| 4.2.3 Capacidad instalada de producción según caudal de diseño. | 23 |
| 4.3 Consumo de agua para abastecimiento humano | 25 |
| 4.3.1 Restricciones de información. | 26 |
| 4.3.2 Volumen de agua consumido. | 26 |
| 4.3.3 Volumen de agua consumido por suscriptor. | 27 |
| 4.4 Perdidas de agua | 29 |
| 4.4.1 Índice de Agua No Contabilizada - IANC | 29 |
| 4.4.2 Indicador de Pérdidas por Suscriptor Facturado - IPUF. | 29 |
| 4.4.2.1 Estimación IPUF promedio sectorial. | 30 |
| 4.4.2.2 IPUF en Sistemas Interconectados. | 31 |
| 4.5 Suscriptores y composición de suscriptores de acueducto | 33 |
| 4.5.1 Disponibilidad de la información | 33 |
| 4.5.2 Composición de suscriptores | 34 |
| 4.5.3 Distribución espacial de suscriptores de acueducto | 35 |
| 4.6 Índice de calidad de agua – IRCA | 37 |
| 4.6.1 Frecuencia en toma de muestra de calidad de agua | 37 |
| 4.6.2 Resultados de frecuencia de toma de muestra de control | 38 |
| 4.7 Índice de continuidad – IC | 40 |
| 4.8 Cobertura de Acueducto | 44 |

| | | |
|-------|---|-----------|
| 4.8.1 | Coberturas acueducto con sistemas convencionales | 45 |
| 5. | ASPECTOS TEMÁTICOS DE ALCANTARILLADO | 47 |
| 5.1 | Suscriptores de alcantarillado..... | 47 |
| 5.1.1 | Disponibilidad de la información | 48 |
| 5.1.2 | Distribución espacial de suscriptores de alcantarillado. | 48 |
| 5.2 | Plantas y caudales depurados de Aguas Residuales Domésticas..... | 50 |
| 5.2.1 | Captura y reporte de la información | 50 |
| 5.2.2 | Inventario de Sistemas de Tratamiento de aguas residuales | 51 |
| 5.2.3 | Capacidad instalada en los STAR..... | 52 |
| 5.2.4 | Cantidad de agua residual depurada en las STARs. | 53 |
| 5.3 | Indicador de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas. | 55 |
| 5.4 | Cobertura del Servicio Público de Alcantarillado | 56 |
| 5.4.1 | Coberturas alcantarillado con sistemas convencionales | 56 |
| 6. | ASPECTOS DE COSTEABILIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO | 58 |
| 6.1 | Valor de los servicios de agua potable | 59 |
| 6.2 | Valor del acceso al metro cúbico de agua potable | 59 |
| 7. | PANORAMA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO FRENTE A ODS Y OCDE | 61 |
| 8. | REFLEXIONES DE LOS AVANCES SECTORIALES | 62 |

Contenido de Gráficas

| | |
|---|----|
| Gráfica 1 Contexto de la economía circular en los servicios de acueducto y alcantarillado | 9 |
| Gráfica 2 Distribución porcentual del consumo por estrato y uso | 27 |
| Gráfica 3 Promedio nacional de consumo residencial discriminado por año | 28 |
| Gráfica 4 Indicadores IANC e IPUF para sistemas interconectados | 32 |
| Gráfica 5. Fuentes de información relacionados con el reporte de suscriptores | 34 |
| Gráfica 6 Distribución suscriptores por estrato y uso socioeconómico | 35 |
| Gráfica 7 Cantidad de suscriptores de acueducto por departamento..... | 36 |
| Gráfica 8 Frecuencia de toma de muestra de control | 39 |
| Gráfica 9 Índice de continuidad- número de prestadores de Acueducto | 41 |
| Gráfica 10 Relación del índice de continuidad promedio por departamento | 43 |
| Gráfica 11 Cantidad de suscriptores de alcantarillado por departamento | 49 |

Contenido de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Volúmen de agua captada 2019- Zona urbana..... | 15 |
| Tabla 2 Prestadores del servicio de acueducto con mayor participación en la producción de agua potable | 18 |
| Tabla 3 Sistemas de abastecimiento que superaron la capacidad instalada de diseño (l/s) | 23 |
| Tabla 4 Indicadores IANC e IPUF para los sistemas interconectados | 32 |
| Tabla 5 Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano..... | 41 |
| Tabla 6 Cantidad de STAR por departamento para el año 2019 | 51 |
| Tabla 7 Caudal de diseño de los STAR por departamento para el año 2019 (L/s) | 52 |

Contenido de Mapas

| | |
|--|----|
| Mapa 1 Distribución geoespacial de los puntos de captaciones de agua potable – Fuente superficial..... | 13 |
| Mapa 2 Captaciones de pozos subterráneos (fuentes subterráneas) | 14 |
| Mapa 3 Frecuencias de toma de muestra - Control..... | 40 |
| Mapa 4 Cobertura de acueducto con sistemas convencionales-2019 | 46 |
| Mapa 5 Distribución geoespacial de las STAR y puntos de Vertimiento..... | 54 |
| Mapa 6 Cobertura de alcantarillado con sistemas convencionales-2019 | 57 |

INTRODUCCIÓN

El presente documento compila los resultados de la validación, estructura de datos, construcción de bases de información y análisis agregado a nivel nacional de las principales temáticas e indicadores de los servicios de acueducto y alcantarillado, referidos a la información reportada por los prestadores para el año 2019, el cual está dirigido a mostrar la situación actual y avance en la calidad y cobertura en la oferta y prestación de estos servicios esenciales en el país.

La legislación vigente ha inducido a la observación y valoración de los avances en la provisión de dichos servicios a nivel nacional, bajo la calificación o ponderación de indicadores de gestión y resultado establecidos por la regulación económica; en los últimos años, políticas globales han señalado la necesidad de integrar estos indicadores dentro de un contexto más amplio (i.e., Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS,) y vincularlo en los sectores de ambiente, salud, económico, vivienda o aquellos que sean sensibles a la variación, carencia u oferta de agua potable y saneamiento básico.

En este sentido, la propuesta de informe sectorial 2020 que reporta información consolidada 2019, es incorporar una relación de indicadores que vayan migrando hacia la necesidad de mostrar, además de los indicadores regulatorios que evalúen el conglomerado de prestadores o empresas de los servicios públicos para efectos de vigilancia y control, parámetros o variables adicionales que puedan complementar análisis o requerimientos sectoriales para el cumplimiento de metas de Plan Nacional de Desarrollo, así como el apoyo a la gestión de Ministerios u otras entidades del orden gubernamental, gremial o académico.

ANTECEDENTES

La ley 142 de 1994 “Régimen de los servicios públicos domiciliarios” es una propuesta de intervención económica del Estado en la cual se establece un esquema de descentralización institucional, administrativa, técnica y comercial en la provisión de los servicios públicos básicos a nivel municipal, con la posibilidad de entrada y salida del mercado en su prestación, bajo un esquema de indicadores que establecen las Comisiones de Regulación, con seguimiento y vigilancia por parte de esta Superintendencia.

Muchos otros Estados asumen de manera centralizada y autónoma la provisión de los servicios esenciales en cabeza una sola institución quien reglamenta, construye, administra, monitorea y opera estos servicios en todo un territorio, remunerando sus costos de inversión y operación vía impuestos o tarifas, sin ningún esquema de estratificación social o económica.

Dada esta descentralización administrativa, la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado recae en primera instancia sobre las Administraciones Municipales quienes deben garantizar la provisión de estos. Consecuentemente con dicha política, también se descentralizó consigo la planeación técnica (o de ingeniería), la operación, la administración y el monitoreo de los indicadores de eficacia y efectividad, y el manejo propio de la información y datos primarios de la prestación.

En este sentido, con datos e información dispersa en departamentos y municipios, la Ley 142 de 1994 solicita crear un sistema de información para captura y reporte de indicadores,

variables y parámetros de los servicios públicos, que estará administrado por esta Superintendencia. Posteriormente esta función fue modificada en la Ley 689 de 2001, (que modifica la Ley 142 de 1994) donde establece:

“(...) Corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en desarrollo de sus funciones de inspección y vigilancia, establecer, administrar, mantener y operar un sistema de información que se surtirá de la información proveniente de los prestadores de servicios públicos sujetos a su control, inspección y vigilancia, para que su presentación al público sea confiable, conforme a lo establecido en el artículo 53 de la Ley 142 de 1994.

El sistema de información que desarrolle la Superintendencia de Servicios Públicos será único para cada uno de los servicios públicos, actividades inherentes y actividades complementarias de que tratan las Leyes 142 y 143 de 1994, y tendrá como propósitos: (...)”

Así mismo establece los criterios a tener en cuenta como sigue:

“(...) La Superintendencia de Servicios Públicos elaborará el Formato Único de Información que sirva de base para alimentar el Sistema Único de Información, para lo cual tendrá en cuenta:

- 1. Los criterios, características, indicadores y modelos de carácter obligatorio que permitan evaluar la gestión y resultados de los prestadores de servicios públicos sujetos al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos, que definan las Comisiones de Regulación conforme a lo establecido en el artículo 52 de la Ley 142 de 1994.*
- 2. Las necesidades y requerimientos de información de las Comisiones de Regulación.*
- 3. Las necesidades y requerimientos de información de los ministerios y demás autoridades que tengan competencias en el sector de los servicios públicos de que tratan las Leyes 142 y 143 de 1994.*
- 4. El tipo de servicio público y las características que señalen las Comisiones de Regulación para cada prestador de servicios públicos sujeto al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos, conforme a lo establecido en el artículo 52 de la Ley 142 de 1994 y el presente decreto <sic> (...)”.*

Bajo este contexto la Superintendencia, a través del Sistema Único de Información - SUI, intenta recoger todas las necesidades de información e indicadores de gestión y/o resultado que establezca la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA, a partir de los datos reportados por los prestadores de acueducto y alcantarillado, así como generar reportes periódicos, parciales o integrales dependiendo de sus requerimientos.

En consecuencia, tradicionalmente los informes sectoriales han sido conformados y desarrollados bajo los criterios e indicadores establecidos por la Comisión de Regulación CRA, y ponderados a nivel nacional, regional o departamental, buscando mostrar el estado y avance general de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en el país.

Sin embargo, políticas e iniciativas internacionales requieren que en todos los sectores que intervienen los Estados, independientemente de su nivel de avance o desarrollo, dentro de su planeamiento y ejecución de políticas, se incorporen en la gestión pública y privada conceptos como “Economía Circular”, “Desarrollo Sostenible”, “Gestión y Mitigación de Riesgos”, “Gestión y Transferencia del Conocimiento”, “Infraestructuras Verdes”, “Gobernanza del Agua”, entre otros temas.

Entre tanto se desarrollan y culminan los ajustes de información, monitoreo y parametrización de variables asociadas al Indicador Único Sectorial – IUS, exigido por la Resolución CRA 906 del 2019 expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, así como la implementación de otros documentos de política, se busca presentar los indicadores regulatorios previos a dicha reglamentación, así como indicadores que reportan las empresas y cubren a su vez algunos requerimientos de información base para la construcción y reporte de indicadores nacionales de iniciativas ODS o de seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo.

1. OBJETO DEL INFORME

Presentar los resultados correspondientes al estado y comportamiento de los parámetros e indicadores de gestión y resultado de los prestadores de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, sujetos al control, inspección y vigilancia de esta Superintendencia, consecuente con los indicadores de la regulación económica y aquellas variables sectoriales que sean fuente de información para complementar la construcción y reporte de indicadores de agua y saneamiento a nivel nacional.

2. ALCANCE

El presente informe sectorial 2020 pretende mostrar el resultado de indicadores de gestión y variables de los servicios de acueducto y alcantarillado reportados por los prestadores a esta Superintendencia integrados en el año 2019, base para establecer el estado de prestación de los servicios a nivel nacional, regional o municipal, como documento de transición previo a la implementación definitiva al marco regulatorio según Resolución CRA 906 ya referida.

La relación de indicadores y variables toma como base los registros de datos disponibles reportados por los prestadores al sistema SUI, visitas de vigilancia u otras fuentes de información sectorial, que buscan incorporar variables sectoriales que refieren el seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo e Indicadores de los ODS, en especial variables de las siguientes metas:

Meta 6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

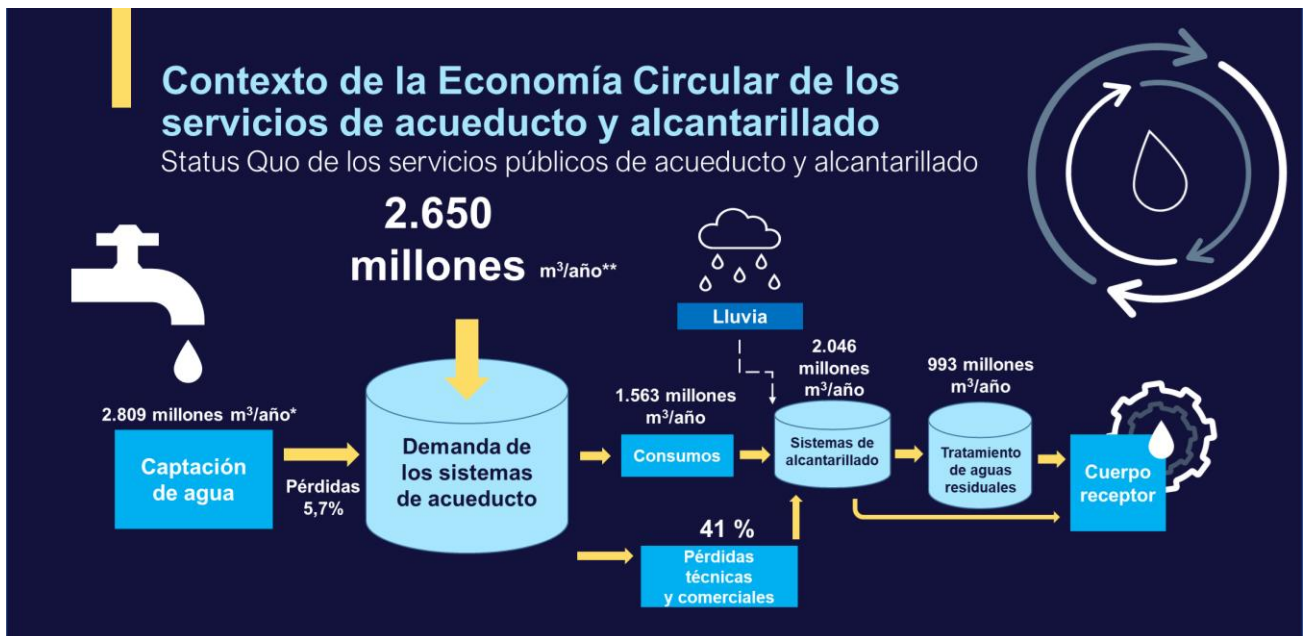
Meta 6.2. Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos.

Meta 6.3. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar.

Meta 6.4. Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce.

La información es presentada en términos secuenciales, buscando integrar variables e indicadores que ilustren la cadena de valor en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, de tal manera que aproximen a una cuantificación del recurso hídrico en cada proceso que se utiliza en la provisión de estos servicios y generar una primera visualización del sector dentro de un proceso de economía circular.

Gráfica 1 Contexto de la economía circular en los servicios de acueducto y alcantarillado - 2019



*Tomando en consideración el área rural y los usos asociados como el agropecuario de auto sostenimiento, esta cifra puede ascender a 3.600 millones de metros cúbicos al año

**Valor de referencia en cabeceras municipales

Fuente: SSPD - SUI-

La gráfica anterior muestra un balance tipo lineal, en términos volumétricos, de los requerimientos de agua que usa el sector para los procesos de captación, procesamiento, conducción y distribución de agua potable del servicio de acueducto, y procesos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de aguas residuales generadas por el sistema de alcantarillado, antes de su retorno a las fuentes hídricas y completar su ciclo, dentro de un contexto que se amplifica cuando se observan otras temáticas asociadas a la dinámica del agua.

Un balance equivalente puede hacerse en términos de otro tipo de atributos, entre ellos los relacionados con la calidad del recurso agua que utiliza dicha cadena de valor, como las características fisicoquímicas de calidad hídrica, desde su captación hasta la valoración de fisicoquímica del agua de residual antes del vertimiento final o inclusive sobre la propia fuente hídrica receptora.

Bajo este mismo concepto puede hacerse una cuantificación y análisis con flujos de inversiones, flujos de población beneficiada o afectada, u otros parámetros, que visualicen comportamientos sectoriales, sin embargo, con una caracterización preliminar en términos

de cantidad, se puede identificar puntos de singularidad o sumideros, donde la cadena derrocha recursos o procesos en los cuales el sector requiera generar políticas y acciones o dirigir esfuerzo (recursos económicos, normativos y de planeación) para comenzar a articular acciones en el marco de la economía circular, buscando cumplir los objetivos de sostenibilidad, incorporando mecanismos para recuperar flujos perdidos y reincorporarlos nuevamente a la cadena de valor.

Estos mecanismos se ajustan a las acciones propuestas en términos de economía circular del sector, crecimiento verde, gobernanza del agua y políticas de estado que se materializan en la reducción y reúso de aguas residuales, disminución del volumen de agua perdida, mejoramiento de eficiencias en los procesos, manejo de la demanda del recurso y reducción del riesgo sectorial.

3. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La principal fuente de información para la conformación de variables e indicadores corresponde al SUI, así como datos reportados por las Administraciones Municipales y generados en los mecanismos de inspección, control y vigilancia, asignadas por la legislación vigente a esta Superintendencia.

La validación de datos y conformación de bases es complementada con información de otras fuentes como el Departamento Nacional de Estadística DANE, Ministerio de Salud y Protección Social y Corporaciones Autónomas Regionales Ambientales – CARs.

Para efectos de la presentación de este documento, la unidad análisis de variables, parámetros o indicadores, se realiza a nivel del prestador de los servicios de acueducto y alcantarillado, aún si el prestador provee el servicio a uno o más municipios o a una parte del municipio.

La unidad temporal de reporte o análisis corresponde a la anualidad, y para el caso que los reportes del sistema SUI sean generados a nivel mensual, se presenta el promedio simple o el valor acumulado en el año según los indicadores o unidades de medida fijada por la regulación económica o los ministerios.

Las consultas de la base de datos SUI para las variables y estimación de indicadores que se presentan en este informe, se realizaron a partir del reporte de información realizado por los prestadores para el año 2019 (corte a octubre de 2020). Con el objeto de comparar comportamientos del consumo residencial por suscriptor-mes del primer semestre 2019 y 2020 se empleo información de 2019 y 2020 la cual tuvo fecha de corte a junio de 2020.

La unidad espacial de análisis o presentación de los datos, corresponde al Área de Prestación del Servicio – APS, tal como lo define la regulación económica vigente. En muchos casos, el prestador suministra los servicios a toda el área urbana del municipio, en cuyo caso, el área de prestación coincidirá con el área urbana o perímetro sanitario del municipio.

Para el caso de prestadores de acueducto y alcantarillado que prestan los servicios en más de un municipio, con infraestructura no interconectada, los datos e indicadores hacen referencia al área de prestación correspondiente al municipio.

El criterio de agregación espacial para la visualización de este documento, corresponde a la unidad departamental y en algunos casos regional para el caso de sistemas interconectados, sin embargo, las tablas de datos e indicadores anexos, se presentan por prestador y/o municipio.

4. ASPECTOS TEMÁTICOS DE ACUEDUCTO

4.1 Valoración de la cantidad de agua captada

El punto de referencia donde inicia la construcción de la cadena de valor de los servicios de acueducto y alcantarillado, y la provisión de estos a los municipios del país, corresponde a los sitios y estructuras de captación de agua proveniente de fuentes hídricas, así como las cantidades suficientes que ingresan al sistema de acueducto, para satisfacer la demanda actual y futura de agua para consumo, exigidos por los asentamientos y conglomerados humanos del país.

