

Saneamiento básico a través de la implementación de un sistema de alcantarillado en el barrio Villa Rosario y Unión Paraíso en el municipio de Puerto Colombia - Departamento del Atlántico

Basic sanitation through the implementation of a sewage system in the neighborhood Villa Rosario and Unión Paraíso in the municipality of Puerto Colombia - Atlantic Department

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.4.2.2022.03>

Fecha de Recepción: 05/08/2022. Fecha de Publicación: 05/09/22

Beltran Lozano David

Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, (Colombia)
dbeltran13@cuc.edu.co

Cortes Gutierrez Jeffy

Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, (Colombia)
jcortes2@cuc.edu.co

Camacho Robayo Juan Carlos

Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, (Colombia)
jcamacho2@cuc.edu.co

Lopez Aleman Leonardo

Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, (Colombia)
llopez59@cuc.edu.co

Casimiro Cordoba Andres

Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, (Colombia)
acasimir@cuc.edu.co

Canchila Aguirre Felipe

Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, (Colombia)
fcanchil@cuc.edu.co

Resumen

Para seguir avanzando en cobertura del servicio de alcantarillado en el municipio, se ha elaborado el presente estudio y diseño para establecer las obras necesarias para contar con la infraestructura adecuada para prestar un servicio de alcantarillado con la calidad que la comunidad de Villa Rosario y Unión Paraíso en el municipio de Puerto Colombia (Atlántico) requieren.

El diseño de la alternativa consiste en la instalación de tuberías secundarias en los barrios Villa Rosario y Unión Paraíso del municipio de Puerto Colombia, para lo cual se instalarán 1641 m de redes de 8 pulgadas de diámetro, incluyendo manijas y 129ml en tubería de PEAD de 160 mm PN 10 PE 100

Las obras propuestas entraran inmediatamente en funcionamiento, al quedar integradas al sistema de alcantarillado existente en el municipio. Las mencionadas obras traerán como consecuencia el aumento de la calidad de vida del Municipio, el saneamiento ambiental de la zona y la disminución de enfermedades relacionadas con las aguas negras, sobre todo en niños y en el adulto mayor que es la población más vulnerable.

Palabras claves: Saneamiento, alcantarillado, salubridad, medio ambiente, diseño, enfermedades.

Summary

In order to continue advancing in the coverage of the sewerage service in the municipality, this study and design has been prepared to establish the necessary works to have the adequate infrastructure to provide a sewerage service with the quality that the community of Villa Rosario and Unión Paraíso in the municipality of Puerto Colombia (Atlántico) require.

The design of the alternative consists of the installation of secondary pipes in the Villa Rosario and Unión Paraíso neighborhoods of the municipality of Puerto Colombia, for which 1,641 m of 8-inch diameter networks will be installed, including handles and 129 ml of PEAD pipe of 160mm PN10 PE100

The proposed works will come into operation immediately, as they will be integrated into the existing sewage system in the municipality. The aforementioned works will result in an increase in the quality of life of the Municipality, the environmental sanitation of the area and the reduction of diseases related to sewage, especially in children and the elderly, who are the most vulnerable population.

Key Words: Sanitation, sewage, health, environment, design, diseases.

I. Introducción

Para dar solución a los problemas, objetivos y metas identificadas, se contempla el diseño para construcción de un sistema de alcantarillado sanitario. Siendo este un conjunto de tuberías, colectores, interceptores y estructuras que, siguiendo un trazado lineal a lo largo de las vías urbanas o suburbanas, están destinadas a recolectar, transportar, tratar y una vez tratadas, disponer las aguas residuales provenientes de los predios que se conectan a través de una acometida de alcantarillado. Las aguas residuales provenientes de un sistema de alcantarillado, deberán dar cumplimiento a las normas de calidad del cuerpo receptor de vertimientos.

Se plantea una sola alternativa en cuanto al sistema de alcantarillado a utilizar, optando por un sistema de alcantarillado convencional en concordancia con el sistema de alcantarillado existente en el municipio y lo estipulado en la resolución 0330 de junio de 2017, se decide conservar el mismo criterio para el diseño de redes de alcantarillado para los barrios Villa Rosario y Unión Paraíso diseñando un alcantarillado tipo convencional para aguas residuales.

El trazado de las redes se realiza siguiendo la topografía y drenaje natural del terreno obteniéndose de esta forma dos vertientes, las cuales por la misma topografía del terreno concentran cada una su flujo a dos puntos de conexión diferentes.

