



Estudio para la optimización del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del
municipio de Gachancipá

Paola Andrea Jiménez Fonseca

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

julio de 2024

Estudio para la optimización del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio de
Gachancipá

Paola Andrea Jiménez Fonseca

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesora

Doris Amanda Rosero García
Microbióloga, M.Sc., PhD.
Posdoctorado en Microbiología Ambiental

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

julio de 2024

Contenido

Lista de figuras	6
Lista de anexos.....	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 Descripción del problema	11
1.2 La pregunta de investigación	12
1.3 Los objetivos de investigación	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación de la investigación	13
2. MARCO DE REFERENCIA.....	14
2.2. Marco Teórico	17
2.1.1 Tipos de sistema de alcantarillado.....	17
2.1.2 Redes de alcantarillado no convencionales	18
2.1.3 Partes de una red de alcantarillado	19
2.3. Marco normativo	19
3. METODOLOGÍA	20
3.1. Enfoque y alcance de la investigación	20
3.2. Tipo de investigación	20
3.3. Población y muestra.....	21
3.3.1. Definición de la población.....	21
3.4. Instrumento(s)	21
3.5. Descripción de procedimientos	22
3.6. Análisis de información.....	22
a. Consideraciones éticas.....	23
i. Análisis de consideraciones éticas	23

ii.	Instrumentos de aceptación y autorización.....	23
b.	Las variables	24
i.	Variable(s) independiente(s).....	24
ii.	Variable(s) dependiente(s).....	24
4	RESULTADOS	25
5	DISCUSIÓN	35
6	RECOMENDACIONES.....	37
7.	CONCLUSIONES.....	35
	Bibliografía	38
	Anexos.....	41

Lista de tablas

Tabla 1.....	15
--------------	----

Lista de figuras

Figura 1. Hogares afectados por la deficiencia del sistema	27
Figura 2. Estado de la infraestructura	27
Figura 3. Solución a la problemática planteada	28
Figura 4. Causas del colapso del sistema de alcantarillado	29
Figura 5. Mantenimiento de la red de alcantarillado	30
Figura 6. Solución de la problemática	31
Figura 7. Plan maestro de alcantarillado.....	32
Figura 8. Opinión del servicio prestado.....	32
Figura 9. Método de respuesta ante una inundación.....	33
Figura 10. Diagnostico para culturización de las personas	34

Lista de anexos

Anexo A. Encuesta	41
Anexo B. Fotografías.....	46
Anexo C. Resultados	49

Resumen

En el presente trabajo se muestra las deficiencias del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio de Gachancipá el cual tiene grandes falencias, dado es el caso que el sistema no separa las aguas lluvias de las aguas residuales, lo que da a lugar a que el sistema colapse cuando se presentan las temporadas de lluvias provocando inundaciones en la cabecera municipal, a esta problemática se le suma que los habitantes del municipio realizan actividades incorrectas a la hora de disponer de sus desechos. Es por esto que surge la necesidad de analizar bajo un procedimiento investigativo las causas del colapso, realizando encuestas a diferentes habitantes de la población se pudo concluir, que es necesario un plan de culturización donde se pueda familiarizar y comprometer a la población al buen manejo de las basuras y a mantener las áreas comunes libres de desechos que puedan parar en las alcantarillas, con esta investigación también se determinó que es necesario socializar con las diferentes comunidades el alcance que tendrá la puesta en marcha el plan maestro para el mejoramiento de esta infraestructura, ya que el 33.4% de la población no tiene conocimiento de la magnitud de que conlleva llevar a cabo lo ya mencionado, como propósito de este trabajo se brindaron algunas recomendaciones como lo fueron realizar un adecuado y constante mantenimiento del sistema e implementar nuevas tecnologías para el tratamiento de las aguas lluvias, incentivando la utilización de energías renovables.

Palabras clave:

Alcantarillado, lluvias, taponamiento, plan maestro, optimización, residuos.