4.1.1 Restricciones de documentación y acceso a la información

Consecuente con lo establecido en la Sección 8 del Decreto 1076 de 2015¹, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, todas las obras de captación de aguas deberán estar provistas de elementos de control necesarios que permitan conocer en cualquier momento la cantidad de agua derivada de las bocatomas.

Para el caso de los prestadores del servicio de acueducto, en especial grandes y medianos prestadores, presentan estructuras tipo vertedero en las bocatomas y canaletas Parshall al ingreso de las plantas de potabilización, en el momento que se capta agua de fuentes superficiales, y macromedidores mecánicos o electromagnéticos cuando se captan aguas de fuentes subterráneas, llevando registros regulares del agua captada y volumen o caudal que ingresa al sistema de acueducto.

No es así para la generalidad de los pequeños prestadores o acueductos rurales, donde si bien se tiene alguna estructura de control como vertederos, estos no se encuentran calibrados y no se lleva registro de los caudales captados o en muchos casos, se carece de estas estructuras de revisión.

A partir de estas limitantes en la infraestructura y deficiente monitoreo de este parámetro por parte de los prestadores, se estima la cantidad de agua demandada por el sector de acueducto en las cabeceras urbanas de los municipios del país, teniendo en cuenta el valor de los volúmenes captados, cuyos datos fueron registrados en el sistema SUI. Para aquellos prestadores de acueducto medianos o pequeños que no registraron datos en captación se tomó como el valor demandado, correspondiente al generado en las plantas de potabilización municipales.

Es preciso considerar que, de los 1.103 municipios del país, los veinticinco (25) prestadores del servicio de acueducto que abastecen 64 ciudades (incluidas sus áreas metropolitanas),

¹ Decreto 1076 de 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible". ARTÍCULO 2.2.3.2.8.5. Obras de captación.

que concentran la mayor parte de la población urbana (70%), captan más del 80% de toda la cantidad agua estimada captada por las cabeceras municipales del país.

4.1.2 Estimación de volumen captado por el sector de acueducto

La cantidad de agua captada es relevante, no solo para satisfacer la demanda requerida por los habitantes de los municipios, sino que se incorpora también como una variable comparativa del volumen de agua requerida por otros sectores, usuarios del recurso hídrico que compiten por su disponibilidad.

Consecuente con los datos estimados según Estudio Nacional del Agua ENA - 2018, publicado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, el sector de agua potable y saneamiento básico demanda cerca de 2,7 mil millones de metros cúbicos (año base 2016), concentrando los mayores requerimientos en las grandes ciudades, frente a sectores como el agrícola con una demanda de 16,0 mil millones, sector hidroeléctrico con 9,0 mil millones y sector industria con 1,1 mil millones de metros cúbicos año.

Si bien existen condiciones disímiles en términos topográficos, geográficos y disponibilidad de recursos, la mayor parte de la población y asentamientos humanos en Colombia se concentra en las zonas Andina, Caribe y Pacífica, recorrida por las grandes cuencas de los ríos Magdalena y Cauca, donde se visualizan áreas de gran disponibilidad hídrica, así como la mayor demanda del recurso por los diferentes sectores económicos y sociales del país.

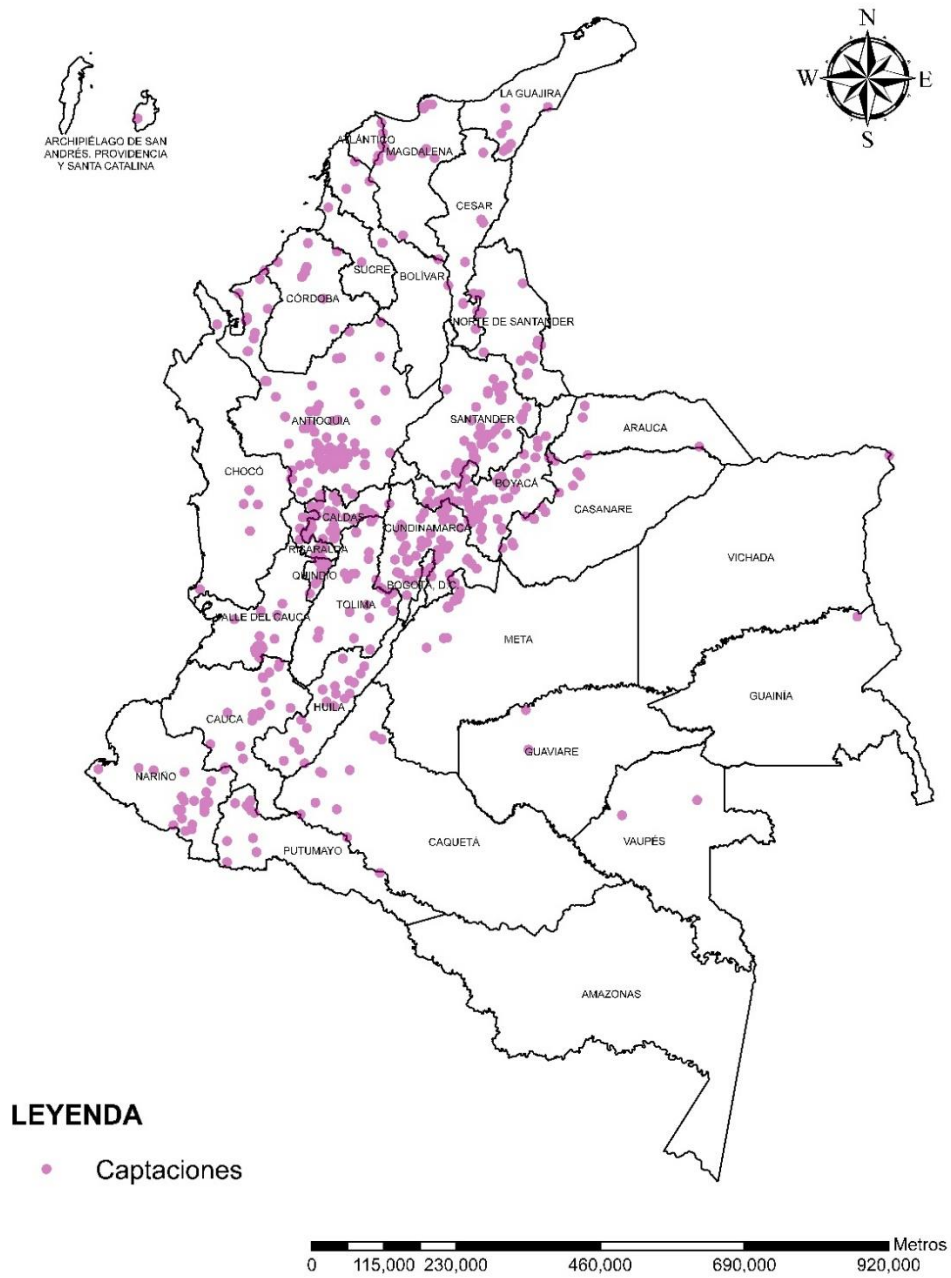
Análisis más específicos señalan situaciones críticas en el abasto de agua², por restricciones en la cantidad de la oferta o vulnerabilidad o estrés hídrico, en sistemas de acueducto de municipios de los departamentos de La Guajira, Cesar, Norte de Santander, Santander, Huila y Boyacá.

En los últimos años se han presentado restricciones en el abastecimiento por baja cantidad de agua disponible en ciudades como Buenaventura, San Andrés Isla, Cali, Santa Marta, entre otros municipios que presentan situaciones e infraestructura sensible a las sequías o variaciones de la oferta del recurso hídrico, generadas por condiciones climáticas.

El mapa 1 muestra la ubicación y distribución de los puntos de captación de abastecimiento de agua para consumo humano, a partir de fuentes superficiales, consecuente con la información disponible en el sistema SUI.

² Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, Estudio Nacional del Agua ENA 2018 – Figura 144 “Índice de vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento para condiciones hidrológicas promedio y de año seco”.

Mapa 1 Distribución geoespacial de los puntos de captaciones de agua potable – Fuente superficial



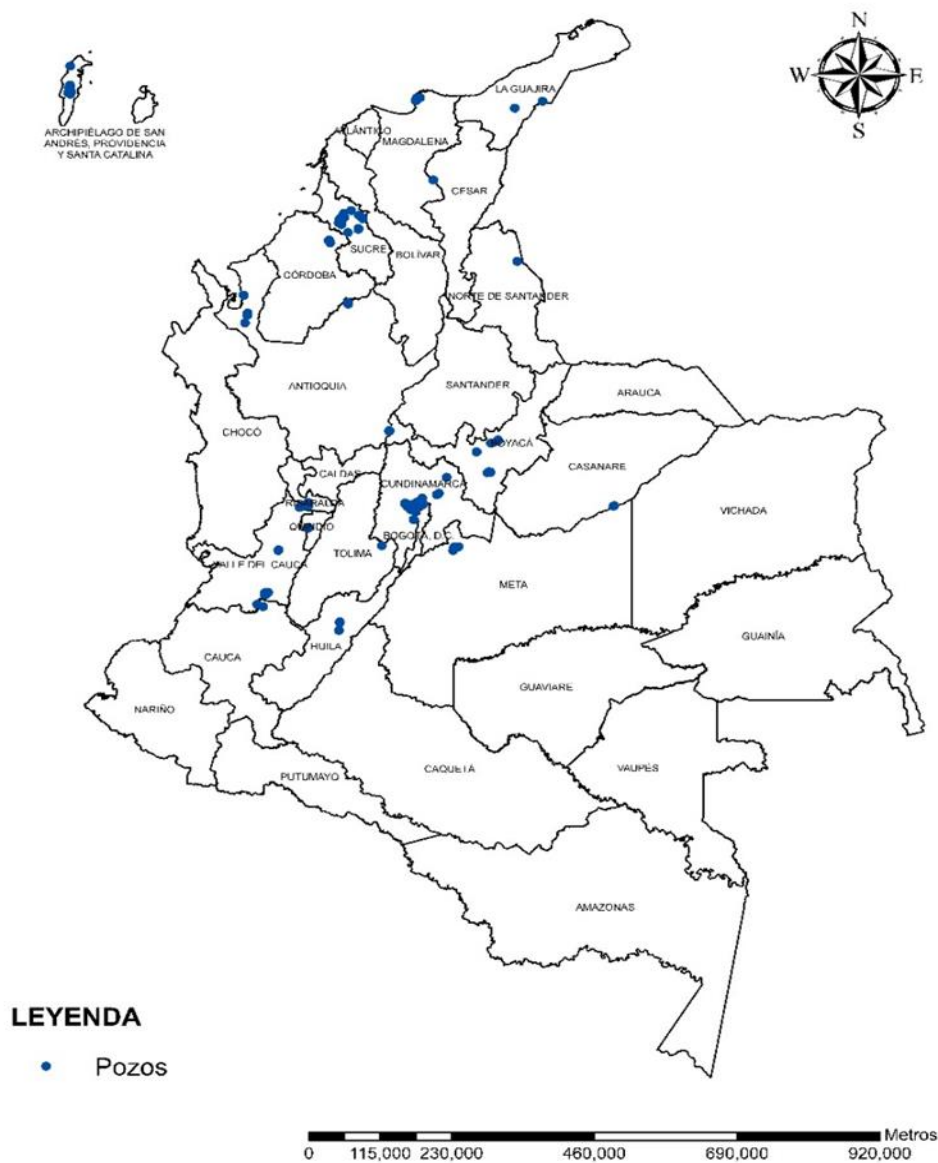
Fuente: SSPD - SUI

El registro de los volúmenes de agua captada de fuentes superficiales (ríos, quebradas, ciénagas) mediante diferentes tipos de estructuras de bocatoma, así como datos del volumen de agua que ingresa o se trata en los sistemas de potabilización, se estimó un valor de 2.779 millones de metros cúbicos (m^3), para satisfacer las demandas de agua

requeridas por las cabeceras municipales en el 2019, valor independiente de la frecuencia o continuidad con la que se provee el servicio, así como el nivel de pérdidas de agua generado en la red de distribución.

En zonas de difícil acceso a fuentes superficiales, disponibilidad del recurso o como sistemas de respaldo, los prestadores también captan agua dulce de fuentes subterráneas (acuíferos) mediante pozos profundos o fuentes de agua salada o salobre (zonas costeras – mar Caribe) como es el caso de las cabeceras municipales de San Andrés Isla o Uribia y Manaure en el departamento de La Guajira.

Mapa 2 Captaciones de pozos subterráneos (fuentes subterráneas)



Fuente: SUI – Información disponible 2020

En términos del tipo de fuente de abastecimiento, el siguiente cuadro sintetiza los volúmenes de agua captados y su participación respecto al total estimado.

Tabla 1 Volumen de agua captada 2019- Zona urbana

| TIPO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO | VOLUMEN DE AGUA CAPTADO (millones de m³ – año) | PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN (%) |
|---|--|--|
| Captación fuentes superficiales | 2.779,0 | 98,92% |
| Captación fuentes subterráneas | 28,9 | 1,03% |
| Captación fuente marina | 1,5 | 0,05% |
| Total Captado –Zonas Urbanas | 2.809,4 | 100% |

Fuente: SSPD - SUI

El Anexo 1. Base de Información; sección Agua Captada, muestra los volúmenes de agua captada, discriminado por nombre del prestador, área de prestación, fuente abastecedora y nombre de la captación registrada en el sistema SUI.

En lo que corresponde al volumen de agua captada por parte de las zonas rurales, en especial, sistemas dispersos e individuales, su estimación presenta mayor dificultad, considerando que en estos casos las cantidades de agua captada no solo están relacionados con el uso estricto para el consumo personal, sino que se utiliza para otros usos de requerimientos domésticos como riego, abrevaderos o huertas.

Sin embargo, si se toman valores de concentración poblacional en zona rural según censo DANE 2018 y la dotación per cápita establecida en la Resolución 844 de 2018 – RAS RURAL³ expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el valor puede estimarse en más de 800 millones de metros cúbicos.

En atención a suplir las necesidades de abastecimiento de agua con calidad y cantidad aceptables para mantener el saneamiento básico y requerimientos vitales, el Gobierno Nacional adelanta programas especiales para garantizar la disponibilidad y acceso al agua, entre ellos “Guajira Azul”, “Plan todos somos Pazcífico”, “Agua al Barrio”, “Agua al Campo” y otros, de tal manera que población con difícil situación socioeconómica en zonas de alta vulnerabilidad y estrés hídrico tenga acceso al agua para su procesamiento y distribución.

4.2 Valoración de la cantidad de agua producida

Con el objeto de llevar un control operativo de los sistemas de abastecimiento en los municipios o asentamientos humanos en el país y en general a nivel global, de tal manera que la cantidad de agua suministrada a los habitantes sea proporcionada con la continuidad establecida en los contratos de condiciones uniformes, se incorporan estructuras o accesorios de medición de volúmenes o caudales de agua, en los sitios de bocatoma, plantas de potabilización - PTAPs y acometidas domiciliarias.

³ Teniendo en consideración el valor de la población rural proyectado 2019, según CENSO POBLACIONAL DANE 2018 y una dotación precipita de 150 l/hab-día RAS RURAL 2018, se valor ascendería a un valor de 3.600 millones de m3 de agua captada para el sector de agua potable.

En relación con los aspectos regulatorios, el artículo 73 de la Resolución 330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "*Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS*", y la Resolución CRA 151 de 2001, incorporaron la obligación por parte de los prestadores del servicio de acueducto, de contar con macromedidores a la salida de las plantas de potabilización o tanques de almacenamiento para establecer los volúmenes de producción como medida de eficiencia operativa y administrativa. En el caso de la nueva Resolución CRA 906 de 2019, se incorpora adicionalmente este parámetro como medida de la "*eficiencia en la gestión del recurso agua*".

Bajo estas consideraciones, se presenta a continuación una estimación de los volúmenes de agua producidos o procesados en el país, para suplir las demandas de agua potable del sector.

4.2.1 Consideraciones de documentación, información y configuración de infraestructura

La mayor parte de la infraestructura de procesamiento y sistemas de potabilización de agua en el país, poseen estructuras de medición e instrumentación para control de caudal mediante canaletas Parshall o vertederos a la entrada de las plantas potabilizadoras - PTAP y macromedidores (caudalímetros o totalizadores) a la salida de estas o de los tanques de almacenamiento integrados a la planta, de donde se obtiene la información que se reporta al SUI anualmente como el volumen de agua producida o potabilizada.

En lo que hace referencia al monitoreo y registro de datos e información correspondiente a la cantidad de agua potabilizada, se presenta una gran asimetría en la captura, procesamiento y reporte de datos, considerando que para el caso de grandes prestadores del servicio de acueducto concentrado en las grandes ciudades, el monitoreo de parámetros operativos de la infraestructura de abastecimiento, se adelanta mediante sistemas digitales en plataformas SCADA o GIS, en tiempo real, esto es, datos que se almacenan digitalmente y se pueden consultar en cualquier momento.

Por otra parte, existe gran cantidad de empresas de acueducto de medianos y pequeños municipios, que sus registros se llevan mediante bitácoras en papel, diligenciadas por los operadores de las plantas y no se incorporan a sistemas o plataformas digitales, y en muchos acueductos pequeños o rurales el registro de datos es inexistente.

No obstante, por el tamaño de las empresas y la mayor cantidad de población atendida, los grandes prestadores de acueducto, prestadores de ciudades capitales y empresas regionales, procesan gran parte del volumen de agua producida en el país. Entre tanto, en la medida que se explora información de pequeños prestadores, se va reduciendo no solo la disponibilidad de datos, sino que igualmente se refleja disminución en el abastecimiento, volúmenes de agua producida, menores continuidades en la prestación y más bajas coberturas. Estos grandes prestadores abastecen más del 80% de la población urbana del país, lo que en términos de información mejora la certidumbre de los datos.

4.2.2 Estimación de volumen de agua potable producida

El sistema de información SUI, para el 2019 reportó 865 Sistemas de Potabilización, de los 2.689 prestadores de acueducto registrados para esta vigencia. No obstante, no todos se encuentran en operación o funcionan a sus capacidades máximas de diseño, ya sea por

culminación de su vida útil, obsolescencia, o cuya capacidad remanente de diseño no ha llegado a las demandas de la población de saturación, y consecuentemente su operación es suficiente para cubrir la demanda actual.

Consecuente con los reportes de la variable agua producida anual, 372 sistemas de potabilización reportaron información del agua procesada en el año 2019, correspondiente a 2.650 millones de metros cúbicos discriminada por sistema en el Anexo 1. Base de Información; sección Volumen de Agua Producida. Dicho valor cubre alrededor del 86% de la población urbana del país.

