

**RELACIÓN ENTRE LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS HOGARES, LA
FINANCIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y LA CARGA PRESUPUESTAL
DE LOS SUBSIDIOS.**

Estudiante:

Karen Lorena Jimenez Moreno

Tutor de trabajo de grado:

Julio Cesar Cortes Muñoz

Administración pública

Escuela superior de administración pública – ESAP.



**Escuela Superior de
Administración Pública**

Introducción

El análisis de datos es una de las etapas del método estadístico, en la cual se busca procesar información que reposa en diferentes fuentes. Esta información puede ser cuantitativa o cualitativa, en esta etapa se trata de identificar patrones, tendencias, relaciones y conocimientos ocultos para derivar información estadística que permita una descripción más consistente la cual sea crucial y relevante para la toma de decisiones acertadas, generación de conocimiento y optimización de procesos que permitan mejorar la eficiencia y el rendimiento no solo en el ámbito privado sino también en la administración pública.

En Colombia en el marco de la Ley 87 de 1993 *“Por la cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del estado y se dictan otras disposiciones”*, se estableció que en las entidades y organismos del Estado era una obligación implementar sistemas de información que permitieran el registro y control de los recursos públicos, así como la generación de información confiable para la toma de decisiones.

En concordancia a esta ley 87 de 1993, la Ley 142 de 1994 y Ley 689 de 2001 se le asignó a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) la responsabilidad de establecer, administrar, mantener y operar un sistema único de información que se caracterizará, por ser único y servir de referencia verdadera para el sector de servicios públicos domiciliarios del país. Este sistema sirve de base para el desarrollo de las funciones de planeación, regulación, vigilancia, control y la definición de políticas relacionadas con el sector de servicios públicos domiciliarios del país, dichas funciones están a cargo de entidades como la comisión nacional de regulación de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, Comisión de Regulación de Energía y Gas, Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, Departamento Nacional de Planeación y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

Entre los reportes que se encuentran en este sistema de información de la SSPD se puede hallar información comercial, financiera, administrativa y técnico operativa de cada una de las empresas prestadoras de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, aseo, energía, gas natural y gas licuado.

Teniendo en cuenta dicha información que reposa en el sistema único de información SUI sobre el subsector del acueducto, algunas bases de estas serán objeto de análisis en este trabajo de grado, mediante diferentes metodologías la calidad.

Marco Teórico:

El Estado hoy en día cumple un rol de ente regulador en la prestación de los servicios públicos domiciliarios que ofrecen empresas privadas o de economía mixta, esta regulación la hace mediante diferentes entidades, como lo son por ejemplo, las superintendencias, o en el caso de la prestación del servicio público domiciliario de acueducto, la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico. Sin embargo este fenómeno de privatizar la prestación de servicios públicos domiciliarios no solo se ha presentado en Colombia.

Por ejemplo, en Argentina el reconocimiento de la existencia de fallas de mercado en gran parte de los servicios públicos por la privatización de esta prestación, llevó a las perspectivas de regulación económica a postular mecanismos de intervención regulatoria del Estado, a efectos de garantizar la eficiencia económica de las actividades reguladas. Entre otros factores, la presencia de externalidades, indivisibilidades, o de economías de escala generalmente llevan a la ruptura de las condiciones de competencia perfecta, conduciendo a situaciones monopólicas, donde el número óptimo de proveedores de un bien es uno y la actuación de muchos productores es ineficiente. (Felder & Andrea, 1998, págs. 2-3).

Para ello se hace necesario dirimir si la regulación sobre los servicios públicos responderá a criterios democráticos y de inclusión social. En donde supone que la organización de un acceso equitativo a las redes de servicios, la armonización entre los diferentes operadores y prestatarios y el control de los precios y las normas técnicas de calidad deben ser objeto de reglamentación, como garantía de preservación del interés público por sobre cualquier interés particular (López, 1997). (Felder & Andrea, 1998, pág. 3)

Con la regulación de empresas de servicios públicos, los gobiernos pretenden establecer requisitos a estas compañías para disminuir los fallos de mercado controlando los precios y la producción, mejorando así el acceso a los servicios y creando incentivos para incrementar la inversión y la innovación en el sector. (Bachiller, 2009, pág. 1). En Colombia la comisión de regulación de agua potable es quien tiene esta función de regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos de acueducto, y así mismo fijar la metodología para calcular las tarifas que se deben cobrar a los usuarios por la prestación del servicio.