Abstract

This paper shows the deficiencies of the storm and sanitary sewerage system of the municipality of Gachancipá, which has major shortcomings, given that the system does not separate rainwater from wastewater, which causes the system to collapse during the rainy season, causing flooding in the municipal capital, in addition to this problem, the inhabitants of the municipality carry out incorrect activities when disposing of their waste. This is why the need arises to analyze under an investigative procedure the causes of the collapse, by conducting surveys to different inhabitants of the population it was concluded that it is necessary a culturalization plan where you can familiarize and engage the population to good waste management and keep common areas free of debris that can stop in the sewers, with this research was also determined that it is necessary to socialize with the different communities the scope that will have the implementation of the master plan for the improvement of this infrastructure, since the 33. As a result of this work, some recommendations were made, such as performing adequate and constant maintenance of the system and implementing new technologies for the treatment of rainwater, encouraging the use of renewable energies.

Key words:

Sewer, rainfall, clogging, master plan, optimization, waste

Introducción

Esta investigación hace referencia a la deficiencia que tiene el sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio de Gachancipá por lo cual se quiso analizar mediante una investigación cualitativa, cuáles son las causas y factores que intervienen en el colapso de la infraestructura por consiguiente se pudo determinar por medio del método descriptivo que en su mayoría son producidas por hacer mal uso de los residuos lo cual está comprobado que “Tirar basura en las alcantarillas conlleva una serie de problemas que van más allá de la obstrucción del sistema. La acumulación de desechos puede causar bloqueos, reducción del flujo de agua y aumento del riesgo de inundaciones” (Wavin, 2024), también se investigó mediante encuestas y visitas, como esta deficiencia ha venido afectando al municipio, a sus habitantes, sus edificaciones, su imagen y paisajismo, de igual manera se planteó diferentes soluciones que van encaminadas a un buen mantenimiento de la estructura ya que “La limpieza regular de alcantarillado es una práctica esencial para mantener un sistema de drenaje eficiente y prevenir inundaciones” (Mungia, 2023), lo anterior planteado será un factor importante para dar solución a este tema..

Teniendo en cuenta que dentro de los principales servicios básicos y necesarios de una población se encuentra el servicio de alcantarillado pluvial y sanitario debido a que “El acceso a servicios básicos incluye el acceso básico a agua potable, a instalaciones de saneamiento básico” (Solutions, 2024) . Por ende, es de vital importancia la optimización y mejora de la infraestructura ya que el crecimiento de las ciudades obliga a que este tipo de diseños se estén evaluando y se construyan proyectando su población futura, en el municipio el sistema ha colapsado en varias ocasiones por las constantes lluvias que se han presentado, ya que los

caudales que maneja son demasiado altos y su diseño no está adaptado para soportarlas, en esta investigación se obtuvo como resultado que un 73.3% de la población es consciente de las soluciones que puede tener esta problemática, pero no tienen ningún interés en velar y tomar acciones sobre las mismas ya que esto puede abarcar un sin número de variables, tanto técnicas, sociales y de orden público, para lo cual es importante la implementación de un plan maestro en el cual se tengan aspectos importantes como lo es la socialización y culturización de los habitantes.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La deficiencia del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario en el municipio de Gachancipá es un inconveniente que ha venido avanzando con el paso del tiempo y afectando al desarrollo del municipio el cual cuenta actualmente con una población de 14.442 según (DANE, 2015), para la cual el sistema de alcantarillado que existe actualmente no ha solventado las necesidades ya que en varias ocasiones ha colapsado, ocasionando inundaciones y grandes pérdidas económicas.

Cuando el sistema de alcantarillado colapsa las consecuencias económicas son demasiado altas, sin contar los problemas de salud pública y ambiental que se genera, las pérdidas de bienes de los habitantes han sido bastantes considerables ya que hay familias que en estas inundaciones lo han perdido todo, en el último año se presentó una emergencia en la comunidad debido a las fuertes lluvias donde “la comunidad señaló que el sistema de alcantarillado colapsó, luego de que se desbordara un riachuelo, producto de un torrencial aguacero y granizada. Casas y vehículos

inundados son el panorama en el municipio” (Redación, 2023), es por esto que se quiere indagar Cuáles son las causas principales del colapso del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio de Gachancipá y como esta deficiencia de la infraestructura afecta la integridad tanto de los habitantes como del municipio.