Es preciso observar que 25 prestadores del servicio de acueducto ubicados en los municipios de mayor concentración poblacional abastecen el 70% de la población urbana del país tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2 Prestadores del servicio de acueducto con mayor participación en la producción de agua potable

| Nombre de la empresa | Nombre de infraestructura PTAP | Municipios atendidos | Población atendida (millones de habitantes) | Participación población atendida (%) (respecto al total de población urbana del país) |
|---|---|--|---|---|
| Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB | <ul style="list-style-type: none"> • Francisco Wiesner • Tibitoc • Vitelma • El Dorado • La Laguna • San Diego • Yomasa | Bogotá D.C, Soacha, Gachancipá, Chía, Funza, Madrid, Mosquera, Cajicá, sopo, La Calera | 8,8 | 23,6% |
| Empresas Públicas de Medellín – EPM | <ul style="list-style-type: none"> • La Ayura • Manantiales • Villa Hermosa • La Montana • San Antonio • San Cristobal • Aguas Frias • Cascada • Palmitas • Barbosa • Caldas | Medellín, Bello, Itagüí, Envigado, Sabaneta, Copacabana, La Estrella. Girardota, Barbosa, Caldas | 3,7 | 10,0% |
| Empresas Municipales de Cali E.I.C.E. | <ul style="list-style-type: none"> • Puerto Mallarino • Río Cauca • Río Cali • La Reforma • Rivera | Cali, Yumbo, Candelaria | 2,3 | 6,2% |
| Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. | <ul style="list-style-type: none"> • Plantas (1 a 5) • Las Flores (1 y 2) • ETAP Sabanagrande (1 a 4) | Barranquilla, Soledad, Galapa, Juan de Acosta, Usiacurí, Tubará, Piojó, Puerto | 2,3 | 6,1% |

| Nombre de la empresa | Nombre de infraestructura PTAP | Municipios atendidos | Población atendida (millones de habitantes) | Participación población atendida (%) (respecto al total de población urbana del país) |
|---|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ETAP Ponedera | Colombia, Baranoa, Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela, Polonuevo, Sabanalarga Ponedera | | |
| Aguas de Cartagena S.A. | <ul style="list-style-type: none"> Plantas 1, 2 y 3 | Cartagena, Turbaco | 1,0 | 2,7% |
| Aguas KPITAL Cúcuta S.A. | <ul style="list-style-type: none"> PTAP Pórtico PTAP Tonchala | Cúcuta, parte de Villa del Rosario | 0,7 | 1,9% |
| Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. | <ul style="list-style-type: none"> Morrórico La Flora Bosconia Florida | Bucaramanga, Floridablanca, Girón | 1,0 | 2,7% |
| Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado S.A. Oficial | <ul style="list-style-type: none"> Planta No. 1 la Pola Planta No. 2 la Pola Planta Chembe | Ibagué | 0,5 | 1,3% |
| Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio EIC | <ul style="list-style-type: none"> Saman de la Rivera Darien Fuentes Altas La Esmeralda Bosques de Abajam | Villavicencio | 0,5 | 1,3% |

| Nombre de la empresa | Nombre de infraestructura PTAP | Municipios atendidos | Población atendida (millones de habitantes) | Participación población atendida (%) (respecto al total de población urbana del país) |
|---|---|-----------------------------|--|--|
| Empresa de servicios públicos del distrito de Santa Marta ESSMAR E.S.P. | <ul style="list-style-type: none"> • Ptap Mamatoco • Ptap El Roble • Pozos | Santa Marta | 0,5 | 1,3% |
| Empresa de Servicios Públicos de Valledupar S.A. EMDUPAR | <ul style="list-style-type: none"> • La Huaricha • La Gota Fría | Valledupar | 0,5 | 1,2% |
| Aguas de Manizales S.A. | <ul style="list-style-type: none"> • Niza • Luis Prieto I • Luis Prieto II | Manizales | 0,4 | 1,1% |
| VEOLIA Aguas de Montería S.A. | <ul style="list-style-type: none"> • Sierra Chiquita Nueva • Sierra Chiquita Vieja • Los Campanos • Las Iguanas • Mocari • Garzones • Iguanas II | Montería | 0,4 | 1,0% |
| Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. | <ul style="list-style-type: none"> • Planta Aurora • Planta Quimbaya • Planta Pisamo • Planta Puerto Caldas • Planta Nueva Aurora | Pereira | 0,4 | 1,0% |
| Empresas Públicas de Neiva E.S.P. | <ul style="list-style-type: none"> • Planta Kennedy • Planta El Jardin | Neiva | 0,3 | 0,9% |

| Nombre de la empresa | Nombre de infraestructura PTAP | Municipios atendidos | Población atendida (millones de habitantes) | Participación población atendida (%) (respecto al total de población urbana del país) |
|--|---|--------------------------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Planta El Recreo | | | |
| Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. | <ul style="list-style-type: none"> Centenario Mijitayo San Felipe | Pasto | 0,3 | 0,8% |
| Empresas Públicas de Armenia EPA | <ul style="list-style-type: none"> Planta de Tratamiento EPA | Armenia | 0,3 | 0,8% |
| Aquaoccidente S.A. | <ul style="list-style-type: none"> Planta de potabilización río Nima | Palmira | 0,3 | 0,7% |
| Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. | <ul style="list-style-type: none"> Tablazo Tulcan | Popayán | 0,3 | 0,7% |
| Aguas de la Sabana S.A. | <ul style="list-style-type: none"> Rebombeo Chocho Rebombeo Sincelejo Corozal I Corozal II Pozo 31 | Sincelejo, Corozal | 0,3 | 0,8% |
| Hidropacífico S.A. | <ul style="list-style-type: none"> Escalerete Venecia | Buenaventura | 0,2 | 0,6% |
| Empresa Industrial y Comercial del Estado Empresa de Servicios | <ul style="list-style-type: none"> Planta Villa Santana Aguazul | Dosquebradas, zona rural de Pereira. | 0,2 | 0,6% |

| Nombre de la empresa | Nombre de infraestructura PTAP | Municipios atendidos | Población atendida (millones de habitantes) | Participación población atendida (%) (respecto al total de población urbana del país) |
|---|--|-----------------------------|--|--|
| Públicos Domiciliarios – SERVICIUDAD y Compañía de Servicios Públicos Domiciliarios S.A. | | | | |
| Aguas de Barrancabermeja S.A. | <ul style="list-style-type: none"> • Aguas de Barrancabermeja | Barrancabermeja | 0,2 | 0,5% |
| Centroaguas S.A. | <ul style="list-style-type: none"> • La Rivera | Tuluá | 0,2 | 0,5% |
| VEOLIA Aguas de Tunja S.A. | <ul style="list-style-type: none"> • La Picota • Tanque Oriente • La Fuente | Tunja | 0,2 | 0,4% |

Fuente: SSPD - SUI

Es importante mencionar que no todos los municipios del país cuentan con plantas de tratamiento en la cabecera municipal, considerando que se presentan fenómenos de conurbación entre varios municipios o áreas metropolitanas⁴, por lo que la conformación de acueductos regionales impulsada por los últimos Planes de Desarrollo ha sido un mecanismo para aumentar coberturas, mejorar la prestación y dar sostenibilidad institucional al servicio de acueducto.

Igualmente, se presentan opciones de abastecimiento de agua potable, mediante transacciones de compra o venta de agua potable en bloque, denominada por la regulación económica vigente como “*contratos de suministro de agua potable*”⁵ en cuyo caso tampoco requiere que el prestador cuente con infraestructura de plantas o sistemas de potabilización.

4.2.3 Capacidad instalada de producción según caudal de diseño

Por otra parte, en lo que corresponde al dimensionamiento de las PTAPs en el país, estas mantienen una amplia dispersión en términos de caudal de diseño o capacidad de procesamiento expresada en litros por segundo (l/s), los cuales pueden ser del orden de uno o dos dígitos hasta valores de 14.000 l/s, como es el caso de la planta de potabilización “Francisco Wiesner” que abastece una parte de la ciudad de capital y algunos municipios de la región Sabana de Bogotá.

Con base en los datos mostrados en el Anexo 1. Base de Información; sección Registro PTAPs Capacidad Instalada, la capacidad acumulada con la que cuenta el país es de 144,8 m³/s, del cual en la actualidad se utiliza el 58%, esto es alrededor de 84 m³/s producidos para el año 2019.

Lo anterior muestra una cierta holgura en la capacidad agregada, para atender la demanda actual de agua, sin embargo, la valoración de la capacidad instalada requiere de un análisis para cada sistema en particular, dependiendo de las demandas y variables mínimas que incorpora la reglamentación técnica vigente (Res. 330 de 2017), ya que en algunos municipios la capacidad instalada del sistema de abastecimiento esta sobre el límite o ya superó su capacidad o caudal de diseño, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3 Sistemas de abastecimiento que superaron la capacidad instalada de diseño (l/s)

| Sistemas de Abastecimiento municipales PTAPs | Caudal de diseño (l/s) Reporte SUI | Producción media (l/s) | IANC (%) 2019 |
|--|---------------------------------------|------------------------|---------------|
| Cartagena (Bolívar) | 3.125 | 2.838 | 41,52% |
| Buenaventura (Valle del Cauca) | 1.800 | 1.712 | 91,27% |

⁴ Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Área Metropolitana de Bucaramanga, Área Metropolitana Región Sabana de Bogotá – Cundinamarca, Barranquilla – Soledad, Pereira – Dosquebradas y Cúcuta – Villa del Rosario.

⁵ Resolución CRA 608 de 2012. “*Por la cual se establecen los requisitos generales a que deben someterse los Prestadores de Servicios Públicos para el uso e interconexión de redes, se regulan los contratos de suministro de agua potable y los contratos de interconexión, para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y sus actividades complementarias, se señala la metodología para determinar la remuneración y/o peaje correspondiente, se señalan las reglas para la imposición de servidumbres de interconexión y se dictan otras disposiciones*”.

| Sistemas de Abastecimiento municipales PTAPs | Caudal de diseño (l/s) Reporte SUI | Producción media (l/s) | IANC (%) 2019 |
|---|---|-------------------------------|----------------------|
| Ponedera – Sabanagrande (Atlántico) | 665 | 604 | 52,03% |
| Villanueva (Guajira) | 100 | 169 | 80,01% |
| Fonseca (Guajira) | 300 | 298 | 31,54% |
| Distracción (Guajira) | 120 | 106 | 72,17% |
| Cartago (Valle) | 500 | 488 | 57,26% |
| La Tebaida (Quindío) | 150 | 141 | 68,80% |
| San Gil (Santander) | 154 | 222 | 59,51% |
| Roldanillo (Valle del Cauca) | 100 | 98 | 48,38% |
| Pradera (Valle del Cauca) | 120 | 122 | 46,76% |
| Restrepo (Valle del Cauca) | 30 | 27 | 37,68% |
| Ansermanuevo (Valle del Cauca) | 31 | 31 | 44,52% |
| Ginebra (Valle del Cauca) | 45 | 49 | 52,77% |
| Fresno (Tolima) | 60 | 60 | 63,57% |
| Paipa (Boyacá) | 48 | 74 | 65,95% |

Fuente: SSPD – SUI

Para el caso específico de la Ciudad de Cartagena, se avanza en la construcción de la planta de potabilización “El Cerro”, proyectada para satisfacer la demanda de agua potable de la población del Distrito Turístico para los próximos 25 años, estructurada en cuatro fases de 600 l/s cada una, hasta alcanzar su capacidad máxima de 2.400 l/s, y cuya estructuración estima la puesta en marcha e inicio de operaciones de la primera fase para finales del 2020.

Los diseños y requerimientos de nueva infraestructura o ampliación de la misma, implican grandes recursos de inversión, la cual no solo está determinada por los consumos, el crecimiento poblacional, los usos y demanda del recurso, estudios de riesgo, entre otros aspectos, sino a la ponderación con los programas de eficiencia y reducción de pérdidas de agua medidas y estimadas en toda la cadena de valor de la prestación del servicio de acueducto.

Observando algunos sistemas de abastecimiento mostrados en la anterior tabla, adicional a la capacidad de operación que ha superado el caudal o capacidad de diseño, igualmente presentan niveles de pérdidas de agua por encima del 50%. Es así como con asertivos programas de reducción de pérdidas, generan menor presión sobre la producción de agua para el abastecimiento, disminuyendo volúmenes de agua procesada, aumentando así la holgura de lo producido frente a la capacidad instalada de diseño. En algunos casos se puede llegar a posponer inversiones de ampliación o construcción de nueva infraestructura de potabilización.

Medidas adicionales que han tenido efectividad en la reducción de pérdidas de agua y que adicionalmente han contribuido a mejorar la eficiencia en el manejo y uso del recurso hídrico según metas ODS, se relacionan a continuación:

- Campañas de ahorro y uso eficiente del recurso agua por parte de los usuarios del servicio de acueducto.

- Reducción de los patrones de consumos y demanda de agua de los usuarios del servicio de acueducto.
- Mayor eficiencia y efectividad en la micromedición de los consumos de agua a los usuarios y macromedición en el sistema de abastecimiento.
- Mejoramiento de la eficiencia operativa de las plantas de potabilización y disminución de gastos de agua en los procesos de mantenimiento y operación.
- Campañas de detección y reparación de fugas en la red de distribución de los sistemas de acueducto municipales.
- Manejo operativo adecuado del plano de presiones sobre la red de acueducto.
- Programas o proyectos de reposición de redes matrices o secundarias, que disminuyan la recurrencia en reparaciones de fugas o roturas de la red.

Adicional a los mayores recursos de operación y fatiga sobre la infraestructura de potabilización, trabajar las plantas por encima de la capacidad de diseño, puede comprometer otros indicadores como la calidad del agua potable procesada y la continuidad del servicio a los usuarios.

De ahí la importancia de mantener sistemas de potabilización con las capacidades y holguras mínimas establecidas por la normatividad técnica vigente.

En lo que hace referencia a las tecnologías utilizadas para la potabilización del agua, la mayor parte de la infraestructura de procesamiento y sistemas de potabilización en el país están conformados por los denominados plantas convencionales o procesos “convencionales en línea” como son la dosificación de químicos, coagulación – floculación, sedimentación, filtración y desinfección.

Sin embargo, muchos otros acueductos por condiciones topográficas, configuración del sistema o por las características fisicoquímicas de la fuente abastecedora, no cuentan con un sistema convencional de potabilización, utilizando solo un proceso correspondiente a la dosificación de un desinfectante en línea (directamente en tubería) o en tanques de almacenamiento.

Un ejemplo de lo anterior, es el sistema de abastecimiento de la región Sincelejo – Corozal, en el departamento de Sucre, es un caso tipo, donde el agua cruda extraída del acuífero de “Morroa”, es de muy buenas características fisicoquímicas, por lo que solo realiza un proceso de desinfección para su potabilización y el control de volúmenes se adelanta por medio de medidores instalados sobre la red de aducción – conducción hacia tanques o estaciones de rebombeo, y de allí distribuidos directamente a los usuarios.

4.3 Consumo de agua para abastecimiento humano

Según lo indicado en la Ley 142 de 1994, el consumo es un elemento primordial para establecer el precio de los servicios de acueducto y alcantarillado y su medición un derecho de los usuarios

No obstante, lo mencionado en la legislación vigente, corresponde a uno de los parámetros que presenta mayor dificultad en su determinación, considerando la asimetría de información que reportan los prestadores de diferentes regiones del país, la continuidad en la prestación del servicio, la cobertura de micromedición y restricciones técnico-operativas del sistema de distribución, entre otras limitantes.

4.3.1 Restricciones de información

Consecuente con lo expresado en el artículo 146 de la mencionada Ley 142, en los casos que no sea posible medir razonablemente los consumos de agua, su valor podrá establecerse con base en valores promedio de otros periodos del mismo suscriptor, promedios de suscriptores que estén en circunstancias similares o con base en aforos. En este sentido, muchos municipios del país recurren a dicha opción, disminuyendo la certidumbre en los datos reportados y realmente medidos.

La información de consumos de agua, para efectos del presente documento es tomada de los registros reportados por los prestadores del servicio de acueducto al SUI, en el formato de “Facturación Acueducto”, correspondiente a los volúmenes de agua facturada a los usuarios vinculados a la empresa de la cabecera municipal o en caso de prestadores que atienden varios municipios, relaciona los volúmenes facturados del área de prestación APS, expresados en metros cúbicos (m³).

Otro aspecto que es preciso mencionar, corresponde a la gran dispersión habitacional de la zonas rurales que dificulta la medición y captura de datos de consumo, así como las restricciones institucionales, financieras, técnicas y comerciales de estos prestadores, incluyendo municipios pequeños (menores a 2.500 suscriptores), donde el reporte y certidumbre en la información es muy baja, y en muchos casos se carece de datos relacionados con este parámetro, limitando la posibilidad de realizar análisis consolidados a nivel nacional, regional o departamental.

No obstante, el nivel de reporte de la información comercial al SUI por parte de los prestadores, es más alto que los reportes técnico operativos, por lo cual se tienen mayor número de registros de los datos de consumos en el formato de “Facturación Acueducto”, el cual correspondió a 810 prestadores⁶, para la vigencia 2019.

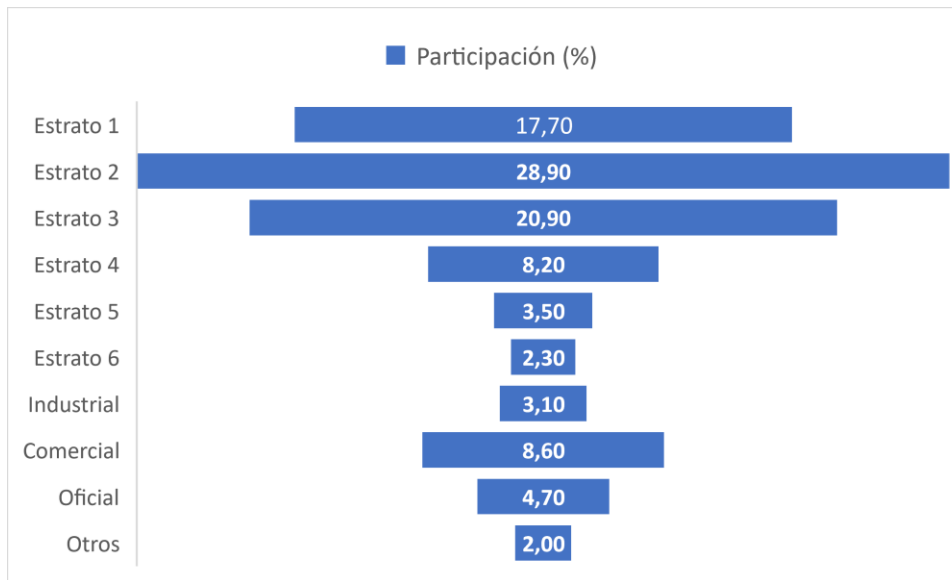
Bajo estas consideraciones, se presenta la estimación de consumos de agua potable e indicador de consumo por suscriptor durante el mes de facturación.

4.3.2 Volumen de agua consumido

Para efectos de establecer el balance de masa de agua dentro de la cadena de valor de los servicios de acueducto y alcantarillado, se reportó un volumen consumido de 1.563 millones de metros cúbicos en el 2019, los cuales se distribuyen porcentualmente para diferentes estratos socioeconómicos y usos como se muestra en la siguiente gráfica.

⁶ Consultas del tópico comercial que reporten tanto, datos de consumos de agua y número de suscriptores de acueducto simultáneamente, reduce el reporte de registros a 752 prestadores de acueducto.

Gráfica 2 Distribución porcentual del consumo por estrato y uso



Fuente. SSPD - SUI

Bajo esta agrupación de registros, el 67,5% del consumo de agua potable es demandado por los estratos 1, 2 y 3, esto es, el mayor porcentaje de los consumos se concentran en los estratos subsidiables y 17,6% del total de consumo corresponde a los estratos y usos que pagan sobre precios. 14,9% del consumo correspondiente al estrato 4, uso oficial y otros usos, no son subsidiados ni pagan sobreprecios.

Según la regulación económica vigente, adicional al subsidio al cargo fijo, también se establecen porcentajes de subsidio para el consumo, solamente hasta el rango denominado “consumo básico”, sin embargo, el 70%⁷ del consumo total residencial a nivel nacional, se ubica sobre este rango.

Lo anterior implica la necesidad de que los prestadores y entes territoriales, identifiquen, cuantifiquen y adelanten los procesos o gestiones que corresponda para cubrir los costos por subsidio al consumo, entre los que se encuentran la actualización catastral y la estratificación socioeconómica, de manera que en el evento que no sean equilibrados con los sobreprecios aportados por los otros estratos o usos, se generen e implementen mecanismos para otorgamiento del subsidio.

4.3.3 Volumen de agua consumido por suscriptor.

El indicador de volumen de agua consumido por suscriptor (expresado en m³/suscriptor – mes u otra unidad temporal) es un valor que referencia la medida del gasto racional o derroche de agua que genera un usuario, que igualmente puede extenderse al consumo doméstico de agua para un habitante a nivel nacional o de otros países, bajo condiciones normalizadas de abastecimiento.

⁷ Boletín I “Boletín I. Seguimiento comportamiento de consumos de acueducto – Panorama Nacional” – Junio 2020 – Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – www.superservicios.gov.co.