Adicionalmente, aparte de la regulación, es responsabilidad del Estado hacerse cargo de la prestación de un conjunto de bienes y servicios básicos gratuitamente o a precios subsidiados a hogares con bajos ingresos y que requieren este tipo de beneficios para poder acceder a ellos. Esta prestación gratuita o a precios subsidiados implica la necesidad de contar con recursos públicos para afrontar los costos de producción (Felder & Andrea, 1998, pág. 2)

Para ello la asimetría de la información o la falta de un flujo de comunicación adecuado entre los gobiernos y los reguladores pueden hacer que la empresa privatizada utilice la información sobre sus costes en su propio beneficio y realice políticas anticompetitivas de fijación de precios para evitar la entrada de rivales y de una competencia real en el sector. Para solucionar estos problemas, los países deben seguir trabajando en la creación de organismos independientes, de

técnicas reguladoras para asegurar una competencia justa y de procedimientos que garanticen un servicio universal a todos los ciudadanos. (Bachiller, 2009, pág. 4).

Frente a esto, en Colombia mediante el conpes 3168 de 2002 “*estrategia para la puesta en marcha del sistema único de información de los servicios públicos domiciliarios*” se presentó la estrategia para que se adoptara el sistema único de información (SUI) el cual sería establecido, administrado, mantenido y operado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), con el apoyo y cooperación de los Ministerios de Comunicaciones, Desarrollo Económico, Minas y Energía, las Comisiones de Regulación de Energía y Gas (CREG), Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), y el Departamento Nacional de Planeación (DNP); de acuerdo con lo establecido en la Ley 689 de 2001.

Con la adopción del SUI, se buscaba eliminar esta asimetría en el reporte de la información de los prestadores de servicios públicos y reducir la solicitud simultánea de información por parte de las Entidades Estatales. De esta forma se facilitará la definición de políticas relacionadas con los servicios públicos y el desarrollo adecuado de las funciones de planeación, regulación, vigilancia y control (DNP, 2002)

En cuanto al análisis de estas bases de datos que reposan en el SUI, se conoce que el DANE y DNP mediante la aplicación de diferentes metodologías generan información para que el Estado pueda tomar decisiones y/o cualquier otro ciudadano, empresa o entidad pueda utilizar de dicha información para cualquier otro fin.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE siendo una de las entidades colombianas que utilizan la base de datos del sistema de único de información del acueducto, para apoyarse en la generación de estadísticas tales como la estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios, mediante la cual se busca hacer una clasificación en estratos de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos domiciliarios y de esta manera identificar a quienes se les puede asignar subsidios o por el contrario cobrarles contribuciones, teniendo en cuenta su capacidad económica (DANE, 2023).

Por su parte, el DNP en utilización del SUI, dispone de varios resultados en los cuales involucran la información allí reportada, con la finalidad de que esta sea útil para decisores de políticas públicas o formuladores de proyectos. Algunas de las herramientas con las que dispone esta entidad son, por ejemplo, el portal de Terridata, Resultados monitoreo general a los recursos del SGP de propósito general y asignaciones especiales, Visor del desempeño municipal y departamental, Resultados de desempeño integral, entre otros.

Por otro lado, de acuerdo con la evaluación de la estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramientas de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios, del 10 de enero de 2008, nos da a conocer los resultados del análisis de las instituciones y entidades involucradas en el tema de la estratificación socioeconómica en Colombia, así como el diagnóstico de la estratificación actual mediante una evaluación de eficiencia.

Allí precisame se evidenciaba que los mayores ingresos de facturación se obtienen de los estratos 2 y 3, que incorporan el mayor número de usuarios y que son estratos subsidiados. La mayor carga en las contribuciones las tienen los usuarios no residenciales, es decir los estratos 5 y 6 (DNP, 2008, Pág 42).

En esta evaluación se identificó que en 213 municipios, los funcionarios creen que se han presentado deficiencias en la asignación de estrato, pues comentan que en el municipio se han presentan casos de hogares con ingresos medios y altos, que reciben algún tipo de subsidio. Las razones por las que los funcionarios creen que se presentan situaciones donde la discriminación entre pobres y ricos no es adecuada, son porque el estudio de estratificación está desactualizado y se presentan un número alto de hogares inmersos en estratos bajos que podrían estar incluidos en un nivel superior (DNP, 2008, Pág 76).

Lo que se busca con la estratificación primordialmente, es que sirva como mecanismo para clasificar los usuarios de servicios públicos de manera que se puedan aplicar tarifas diferenciadas según la capacidad de pago, de acuerdo con el criterio de solidaridad y redistribución de ingresos. La Corte Constitucional al respecto indica “La clasificación de los usuarios en categorías, por sí misma, no viola la Constitución, siempre que la clasificación corresponda a niveles distintos de capacidad económica. (DNP, 2008, Pág 82).