Dentro de las causas que se pudieron encontrar para esta problemática está el mal manejo que se realiza con las basuras ya que una gran parte de esta va a caer al sistema de alcantarillado provocando así su taponamiento, la falta de cultura en las personas y conocimiento sobre cómo se debe reciclar conlleva a que sus desechos vayan a caer al sistema haciendo que lo obstruya, teniendo en cuenta que “La mayoría de los taponamientos ocurren por mala disposición de desechos” (Universo, 2019), el sistema de alcantarillado de Gachancipá es uno de los más antiguos, y su construcción no está adaptada a las nuevas tecnologías y no fue preparada para un futuro, como se está evidenciando en los últimos años, este sistema separa las aguas lluvias de las aguas residuales es por esto que al momento de presentarse grandes escorrentías provoca que el sistema colapse y tenga afectaciones.

1.2 La pregunta de investigación

¿Cuáles son las causas principales del colapso del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio de Gachancipá?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

- Identificar las diferentes causas del colapso del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario de Gachancipá

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar la relación que existe entre la problemática y la falta de culturización de los habitantes sobre el buen manejo de los residuos
- Reconocer las posibles soluciones para la deficiencia del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario de Gachancipá

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación surge de la necesidad de explorar las razones por las cuales se presenta el colapso del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio de Gachancipá, mediante la cual se busca plantear un aporte para el mejoramiento del mismo, incentivando de esta manera un progreso en las condiciones de vida de la población afectada la cual en su mayoría es la parte urbana del municipio, la importancia del mejoramiento de la infraestructura aborda la necesidad de servicios básicos que debe tener cada municipio, “Los servicios básicos garantizan un mínimo para que la vida sea viable y digna.” (BBVA, 2024) , teniendo en cuenta que esta mejoría es tanto para el desarrollo del municipio y la calidad de vida de sus habitantes,

es necesario realizar un análisis sobre el cambio de la infraestructura para que cumpla con las diferentes demandas que está exigiendo la población y “A largo plazo, la eficiencia y la longevidad de un sistema separado se pagarán por sí misma y Elimina el desbordamiento de alcantarillado combinado que, a su vez, ayuda a prevenir la contaminación” (Wavin, 2024)

Esta investigación está enfocada en brindar soluciones que se pueden poner en marcha para que la población del municipio pueda contar con los servicios básicos que los entes organizados tienen como obligación construir para ellas, en los últimos años en el municipio de Gachancipá las lluvias han sido las principales causantes de inundaciones ya que “se han registrado fuertes lluvias en algunos municipios de Cundinamarca, generando inundaciones, deslizamientos de tierra, caídas de árboles y cables de alta tensión y cierres viales” (Redacción, 2023) , por consecuencia las familias damnificadas han perdido la totalidad de sus bienes por lo cual se propone retos en los cuales prima el compromiso y educación de todos los individuos involucrados donde se puedan beneficiar tanto individual como colectivamente, la importancia de este trabajo radica en acercarse a la realidad que enfrenta la población para de esta manera poder analizar la información recolectada buscando las diferentes opciones que presenta la problemática planteada.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

Se realizó una revisión documental de algunas investigaciones relacionadas con el tema, en la búsqueda de más información para mejorar el proyecto de investigación, con el objetivo de aumentar el conocimiento que ayude en el proceso investigativo.

Tabla 1.*Investigaciones previas*

AÑO	LUGAR	AUTOR	TITULO
2018	GIRARDOT	Carlos Eduardo Rojas Forero Íngri Marcela Contreras Gómez Viviana Torres Guzmán	Diseño de la red de aguas lluvias y optimización del alcantarillado de la vereda san lorenzo tramo 1 municipio de Girardot - Cundinamarca
2023	BUCARAMANGA	Juan Harold Correa Gómez	Optimización del sistema de alcantarillado a la margen izquierda del río magdalena en el municipio de la dorada, caldas
2018	BOGOTA D.C.	Estefanía Otalora Pardo	Propuesta de alcantarillado pluvial para garantizar el drenaje para escorrentía superficial - Barrio San Vicente Suroriental, localidad San Cristóbal – Bogotá D.C
2022	IBAGUE	Andrés Mauricio Varón Andrés Gonzalo Gómez Garzón	Optimización de la capacidad hidráulica para el manejo de aguas residuales en la avenida quinta sur del municipio de Ibagué departamento del Tolima