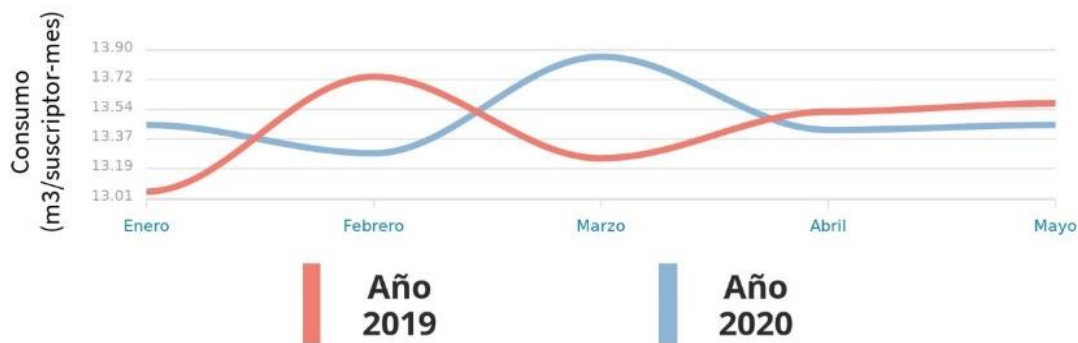
El indicador se estima a partir de los consumos residenciales, considerando que, para el caso de otros usos como el industrial, comercial u oficial, presentan otros patrones de consumo normalizables, los cuales están asociados en mayor medida a la producción económica más que a las necesidades básicas de abastecimiento de las personas.

Con base en los reportes de volumen facturado de acueducto, se realizó una ponderación a nivel nacional, la cual estimó un valor de 13,5 m³/suscriptor-mes, para usuarios residenciales⁸. Sin embargo, es pertinente indicar que cada sistema de abastecimiento y área de prestación tiene sus propios patrones de consumo característicos, los cuales son un indicador importante al momento de adelantar acciones u obras para expansión de los sistemas, reducción de pérdidas u otras gestiones comerciales que adelante cada prestador.

Consideraciones particulares, ya sea de altitud, clima, micromedición, continuidad en el abastecimiento o condiciones socioeconómicas, pueden establecer patrones de consumo más específicos, inclusive si se analizan por estrato socioeconómico o uso. Para grandes ciudades, estos estimativos varían desde 8,8 m³/suscriptor-mes en Bogotá D.C., hasta 15,2 m³/suscriptor-mes para ciudades como Barranquilla.

En ciudades o municipios donde no se cuente con sistemas de macromedición o micromedición de consumos a los usuarios, los valores pueden manejar grandes incertidumbres y a su vez, mayores desperdicios de agua, superando valores de 20 m³/suscriptor-mes y gran derroche de agua por los suscriptores. Esos grandes volúmenes de agua consumidos no medidos o cobrados, generan mayor presión sobre las capacidades hidráulicas de los sistemas de abasto, mayor volumen de agua producida o potabilizada, descompensaciones operativas en la red de distribución y afectación de otros indicadores como el de continuidad o agua no contabilizada. La siguiente gráfica muestra el comportamiento de dichos consumos a nivel nacional, del primer semestre comparativo para los años 2019 - 2020.

Gráfica 3 Promedio nacional de consumo residencial discriminado por año



Fuente: SUI consulta junio 2020

⁸ Cálculo realizado sobre muestra de prestadores que tienen micromedición real del consumo. La estimación con base en una muestra más amplia de prestadores que presenten facturación por promedio, bajas coberturas de micromedición y especialmente aquellos que no proveen agua de manera continua, muestra una tendencia hacia un valor de 11,6 m³/suscriptor-mes.

En el Anexo 1. Base de Información; sección Consumos por suscriptor - mes, se muestra el cálculo de este indicador por municipio, para los prestadores que reportaron información comercial al SUI - formato “Maestro de Facturación”, de aquellos que reportaron datos de facturación para los 12 meses del año, incluyendo volúmenes facturados por promedio.

4.4 Pérdidas de agua

4.4.1 Índice de Agua No Contabilizada - IANC

Si bien el IANC establecido en la regulación anterior (Res. CRA 287 de 2014 y Res. CRA 315 de 2005) fue reemplazado por el denominado Indicador de Pérdidas por Usuario Facturado - IPUF, para efectos del cálculo de tarifas según metodología vigente (Res. CRA 688 de 2014), el IANC aún es un indicador que se toma como referente para estimar la eficiencia y rendimiento operativo de un sistema de acueducto, referido también en la Resolución MVCT 330 de 2017.

De igual manera es un indicador que se utiliza para estimar el dimensionamiento y necesidades de la infraestructura de abastecimiento de un municipio o área de prestación, así como el planteamiento de estrategias para la reducción de pérdidas físicas de agua o disminución de incertidumbre o estimativo del agua que comercialmente no es cobrada por parte de los prestadores de los servicios.

No obstante, tras los limitantes técnicos en la macromedición y micromedición de volúmenes de agua por parte de los prestadores de acueducto, la captura, el procesamiento y reporte de datos, para el 2019 se estimó un valor promedio nacional del IANC del 40,2%, valor que muestra una ligera tendencia a la disminución con respecto al año 2018, al cual corresponde un valor de IANC de 41,4%

Según metodología tarifaria previa a la expedición de la Resolución CRA 688, se reconocía incorporar en tarifas un IANC del 30% (Res. CRA 287 de 2004), sin embargo, en la regulación vigente se incorporó el concepto de “*Nivel Económico de Pérdidas – NEP*” definido como el valor del volumen de pérdidas por suscriptor (IPUF) que se obtiene con la ejecución de todos los programas de reducción de pérdidas, con una relación beneficio/costo mayor a uno (1).

El Anexo 1. Base de Información; sección Consolidado IANC – IPUF, presenta el cálculo de los indicadores IANC – IPUF para el 2019, por prestador del servicio de acueducto y área de prestación o municipio.

El mencionado valor de 40,2%, se estimó con base en los reportes del agua producida en las plantas de potabilización, compra – venta de agua en bloque y su relación con los volúmenes de agua facturada por los prestadores de acueducto al sistema SUI. El reporte de datos del 2019 correspondió a prestadores que cubren el 71% de la población urbana del país abastecida (según proyección de población DANE 2019).

4.4.2 Indicador de Pérdidas por Suscriptor Facturado - IPUF.

Teniendo en consideración la información disponible reportada por los prestadores de acueducto para la estimación de volúmenes perdidos de agua en el sector, se calculó el IPUF consecuente con ecuación definida en la metodología tarifaria de la Resolución CRA

688 de 2014, aplicable a los prestadores de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana.

Según dicha resolución, mediante la ejecución del “Plan de Reducción de Pérdidas”, los prestadores deberán reducir la brecha entre su IPUF actual y el 75% del valor máximo aceptable de 6 m³/suscriptor – mes, durante los 10 años siguientes, con una gradualidad consecuente con las metas establecidas por cada prestador de acueducto (art. 9. Res CRA 688 de 2014).

4.4.2.1 Estimación IPUF promedio sectorial.

La persona objeto de cálculo y análisis de este indicador corresponde a la empresa prestadora de acueducto en una ubicación espacial referida a la denominada “Área de Prestación del Servicio – APS” y calculada en la unidad temporal referida a un (1) mes. Consecuentemente, al realizar una valoración a nivel nacional presenta mayores dificultades considerando las grandes asimetrías de información y la dificultad de estandarización de este indicador, frente a un mercado en la oferta y modelos de prestación del servicio muy heterogéneo.

No obstante, bajo un agregado de agua producida, consumos y usuarios facturados en el país, se estableció un valor promedio nacional del IPUF de 10,4 m³ pérdidas/suscriptor – mes, muy por encima del valor máximo establecido por la regulación económica vigente. La Gráfica 4 ilustra las tendencias promedio del indicador IPUF para los sistemas más representativos del país.

En el Anexo 1. Base de Información; sección Consolidado IANC – IPUF, se presenta el cálculo del indicador IPUF promedio para el 2019, por prestador del servicio de acueducto y área de prestación o municipio.

Es preciso considerar que, para el cálculo de este indicador, si bien se toma como unidad de análisis la empresa prestadora de acueducto, aquellos que están a cargo del servicio en varios municipios con la provisión de agua a partir de un solo sistema de abasto, la relación de volúmenes considera el agregado del consumo de todos los usuarios de los municipios o APS. Dado que las consultas SUI se consolidaron para una anualidad, el valor resultante se normaliza con la división entre los doce meses del año, para generar el reporte por la unidad temporal “mensual”. Dicha metodología se adoptó, entre tanto se ajuste el esquema de captura y cálculo por el sistema SUI, según Resolución CRA 688, para que su periodicidad sea mensual.

Para el caso de prestadores que no poseen plantas de potabilización y se abastecen de otras empresas mediante contratos suministro de agua en bloque, su cálculo se realizó con base en los datos reportados al SUI, del formato de “Transacciones de compra o venta de agua en bloque”, para la vigencia 2019.

Es preciso aclarar, que dichos valores no necesariamente coinciden con los reportados por los prestadores para la base de indicadores según metodología tarifaria Res. CRA 688, por cuanto las unidades geográficas de análisis pueden ser diferentes, como se ejemplifica en el siguiente numeral para sistemas interconectados.

4.4.2.2 IPUF en Sistemas Interconectados.

Las políticas gubernamentales adelantadas en los últimos años, han venido implementado mecanismos tendientes a generar mayor cobertura y calidad en la provisión de los servicios de agua y saneamiento, mediante la estructuración de acueductos regionales, no solo desde el punto de vista institucional o financiero, sino a través de la construcción de infraestructura, según la cual una sola captación o planta de potabilización puede abastecer varios municipios o áreas de prestación (en zona urbana o rural).

La provisión y distribución del agua puede ser atendida por empresas regionales mediante comercialización directa o por el mecanismo de compra – venta de agua en bloque a otros prestadores, independiente de su tamaño poblacional o cantidad de usuarios vinculados.

La complejidad y conformación de este tipo de sistemas de abastecimiento hacen necesario un cálculo particular por sistema y consecuentemente dificulta del procesamiento, captura y reporte de este indicador.

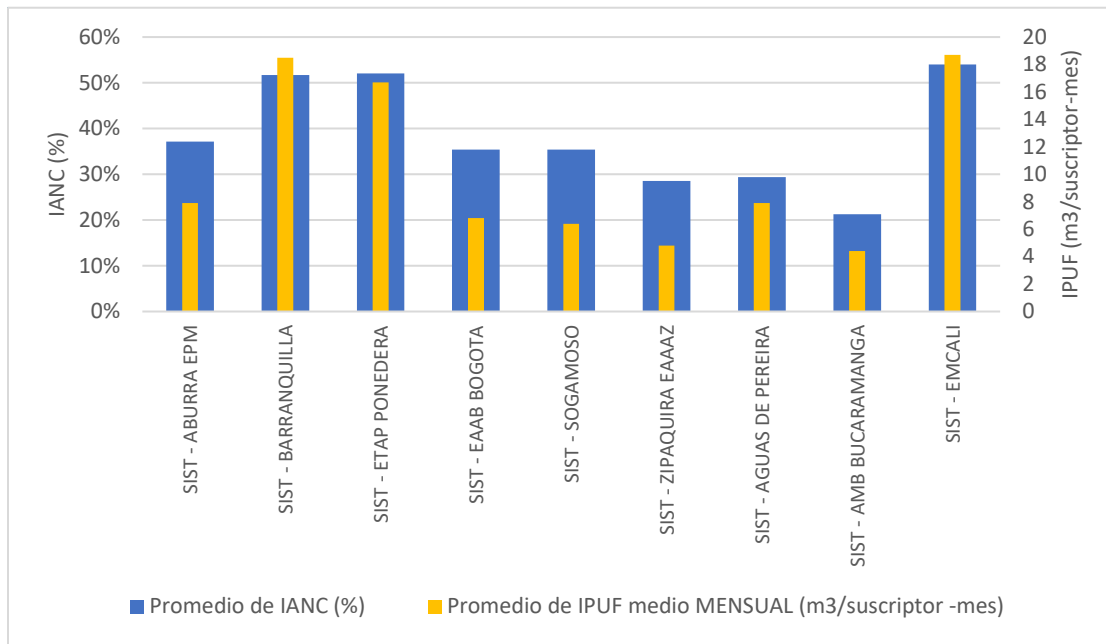
La legislación vigente posibilita la generación de este tipo de mercado, y para su reglamentación la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA expidió la Resolución CRA 628 de 2013, donde definió los Sistemas Interconectados como *“la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado que se encuentra físicamente conectada entre sí para la prestación de estos servicios, en un municipio o en un conjunto de municipios”*.

Si bien pocos prestadores han establecido esquemas tarifarios, cobro o facturación, mediante el esquema de “tarifas regionales”, la infraestructura de acueducto en muchos municipios del país, opera como tal.

La configuración de la infraestructura de abasto puede realizarse a partir de varias plantas de potabilización interconectadas y abastecer varios municipios o APS, es decir no existirá una relación biunívoca o biyectiva entre el sistema de abastecimiento y los usuarios beneficiados de dicho sistema. Por aspectos técnicos, económicos u operativos, un mismo conjunto de usuarios puede beneficiarse de un sistema en un período y en el siguiente beneficiarse de otro sistema, dependiendo del esquema de despacho establecido por el prestador de acueducto.

Es así como se realizó dicho ejercicio para ajustar este indicador a los sistemas interconectados más grandes respecto a su capacidad de producción de agua potable, según se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 4 Indicadores IANC e IPUF para sistemas interconectados



Fuente: SSPD - SUI

Tabla 4 Indicadores IANC e IPUF para los sistemas interconectados

| SISTEMA DE ABASTECIMIENTO | Promedio de IANC (%) | Promedio de IPUF medio MENSUAL (m3/suscriptor - mes) |
|---------------------------|----------------------|--|
| SIST - ABURRA EPM | 37% | 7,9 |
| SIST - BARRANQUILLA | 52% | 18,5 |
| SIST - ETAP PONEDERA | 52% | 16,7 |
| SIST - EAAB BOGOTA | 35% | 6,8 |
| SIST - SOGAMOSO | 35% | 6,4 |
| SIST - ZIQAQUIRA EAAAZ | 29% | 4,8 |
| SIST - AGUAS DE PEREIRA | 29% | 7,9 |
| SIST - AMB BUCARAMANGA | 21% | 4,4 |
| SIST - EMCALI | 54% | 18,7 |

Fuente: SSPD - SUI

Los sistemas interconectados mostrados en la anterior tabla⁹, abastecen más de tres APS, a la totalidad de los usuarios o una fracción de los usuarios de los municipios atendidos, ya sea mediante facturación directa o mediante venta de agua en bloque. Se observan valores

⁹ Sistemas que poseen más de una planta de potabilización operada por el mismo operador. Para el caso de EPM – Sistema de Abastecimiento del Valle de Aburrá, la Planta de Potabilización “Villa Hermosa” reportó valores de producción por encima de su máxima capacidad de diseño, que afectan el cálculo del indicador.

que van desde 4,4 hasta 18,7 m³ pérdidas/suscriptor – mes, sin embargo, los valores del IANC e IPUF allí reportados, se encuentran dentro de los rangos medios de otros sistemas que no son interconectados.

4.5 Suscriptores y composición de suscriptores de acueducto

El artículo 14 de la Ley 142 de 1994 en el numeral 14.31 define suscriptor como la “*Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos*”.

La cantidad de suscriptores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado determina en gran medida los caudales de diseño que puede tratar y distribuir un sistema y es la base para estimación de las dotaciones netas máximas consecuente con lo establecido en el artículo 43 de la Resolución MVCT 330 de 2017 – RAS.

Teniendo en cuenta las tendencias de variación poblacional que exhiben los territorios y comunidades del país, es pertinente analizar la cantidad y composición de suscriptores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, así como realizar observaciones respecto a su distribución espacial.

De esta manera, mantener certidumbre en la cuantificación y caracterización de los suscriptores y usuarios, permite a los prestadores, entidades territoriales, gremios u otras entidades, contar con información para adelantar sus propios estudios, análisis y considerar temáticas como la eficiencia en la gestión comercial, mejoramiento en los procesos de facturación, medición de consumos, distribución de subsidios y contribuciones, dimensionar necesidades de infraestructura, manejo operativo de los sistemas, entre otras temáticas de interés.

4.5.1 Disponibilidad de la información

Conforme con lo establecido en la Resolución SSPD No. 20171300039945 del 28 de marzo del 2017, los prestadores deben reportar periódicamente la información asociada con la gestión comercial de las mismas, entre la cual se encuentran los suscriptores atendidos para cada servicio, según el uso y/o estrato socioeconómico al cual pertenecen.

No obstante, las consultas en el SUI permiten evidenciar un bajo índice de reporte por parte de los prestadores de servicios públicos de acueducto con inscripción al RUPS, en especial en prestadores con menos de 5.000 suscriptores, considerando que estos carecen de sistematización y plataformas comerciales robustas, o sistemas de facturación desactualizados.

Es por ello que la información presentada en este capítulo es levantada y complementada con reportes de vigencias 2017 y 2018, cuyos datos son cotejados de acuerdo con porcentajes de variación de la población adoptados del censo DANE - 2018 (proyección poblacional 2019 DANE).

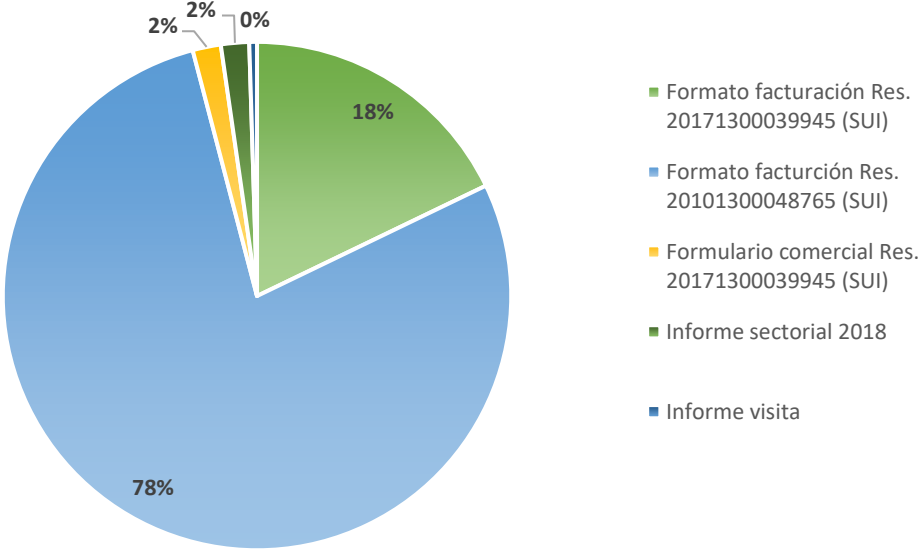
En los casos en los que no se cuenta con reportes en el maestro de facturación que reglamenta la Resolución SSPD No. 20171300039945, se hace uso de información consignada en informes de visita y el Estudio Sectorial de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado para la vigencia 2018, por lo cual presenta el

valor total de suscriptores, sin discriminar o identificar el número de suscriptores por estrato socioeconómico o tipo de uso.

Se debe mencionar por otra parte, que de acuerdo con la reglamentación vigente, los pequeños prestadores y aquellos prestadores que cuenten con tarifa contractual, pueden reportar su información comercial en el esquema de la Resolución SSPD 20101300048765 de 14 de diciembre de 2010, por lo que esta constituye una fuente de la información complementaria en el presente documento.