Por un lado la señora Libia Martínez (2004) con el apoyo del DAPD realizó una tesis de grado que amplió la revisión de la estratificación de Bogotá para compararla con diferentes indicadores de pobreza como el NBI, el ICV y la Línea de Pobreza, en la cual encontró que la estratificación socioeconómica no refleja en Bogotá la forma en que se comportan estos indicadores de pobreza y calidad de vida en la población. En este caso se relaciona la capacidad de pago de los servicios públicos con el concepto de pobreza como proxy. Además, en 2004, en un artículo derivado de una consultoría para la Dirección de Desarrollo social del DNP, Lucía Mina hace una comparación entre estratos y deciles de ingreso, usando la Encuesta de Calidad de Vida de 1997, mediante la cual encontró disparidad entre estratos de diferentes servicios. Calcula que en el estrato 1 y 2 aparecen hogares de todos los deciles de ingreso. (DNP, 2008, Pág 83).

Marco conceptual:

Las normas vigentes sobre estratificación le asignan al Departamento administrativo nacional de estadística - DANE, la función de diseñar las metodologías de estratificación y de los sistemas de seguimiento y evaluación de dichas metodologías, para ser utilizados por entidades nacionales y territoriales. La actual metodología desarrallada por esta entidad fue entre 2012 y 2014, periodo en cual se aplico en los casos que, de acuerdo con la ley se ameritaba volver a realiza. Es asi como a diciemre de 2014 la metodologia estaba aplicada en aproximadamente 50 municipios y adoptada en mas de 20 de ellos.

Los estratos socioeconómicos en los que se pueden clasificar las viviendas y/o los predios son 6, denominados de la siguiente manera:

1. Bajo-bajo
2. Bajo
3. Medio-bajo
4. Medio
5. Medio-alto
6. Alto

De estas 6 categorías, los estratos 1, 2 y 3 corresponden a estratos bajos que albergan a los usuarios con menores recursos, los cuales son beneficiarios de subsidios en los servicios públicos domiciliarios; los estratos 5 y 6 corresponden a estratos altos que albergan a los usuarios con mayores recursos económicos, los cuales deben pagar sobrecostos sobre el valor de los servicios públicos domiciliarios. El estrato 4 no es beneficiario de subsidios, ni debe pagar sobrecostos, paga exactamente el valor que la empresa defina como costo de prestación del servicio.

Esta metodología de estsratificación no toma en cuenta el ingreso de los hogares, teniendo en cuenta que los ingresos por persona y por hogar son inmanejables para la estratificación requerida, entre otras razones, por el volumen de datos que habría que recolectar, por su variabilidad a corto plazo, porque no constituyen información confiable dada la magnitud de la informalidad y el desplazamiento continuo de las familias y, fundamentalmente, porque las normas relativas a la estratificación ordenan que se deben estratificar los inmuebles residenciales y no los hogares (Ley 142, artículo 101.1).

Los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se cuentan con dos metodologías tarifarias a saber:

La primera aplicable a grandes prestadores contenida en la Resolución CRA 688 de 2014, "Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana"

Y la segunda aplicable a pequeños prestadores establecida en la Resolución CRA 825 de 2017 "Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que presten el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan."

Estas tarifas son fijadas autónomamente por las juntas directivas de las empresas o por quien haga sus veces, o por el Alcalde del municipio, cuando los servicios son prestados directamente por la Administración Municipal. Estas tarifas deben ser calculadas con base en las metodologías establecidas por la CRA, salvo que el prestador esté en alguna de las excepciones contenidas en la ley.

Por su parte el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), es el ente rector del sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia y en virtud del Decreto número 3571 de 2011, tiene dentro de sus competencias, la gestión de información sectorial.

Este subsector del acueducto cuenta con unas fuentes de financiación, que le permiten una adecuada prestación del servicio, a continuación se relacionaran cuales son dichas fuentes:

- 1) El sistema general de participaciones de agua potable y saneamiento básico, estos recursos tienen destinación específica, los cuales deben utilizarse para otorgar los subsidios y así mismo para efectuar inversiones en infraestructura.
- 2) También se encuentran recursos del sistema general de regalías, de lo cual los municipios pueden destinar hasta el 90% para proyectos de inversión. Las corporaciones autónomas regionales se encuentran legalmente autorizadas para realizar inversiones en los municipios.
- 3) Adicionalmente las entidades territoriales en el marco de la autonomía administrativa, podrán optar por acudir a diversos mecanismos de financiación propios.

Objetivo General:

Analizar la calidad de la información y el comportamiento estadístico para el subsector de acueducto, disponible desde el año 2009-2022 a partir de la información del sistema Único de Información SUI de la Superservicios. Esto para los datos de suscriptores, subsidios, contribuciones, calidad del agua e inversión.

Objetivos Específicos:

1. Complementar la información al 2022.
2. Analizar la variación en términos de suscriptores, cobertura, subsidios y contribuciones.
3. Analizar la calidad de la información reportada.
4. Generar rangos que permitan analizar adecuadamente la información.
5. Identificar el tipo de inversión y financiamiento de los municipios, en cuanto a la prestación del servicio público de acueducto.
6. Establecer relaciones entre el comportamiento de la estratificación, los subsidios, el tipo de inversión y los resultados en cobertura y calidad.