NOTA. Elaboración propia

Diseño de la red de aguas lluvias y optimización del alcantarillado de la vereda san lorenzo tramo 1 municipio de Girardot – Cundinamarca: Este trabajo muestra el diseño propuesto que se realizó para la vereda el San Lorenzo del municipio de Girardot, el cual sufre problemas de inundaciones debido a que no cuenta con un sistema de alcantarillado óptimo, esta investigación se realizó mediante una metodología mixta, donde se comenzó con una recolección de datos y después se procedió con un trabajo de campo en la que se acercaron de manera más directa a la problemática esto con el propósito de brindar a la comunidad una solución adecuada y favorable para las necesidades presentadas. (Rojas Forero, Contreras Gómez, & Torres Guzmán, 2018)

Optimización del sistema de alcantarillado a la margen izquierda del río Magdalena en el municipio de la Dorada, caldas: Este trabajo tiene como finalidad proponer un proyecto para la optimización del sistema de alcantarillado en la margen izquierda del río Magdalena en La Dorada con el cual se busca reducir los márgenes de contaminación, este trabajo se realizó bajo la metodología scrum donde se crearon varios equipos para cumplir con las tareas necesarias y de esta forma poder cumplir con los objetivos propuestos. (Gómez, 2023)

Propuesta de alcantarillado pluvial para garantizar el drenaje para escorrentía superficial - Barrio San Vicente Suroriental, localidad San Cristóbal – Bogotá D.C: En este proyecto se realizó un diseño de red de alcantarillado para Barrio San Vicente Suroriental, localidad San Cristóbal – Bogotá D.C en la cual se presentan grandes inundaciones por que el sistema no da abasto para captar las aguas de escorrentía que se presentan en la zona, esta propuesta fue diseñada mediante las normas específicas y un software el cual les permitió verificar el comportamiento del proyecto propuesto de acuerdo a los cálculos realizados, en esta investigación se utilizó la metodología de investigación cuantitativa y mediante fases las cuales fueron 4, todo esto con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. (Pardo, 2018)

Optimización de la capacidad hidráulica para el manejo de aguas residuales en la avenida quinta sur del municipio de Ibagué departamento del Tolima: Este proyecto presenta el diseño de optimización de la capacidad hidráulica para llevar a cabo el manejo de las aguas residuales de la población ubicada en la avenida quinta sur del municipio de Ibagué – Tolima, el cual está encaminado en resolver las necesidades básicas de la población el cual busca resolver la situación de contaminación debido a los vertimientos que se han presentado por la deficiencia en el sistema de alcantarillado actual, esta investigación se realizó por medio de una

investigación cuantitativa donde se tomaron técnicas de campo enfocadas en la ingeniería, donde también se ayudaron del método técnico documental para definir la mejor solución posible para esta problemática. (Varón & Gómez Garzón, 2022)

2.2.Marco Teórico

2.1.1 Tipos de sistema de alcantarillado

- Redes unitarias: Estas redes “están formadas por un único conducto a través del cual se evacuan las diferentes clases de aguas residuales tanto domésticas como industriales, además del agua de lluvia que haya caído en esa zona” (Tarik, 2021), estas redes son favorablemente económicas pero traen consigo unas ventajas y desventajas, una de las ventajas de este tipo de sistema es que su instalación es mucho más fácil que la demás y sus costos son favorablemente considerables, en cambio , dentro de las desventajas se encuentra que el sistema en ocasiones no puede dar abasta con las aguas residuales y aguas pluviales y colapsa ocasionando daños en la estructura

- Redes separativas: Estas redes consisten en “un sistema de alcantarillado que tiene dos tuberías en lugar de una. La primera recoge las aguas residuales de las viviendas y las lleva, por unos conductos a las plantas de gestión de aguas residuales de las ciudades. La segunda tubería recoge el agua de la lluvia y la transporta a sistemas de infiltración de agua” (TODOAGUA, 2022), Este tipo de redes traen consigo un impacto ambiental gigante ya que solo se recoge por separado las aguas que requieren de especial tratamiento y se permite aprovechar al máximo las aguas pluviales, además de otras ventajas como que previene los

desbordamiento de los sistemas de alcantarillado, este sistema de alcantarillado actúa de una manera más regular por lo que se va a tener un mejor control sobre los diferentes caudales.