II. Metodología

El municipio de Puerto Colombia, ubicado en el Departamento del Atlántico, hace parte del Área Metropolitana del Distrito de Barranquilla, en las coordenadas geográficas 10°59'52" de latitud norte, a 74°50'52", limita al norte con el Mar Caribe, al sur con el municipio de Tobará, al este con el municipio de Barranquilla, y al oeste con Mar Caribe, en promedio su altura con respecto al nivel del mar es de 5m. La distancia a la capital del departamento es de 13 km por la Vía al Mar, cuenta con una temperatura media de 28 °C.

La población objetivo del proyecto corresponde a los habitantes de los barrios Villa Rosario y Unión Paraíso, que hacen parte de la cuenca 2 del municipio de Puerto Colombia. La población afectada corresponde a los habitantes del municipio de Puerto Colombia, especialmente los habitantes de los barrios que se encuentran cerca de los barrios Villa Rosario y Unión Paraíso, que padecen problemas de saneamiento debido a los vertimientos de aguas negras a las calles, lo que ocasiona la proliferación de enfermedades de tipo hídrico, así como el deterioro estético del entorno.

Hasta la fecha se ha garantizado el servicio de agua de forma permanente con una cobertura de aproximadamente 97% en el municipio, posee una planta de bombeo en el corregimiento de salgar, el muestreo de la calidad de agua es realizado por la secretaria de salud departamental. En las zonas de invasión llega el servicio de agua con dificultad lo que obliga a sus habitantes a tomarla de redes comunes y almacenarlas en tanques. La cobertura del alcantarillado en el municipio es 84%. Sin embargo, existen zonas de invasión y barrios que no cuentan con el alcantarillado y utilizan las llamadas pozas sépticas y las que no poseen, les dan un tratamiento inadecuado a estos residuos, lo que constituye un riesgo para salud, que afecta en especial la población infantil de esas zonas, lo que se ve reflejado en el número de casos de EDA (Enfermedades Diarreicas Agudas) y las enfermedades de la piel. La cobertura de residuos sólidos es aproximadamente del 90%, el operador privado distribuye su personal operario por zonas, y en horarios que abarcan la mayoría de los barrios del municipio y sus corregimientos. El manejo de estos se realiza a través de vehículos equipados y su destino final es el relleno de la Triple A, ubicado en Barranquilla. Es de gran importancia darles continuidad a las obras de construcción de redes, de tal manera que se pueda alcanzar prontamente el 100% de cobertura y de esta manera dar solución a los problemas relacionados con la disposición inadecuada de las aguas servidas.

III. Revisión de literatura

Para identificar el volumen de información documentada sobre estos temas, se realizará un análisis en una base de datos científica, utilizando palabras claves relacionadas con el tema, teniendo en cuenta publicaciones recientes y sus tendencias.

Base de datos utilizada

Para el análisis se tendrá como referencia principal la base de datos bibliográfica llamada “SCOPUS”, la cual facilitará la búsqueda de la información de interés. Además, se hizo uso de otras bases de datos tales como Google Scholar, Science Direct, etc.

Palabras claves utilizadas para la búsqueda de información.

Las palabras claves utilizadas para la realización del análisis fueron “sewerage” y “sanitation”, las cuales permitieron acceder a 177 documentos de referencia desde el año 2017 al año 2022.

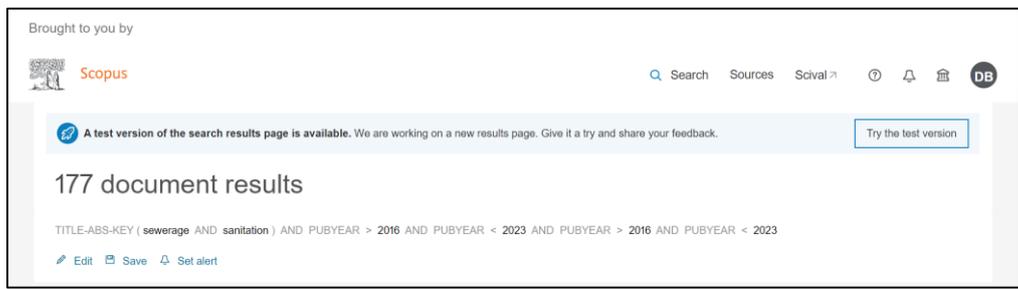


Ilustración 1 Palabras claves utilizadas para la búsqueda de información, Fuente: Scopus

Análisis de tendencias y volumen de publicaciones por autores

Volumen de publicaciones por año

Se realizó filtro de la información desde el año 2017 a la fecha, identificando que el año con mayor número de publicaciones relacionada a la temática de investigación, son los años 2018 y 2021 con 35 documentos. La producción de documentos tuvo un comportamiento a la baja entre el 2018 y 2020 pasando de 35 a 30 documentos. En el año 2021 se identificó un alza nuevamente a 35 publicaciones y en el mes de enero del 2022 solo se observan 18 publicaciones sobre la temática.