Metodología:

Como metodología se utilizará el análisis estadístico mediante el cual se podrá extraer información significativa de las bases de datos, por ejemplo, mediante la aplicación de regresión, varianzas, promedios y entre otras técnicas. Antes de aplicar cualquier metodología de análisis se realizará una limpieza y preparación adecuada de los datos para obtener resultados precisos y confiables.

Teniendo en cuenta que los datos allí registrados no solo son cuantitativos, sino que también son cualitativos será necesario utilizar el análisis de texto para identificar información significativa que permitirán acercarnos más a la realidad de la prestación de este servicio público domiciliario en el país.

Desarrollo:

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico planteado, se empieza por el descargue de la información faltante, ya que se contaba con datos hasta el año 2020, para ello se ingresó en el portal SUI, en Indicadores y Reportes de Información de Servicios Públicos Domiciliarios del acueducto, reporte comercial, Subsidios y contribuciones facturados por empresa, de allí se descargó lo relacionado con subsidios y contribuciones de la vigencia 2022, ya que la información de 2021 no se encontraba disponible para descargar y a pesar de que se hizo la solicitud por medio de la página, nunca llegó la información.

Para completar la información de suscriptores se ingresó ahí mismo al portal del SUI, en Indicadores y Reportes de Información de Servicios Públicos Domiciliarios del acueducto,

reporte comercial, consolidado comercial acueducto y se descargó la información correspondiente para la vigencia 2021 y 2022.

Al contar con toda la información de 2009 a 2022 en cuanto a suscriptores, subsidios y contribuciones se empezó a consolidar de la siguiente manera la información:

- **Base de datos de Subsidios y contribuciones:**

En un libro de Excel aparte, se empezó a trasladar mediante la Formula BUSCARV todos los valores de cada una de las tablas dinámicas generadas para las vigencias (2009 al 2022). En la primera hoja del libro quedaron consolidados todos los datos según su respectivo código de municipio.

En la segunda hoja de este libro de Excel se inicia la indexación y deflacion de los valores de cada componente, con el fin de llevar estos valores a un año base, en este caso al año es 2020. Esto se hace teniendo en cuenta en IPC reportado por el DANE para cada año.

Mes	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	70,21	71,69	74,12	76,75	78,28	79,95	83,00	89,19	94,07	97,53	100,60	104,24	105,91	113,26
Febrero	70,80	72,28	74,57	77,22	78,63	80,45	83,96	90,33	95,01	98,22	101,18	104,94	106,58	115,11
Marzo	71,15	72,46	74,77	77,31	78,79	80,77	84,45	91,18	95,46	98,45	101,62	105,53	107,12	116,26
Abril	71,38	72,79	74,86	77,42	78,99	81,14	84,90	91,63	95,91	98,91	102,12	105,70	107,76	117,71
Mayo	71,39	72,87	75,07	77,66	79,21	81,53	85,12	92,10	96,12	99,16	102,44	105,36	108,84	118,70
Junio	71,35	72,95	75,31	77,72	79,39	81,61	85,21	92,54	96,23	99,31	102,71	104,97	108,78	119,31
Julio	71,32	72,92	75,42	77,70	79,43	81,73	85,37	93,02	96,18	99,18	102,94	104,97	109,14	120,27
Agosto	71,35	73,00	75,39	77,73	79,50	81,90	85,78	92,73	96,32	99,30	103,03	104,96	109,62	121,50
Septiembre	71,28	72,90	75,62	77,96	79,73	82,01	86,39	92,68	96,36	99,47	103,26	105,29	110,04	122,63
Octubre	71,19	72,84	75,77	78,08	79,52	82,14	86,98	92,62	96,37	99,59	103,43	105,23	110,06	123,51
Noviembre	71,14	72,98	75,87	77,98	79,35	82,25	87,51	92,73	96,55	99,70	103,54	105,08	110,60	124,46
Diciembre	71,20	73,45	76,19	78,05	79,56	82,47	88,05	93,11	96,92	100,00	103,80	105,48	111,41	126,03
	40,4%	36,1%	31,3%	28,1%	25,7%	21,3%	13,6%	7,4%	3,2%	0,0%	3,8%	5,5%	11,4%	26,0%

Fuente: DANE- IPC

Por ejemplo, si se quiere traer el valor reportado en 2009 a precios de 2020 se utiliza la siguiente formula: Valor de 2009*(1+40,4%). Estos valores de la última fila de la imagen se sacaron tomando IPC de diciembre de 2009 menos el IPC de diciembre 2020 y se dividió en el IPC de diciembre de 2020, ello nos da 40,4%.