Tomando en consideración lo descrito, se cuenta con la siguiente distribución de fuentes de información para la cuantificación de los suscriptores del servicio público domiciliario de acueducto, como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 5. Fuentes de información relacionados con el reporte de suscriptores



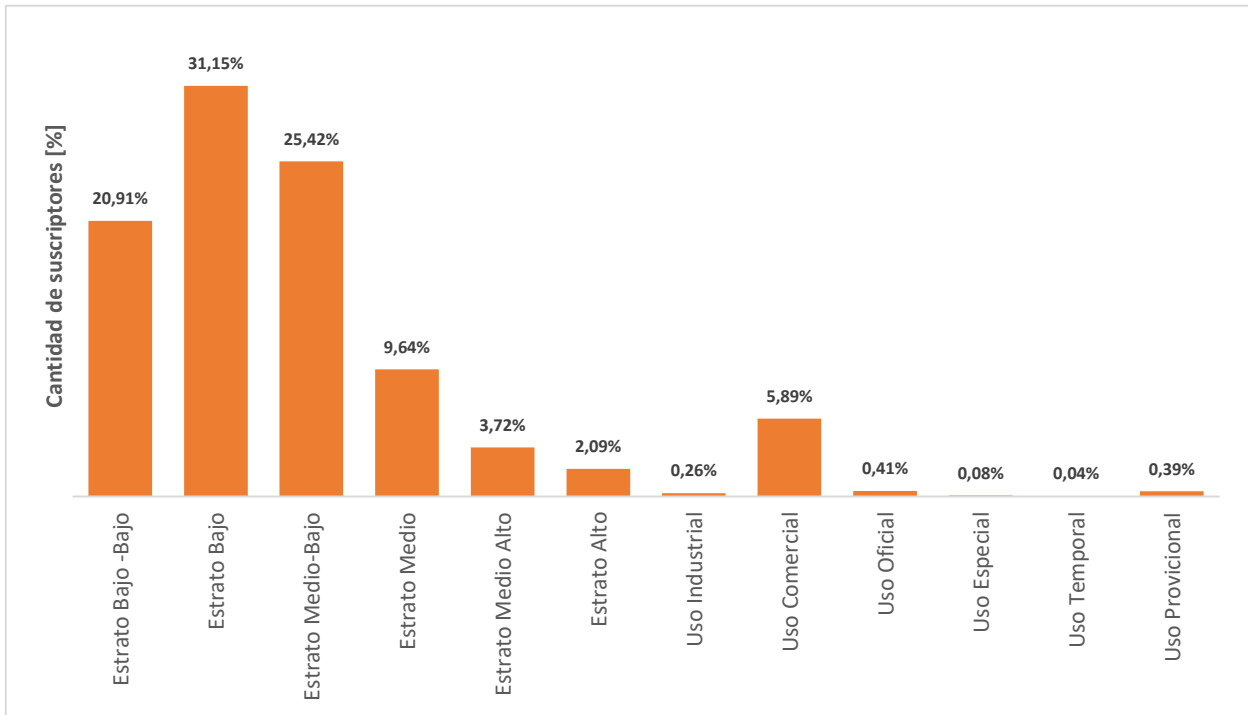
Fuente: SSPD – SUI.

De lo anterior se puede evidenciar que la fuente de información de suscriptores reposa en medida significativamente mayor, en los datos capturados por el formato de facturación SUI que reglamenta la Resolución SSPD No.20101300048765 del 2010.

4.5.2 Composición de suscriptores

Para revisar la composición de suscriptores se emplea la categorización por estratos y usos socioeconómicos, destacando así las concentraciones de suscriptores con uso residencial y uso no residencial. Una vez consolidada la información se cuenta con la composición que ilustra la siguiente gráfica.

Gráfica 6 Distribución suscriptores por estrato y uso socioeconómico



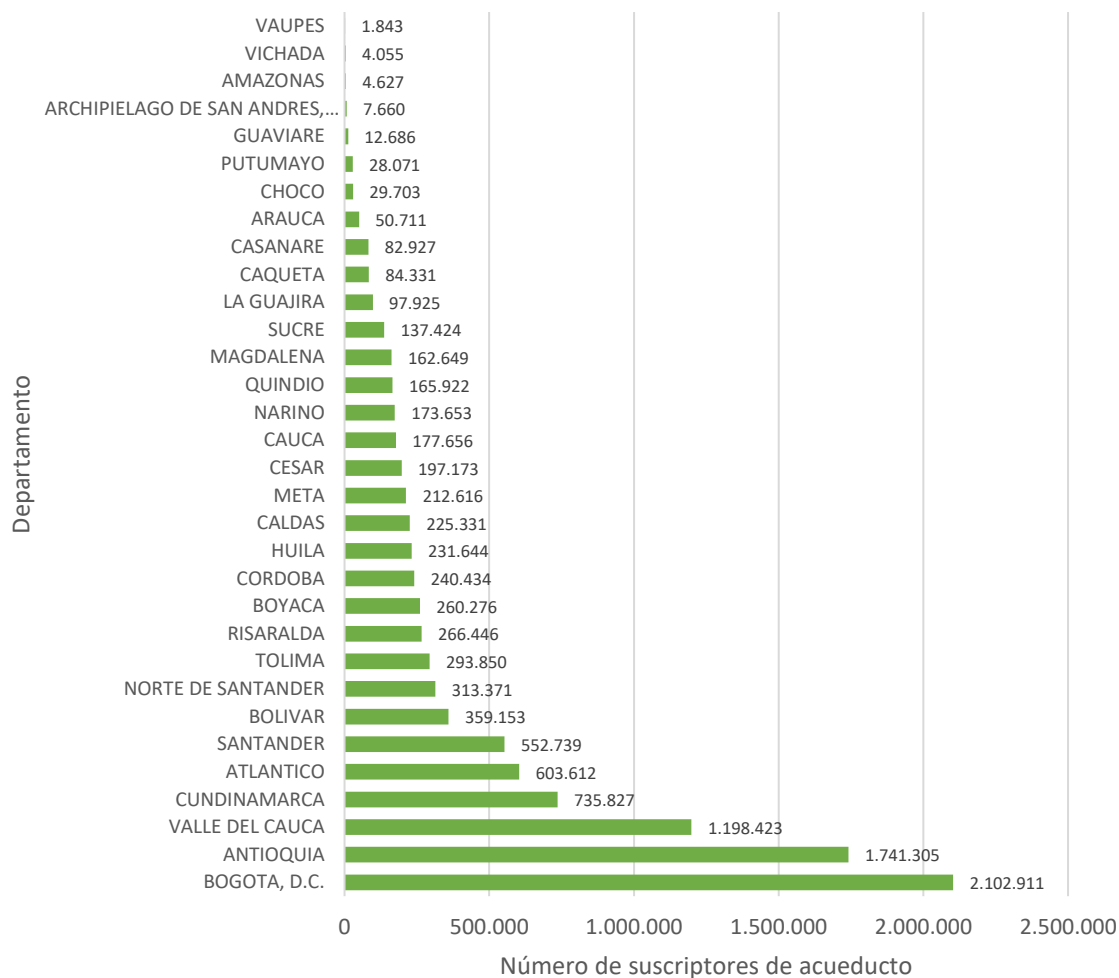
Fuente: SSPD - SUI, informe de visita y sectoriales

Se observa según dicha gráfica, que la mayor proporción los suscriptores son de tipo residencial; 91% en contraste con 9% de suscriptores no residenciales, siendo los estratos 'bajo' y 'medio - bajo' los que concentran la mayor cantidad de suscriptores en el territorio nacional, equivalente al 76.48% de todos los usuarios de acueducto reportados.

4.5.3 Distribución espacial de suscriptores de acueducto

De acuerdo con la distribución espacial, los suscriptores del servicio público de acueducto se ubican a nivel departamental de la siguiente manera.

Gráfica 7 Cantidad de suscriptores de acueducto por departamento



Fuente: SSPD - SUI

La información observada permite evidenciar un consolidado de 10.756.954 suscriptores para 1.226 prestadores de servicios públicos de acueducto. Así mismo es consistente la correlación existente entre la población departamental y el número de suscriptores del servicio público de acueducto, bajo este esquema de agregación.

Por su parte los departamentos de Atlántico, Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca, Santander, e incluido Bogotá, concentran el 60% de los suscriptores vinculados al servicio de acueducto en el territorio nacional.

En el Anexo 1. Base de Información; sección Suscriptores Acueducto, se encuentra la base de información de suscriptores del servicio de acueducto consolidado, la cual presenta la información a nivel de prestadores, en los respectivos municipios y departamentos, discriminando estratos y usos socioeconómicos.

4.6 Índice de calidad de agua – IRCA

Este indicador se calcula y estima con base en los parámetros y metodologías establecidas en el Decreto 1575 y Resolución 2115 de 2007 expedidos por el Ministerio de Salud y Protección Social, e información capturada y procesada por las autoridades sanitarias municipales o departamentales y datos reportados por los prestadores de acueducto al SUI. Si bien este indicador se calcula coordinadamente con el Ministerio de Salud y Protección Social y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, su resultado es transversal a lo exigido por la regulación económica vigente, metas de Plan Nacional de Desarrollo, así como a los indicadores de Desarrollo Sostenible.

Consecuente con lo mencionado en el Informe Nacional de Calidad del Agua Potable – INCA 2019, según el reporte y clasificación del nivel de riesgo descrito en la mencionada resolución, se estimó que cerca del 90% de la población urbana del país cuenta con agua “sin riesgo”, es decir agua apta para el consumo humano.

4.6.1 Frecuencia en toma de muestra de calidad de agua

Dentro de los diferentes aspectos que se relacionan con la calidad del agua es importante resaltar la frecuencia con que se deben tomar las muestras de vigilancia y control de la calidad del agua potable para consumo humano por parte de las autoridades sanitarias y las personas prestadoras respectivamente.

Por lo anterior, es de anotar que la autoridad de política gubernamental que traza los lineamientos relacionados con la calidad del agua, como son los actuales Ministerios de Salud y Protección Social y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio mediante la resolución 2115 de 2007 establece las frecuencias y número de muestras de control que deben ejercer tanto las personas prestadoras como las autoridades sanitarias en relación a la calidad microbiológica y físico química del agua para consumo humano.

Así las cosas, en la normativa vigente el número mínimo de muestras y la frecuencia mínima para analizar las características fisicoquímicas y microbiológicas de la calidad del agua, se establecen en diferentes rangos que abarcan la población atendida por persona prestadora por municipio.

Es importante resaltar que, en el ejercicio de la vigilancia y control de la calidad del agua, se observa que las muestras de control que toman las personas prestadoras están más orientadas a las características físico químicas (Turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual del desinfectante usado), mientras que las muestras de vigilancia tomadas por las autoridades sanitarias tienen mayor relevancia y representatividad las características microbiológicas (Coliformes Totales y E. Coli).

A continuación, considerando lo antes expuesto se presentan los incumplimientos en la frecuencia de toma de muestras de control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano de conformidad con la información existente en el SUI y el SIVICAP respectivamente correspondiente al año 2019.

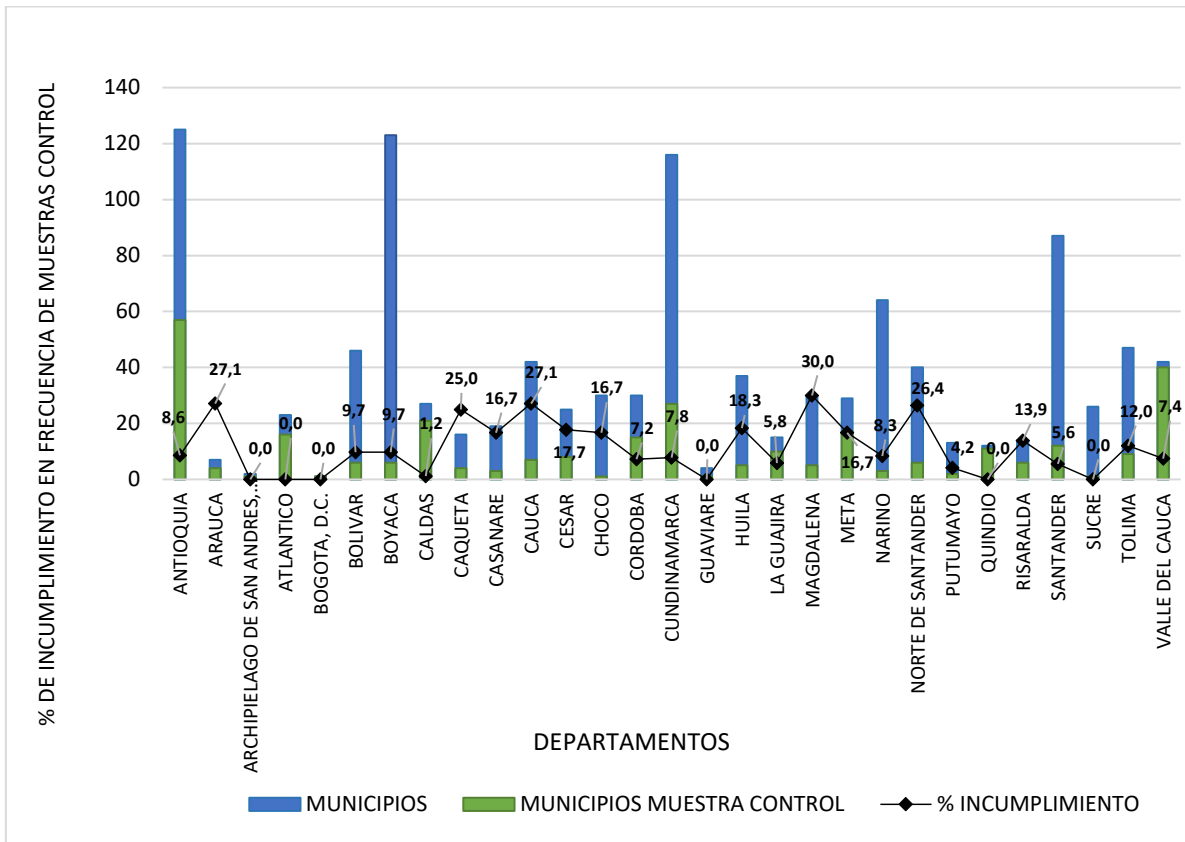
4.6.2 Resultados de frecuencia de toma de muestra de control

A partir de los datos reportados al Sistema Único de Información (SUI) por parte de los prestadores del servicio de acueducto se evidencia que, de un universo de 2689 prestadores registrados ante la Superintendencia durante la vigencia 2019, únicamente 170 de estos presentan información de toma de muestra de control para la calidad de agua en 320 municipios (Véase Anexo 1. Base de Información; sección Reporte Control Calidad). De ellos 163 corresponden a prestadores urbanos, 4 rurales, y 3 que prestan en áreas urbano-rural. Lo anterior indica el reporte de muestras de control de solo un 6,3% de prestadores y una cobertura de información municipal de 29%.

Lo anterior implica una continua recurrencia en la falta ya sea de toma y análisis de muestras por parte de los prestadores o una falta de reporte de información que se puede evidenciar a nivel nacional mediante la siguiente gráfica, donde los departamentos con mayor cantidad de municipios con muestra de control, respecto el total de municipios contenidos son: Quindío y Valle del Cauca, que teniendo más de 10 municipios dentro de sí, solo incumplen con toma de muestra en 1 y 2 municipios respectivamente. Sin contar con Bogotá como distrito capital y el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina que únicamente tiene 2 municipios, pero solo cuenta con muestras para uno de ellos, el resto de departamentos del país no cuentan con información para mínimo 3 y máximo 117 municipios, estos últimos ubicados en el departamento de Boyacá.

Los departamentos sin información de control para el año 2019 fueron: Amazonas, Guainía, Vaupés y Vichada.

Gráfica 8 Frecuencia de toma de muestra de control

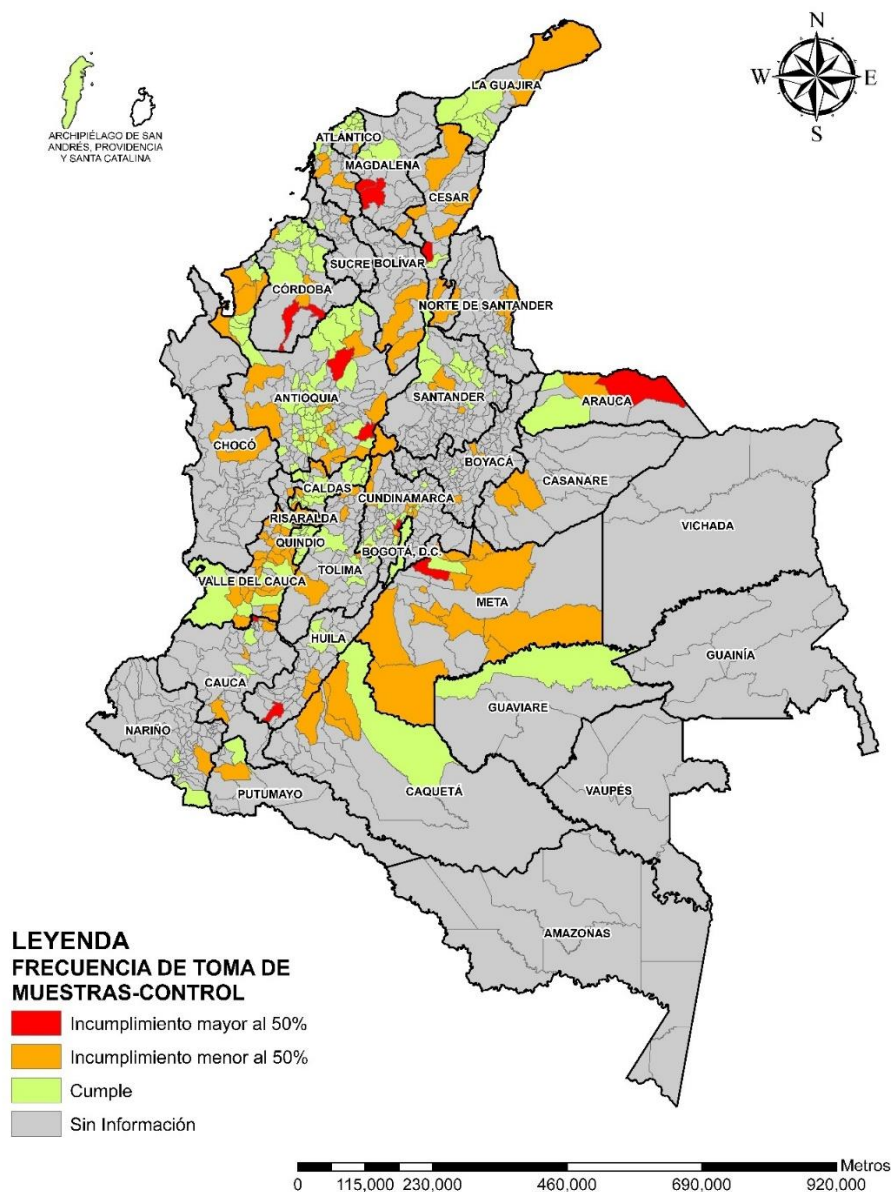


La anterior gráfica permite observar que en cinco (5) departamentos como son: Arauca, Caquetá, Cauca, Magdalena y Norte de Santander, el promedio anual de incumplimiento de la frecuencia de muestreo de calidad del agua oscila entre el 25% al 30%, con un total de 26 municipios a los que se realizaron las acciones de control por parte de los prestadores, lo cual representa apenas un 19,25% del total de municipios existentes en los mencionados departamentos. Los demás departamentos presentan incumplimiento en la frecuencia de toma de muestra por debajo del 25%

El bajo incumplimiento en las frecuencias de análisis de control de la calidad del agua, en la mayoría de los departamentos del país, impiden evidenciar un escenario representativo y estimar conclusiones generales.

De igual manera, son los prestadores de estos mismos departamentos, quienes no se encuentran dando cumplimiento a su obligación de reporte, lo cual implica resultados imperceptibles de datos respecto a los que fueron reportados para la vigencia inmediatamente anterior.

Mapa 3 Frecuencias de toma de muestra - Control



4.7 Índice de continuidad – IC

De conformidad con la Resolución 2115 de 2007, el IC, es una de las variables necesarias para el cálculo del Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua Para Consumo Humano (IRABAm), que realizan las autoridades sanitarias del país, dirigidos a evaluar el cumplimiento de las condiciones aceptables para el tratamiento, distribución y continuidad del servicio de acueducto.