- Redes doblemente separativas: Este tipo de redes se destacan por tener “red específica para las aguas residuales de procedencia doméstica, otra para las aguas residuales de carácter comercial e industrial y otra diferente para las aguas pluviales” (INVIASA, 2021)

2.1.2 Redes de alcantarillado no convencionales

- Alcantarillado simplificado: Este tipo de alcantarillado se construye “utilizando conductos de menor diámetro que los alcantarillados convencionales; las tuberías se pueden instalar a poca profundidad y en una gradiente más plana, permitiendo un diseño más flexible a un costo menor” (Tilley, y otros, 2018), los alcantarillados de este tipo suelen manejar una menor costo de inversión dado a que pueden colocarse a una menor profundidad y la pendiente no es tan pronunciada y se puede modificar de una manera más rápida y fácil si así lo requiere la población, aunque este tipo de alcantarillados requieren un mayor mantenimiento dado a que las obstrucciones son mayores y sus daños suelen ser demasiado peligrosos para los diferentes acuíferos dado a que son difíciles de identificar

- Alcantarillados condominales: Es un tipo de sistema “Que solo puede recoger las aguas servidas de un delimitado sector de una población o un pequeño caserío que no sobrepase la hectárea de viviendas, donde las redes colectoras recogen y trasladan hacia una red de alcantarillado de tipo convencional” (Sildeshare, 2022).

2.1.3 Partes de una red de alcantarillado

Un sistema de alcantarillado está formado por atarjeas, subcolectores, colectores, Inter colectores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. Las redes de atarjeas son las que transporta las aguas residuales ya sean las industriales, domésticas o comerciales, “Esta red está constituida por un conjunto de tuberías por las que circulan las aguas residuales” (Lineamientos Técnicos para Factibilidades, 2014), los subcolectores: “Es la tubería que recibe las aguas negras de las atarjeas para después conectarse a un colector” (Lineamientos Técnicos para Factibilidades, 2014), colectores son la que reciben las aguas negras y Inter colectores son la tuberías que reúnen todas las aguas negras para llevarlas a un emisor o planta de tratamiento , la función del emisor es conducir las aguas a su disposición final y existen dos tipos emisores por gravedad o emisores por presión, todo lo anteriormente nombrado son un conjunto de tubería o conexiones que hacen parte de una misma red y trabajan en acorde a una sola función la cual es llevar las aguas negras a su disposición final.

El municipio de Gachancipá cuenta con orígenes precolombinos el cual fue fundado el 5 de septiembre de 1612. Se caracteriza por tener actividades socioeconómicas como la agrícola y ganadera, aunque en los últimos tiempos se ha venido actualizando y se ha vuelto un poco más industrial lo que hace pensar que se necesitaría un sistema de alcantarillado doblemente separado

2.3.Marco normativo

Para la optimización del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario se deben considerar las siguientes normas:

- RAS 2000 : Reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico
(MinVivienda, 2000)
- Resolución 0330 de 2021: “Por el cual se adopta el Reglamento para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0668 de 2023, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009” (MinVivienda, 2017)
- Resolución 799 de 2021: “ Por el cual se modifica Resolución 0330 de 2017”
(MinVivienda , 2021)
- Decreto 1594 de 1984: “por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos”
(Bogotá A. d., 1984)

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

La metodología que se utilizó para este trabajo de investigación fue una metodología cualitativa ya que esta se basa en el estudio de los elementos que componen una situación, “El método de investigación cualitativo es un método o proceso de investigación que busca la comprensión profunda de un fenómeno dentro de su entorno natural” (Narvárez, 2024).