En cuanto a la validación de la información, se empieza por calcular la variación de los subsidios y contribuciones en cada uno de sus componentes (estratos, industrial, comercial, otros y totales) para cada una de las vigencias. Esta variación interanual se calculó con la siguiente formula (Periodo 1 – Periodo Base) / Periodo base, es decir que para identificar la variación interanual del periodo 2010-2011 se tomó el dato de 2011 ya indexado, a ese se le resto el dato de 2010 indexado y luego se dividió en el dato de 2010 indexado. En esta fórmula se utilizaron algunos condicionales como lo son SI.ERROR y SI, esto teniendo en cuenta que algunos de los

municipios no reportaban información para ciertos años, y esto nos arrojaba resultados en negativo, aspecto que no se debe necesariamente a afectaciones en la cobertura, sino que se debe al no reporte de la información, por consiguiente, si la formula detectaba que el año anterior tenía una celda vacía, no realizaba el cálculo.

Posteriormente de contar con la variación, se calcula el promedio del total de subsidios y contribuciones, desde el año 2009 a 2022, luego se procede a calcular la desviación estándar mediante la formula DESVEST, para de esta manera lograr obtener el índice de confiabilidad, el cual consiste en la división entre la desviación estándar total y el promedio total.

Con base en el índice de confiabilidad se crean y asignan los siguientes rangos:

A. Datos atípicos	0.5
B. Baja confiabilidad	0.4
C. Media confiabilidad	0.3
D. Alta confiabilidad	

Al utilizar estos rangos se puede identificar que, para la información de subsidios en el periodo de 2009- 2014, de los 1119 municipios analizados, 291 cuentan con datos atípicos, 55 con baja confiabilidad, 72 con media confiabilidad, 456 con alta confiabilidad y el restante no cuenta con información.

Para la información de contribuciones en el periodo 2009-2014 se puede identificar que 349 municipios tenían datos atípicos, 33 baja confiabilidad, 48 media confiabilidad, 234 alta confiabilidad y el restante no cuenta con información.

En cuanto a lo comprendido en el periodo 2015-2022 para la información de subsidios, se identificó que 934 municipios tenían datos atípicos, 4 de ellos tenían datos de alta confiabilidad y del restante no se cuenta con información.

Para la información de contribuciones en este mismo periodo de 2015-2022, se observa que 786 municipios cuentan con datos atípicos y 152 municipios con información de alta confiabilidad.

Es decir que entre el periodo comprendido entre 2015-2022, se pudo identificar que más municipios contaban con datos atípicos, tanto para los datos de subsidios, como para los datos de contribuciones.

- ***Base de datos de Suscriptores:***

Para los reportes de cada vigencia se implementó una tabla dinámica que permitiera unificar la información de cada municipio según su código, esto teniendo en cuenta que en cada municipio pueden existir varias empresas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto, lo cual podría causar una doble contabilización de la información.

Posteriormente en un libro de Excel aparte se empezó a trasladar todos los valores de cada una de las tablas dinámicas generadas para las vigencias (2009 al 2022). En la primera hoja del libro quedaron consolidados todos los datos según su respectivo código de municipio.

En cuanto a la validación de la información se empieza por calcular la variación de los suscriptores en cada uno de sus componentes (estratos, industrial, comercial, oficial, otros y totales) para cada una de las vigencias. Esta variación interanual se calculó con la siguiente fórmula $(\text{Periodo 1} - \text{Periodo Base}) / \text{Periodo base}$, es decir que para identificar la variación interanual del periodo 2010-2011 se tomó el dato de 2011, a ese se le resto el dato de 2010 y luego se dividió en el dato de 2010. En esta fórmula se utilizaron algunos condicionales como lo son SI.ERROR y SI, esto teniendo en cuenta que algunos de los municipios no reportaban información para ciertos años, y esto nos arrojaba resultados en negativo, aspecto que no se debe necesariamente a afectaciones en la cobertura, sino que se debe al no reporte de la información, por consiguiente, si la fórmula detectaba que el año anterior tenía una celda vacía, no realizaba el cálculo.

Obtenidas las variaciones interanuales, se crean y asignan rangos de variación con base en el total suscriptores, los cuales corresponden a los siguientes valores:

A. Crecimiento atípico	0.5
B. Crecimiento alto	0.2
C. Crecimiento medio	0.05
D. Comportamiento equilibrado	-0.02
E. Decrecimiento Medio	-0.1
F. Decrecimiento Atípico	

Posteriormente se calcula el promedio de los suscriptores registrados en el consolidado, esto para los componentes residencial, no residencial y total desde el año 2009 a 2022, luego se calculó la desviación estándar mediante la fórmula DESVEST, para de esta manera lograr obtener el índice de confiabilidad, el cual consiste en la división entre la desviación estándar total y el promedio total.