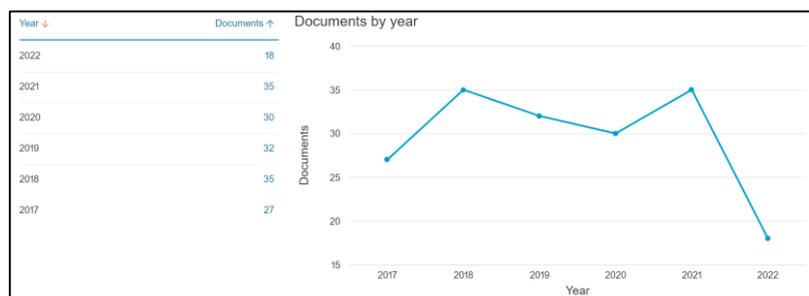


Ilustración 2 Volumen de publicaciones por año, Fuente: Scopus

Al analizar las publicaciones en el año 2021, se observa que, de los 35 documentos existentes, 23 corresponden a temáticas relacionadas con ciencias medioambientales, 10 con ciencias sociales y 8 con medicina.

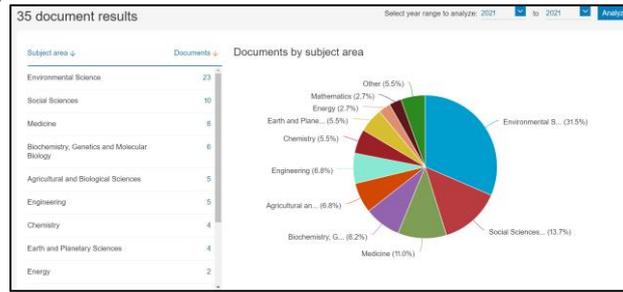


Ilustración 3 Publicaciones por temáticas año 2021, Fuente: Scopus

Volumen de publicaciones por autores

En el periodo de búsqueda (Año 2021) para el análisis se encontraron publicaciones de autores como Adjei, K. con 1 documento, Aguiar Santos con 1 documento, Ali, M. con 1 documento, entre otros.

En el siguiente gráfico se puede identificar el número de publicaciones por autor.

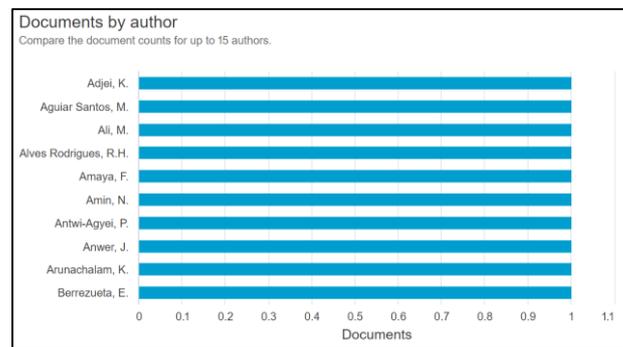


Ilustración 4 Volumen de publicaciones por autores año 2021, Fuente: Scopus

Áreas de conocimiento con mayor número de publicaciones

Las áreas con mayor número de publicaciones sobre la temática analizada son: ciencias medioambientales con 29.9% equivalente a 106 documentos, ciencias sociales con 15.8% equivalente a 56 documentos, medicina con 11.3% equivalente a 40 documentos, y finalmente ingeniería con 8.2% equivalente a 29 documentos.