Este indicador se calcula teniendo en cuenta las horas efectivas en las que se prestó el servicio en cada uno de los sectores hidráulicos del municipio, y los pondera usando los

suscriptores atendidos, para obtener un solo valor a nivel municipal y clasificar la disponibilidad del servicio, tal como se muestra a continuación:

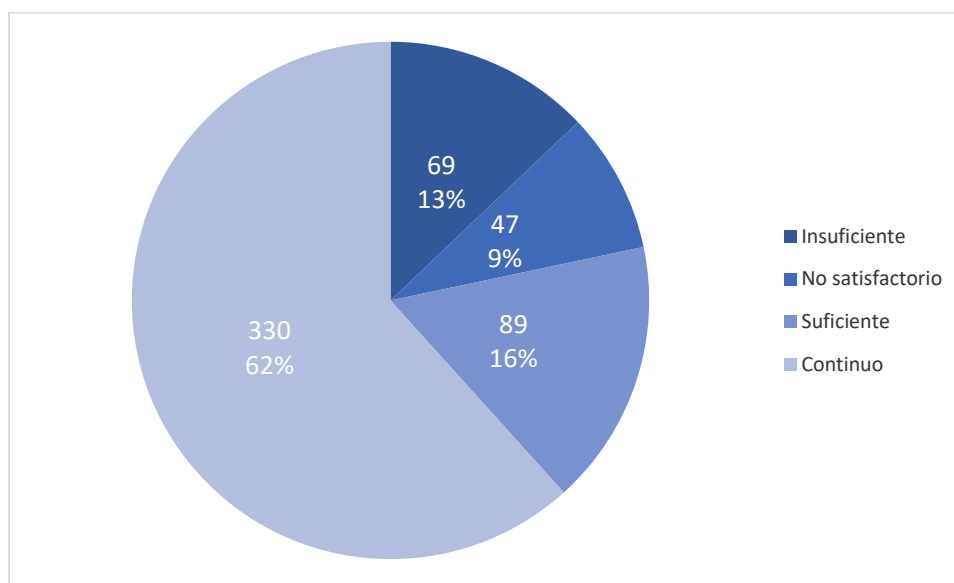
Tabla 5 Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano

| Continuidad del servicio - IC | Clasificación |
|--------------------------------------|----------------------|
| 0 - 10 horas/día | Insuficiente |
| 10,1 – 18 horas/día | No Satisfactorio |
| 18,1 – 23 horas/día | Suficiente |
| 23,1 – 24 horas/día | Continuo |

Fuente: Resolución 2115 de 2007

A partir de la verificación adelantada se encuentra la siguiente distribución de los prestadores con reporte de continuidades del servicio de acueducto, considerando las categorías de clasificación antes mencionadas.

Gráfica 9 Índice de continuidad- número de prestadores de Acueducto



Fuente: SSPD -SUI

Con base en la gráfica anterior y la disponibilidad de reportes SUI, se establece que 432 prestadores reportaron información, los cuales representan un 60% de la población urbana del país. El 38% de los prestadores de acueducto no abastecen el servicio con la continuidad óptima “continuo” según la clasificación de la referida Resolución 2115.

Para el caso de la reglamentación y regulación económica del país, se debe contar con el servicio de acueducto de manera continua, es decir mantener agua potable disponible 24 horas al día todos los días del año, exceptuando aquellas suspensiones que estén asociadas a reparaciones técnicas o por eventos de fuerza mayor o caso fortuito.

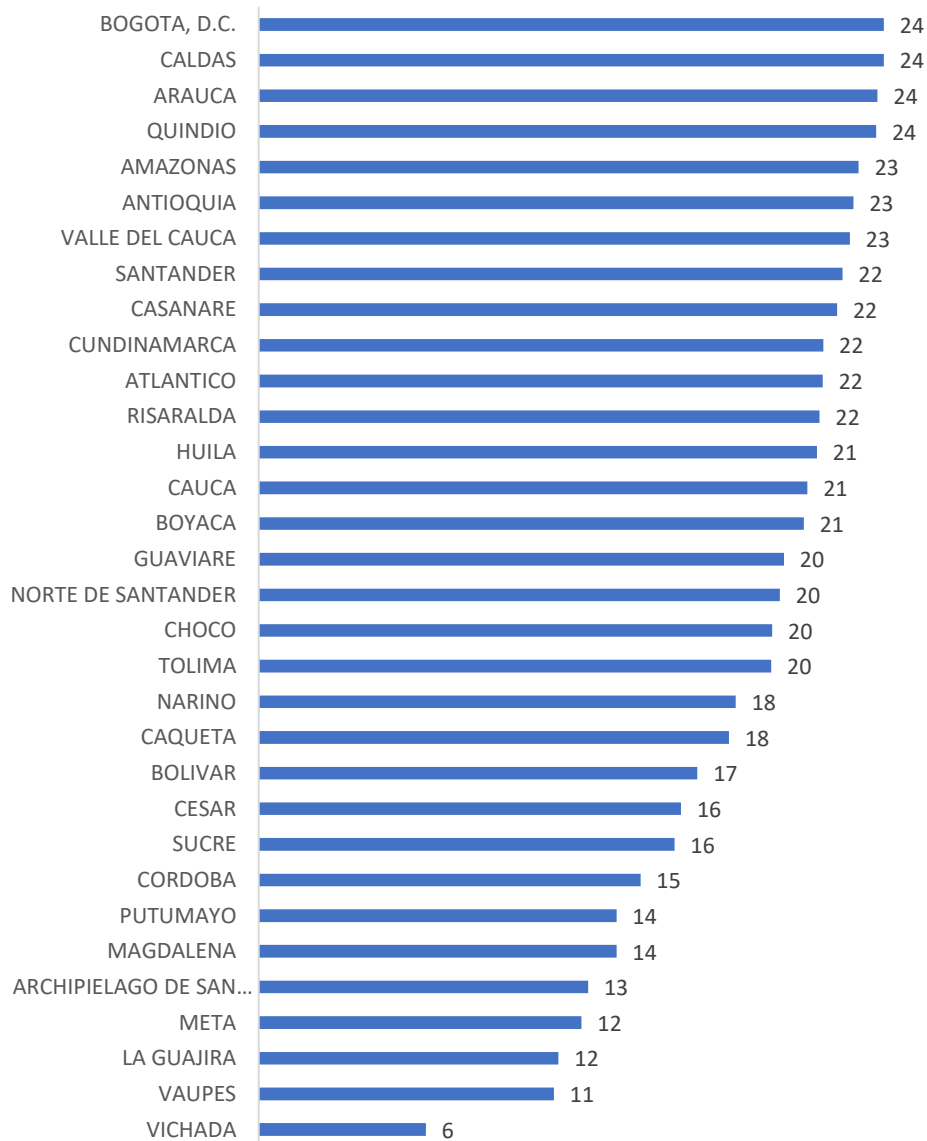
La importancia de incorporar un indicador de continuidad no solo corresponde a un mandato legal o regulatorio, que implica el derecho a contar con un líquido vital y bien no sustituto, sino que en términos técnicos y operacionales la falta de continuidad representa mayores dificultades e inconvenientes que afectan otros elementos de los sistemas de acueducto.

Los Artículos 61 y 62 de la Resolución MVCT 330 de 2017 -RAS- establece que la distribución de agua mediante tuberías debe mantenerse presurizada y con un flujo continuo de agua que le permita llegar bien hacia los hogares y viviendas de cualquier municipio o asentamiento humano, no obstante, la falta de continuidad genera riesgos en la calidad del agua potable cuando se posibilita la filtración de aguas freáticas al interior de los ductos, mayor fatiga en los materiales de las tuberías, mayor estrés sobre la infraestructura y consecuentemente incremento de roturas y reparaciones.

En este sentido, la necesidad de dirigir mayores recursos y acciones para mejorar dicho indicador por parte de los prestadores y estrategias operativas que incrementen la disponibilidad del servicio a los usuarios.

Por otra parte, fue estimado el índice de continuidad promedio expresado en horas de distribución efectiva en un periodo de 24 horas al día, para los departamentos del país, obteniendo la siguiente gráfica.

Gráfica 10 Relación del índice de continuidad promedio por departamento



Fuente: SSPD -SUI

Lo anterior permite confirmar que, promediando el índice de continuidad de sus prestadores, solo 7 departamentos, incluyendo el distrito capital de Bogotá, distribuyen agua potable en sus sistemas de manera continua: Antioquia, Arauca, Amazonas, Caldas, Quindío y Bogotá D.C. En contraste 13 departamentos cuentan con una clasificación de acuerdo con su índice de continuidad de insuficiente o no satisfactorio.

Con el propósito de contar con un dato consolidado para el país, fueron tomadas las continuidades de las cabeceras municipales, y ponderados estos datos por la población de cabecera según DANE-2018, obteniendo un valor medio de índice de continuidad nacional que alcanza las 22,06 horas al día, de abastecimiento de agua.

Mediante el Anexo 1. Base de Información; sección Índice de Continuidad se consolida la información de los índices de continuidad a nivel de prestadores, municipios y departamentos, en escala mensual y anual para la vigencia del presente informe.

4.8 Cobertura de Acueducto

Los lineamientos de política sectorial establecidos en la Ley 1955 de 2019, Plan Nacional de Desarrollo 2018 -2022 “*Pacto por Colombia, pacto por la equidad*”, busca la universalización de los servicios públicos, propendiendo por el aumento sostenido de coberturas y disminución de las brechas urbano - rural de acceso al abastecimiento de agua y saneamiento básico, con la implementación de mecanismos dirigidos a la conformación de esquemas regionales, focalización de recursos, programas para el acceso a los servicios en área rural y uso eficiente de tecnologías de tratamiento de aguas residuales.

De acuerdo con el artículo 5° de la Ley 142 de 1994, es responsabilidad de los municipios y distritos garantizar la prestación efectiva de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo a todos los habitantes dentro de su jurisdicción, a través de las empresas de servicios públicos o directamente por la administración central. Así mismo, también es responsabilidad del municipio la expedición del acto administrativo denominado Plan de Ordenamiento Territorial (POT) como herramienta para la planeación y organización de su territorio, clasificándolo y delimitando el uso de su suelo, dentro del cual también se contempla la provisión de los servicios públicos de agua y saneamiento básico.

En consecuencia, lograr el cumplimiento de dichas metas de cobertura requiere una articulación entre el gobierno nacional, las administraciones municipales y quienes proveen los servicios públicos, para que los mismos se entreguen a los usuarios bajos los estándares de continuidad y calidad que señala la ley.

En atención a los lineamientos antes planteados, esta Superintendencia realiza el seguimiento al indicador de coberturas, de acuerdo con la información obtenida del denominado Reporte de Estratificación y Coberturas¹⁰ (REC) el cual es certificado por los municipios en el Sistema Único de Información - SUI desde el año 2008 de conformidad con la Resolución Compilatoria SSPD No. 20101300048765 de 2010, la Resolución SSPD 20131300008055 de 2013 y Resolución SSPD No. 20168000052145 del 30 de septiembre de 2016.

En este sentido, la información reportada se clasifica en Coberturas incluyendo sistemas convencionales y soluciones alternativas¹¹, Coberturas con sistemas convencionales¹² y Coberturas a partir de soluciones alternativas¹³.

¹⁰ Esta cobertura es entendida como la relación entre predios residenciales que tienen acceso al servicio y/o a una solución alternativa y el total de los predios residenciales urbanos o rurales (centros poblados nucleados y vivienda dispersa), expresada en porcentaje. Debe considerarse que los datos que se presentan tienen en cuenta únicamente aquellos municipios que hayan certificado en SUI el reporte de Estratificación y Coberturas (REC) y, por lo tanto, la disponibilidad y calidad de esta información está sujeta al reporte de la misma por parte de los municipios y es de su exclusiva responsabilidad.

¹¹ **Coberturas incluyendo sistemas convencionales y soluciones alternativas:** Corresponde a la cobertura que reconoce aquellos predios residenciales con acceso a sistemas convencionales y Soluciones Alternativas.

¹² **Coberturas con sistemas convencionales:** Corresponde a la cobertura que reconoce aquellos predios residenciales con acceso a los servicios públicos definidos por la Ley 142 de 1994 en el artículo 14 numerales 22, 23 y 24.

¹³ **Coberturas a partir de Soluciones Alternativas:** Corresponde a la cobertura que reconoce aquellos predios residenciales que cuentan con aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico o de saneamiento básico a partir de una opción técnica, operativa y de gestión sin recurrir a los sistemas convencionales de acueducto y alcantarillado.

La resolución SSPD 20168000052145 del 30 de septiembre de 2016 establece las siguientes soluciones alternativas:

4.8.1 Coberturas acueducto con sistemas convencionales

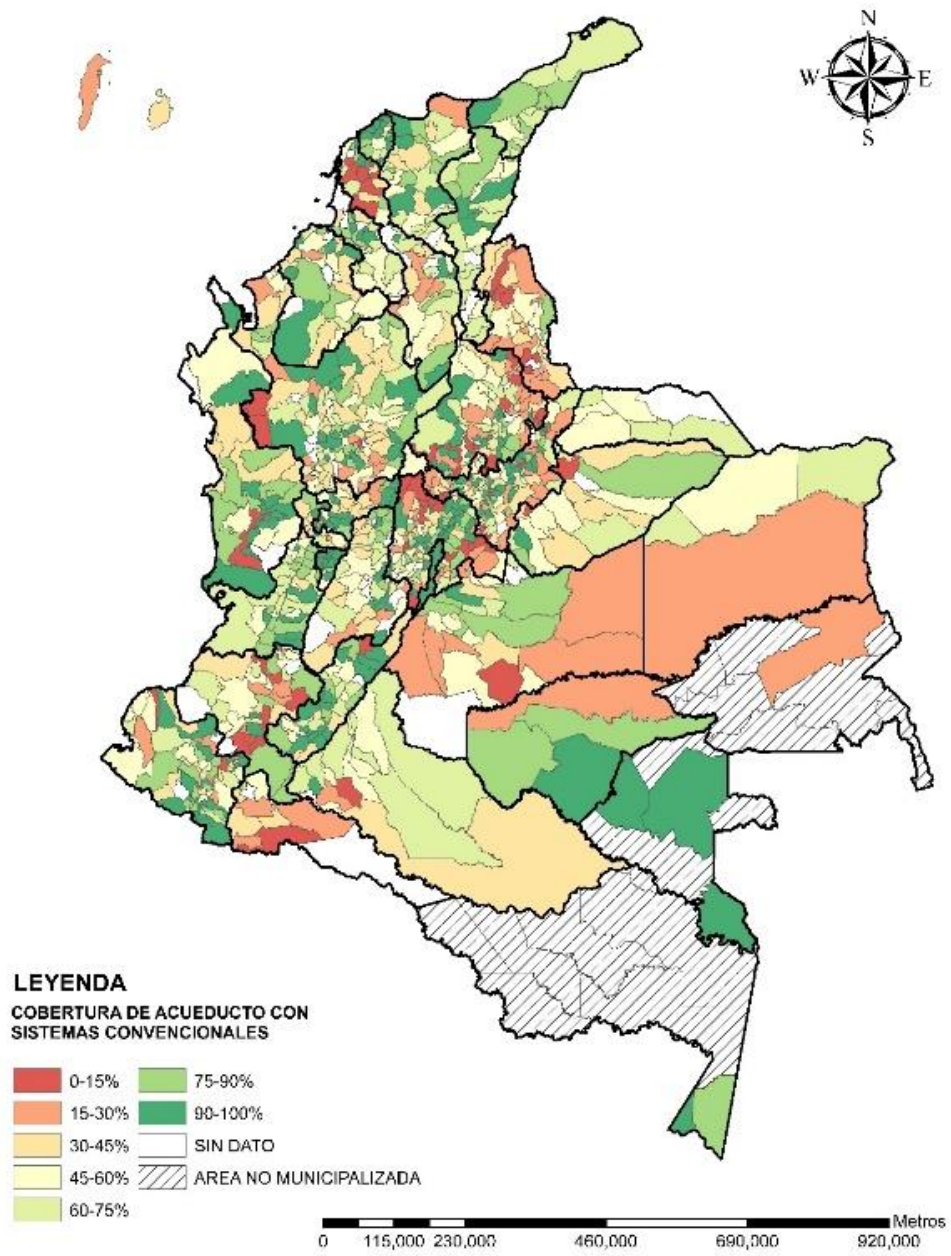
A partir de la información reportada para el año 2019, en el mapa 4 se presenta el porcentaje de cobertura de acueducto, donde se observa que el 20% de municipios presenta una cobertura de servicio público de acueducto superior al 90% (219 municipios del país) y el 6% de los municipios del país presentaron coberturas inferiores al 15% (67 municipios). El resto de los municipios presentan valores de coberturas dispersas que varían entre el 16% y 89%.

Zonas de bajas coberturas se visualizan especialmente en departamentos como Bolívar, Magdalena, Chocó, Norte de Santander, Tolima, Cauca y Putumayo, zonas o sectores donde se pueden dirigir esfuerzos, recursos y acciones para mejorar el acceso al abastecimiento de agua potable, que permitan cerrar brechas y mejorar este indicador.

Acueducto: Captación directa por ducto, pozo, pila pública, carro tanque, agua lluvia o neblina, planta desaladora, distrito de riego.

Alcantarillado: Letrina, bajamar, pozo séptico

Mapa 4 Cobertura de acueducto con sistemas convencionales-2019



Fuente: Consulta SUI; reporte REC, 2020.

5. ASPECTOS TEMÁTICOS DE ALCANTARILLADO

Los sistemas de acueducto mantienen características regulares y en general condiciones homogéneas respecto a los elementos que conforman la cadena de valor desde su captación hasta la distribución y consumo, no obstante para el caso de los sistemas de alcantarillado en el país, la infraestructura incorpora elementos y particularidades que no solo están asociadas al vertimiento de aguas residuales domésticas y no domésticas, sino al drenaje y evacuación de aguas lluvias y combinadas, dificultando el diseño y estimación de indicadores regulatorios, técnicos y operativos para determinar medidas de eficiencia y eficacia en este servicio.

Si bien no se puede desconocer la importancia y tamaño de la infraestructura para el drenaje de aguas lluvias o de escorrentía, especialmente en grandes ciudades que mitiguen el impacto de las inundaciones, este numeral hace referencia al sistema de alcantarillado como servicio público correspondiente a la evacuación, tratamiento y disposición final de aguas residuales generados por los suscriptores ubicados de las zonas urbanas municipales.

Otra particularidad que aleja el servicio y sistema de alcantarillado respecto de los sistemas de acueducto está relacionada con la provisión de este servicio a los asentamientos humanos rurales no nucleados. En el país y muchos otros estados en el mundo, no es práctico o económico la instalación de redes de alcantarillado en predios dispersos y zonas rurales bajo los criterios de la hidráulica universal, por lo que se recurre a las denominadas soluciones alternativas de saneamiento tales como pozos sépticos, letrinas, campos de infiltración o soluciones sanitarias individuales, donde el concepto de servicio de alcantarillado no se ajustaría estrictamente a la regulación económica vigente.

Entre tanto se ajusta e implementa el Indicador Único Sectorial – IUS, específicamente para el servicio de alcantarillado, se presenta a continuación la información base para las variables e indicadores, correspondientes a suscriptores vinculados al servicio, cobertura, e indicador de aguas residuales domésticas depuradas para este componente del servicio.

5.1 Suscriptores de alcantarillado

Al igual que para el servicio de acueducto, los suscriptores de alcantarillado se definen según numeral 14.31 del artículo 14 de la Ley 142 de 1994 como la *“Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos”*.

La Resolución CRA 151 de 2001, establece el cobro del servicio de alcantarillado con base en el servicio de acueducto y consecuentemente la cantidad de usuarios del sistema de alcantarillado deberían corresponder a los mismos de acueducto, sin embargo, la realidad del país muestra menores coberturas del servicio y menor cantidad de usuarios de alcantarillado, respecto a los de acueducto.

Esto considerando que muchos municipios del país aún carecen de infraestructura o asentamientos no formales, para el caso de grandes urbes, donde se encuentran predios que no poseen conexión a la red de alcantarillado, vertiendo sus aguas sanitarias directamente a fuentes hídricas, suelos o soluciones alternas de disposición como letrinas o pozos sépticos.