Con base en el índice de confiabilidad se crean y asignan los siguientes rangos:

A. Datos atípicos	0.5
B. Baja confiabilidad	0.4
C. Media confiabilidad	0.3

D. Alta confiabilidad	
-----------------------	--

Al utilizar estos rangos se puede identificar que en el periodo comprendido entre 2009 y 2014 en relación al total de suscriptores, de los 1119 municipios analizados, 371 municipios tienen datos atípicos, 5 baja confiabilidad, 4 media confiabilidad, 6 alta confiabilidad y el restante no reporto información .

En lo comprendido entre el periodo 2015-2022 se pudo identificar que en cuanto a la información de suscriptores, 398 municipios tienen datos atípicos, 4 de ellos baja confiabilidad, 5 media confiabilidad, 5 alta confiabilidad y el restante no reporto información.

Tras identificar el mismo problema en las dos bases de datos en cuanto al bajo porcentaje de municipios que contaban con información confiable, se toma de decisión de hacer un promedio móvil con la información, esto con el fin de dar un efecto suavizado y reducir el ruido de las variaciones interanuales, y así mismo poder imputar datos que faltaban con valores estimados.

Para esto, se empieza sacando en primer lugar el promedio total de todas las variaciones desde 2009 hasta 2022, posteriormente, a estos mismos datos se les saca la desviación estándar, mediante la fórmula DESVETS de Excel. Después se empezó por identificar cuál es su desviación máxima y cuál es su desviación mínima, esto se hizo utilizando la siguiente formula:

- ✓ Desviación máxima: Promedio total + 1,96* desviación estándar

- ✓ Desviación mínima: Promedio total - 1,96* desviación estándar

Al tener estos datos se continua con el procesos, para ellos se saca el valor mínimo y el máximo de todas las variaciones de 2009 a 2022, esto para luego poder identificar que municipios tenían datos que se salían del rango de la desviación máxima y de la desviación mínima.

Para suavizar la información se realiza la siguiente fórmula para todos los datos de las variaciones con los que ya se contaban: =SI(O(VAR. < DESV MINIMA; VAR > DESV MAXIMA); COLOCAR EL PROMEDIO; DE LO CONTRARIO DEJAR EL VALOR DE LA VAR.

Al haber extendido esta fórmula a todos los datos y tras haber sacado de nuevo el promedio general, desviación estándar y el indice de confiabilidad para cada municipio, se evidencia que para la información de suscriptores en el periodo de 2009-2014, hay 559 municipios que contaban con información atípica, 8 de ellos con baja confiabilidad, 14 con media confiabilidad y 34 con alta confiabilidad.

Para el periodo de 2015 a 2022, 585 municipios tenían datos atípicos, 11 con baja confiabilidad, 6 con media confiabilidad y 13 con alta confiabilidad.

Se puede evidenciar que tras poner en practica este método para suavizar la información, la cantidad de municipios con información confiable aumento, sin embargo no lo suficiente, ya que mientras con la anterior metodología aplicada para los datos de suscriptores en el periodo de 2009 – 2014 habían 10 municipios entre media confiabilidad y alta, con la nueva metodología para el mismo periodo de tiempo hay 48 municipios.

Teniendo en cuenta que se sigue presentando el mismo problema en cuanto a la calidad de la información, se decide seguir con el análisis de los datos reportados para el subsector de acueducto, y lo que se propone en primer lugar es en enfocarnos en la información de estratos 1 y 2 tanto de suscriptores, como de subsidios y contribuciones, con el fin de poder identificar la carga presupuestal que puede traer para el Estado el subsidiar estos dos estratos socioeconómicos, en los cuales pueden haber hogares con bajos ingresos, como también pueden haber hogares con altos ingresos.

Así mismo se establece que ya no se va a analizar la información en los periodos de 2009- 2014 y de 2015-2022, teniendo en cuenta que al analizarla toda en conjunto no se tiene confiabilidad por sus grandes variaciones en la información reportada, por tal razón se tomaran unas vigencias en específico, como los son 2015, 2018 y 2021. Estos años se tomaron teniendo en cuenta que la última metodología de estratificación del DANE salió en 2014 y que para 2015 en muchos municipios su información podría haber cambiado al aplicar la nueva metodología; 2018 tres años después de 2015 y 2021 tres años después de 2018, esto con el fin de poder ver el comportamiento de la información para estos tres años.

- ***Base de datos cobertura de acueducto:***

Esta información fue descargada del portal de Terridata del Departamento Nacional de Planeación – DNP, en explore y exporte la base de datos de su preferencia a través de Descargas, Descarga por indicador, Cobertura de acueducto (REC).

Con esta base de datos se hizo una tabla dinámica en la cual en filas se puso el código de la entidad, en columnas los años y en valores la suma del dato numérico, esta información se llevó a la Base de datos consolidada mediante la fórmula de BUSCARV, en donde en valor buscado era el código del municipio.