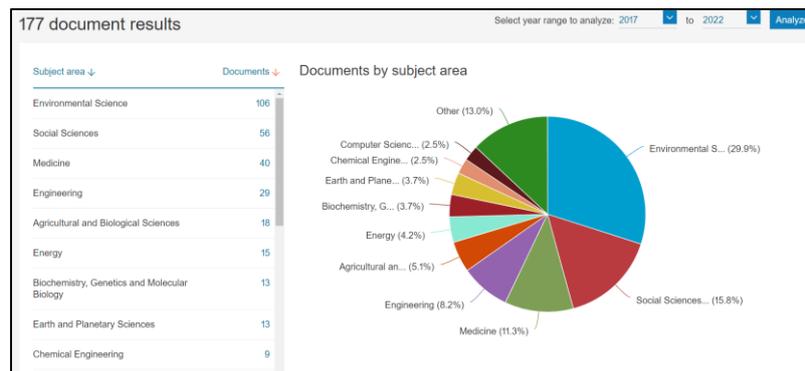


Ilustración 5 Documentos por área temática, Fuente: Scopus

Instituciones con mayor número de documentos publicados

Entre las cinco instituciones con mayor número de documentos publicados tenemos: Universidad Emory (4), Estados Unidos; Eawag - Instituto Federal Suizo de Ciencias y Tecnologías Acuáticas (4), Suiza; Universidad de Utrecht (3), Países Bajos; Universidad de São Paulo (3), Brasil; Centro Internacional para la Investigación de Enfermedades Diarreicas de Bangladesh (3), Bangladesh.

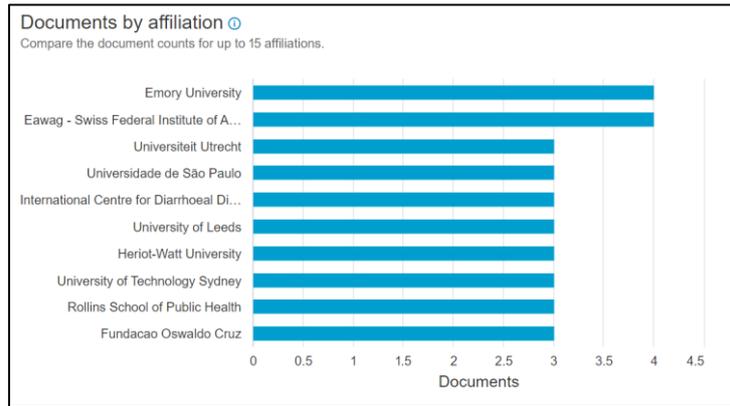


Ilustración 6 Documentos por afiliación, Fuente: Scopus

Documentos por país / territorio

Entre los países con mayor número de publicaciones tenemos a Estados Unidos (31), Reino Unido (24), India (19), Indonesia (12) y Brasil (11).

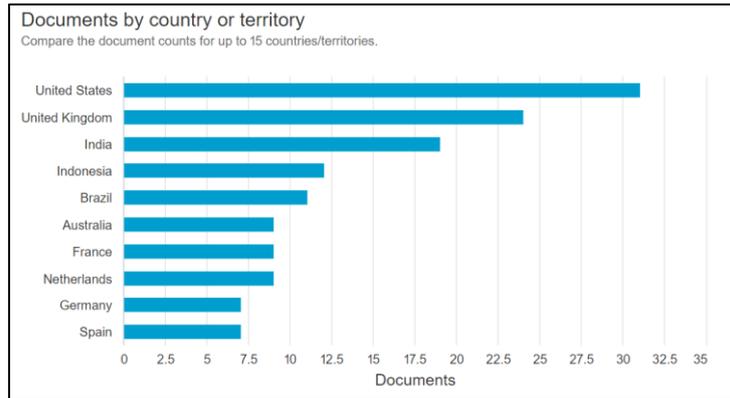


Ilustración 7 Documentos por país, Fuente: Scopus

Documentos por tipo

El 66.1% de las publicaciones encontradas corresponde a artículos de investigación, 11.9% a documentos de sesión, 11.9% a reseñas, y 9.6% a capítulos de libros.

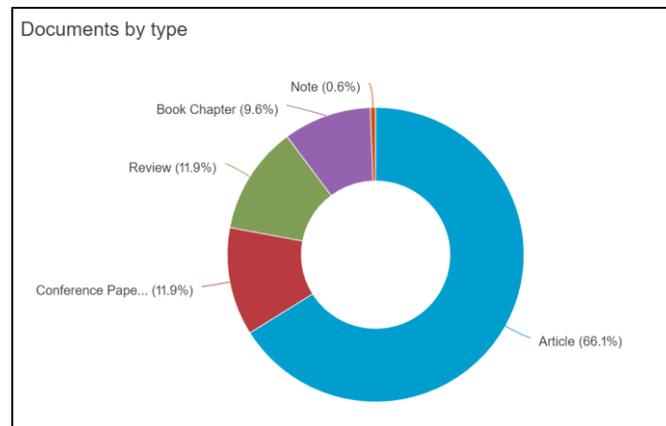


Ilustración 8 Documentos por tipo, Fuente: Scopus

Documentos por patrocinador de Financiación

Las organizaciones que presentan mayor número de patrocinios ante las publicaciones consultadas son: National Institutes of Health, Bill and Melinda Gates Foundation y U.S. Department of Health and Human Services.