Consecuente con lo anterior, las zonas rurales donde se ubican predios o viviendas dispersas en general cuentan con alternativas de disposición final de aguas residuales y por lo tanto no considerados como suscriptores de alcantarillado, aunque dichos predios mantengan provisión de agua vinculados como suscriptores de acueducto, abastecidos por un prestador rural o junta administradora de acueducto.

Con base en estas consideraciones se calculó el número de suscriptores de alcantarillado vinculados principalmente a las zonas urbanas de los municipios del país, como se indica en los siguientes numerales.

5.1.1 Disponibilidad de la información

De acuerdo con lo establecido en las Resoluciones SSPD 20101300048765 de diciembre de 2010 y SSPD No. 20171300039945 de marzo del 2017, los prestadores deben reportar periódicamente la información correspondiente al número de suscriptores vinculados al servicio de alcantarillado, de acuerdo con el uso y/o estrato socioeconómico al cual pertenecen, no obstante, al igual que lo mencionado para el servicio de acueducto y bajo, las consideraciones anteriores, se presenta menor reporte de información de esta variable.

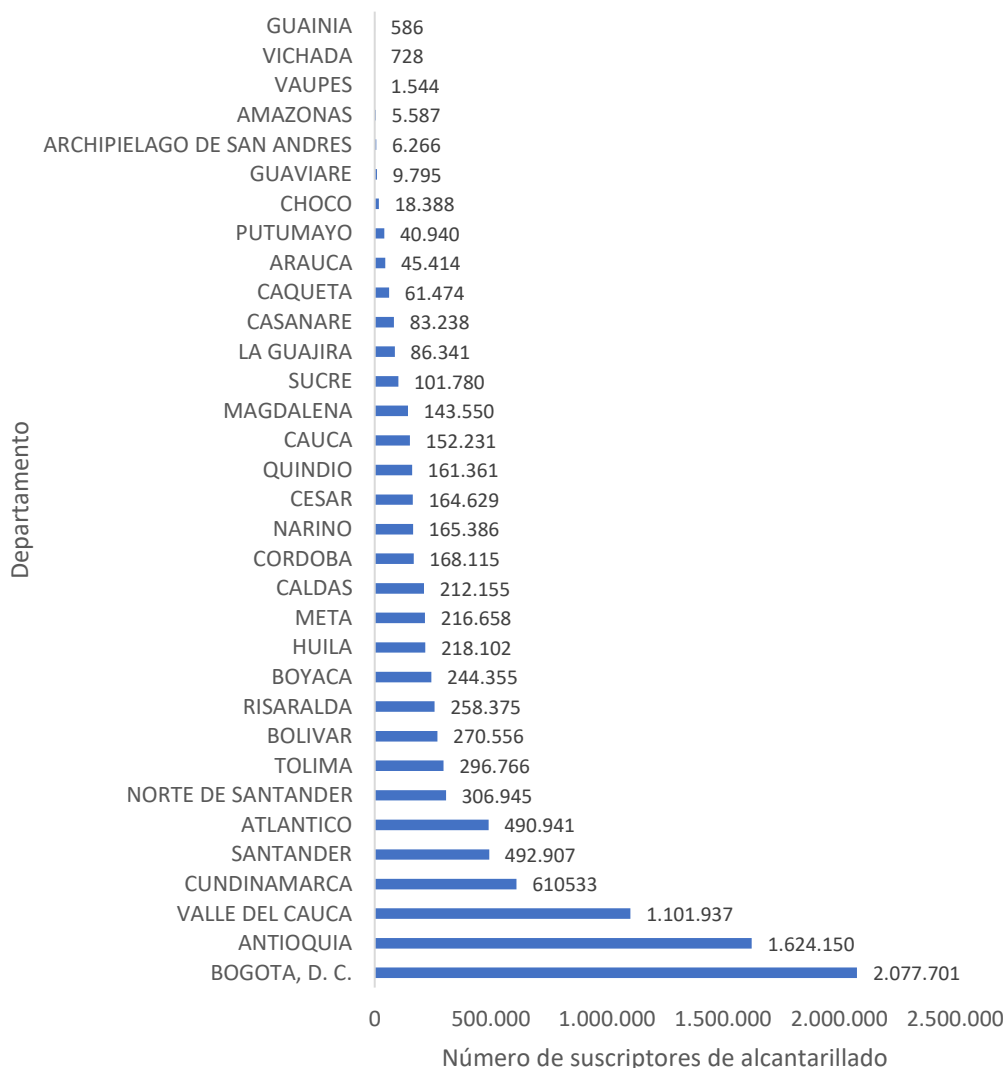
Es pertinente precisar que, según las políticas gubernamentales relacionados con los subsidios para vivienda, así como para mejoramiento habitacional, se ha venido incrementando la construcción de nuevas viviendas, y en la misma medida la vinculación a los servicios esenciales de acueducto y alcantarillado. En consecuencia, el número de predios ha venido incrementándose de un año a otro, así como el número de suscriptores de alcantarillado.

Con el objeto de subsanar las distorsiones generadas por el menor reporte de información, los datos presentados en este numeral, son complementados con reportes de vigencias 2017 y 2018, reportes técnicos SUI o información consignada en los informes de inspección y vigilancia realizados por esta Superintendencia, cuyos datos son cotejados de acuerdo con porcentajes de variación de la población adoptados del censo DANE - 2018 y proyección poblacional 2019, sustentado en la tendencia del sostenido crecimiento poblacional, habitacional y mayor densificación en especial zonas urbanas de grandes ciudades y áreas metropolitanas.

5.1.2 Distribución espacial de suscriptores de alcantarillado.

De acuerdo con la disponibilidad y reporte de la información comercial referida en las mencionadas resoluciones, los suscriptores de alcantarillado para el 2019 se distribuyen espacialmente a nivel departamental, como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 11 Cantidad de suscriptores de alcantarillado por departamento



Fuente: SUI, informe de visita y sectoriales

Producto de lo anterior, se obtiene un total de 9.839.434 suscriptores de alcantarillado que representan un incremento del 1% respecto al año 2018, donde se reportó un total de 9.774.363 suscriptores.

Igualmente, la información consolidada se correlaciona con el servicio de acueducto, siendo representativos los departamentos de Atlántico, Santander, Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquia y la ciudad de Bogotá donde se concentra más del 65% de los suscriptores de alcantarillado de todo el país.

La concentración de usuarios del servicio de alcantarillado no solo es representativa en términos de la gestión comercial y parámetro para los indicadores de ampliación de cobertura, sino que corresponde a datos de importancia para el dimensionamiento de la infraestructura futura y capacidad actual, requerida para evacuar las aguas residuales de manera eficaz en la zona urbana de los municipios y la previsión de recursos de inversión

dirigidos a suplir las necesidades de saneamiento en zonas carentes de ella, zonas deficitarias y ampliación de infraestructura en zonas de densificación poblacional.

En el Anexo 1. Base de Información; sección Suscriptores Alcantarillado, se encuentra la base de información de suscriptores del servicio de alcantarillado consolidado, la cual presenta la información totalizada del número de suscriptores a nivel de departamento y municipio.

5.2 Plantas y caudales depurados de Aguas Residuales Domésticas

En atención a las metas incorporadas en los anteriores planes nacionales de desarrollo, las políticas sostenidas de saneamiento de vertimientos y objetivos de desarrollo sostenible, la SSPD ha realizado un continuo seguimiento a la prestación del servicio en su componente de tratamiento, identificando aquella infraestructura de tratamiento de aguas residuales que se incorpora al sistema, el comportamiento de la cantidad o volumen de agua depuradas en un intervalo de tiempo e indicadores asociados a dicho componente del servicio de alcantarillado.

5.2.1 Captura y reporte de la información

En el marco de las funciones otorgadas por la Ley 142 de 1994 y todas las que modifiquen, sustituyan o adicionan, la SSPD efectuó el seguimiento a los prestadores inscritos a través del RUPS que han registrado la actividad complementaria de tratamiento de residuos líquidos para el servicio de alcantarillado.

En este caso, los prestadores reportan la cantidad de las aguas residuales municipales depuradas en los sistemas de alcantarillado mediante los formularios de “Registro de sistemas de tratamiento de agua residual” y “Tratamiento de aguas residuales análisis fisicoquímicos y microbiológicos”, establecidos por la Resolución SSPD 20101300048765 de 2010, tomando como unidad de análisis el caudal de agua residual tratado expresado en litros por segundo (l/s). Se complementa o valida dicha información mediante comunicaciones remitidas por las autoridades regionales ambientales y entes territoriales.

De 712 Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (STAR o PTARs) identificadas como infraestructura construida, los prestadores solo reportaron información de 273 plantas de aguas residuales, no obstante, corresponden a las PTARs de mayor tamaño y capacidad instalada de depuración, de tal manera que el valor reportado por los prestadores de alcantarillado que operan dicha infraestructura corresponde a más del 95% del caudal depurado en el país. Si bien, la presencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales con capacidades entre 2 y 10 l/s pueden ser ambientalmente significativas, en términos de cantidad o volúmenes de agua depurada no generan mayores variaciones al agregado nacional.

Es importante mencionar que al igual que el comportamiento del flujo de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado, los datos son variables en el tiempo y afectados por externalidades que presenta el sistema a lo largo de su cadena de valor, presentando picos diarios que pueden también ser atribuidos al aporte de aguas lluvias, pérdidas sustanciales y/o conexiones erradas, o caudales de infiltración, por lo cual, los registros se consolidaron con base en valores medios de caudal.

5.2.2 Inventario de Sistemas de Tratamiento de aguas residuales

De acuerdo con lo reportado, se registró un total de 712 STAR en el país, las cuales representan un incremento de 13 sistemas identificados, adicionales al dato de la vigencia 2018 que correspondió a 699.

Sin embargo, en términos de puesta en marcha de infraestructura que ha venido siendo construida, ampliada u optimizada en los últimos años cabe resaltar la entrada en funcionamiento de la PTAR “Aguas Claras” para depurar las aguas residuales del Valle de Aburrá, en el departamento de Antioquia.

Se puede observar el dinamismo en el registro de esta información relacionados con el reporte de la información a través del SUI, así como los esfuerzos del gobierno nacional en la implementación de proyectos, obras y actividades relacionados con la construcción, ampliación, optimización o rehabilitación de la infraestructura actual. A nivel departamental se presenta el número de sistemas agregado en la siguiente tabla:

Tabla 6 Cantidad de STAR por departamento para el año 2019

| Departamento | Cantidad de STAR |
|---|-------------------------|
| Antioquia | 90 |
| Arauca | 9 |
| Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina | 3 |
| Atlántico | 22 |
| Bogotá, D.C. | 1 |
| Bolívar | 17 |
| Boyacá | 35 |
| Caldas | 3 |
| Caquetá | 4 |
| Casanare | 24 |
| Cauca | 37 |
| Cesar | 28 |
| Chocó | 9 |
| Córdoba | 30 |
| Cundinamarca | 121 |
| Guainía | 2 |
| Huila | 22 |
| La Guajira | 20 |
| Magdalena | 25 |
| Meta | 12 |
| Nariño | 6 |
| Norte de Santander | 19 |
| Putumayo | 13 |
| Quindío | 6 |
| Risaralda | 1 |
| Santander | 39 |
| Sucre | 24 |
| Tolima | 55 |
| Valle del cauca | 30 |
| Vaupés | 3 |
| Vichada | 2 |
| TOTAL | 712 |

Fuente: SUI, Sistema de gestión documental –ORFEO-, visitas de inspección, CARs.

Aun cuando el inventario de sistemas tiende a incrementar, es de resaltar que Cundinamarca y Antioquia, corresponden a los departamentos donde se concentra el mayor número de sistemas de tratamiento de aguas residuales, los cuales representan el 30% del país.

El Anexo 1. Base de Información; sección Inventario de STARs, se encuentra la base relacionada con el inventario de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales municipales consolidado, la cual presenta la información a nivel de departamento, municipio, prestador de alcantarillado y nombre del sistema para el 2019.

Es importante resaltar que los criterios de calidad de las fuentes receptoras obedecen a las dinámicas propias de cada autoridad ambiental, quienes son en últimas las que regulan los valores máximos permisibles de carga contaminante para ser vertida en las fuentes.

5.2.3 Capacidad instalada en los STAR

Con relación a la capacidad de cada uno de los sistemas, se efectuó la actualización de la información tomando en consideración a la entrada en vigencia de empresas del servicio público de alcantarillado registradas en RUPS y los sistemas registrados en SUI.

No obstante, es de resaltar la baja disponibilidad y reporte de la información de los prestadores del servicio de alcantarillado. Para el año 2019 se relacionan 278 STAR que reportaron información sobre su capacidad instalada para la depuración de aguas residuales municipales, el cual correspondió a 49,60 m³/s y se presenta discriminado por departamento, municipio, nombre del sistema de tratamiento y capacidad instalada (caudal de diseño) expresado en litros por segundo (l/s) mostrado en el Anexo 1. Base de Información; sección Capacidad Instalada STAR.

A continuación, se representa los valores correspondientes de la capacidad de diseño o capacidad instalada, agrupada por cada departamento:

Tabla 7 Caudal de diseño de los STAR por departamento para el año 2019 (L/s)

| Departamento | Caudal de diseño (l/s) |
|--|------------------------|
| Antioquia | 8.570 |
| Arauca | 798 |
| San Andrés, Providencia y Santa Catalina | 350 |
| Atlántico | 6.484 |
| Bogotá, D.C. | 4.000 |
| Bolívar | 3.935 |
| Boyacá | 780 |
| Caldas | 20 |
| Caquetá | 38 |
| Casanare | 902 |
| Cauca | 131 |
| Cesar | 1.477 |
| Chocó | 9 |
| Córdoba | 3.416 |

| Departamento | Caudal de diseño (l/s) |
|---------------------|-------------------------------|
| Cundinamarca | 2.044 |
| Guainía | 10 |
| Huila | 338 |
| La Guajira | 1.068 |
| Magdalena | 2943 |
| Meta | 366 |
| Nariño | 53 |
| Norte de Santander | 40 |
| Putumayo | 141 |
| Quindío | 553 |
| Santander | 870 |
| Sucre | 642 |
| Tolima | 535 |
| Valle del Cauca | 9.079 |
| Vichada | 3 |

Fuente: SUI, Sistema de gestión documental –ORFEO-, visitas de inspección, CARs.

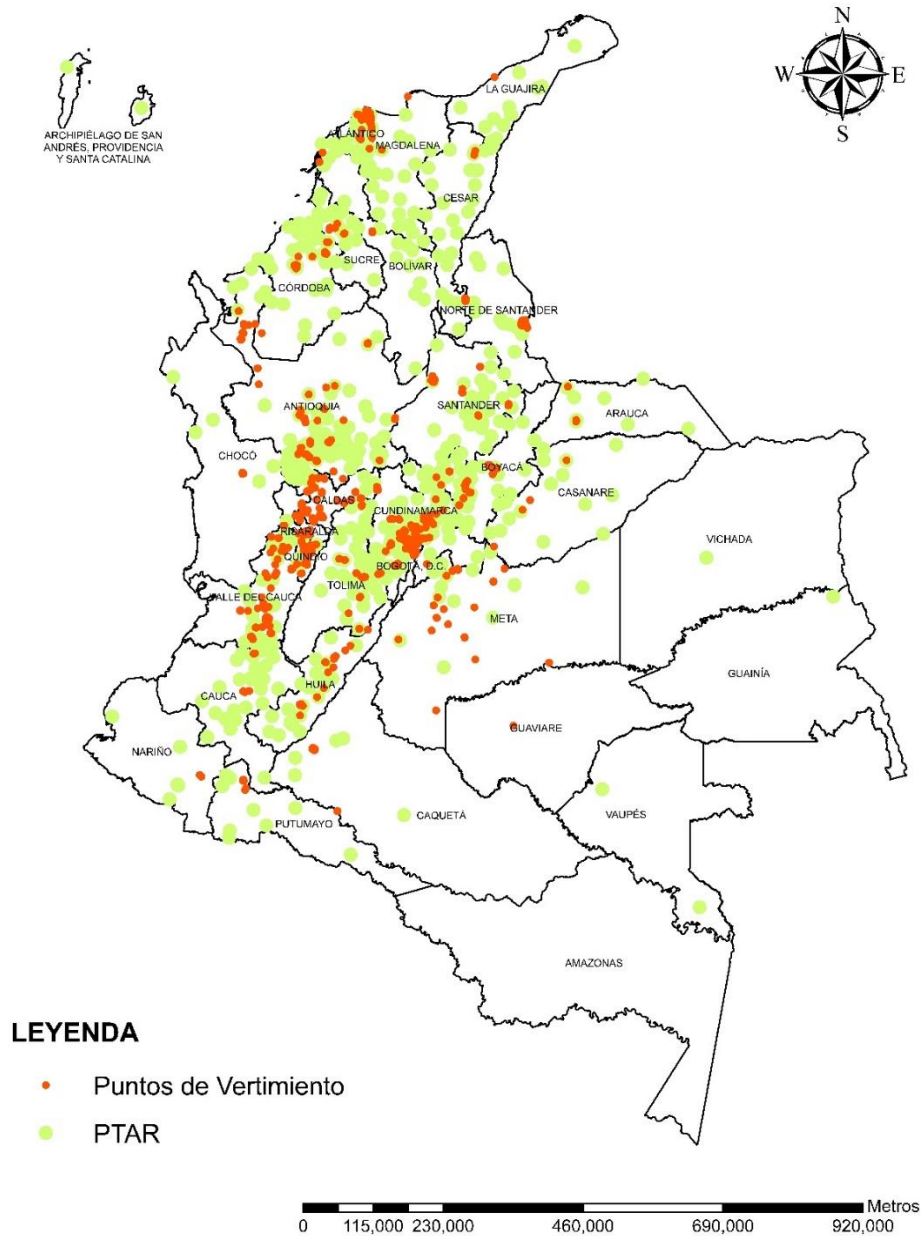
5.2.4 Cantidad de agua residual depurada en las STARs.

A continuación, se presenta el consolidado nacional del reporte de los caudales medios anuales de aguas residuales municipales que ingresan a las plantas de tratamiento y son depuradas antes de su vertimiento a los cuerpos hídricos receptores.

El Anexo 1. Base de Información; sección Caudales de AR tratados, expone la base de información correspondiente a los caudales medios depurados en el 2019, por los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales municipales, el cual se presenta a nivel de departamento, municipio, prestador de alcantarillado, caudal depurado de aguas residuales (l/s) y nombre del sistema STAR.

A continuación, se presenta la distribución de las plantas de tratamiento de aguas residuales y los puntos de vertimiento relacionados con su respectivo sistema, el cual también puede ser visualizado en la página web de esta Superintendencia www.superservicios.gov.co.

Mapa 5 Distribución geoespacial de las STAR y puntos de Vertimiento



Fuente SUI- Plantas de Tratamiento de Agua Residual y Puntos de Vertimiento

Una visión general, permite reconocer la mayor concentración de sistemas de tratamiento de aguas residuales en la zona central y occidental, donde se concentra la mayor parte de la población del país y a su vez se ubican las cuencas alta y media de los ríos Cauca, Bogotá y Medellín, priorizadas por la Nación dentro del Programa de Saneamiento y Manejo de Vertimientos SAVER, e incorpora las tres ciudades capitales con mayor concentración poblacional. Consecuentemente es posible asociar una mayor contaminación hídrica (en

términos de cargas DBO, DQO, SST), en los centros poblados que más cantidades de aguas residuales aportan al aglomerado nacional.

Es necesario precisar que, dadas las particularidades en el reporte de la información y el dinamismo en la operación, ampliación o rehabilitación de infraestructura existente por la ejecución de proyectos, obras y actividades por parte del Gobierno Nacional, Autoridades Ambientales y Entes territoriales, se enfatizó la validación en los sistemas que poseen mayor capacidad de tratamiento.

Producto de lo anterior, se obtuvo un total caudal de aguas residuales depuradas de 31,50 metros cúbicos por segundo (m^3/s), con un incremento del 12% en relación con el valor reportado para la vigencia del 2018 de 28,95 (m^3/s).