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizó fue de tipo descriptivo ya que se tuvo que realizar un análisis físico y visual, sobre las condiciones en las que se encuentra el sistema del acueducto

y alcantarillado para poder realizar un informe del estado actual y poder determinar las necesidades a futuro del sistema.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

La muestra para esta investigación fueron 18 personas escogidas al azar que viven en el municipio de Gachancipá más de ocho años, ya que lo que se quiere llegar a realizar es una descripción detallada de las redes alcantarillado pluvial y sanitario de Gachancipá y para esto es necesario que las personas que han sufrido y han experimentado la deficiencia en el sistema de manera directa, ofrezcan directamente sus opiniones e inconformidades mediante una encuesta de opción múltiple, la cual nos permite conocer como las personas se han visto afectadas por el mismo, que conocimiento tienen acerca de esta deficiencia y también ayuda a determinar qué tipo de cultura existe en el municipio frente a esta problemática

3.3. Instrumento(s)

Para la presente investigación se utilizaron diferentes herramientas los cuales son los siguiente:

- Evidencias fotográficas
- Encuestas a diferentes participantes
- Visitas al municipio de Gachancipá

3.4.Descripción de procedimientos

Se realizaron 18 encuestas a habitantes de Gachancipá, Cundinamarca, estas encuestas se centraron en saber cómo la personas perciben la problemática y que deficiencias creen que tiene el sistema, igualmente en como estas están capacitadas sobre los diferentes cuidados que se debe tener con el alcantarillado pluvial y sanitario, para así poder determinar las falta de educación y culturización sobre el buen uso de los residuos, ya que esta problemática no se basa solamente en que el sistema ya no da abasto con la población, sino que también se genera por las basuras que van a parar en las alcantarillas, si bien es cierto que más del 50% de las alcantarillas tapadas son por las basuras que se botan a la calle según .

Asimismo, se realizó una recolección de fotografías que se realizaron en la visita y caminata por el municipio, las cuales son las evidencias de como la red colapsa cuando en el municipio se presentan lluvias muy fuertes y como las alcantarillas se tapan por exceso de basura en las mismas.

3.5.Análisis de información

La información recolectada mediante una encuesta que se realizó con la ayuda de forms Google se analizó con Microsoft Excel a través de gráficos los cuales ayudaron a interpretar la información con la finalidad de identificar las tendencias en cada una de las preguntas realizadas y cuáles fueron los puntos clave que pueden estar afectando la problemática presentada, se tomó cada una de las preguntas y se analizó la información en base a los objetivos propuestos con el fin de brindar una solución adecuada.

3.6.Consideraciones éticas

3.6.1. Análisis de consideraciones éticas

Para la elaboración de este trabajo se protegió la identidad de todos los encuestados, así como también se aseguró la privacidad de los datos recolectados respetando la autonomía de cada participante, en la encuesta realizada se trató de maximizar los conocimientos de cada participante.

3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización

Autorización tratamiento de datos personal.

Mi nombre es Paola Andrea Jiménez Fonseca soy estudiante de la universidad corporativa minuto de Dios, como parte de mi proceso formativo, estoy desarrollando un proyecto de investigación, para lo cual quisiera invitarlo a participar de esta encuesta la cual va dirigida a la población Gachancipeña en el marco de la investigación sobre la OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DEL MUNICIPIO DE GACHANCIPÁ, el cual tiene como objetivo Determinar las bases teóricas para construir un plan de mejora para la optimización del sistema. Antes de empezar, este proyecto no tiene ninguna finalidad comercial, por favor declare si está de acuerdo con la participación, después de las siguientes observaciones:

Su participación en esta encuesta es voluntaria y gratuita y será sin ánimo de lucro y no tendrá ninguna repercusión sobre usted si decide interrumpir el actuar en cualquier momento del

transcurso de esta actividad, usted no tiene ningún beneficio al realizar esta encuesta, sus opiniones y acciones se usarán únicamente para este proyecto. La información recolectada no se utilizará para ninguna finalidad distinta a la ya mencionada anteriormente.