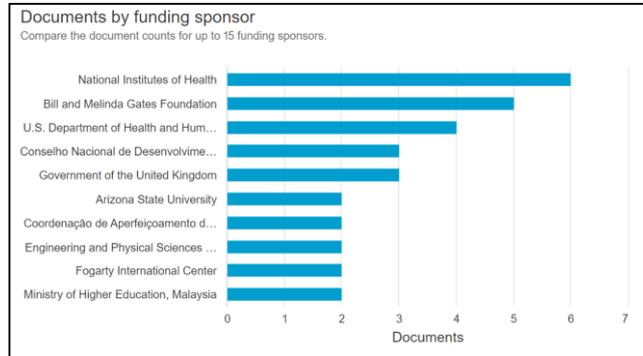


Ilustración 9 Documentos por patrocinador de financiación, Fuente: Scopus

Análisis de la información desde la herramienta VOS viewer

VOS viewer es un sistema de información que facilita el análisis de las interrelaciones del tema de estudio con términos, autores, universidades, publicaciones, entre otros. Se procedió a exportar en formato .RIS la búsqueda realizada en la base de datos Scopus obteniendo el siguiente gráfico con interacciones de términos.

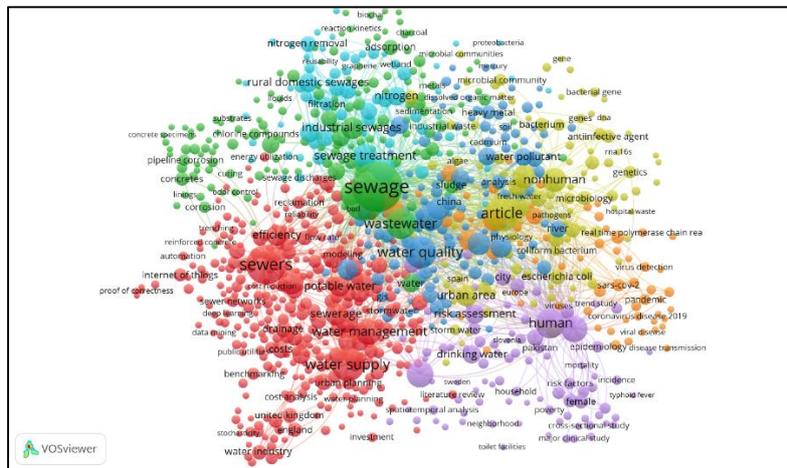


Ilustración 10 Interacción de términos analizados, Fuente: VOSVIEWER

Al visualizar la interacción de los términos se observan 7 Clusters y 352 ítems con información de interés. Los términos identificados de color rojo tienen como eje principal la palabra Sewers (Alcantarillas), relacionadas a su vez con water management, water supply, deterioration, sewerage system, entre otros términos. Para el color verde, se observa la palabra Sewage (Aguas residuales), observando la relación con algunos términos, wastewater, water, industrial sewage, adsorption, entre otros términos de gran importancia. El clúster de color amarillo relaciona los términos que tienen referencia con la salud y la medicina la palabra eje es Article (Artículo). Para el clúster azul, se logró identificar que los términos relacionados hacen referencia a water equality (Igualdad de agua). Por último, el clúster número 5 de color morado, tiene un eje definido sanitation (Saneamiento), se puede identificar que abarca términos como human, mortality, poverty, environmental factor, entre otros.

De los Clúster identificados, el análisis se enfocó en el clúster de sewage y en el de sanitation, se presenta un enfoque de cada cluster, para lograr visualizar y detallar los resultados arrojando.