A esta cobertura también se le crearon unos rangos, los cuales quedaron estipulados de la siguiente manera:

A. Cobertura excelente	95%
B. Cobertura optima	85%
C. Cobertura regular	75%
D. Cobertura insuficiente	50%

Con estos rangos y teniendo en cuenta las vigencias sujetas al análisis, se pudo identificar que el porcentaje de municipios con cobertura excelente fue mejorando al pasar los años, ya que en 2015 el 52% estaban en este rango y en 2021 ya era el 60% de los municipios

Así mismo, el porcentaje de municipios con cobertura deficiente fueron disminuyendo, como se puede evidenciar en la siguiente tabla:

RANGOS	2015	% COBERTURA 2015
COBERTURA DEFICIENTE	58	5,18%
COBERTURA EXCELENTE	583	52,10%
COBERTURA INSUFICIENTE	152	13,58%
COBERTURA OPTIMA	124	11,08%
COBERTURA REGULAR	83	7,42%
SIN INF	119	10,63%
Total general	1119	100,00%

RANGOS	2018	% COBERTURA 2018
COBERTURA DEFICIENTE	35	3,13%
COBERTURA EXCELENTE	627	56,03%
COBERTURA INSUFICIENTE	105	9,38%
COBERTURA OPTIMA	108	9,65%
COBERTURA REGULAR	79	7,06%
SIN INF	165	14,75%
Total general	1119	100,00%

RANGOS	2021	% COBERTURA 2021
COBERTURA DEFICIENTE	26	2,32%
COBERTURA EXCELENTE	673	60,14%
COBERTURA INSUFICIENTE	78	6,97%
COBERTURA OPTIMA	122	10,90%
COBERTURA REGULAR	70	6,26%
SIN INF	150	13,40%
Total general	1119	100,00%

- **Base de datos consolidada:**

Este libro de Excel consta de 4 hojas, las cuales están construidas de la siguiente manera.

En la primera se podrá encontrar información general del municipio como lo es su categoría, grupo de dotaciones iniciales, IRCA 2022 y si el municipio es prestador directo del acueducto.

INDICADOR	FUENTE	ENTIDAD
Categoría Municipal	https://www.contaduria.gov.co/categorizacion-de-departamentos-distritos-y-municipios	Contaduría general de la republica
Grupo de dotaciones iniciales	Informe de MDM 2021	DNP
IRCA 2022	SIVICAP (USUARIO INVITADO)	Instituto nacional de salud

Municipio prestador directo de acueducto	https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/monitoreo-los-recursos-del-sgp-apsb	Ministerio de vivienda
--	---	------------------------

De estos 1119 municipios objetos a estudio, se evidencia que 86% se encuentran en categoría municipal 6 y solo el 2,41% en categoría 1.

CATEGORIA	MUNICIPIOS	%
1	27	2,41%
2	19	1,70%
3	25	2,23%
4	16	1,43%
5	41	3,66%
6	963	86,06%
	22	1,97%
ESP	6	0,54%
Total general	1119	100,00%

Así mismo, se evidencia que el 96,87% de los municipios están ubicados en los grupos de dotaciones iniciales del G1 al G5.

G DOTACIONE	MUNICIPIOS	%
	22	1,97%
C	13	1,16%
G1	216	19,30%
G2	218	19,48%
G3	218	19,48%
G4	218	19,48%
G5	214	19,12%
Total general	1119	100,00%

El 74,62% de los municipios no son prestadores directos del servicio publico domiciliario de acueducto. .

PRESTADOR DIRECTO DE ACUEDUCTO	MUNICIPIO	%
No	835	74,62%
Si	264	23,59%
SIN INFORMACION	20	1,79%
Total general	1119	100,00%

En cuanto a la calidad del agua, el 56,21% de los municipios no reporto información y el 22% tienen un riesgo algo para el consumo humano.

IRCA 2022	MUNICIPIOS	%
INVIABLE SANITARIAMENTE	91	8,13%
RIESGO ALTO	247	22,07%
RIESGO BAJO	30	2,68%
RIESGO MEDIO	91	8,13%
SIN INFORMACION	629	56,21%
SIN RIESGO	31	2,77%
Total general	1119	100,00%

En la segunda hoja, se podrá encontrar el promedio de la cobertura de acueducto de 2015 a 2021, la información de suma de suscriptores estrato 1 y 2, total residencial y no residencial de ese mismo periodo de tiempo, también se encuentra la suma de subsidios estrato 1 y 2, suma total de subsidios y contribuciones de los años objeto a analizar. Toda esta información traída desde las primeras bases generadas con dicha información.

En la tercera hoja, se coloca la misma información de la hoja 2, solo que aquí esta discriminada por los años 2015, 2018 y 2021 los cuales fueron objeto a trabajar en el Power BI, teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto en cuanto a la mala calidad de la información.