Esta variación se atribuye en gran medida a la entrada en operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales llamada “Aguas Claras” en el Área metropolitana del Valle de Aburrá, la cual es operada por la filial Aguas Nacionales EPM S.A E.S.P., con un caudal medio anual reportado de 2,9 (m^3/s) para el 2019.

Por su parte, la PTAR Cañaveralejo operada por la empresa EMCALI E.I.C.E E.S.P. presentó un incremento del 13% respecto al año anterior, reportando un caudal depurado de 6,6 metros cúbicos por segundo (m^3/s).

5.3 Indicador de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas.

Corresponde esta temática del servicio de alcantarillado, a uno de los indicadores de descontaminación hídrica de mayor relevancia en el capítulo 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS de “*Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos (Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all)*”.

La nominación de este indicador se establece de manera genérica como el “Porcentaje de aguas residuales tratadas de manera segura”, y su cálculo se toma con base en el ajuste a al indicador establecido en el numeral 2 del anexo a la Resolución CRA 315 de 2005, “Indicadores Operativos y de Calidad para Alcantarillado” como la relación entre el volumen de vertimientos tratados sobre el volumen de vertimientos expresado en porcentaje (ITV %).

Con respecto a lo anterior, se determinó el indicador de tratamiento de aguas residuales consecuente con la relación de caudales tratados sobre caudales vertidos expresado en porcentaje en el año 2019, siguiendo la metodología ya establecida para reporte al sistema SINERGIA de seguimiento al cumplimiento de metas de Plan Nacional de Desarrollo, del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico y el Departamento Nacional de Planeación.

Considerando la dificultad de aforar todos y cada uno de los vertimientos generados en los municipios, en todo instante, se consideran los factores de equivalencia estimados con base en los factores de generación (MVCT – RAS 2000 estimado en 2,1 litros por segundo generado por 1000 habitantes) e indicador de ocupación de 3,14 personas por vivienda reportado por el DANE para el 2019, con el objeto de estimar el caudal o volumen de residuos líquidos vertidos en un asentamiento nucleado o conglomerado de población, zona urbana del municipio, referido en numerales anteriores.

Utilizando el caudal de agua depurado por los STAR, equivalente a 31,50 metros cúbicos (m³/s) y el número de suscriptores de alcantarillado, previamente determinado de 9.839.434, para el 2019, se obtuvo un porcentaje de aguas residuales tratado de 48,56%, lo cual representó un incremento de 5,71% respecto al dato de la vigencia 2018, que correspondió al 42,85%.

El incremento de este indicador permite reflejar la reducción de la contaminación de las aguas residuales vertidas por los sistemas de alcantarillados municipales a cuerpos hídricos, mediante el aumento de cantidad de aguas residuales depuradas.

Respecto a la valoración del tratamiento de aguas residuales en términos de carga orgánica contaminante o cualquier otro parámetro fisicoquímico de interés sanitario o establecido por parte de la Autoridad Ambiental competente, según Resolución 632 de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a nivel reglamentario el indicador de porcentaje de remoción de carga contaminante (ya sea esta dada según parámetros de DBO, DQO o SST,) no es aplicable de manera genérica, reemplazado por los niveles máximos permisibles de concentración por tipo de vertimiento y actividad económica. Por lo cual este documento no hace referencia a dicho indicador.

5.4 Cobertura del Servicio Público de Alcantarillado

5.4.1 Coberturas alcantarillado con sistemas convencionales

El porcentaje de coberturas del servicio público de alcantarillado en el área municipal conforme con la información reportada por los municipios para el año 2019, presenta los siguientes resultados:

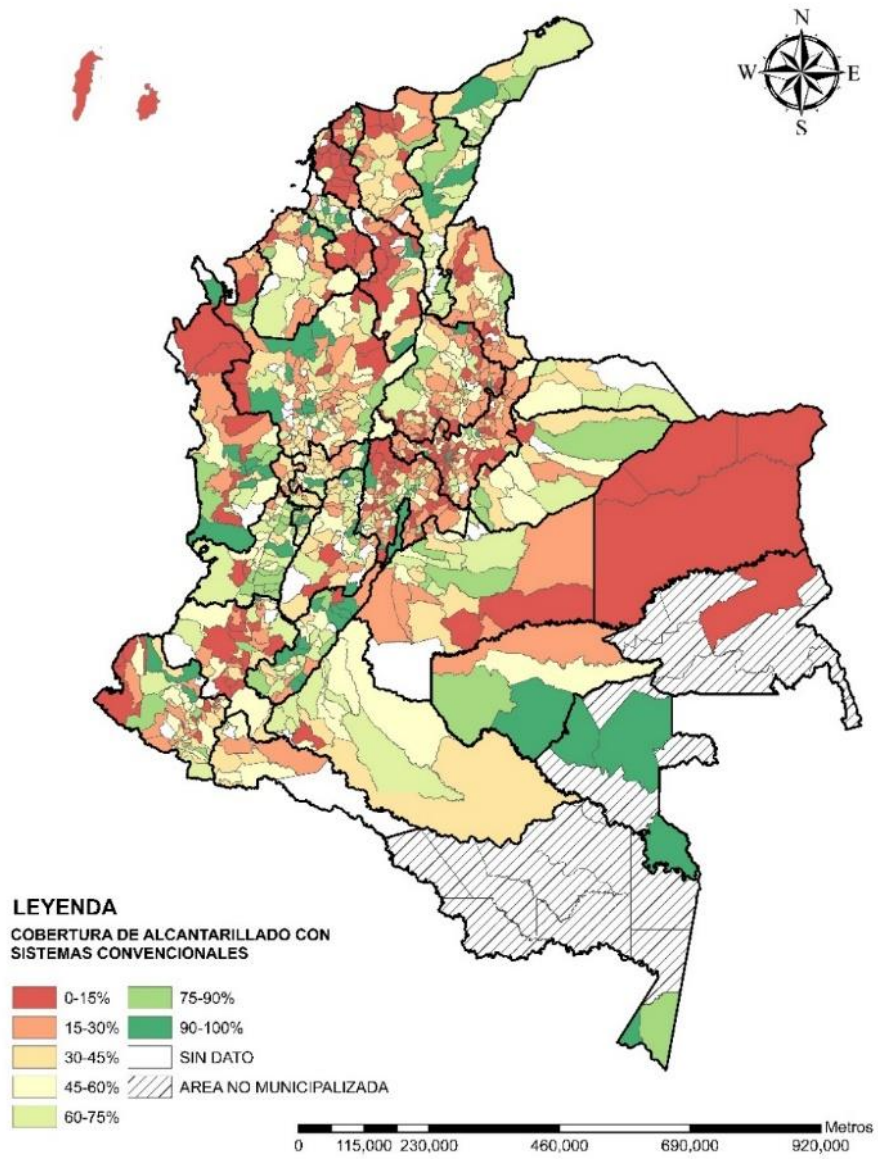
- 21% de los municipios (236) presentaron coberturas entre el 15% y el 30%.
- 7% de los municipios (74) presenta una cobertura de alcantarillado con sistemas convencionales superior al 90%.
- 55 municipios no reportaron información para la vigencia 2019 al SUI.

La visualización comparativa entre el mapa de cobertura de acueducto respecto al mapa 6 de cobertura de alcantarillado, muestra la gran brecha que abre entre estos dos servicios, observando más rezagos del servicio de alcantarillado y acceso a saneamiento básico adecuados, que no solo mejoren las condiciones de vida de los usuarios, sino que disminuya la contaminación de fuentes hídricas dulces, suelos o costas y zonas de baja mar.

Se amplían zonas y departamentos con menor indicador de coberturas de alcantarillado como son departamentos de Sucre, Bolívar, Magdalena, Chocó, Santander, Boyacá, Cauca, Meta y Vichada.

Aspectos y datos específicos para determinados municipios, sobre este indicador y su reporte puede consultarse en el Informe Nacional de Coberturas Acueducto y Alcantarillado 2019.

Mapa 6 Cobertura de alcantarillado con sistemas convencionales-2019



Fuente: Consulta SUI; reporte REC, agosto 2020.

6. ASPECTOS DE COSTEABILIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

Según lo establecido por el artículo 90 de la Ley 142 de 1994, el cobro de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado toma como base una estructura tarifaria conformada por un cargo por consumo y un cargo fijo, este último correspondiente a los costos requeridos para garantizar la disponibilidad permanente de dichos servicios a los usuarios, independientes de su nivel de consumo, cuya metodología de cálculo es establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA.

El valor de cada uno de dichos elementos presenta grandes diferencias al momento de compararlos entre prestadores de servicios, y se presenta dificultades en establecer parámetros de comparación, considerando que las condiciones de cada prestador y Área de Prestación de Servicio APS que operan, varían entre sí.

Igualmente, los elementos tarifarios, dependen de la estructura de costos, del tamaño del prestador y en muchos casos del contrato de operación, en el evento que el municipio haya establecido un esquema contractual con un proveedor para abastecer los referidos servicios en el área de prestación determinado por el municipio.

Bajo esta estructura se presenta mayor dificultad al momento de normalizar un valor medio que refleje el costo que incurre un usuario por la prestación de estos servicios y que pueda ser referido a otros esquemas tarifarios o de costos y valores que se cobran, por parte de otros estados o países de la región.

Por otra parte, el estado colombiano establece un modelo de estratificación socioeconómica, que corresponde a una clasificación en estratos de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos (estratos 1 al 6, asignado 1 a los usuarios de menor capacidad económica). Se realiza principalmente para cobrar de manera diferencial los servicios públicos domiciliarios permitiendo asignar subsidios y cobrar contribuciones, de tal manera que, aquellos usuarios que tienen más capacidad económica su factura de los servicios de acueducto y alcantarillado son afectadas por un sobreprecio públicos y contribuyen para que usuarios clasificados en estratos bajos o de menor capacidad económica, accedan a subsidios sobre las facturas.

Con el objeto de buscar una primera aproximación al valor cobrado o facturado a un determinado usuario por los servicios de acueducto o alcantarillado, se tomó como base de cálculo, el valor facturado por un prestador a los usuarios del estrato 4, normalizado por el número de suscriptores o consumos mensuales facturados, que permitan mostrar el valor medio mensual que paga un usuario por cada uno de los servicios recibidos.

Para el caso de la regulación económica colombiana, el valor cobrado en la factura de los servicios del estrato 4, representa el costo del servicio tanto para el cargo variable (dependiendo de la cantidad de metros cúbicos consumidos por un suscriptor), como el cargo fijo por disponibilidad de este, cuyos valores no son afectados por factores de subsidio o sobreprecios.

6.1 Valor de los servicios de agua potable

Como punto base de referencia “cuantitativo” que pueda valorar el atributo de “*acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos*”, según ODS, como la estimación del valor medio nacional, como la relación entre el valor total facturado para el estrato 4 sobre el número de suscriptores de acueducto pertenecientes al mismo estrato socioeconómico.

Si bien la factura del servicio establece un valor de cargo fijo y un costo variable asociado al nivel de consumo de cada usuario, diferente para todos los municipios o áreas de prestación del país, este cálculo establece un valor agregado medio del costo en que incurre un usuario por el acceso al servicio de agua potable.

Con base en lo anterior, se estimó un valor de \$35.919 (US\$9,95 por factura)¹⁴ que paga mensualmente un suscriptor por el servicio de agua potable, del estrato 4 (medio) con un nivel de consumo medio mensual de 11 m³/mes. Este valor es equivalente al 4% del ingreso mínimo legal vigente (SMLV) del 2020.

Algunas consideraciones económicas proponen que por ser un servicio vital y un “*bien no sustituto*” para la preservación de la especie humana, como es el agua potable, el costo a nivel global no debería superar el 5% del ingreso familiar independiente de la condición socioeconómica de cualquier estado o conglomerado humano.

6.2 Valor del acceso al metro cúbico de agua potable

Con el objeto de tener un referente del precio asociado a un volumen de agua potable para satisfacer las necesidades de uso y consumo de un ser humano en ciudades o conglomerados humanos, se establece un costo medio por metro cúbico de agua potable suministrado por un prestador del servicio de acueducto.

Realizando una estimación equivalente a la referida al costo mensual del servicio, se estimó un valor medio de \$3.451 (US\$ 0,96 por metro cúbico de agua) que un usuario paga por un metro cúbico de agua abastecido directamente a la vivienda o al predio donde reside (incluyendo el cargo fijo).

Publicaciones de otros organismos regulatorios de la región como ADERASA¹⁵ u otros organismos no gubernamentales, indican que para un rango de consumo de 15 m³/suscriptor – mes, a nivel latinoamericano, este valor puede estar ubicado entre US\$ 0,25 a US\$ 0,45. No obstante en algunas ciudades de países como Chile, Brasil y Colombia, el valor puede variar entre US\$ 0,70 a US\$ 1,00.

Estudios de otras entidades del orden económico o financiero (BID – Marzo 2019)¹⁶ establecen valores del precio del metro cúbico de agua entre US\$ 1,3 hasta US\$ 2,1 (incluyendo el cargo fijo) para la región de Latinoamérica, dependiendo del nivel de consumo.

¹⁴ Tasa de cambio \$3.610 = US\$ 1, para noviembre de 2020.

¹⁵ Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas – ADERASA. Las tarifas de agua potable y alcantarillado en América Latina – 2003.

¹⁶ Juan Pablo Brichetti – Panorama de las tarifas en los países de Latinoamérica y el Caribe. - BID – marzo de 2019.

Considerando que este es un estimativo muy agregado, es necesario una parametrización más rigurosa, si se quiere comparar con otros países de la región o con estados de otros continentes, por cuanto la legislación y regulación económica e institucional es disímil entre cada país o estado de la región.

Adicional a ello, es necesario identificar los países o estados que incorporan el costo de los servicios de alcantarillado y saneamiento básico, dentro de los costos de agua potable y discriminar cuales de ellos son incorporados a las tarifas o recuperados por medio de tasas ambientales o recuperados vía mecanismo de impuesto.

7. PANORAMA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO FRENTE A ODS Y OCDE

Sea lo primero indicar, que Colombia avanza en el cumplimiento de las metas trazadas por el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, así como las estrategias y mecanismos que buscan a largo plazo alcanzar las metas establecidas ODS al 2030.

- Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable y saneamiento básico e higiene adecuados – Meta 100% al acceso de agua y saneamiento.

A partir de la información reportada para el año 2019 se observa que el 20% de municipios presenta una cobertura de servicio público de acueducto superior al 90% (219 municipios del país) y el 6% de los municipios del país presentaron coberturas inferiores al 15% (67 municipios). El resto de los municipios presentan valores de coberturas dispersas que varían entre el 16% y 89%.

- Alcanzar el 100% de acceso al agua potable a los usuarios del país al 2030.

Colombia mantiene cerca del 90% de acceso al agua potable o clasificada como “sin riego” a los usuarios de las zonas urbanas del país. No obstante, se requieren mayores esfuerzos y gestiones para incorporar soluciones alternativas de potabilización o tratamiento in situ para la zona rural conglomerada y dispersa.

- Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales.

Al 2019 Colombia alcanzó a depurar una cantidad de aguas residuales domésticas correspondiente al 48,56% del total de aguas vertidas por los sistemas de alcantarillado a cuerpos o cuencas hídricas, contribuyendo a la descontaminación ambiental y descontaminación del recurso hídrico.

Al 2019 se observan gestiones alentadoras para alcanzar dichas metas en zona urbana, no obstante, las políticas vigentes han iniciado programas y estrategias que cierren las brechas de dichos indicadores entre lo rural y lo urbano.

8. REFLEXIONES DE LOS AVANCES SECTORIALES

Es importante mencionar las nuevas iniciativas regulatorias referidas a la expedición de los nuevos marcos regulatorios, Resolución CRA 688 de 2014 por la cual se establece la metodología tarifaria para personas prestadoras con más de 5.000 suscriptores, Resolución CRA 825 de 2017 por la cual se establece la metodología tarifaria para personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado hasta 5.000 suscriptores, así como la Resolución CRA 906 de 2019 por la cual se definen criterios, parámetros e indicadores para evaluar la gestión y resultados de las empresas, las cuales aportan nuevas formas de mediciones e indicadores para realizar el seguimiento y trazabilidad de la gestión sectorial.

No obstante, el desarrollo del documento procuró dejar invariantes los principales indicadores sectoriales que permitieran dejar trazabilidad y comparabilidad con otros años, exceptuando el Indicador de Pérdidas por Suscriptor Facturado – IPUF, el cual no se había estimado como indicador sectorial para años anteriores.

El ejercicio de estimación de parámetros e indicadores permite observar la tendencia del sector hacia la regionalización de los servicios de acueducto y alcantarillado, y constitución de prestadores regionales, no solo asociados a los aspectos administrativos, sino también institucionales, comerciales y técnico – operativos, estos últimos relacionados con los sistemas interconectados para la prestación del servicio de acueducto.

En este sentido se observa la concordancia y materialización de las políticas del Plan de Nacional de Desarrollo, dirigidas hacia los esquemas regionales como mecanismo de generación de mayor robustez institucional y financiera para el mejoramiento de dichos servicios. Si bien regulatoriamente solo se ha declarado como mercado regional el servicio de acueducto del Atlántico, operativamente y administrativamente, se observan otros prestadores regionales en los departamentos de Antioquia, Sucre, Córdoba, Meta, Huila, Valle del Cauca, Caldas, Quindío y Cundinamarca.

En términos de infraestructura se avanza en la ejecución de los siguientes acueductos regionales:

- Acueducto regional para los municipios de San Juan de Nepomuceno – Guamo – San Jacinto en el departamento de Bolívar.
- Acueducto Metropolitano de Cúcuta, que abastecerá el servicio de agua potable a los municipios de Cúcuta – Los Patios – Villa del Rosario en el departamento de Norte de Santander.

Los años 2019 y 2020 se presentan como un periodo de transición hacia la implementación del Indicador Único Sectorial IUS, políticas de Crecimiento Verde, Economía Circular en el sector de APSB y hacia el cumplimiento de indicadores ODS, en términos agregados, los indicadores sectoriales se mantienen equivalentes comparados con el año 2018, observando un mejor comportamiento en los indicadores de tratamiento de aguas residuales y agua no contabilizada, este último más sensible, a la certidumbre y reporte de datos por parte de los prestadores del servicio de acueducto.

Bajo los programas estratégicos de “Agua al Campo”, “Agua al barrio”, “Plan Todos Somos Pazcífico” y “Guajira Azul”, no solo se buscará cerrar brechas de la prestación y acceso de los servicios de acueducto y alcantarillado entre la zona urbana y la zona rural, sino que

procurará elevar la cobertura y mejorar los indicadores de calidad de agua potable (IRCA), en esta última, así como llegar a departamentos donde han mantenido por regla indicadores sectoriales más bajos que otros departamentos o regiones del país.

Se requiere mayores esfuerzos y estrategias coordinadas entre entidades sectoriales e intersectoriales para disminuir los niveles de pérdidas de agua en los sistemas de acueducto del país, procurando en principio, por mejorar los niveles de macro y micromedición de los volúmenes de agua producidos y facturados, así como una mayor gestión institucional y empresarial en la implementación de los programas de reducción de pérdidas definidos por la regulación económica vigente.

Por otra parte, si bien se ha logrado materializar la ejecución de grandes proyectos para descontaminar las fuentes hídricas y mejorar los indicadores de tratamiento de aguas residuales domésticas, en especial con los mega proyectos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Área Metropolitana Bogotá – Región, lo que aporta en gran medida alcanzar indicadores de Desarrollo Sostenible en lo que corresponde a la adecuada disposición de aguas residuales, es pertinente retomar las temáticas de recolección y transporte de residuos líquidos dentro del planeamiento municipal.

Es necesario dirigir mayores esfuerzos, recursos e inversiones hacia el servicio de alcantarillado, de tal manera que al igual que se plantea cerrar las brechas entre lo urbano y lo rural, también se cierren la brecha entre las coberturas de alcantarillado respecto a las de acueducto, considerando el saneamiento básico igualmente como un indicador de calidad de vida de los usuarios del país.