[2]	Revisión de la literatura.	El beneficio que conlleva tener un diseño de alcantarillado pluvial por separado, tratar con caudales de diseño pequeños, por lo cual abaratamos costos. Como en su mayoría se trata de aguas negras domiciliarias, optamos por la construcción de un tanque séptico, siendo este el más adecuado en costos por su construcción, operación y mantenimiento. Al implementarse el proyecto se mejorará no solo la calidad de vida de los pobladores, también se podrá crear fuentes de trabajo y mejorar el ecosistema del sector.
[3]	Revisión de la literatura.	A partir de la información obtenida en la fase 1 se pudo realizar un diseño de red de alcantarillado donde la topografía le ayudaba a trabajar por gravedad en su tarea de recolectar y transportar residuos domiciliarios, sin embargo, debido a que la planta de tratamiento está en un área ubicada por encima de la inundación nivel, se requería un punto de bombeo compuesto por dos bombas centrífugas de 20 HP. Los diámetros se calcularon de tal manera que se obtenga el más económico para que el diseño de alcantarillado es eficiente con respecto a los problemas comunes que ocurren en las tuberías, tales como sedimentación o erosión. Así se evitan fallos o colapsos del sistema y el mantenimiento se reduce la concurrencia.
[4]	Revisión de la literatura	El derecho internacional y el precedente de las altas cortes fundamentan la doctrina sobre el contenido material de los derechos al agua y al saneamiento básico y por consiguiente, delimitan estándares para la regulación y prestación de los servicios públicos por medio de los cuales se garantiza su protección. La importancia de este marco discursivo común radica en que evidencia que la igualdad en materia de DESC no se refiere a un componente cuantitativo, en este caso, número de personas con acceso a SAPS, sino a uno cualitativo. Es decir, que el acceso en igualdad de condiciones implica garantías en materia de calidad, disponibilidad y asequibilidad. En Colombia hay un acceso cercano al 95% al servicio de acueducto, no obstante, el 5% de la población por fuera de este porcentaje pertenece a grupos vulnerables (entre ellos comunidades étnicas), que habitan en zonas marginales o rurales, y que son discriminados tal vez por su menor capacidad adquisitiva y por ubicarse en esos territorios donde la presencia estatal es escasa y donde el acceso a mecanismos de participación para la toma de decisiones es un privilegio de pocos.
[5]	Revisión de la literatura	Durante el período examinado en este trabajo, de 1875 a 1930, la pena de mortalidad urbana en Suecia desapareció, en parte atribuible a la virtual erradicación de la mortalidad por enfermedades de transmisión por agua. Esto representa una hazaña impresionante, ya que permitió que el crudo general tasa de mortalidad alcance un nivel cercano a los niveles actuales. El período se caracterizó por una gama de intervenciones de salud pública, de las cuales las decisiones tomadas en las ciudades suecas dotar a sus habitantes de los servicios de agua entubada y alcantarillado emergen como uno de el más completo.

V. Conclusiones

La construcción de las redes de alcantarillado permitirá eliminar los actuales problemas a los que se enfrentan los habitantes de los barrios Villa Rosario y Unión Paraíso y en general los habitantes de la cabecera municipal de Puerto Colombia. Esos problemas están relacionados con la disposición inadecuada de las aguas residuales directo a las calles por la falta de sistema de recolección de las

mismas, generación de malos olores, fauna nociva, obstrucciones de vialidades, y un deterioro en el medio ambiente. Dado el contexto en el que se propone el proyecto se recomienda llevarlo a cabo, en virtud de que generará importantes beneficios de carácter social, respecto de sus costos de inversión, conservación y mantenimiento.

Bibliografía

[1] Valenzuela, S. & Jouravlev, A., *Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: factores determinantes del desempeño*, Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2007.

[2] Senante, M.M., Sancho, F.H. & Garrido, R.S., Estado actual y evolución del saneamiento y la depuración de aguas residuales en el contexto nacional e internacional. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 32(1), pp. 69-89, 2012.

[3] Alegría, María Angélica y Eugenio Celedón (2004), “Análisis del proceso de privatización de los sistemas de agua potable y saneamiento urbanos en Chile”, *REGA*, volumen 1, N°2, julio-diciembre

[4] Cowen, Penelope Brook y Tyler Cowen (1998), “Deregulated private water supply: a policy option for developing countries”, *The Cato Journal*, volumen 18, N°1

[5] Jouravlev, Andrei (2004), *Los servicios de agua potable en el umbral del siglo XXI*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N°59, LC/L.2169-P

[6] Chavez Juan, Diseño del Sistema de Recolección y Disposición Final de Aguas Servidas de la población de San Vicente de Andoas, *Disertación de grado*. Quito, PUCE, 2006.