En la última hoja de este libro de Excel se encuentra la información de los municipios que tienen proyectos de regalías, su monto, si algún municipio le han puesto en ese periodo de tiempo alguna medida correctiva o preventiva por monitoreo y control. Así mismo se encuentra el reporte del FUT, en el cual se identifica cuánto asignan los municipios en subsidio a la tarifa, operación, inversión y gestión de los servicios de acueducto. Estas 2 bases de información correspondientes al FUT y al SGR fueron suministradas por el centro de datos de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP

Para poder trabajar con la base de datos del FUT, se hizo una tabla dinámica en la cual en la parte de filtros se puso el año, fuentes de financiación y tipo de inversión del servicio de acueducto. En filas el código del municipio y nombre del municipio, en columnas el tipo de inversión 3 y en valores la suma y cuenta de compromisos. Posteriormente a tener esta tabla dinámica, se trasladaron los datos a la base de datos consolidada, con el fin de que cada municipio en el Power BI pueda identificar la distribución que le da a sus recursos.

En la siguiente tabla se puede identificar que hay 6 municipios que gastan su 100% en subsidios a la tarifa del acueducto.

CODIGO_M UNICIPIO	NOMBRE_MPIO	N. PROYECTOS REGALIAS	MONTO PROYECTOS REGALIAS (2012-2019)	SI/NO PROYECTOS REGALIAS	N. DE MEDIDAS X MONITOREO Y CONTROL APSB	Subsidios a la tarifa de acueducto	%Subsidios a la tarifa de acueducto
5631	SABANETA			NO		111.954.138,00	100,00%
8436	MANATI			NO		1.495.523.007,04	100,00%
8675	SANTA LUCIA			NO		1.759.503.894,00	100,00%
8558	POLONUEVO			NO		1.487.729.440,00	100,00%
23678	SAN CARLOS	2	2.183.200.000,00	SI		794.882.658,00	100,00%
44110	EL MOLINO	2	1.083.968.631,00	SI		968.829.897,00	100,00%

Por otro lado, el municipio de Itsmina gasta su 100% pero en operación de servicios de acueducto.

En cuanto a SGR de puede identificar que, de todos los municipios, 1106 tienen proyectos asignados por el concepto de regalías. De los cuales 37 municipios tienen medidas correctivas o preventivas por monitoreo y control.

A continuación, relaciono el enlace en donde se podrá encontrar la carpeta “Mono 17-11-2023” con todos los archivos trabajados durante todo este periodo y así mismo el documento de Power BI, el cual puede ser filtrado por departamento y municipio para identificar sus datos en cuanto a características generales, suscriptores, cobertura de acueducto, subsidios y contribuciones, y el porcentaje de distribuye sus recursos.

https://esapedu-my.sharepoint.com/personal/julio_cortes_esap_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?web=1&CT=1702852050366&OR=OWA%2DNT&CID=df714c16%2D39c3%2Df5dc%2D7689%2Dd43bd4211853&FolderCTID=0x0120002751B9B90862D5469C7706FFC6475871&id=%2Fpersonal%2Fjulio%5Fcortes%5Fesap%5Fedu%5Fco%2FDocuments%2FDatos%20APSB%2FMONOGRAFIA%20KAREN%2FMONO%2017%2D11%2D2023

Bibliografía:

Bachiller, P. (2009). *Hacia una mayor calidad de la regulación. La reforma reguladora. Reforma y Democracia CLAD No. 45.*

Felder, R., & Andrea, L. (4-17 de Octubre de 1998). *La regulación estatal ¿Servicio público o fallas de mercado? III Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública.*

DANE. (2023). *Estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios.* Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/estratificacion-socioeconomica#resultados>

DANE. (2023). *Glosario Cuenta Satelite Ambiental.* Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-ambiental-csa/glosario-cuentas-satelite-ambiental-csa>

DNP. (23 de Mayo de 2002). *CONPES 3168.* Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/3168.pdf>

DNP. (10 de Enero de 2008). *Evaluación de la estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramienta de asignación de subsidios de los servicios públicos domiciliarios.*

CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN . (2023). *Categorización de Departamentos, distritos y municipios.* Obtenido de <https://www.contaduria.gov.co/categorizacion-de-departamentos-distritos-y-municipios>

DANE. (2023). *Proyecciones de viviendas y hogares.* Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-viviendas-y-hogares>

DNP. (2023). *Cobertura de acueducto.* Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas>

DNP. (2023). *Medición de Desempeño Municipal-MDM.* Obtenido de <https://portalterritorial.dnp.gov.co/AdmInfoTerritorial/MenuInfoTerrEstMDM>

SUI. (2023). *Consolidado Comercial Acueducto.* Obtenido de Suscriptores: http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=acu_com_096

SUI. (2023). *Subsidios y Contribuciones Facturados por Municipio.* Obtenido de http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=acu_com_021