***He leído y he sido informado (a) y autorizo a el tratamiento de mis datos personales para los fines previamente comunicados.

3.7.Las variables

3.7.1. Variable(s) independiente(s)

- El manejo de los residuos
- El mantenimiento que debe tener el sistema
- Causas del colapso del sistema
- Plan maestro de alcantarillado pluvial y sanitario

3.7.2. Variable(s) dependiente(s)

- La calidad de vida de los habitantes
- El comportamiento de los habitantes frente a una inundación

4 RESULTADOS

Análisis Objetivo específico 1.

- Identificar las diferentes causas del colapso del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario de Gachancipá.

Mediante la encuesta realizada se pudo determinar que es necesario un plan de culturización dirigido a los habitantes donde se pueda familiarizar y comprometer a la población al buen manejo de las basuras y a mantener las áreas comunes libres de desechos que puedan parar en las alcantarillas, también se pudo detallar que la población tiene conocimiento de las posibles causas del colapso de la infraestructura ya que el 73.3% de la población estudiada determinó que es por falta de mantenimiento, por acumulación de desechos en los sumideros y porque el sistema es insuficiente para el tamaño de la población del municipio, lo que hace que adecuación de un plan sea un poco más fácil de implementar y poner en práctica, este plan incluso debe estar dirigido a los entes gubernamentales ya que por medio de ellos se realizan el respectivo mantenimiento de la red existente, lo que ayuda a evitar que el sistema colapse cuando se presente épocas de lluvias.

Mediante las visitas que se realizaron al municipio de Gachancipá se encontraron que algunos sumideros del municipio se encuentran en un estado de abandono, ya que se encuentran llenas de basuras, tapadas de tierra, algunas con vegetación en su interior, a lo que da lugar todo esto es que si se presenta fuertes lluvias en el municipio, es muy posible que este vuelva a colapsar por el taponamiento de los mismos, para lo cual es importante generar un plan de concientización con alas personas en general sobre la importancia del cuidado de estos desagües

y que los entes gubernamentales tomen acciones preventivas mientras que el plan maestro para el mejoramiento de la infraestructura se pone en marcha. (ver anexo B)

Análisis Objetivo específico 2

- Reconocer las posibles soluciones para la deficiencia del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario de Gachancipá.

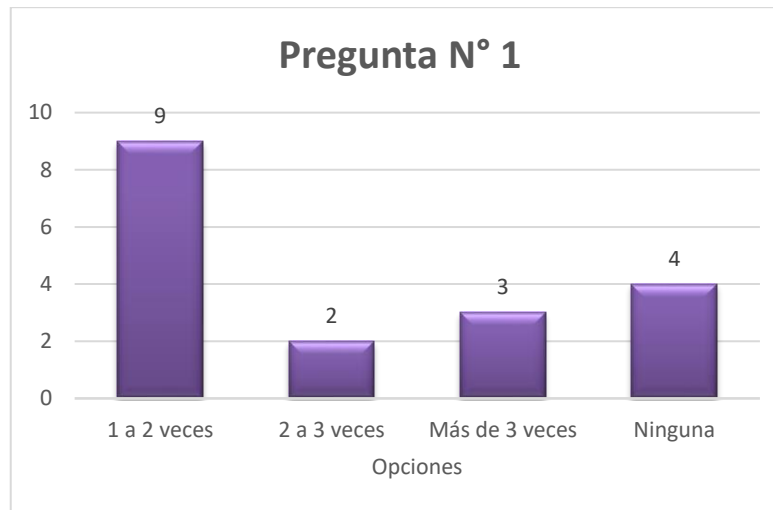
Para el mejoramiento del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio se debe implementar un plan maestro donde se determinen los pasos a seguir para mejorar las condiciones de la comunidad en general, en esta investigación se pudo determinar que el 33.4% de la población no tiene conocimiento de la magnitud de que conlleva llevar a cabo este programa de mejoramiento, lo que hace un poco difícil la construcción y el desarrollo del mismo, para lo cual se debe disponer de una socialización con la comunidad al momento de implementar el plan maestro en el municipio, así mismo se debe generar un plan de manejo de tránsito donde se describa y comunique a la población como se van desarrollar la movilidad en el municipio al momento que las obras inicien.

A continuación, se muestra un análisis por cada pregunta que se realizó:

En la pregunta 1 se puede observar que más del 50% de la población estudiada se ha visto afectada por la deficiencia del sistema de acueducto y alcantarillado, lo que permite ver la vulnerabilidad y el impacto que esta crisis genera, ya que estas personas pueden haber sufrido daños materiales en su mayoría, pérdida de animales los cuales por las emergencias no han sido evacuados de forma rápida, entre otros, ver (**Figura 1.**)

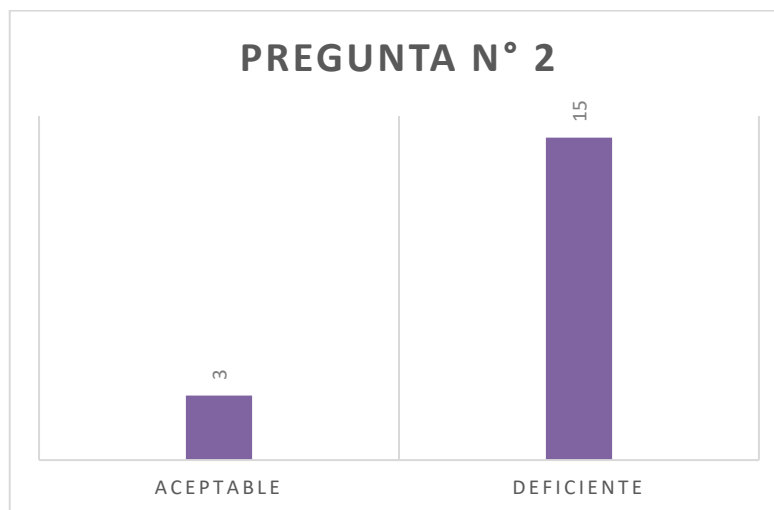
Figura 1.

Hogares afectados por la deficiencia del sistema



NOTA: Elaboración propia

En la pregunta 2 podemos analizar que toda la población está consciente de la deficiencia del sistema, pero como en todo, si no los afecta directamente consideran que la situación se puede sobrellevar con el paso del tiempo, hay algunas personas que opinan que el sistema es aceptable, en lo cual si se analiza la pregunta N° 1 con respecto a la segunda la cantidad de personas a las que nunca se han visto afectadas por la deficiencia del sistema es cercana al número de personas que consideran que el sistema es aceptable, lo que da a entender que una parte de la población no tiene alguna empatía y sentido de pertenencia con la problemática plateada. Ver (**Figura 2.**)

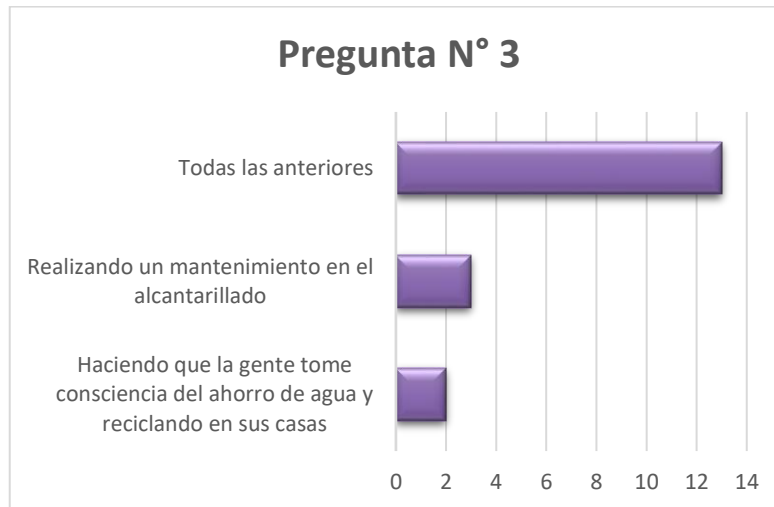
Estado de la infraestructura

NOTA: Elaboración propia

En la pregunta 3 permite observar que la población está en pleno conocimiento de cómo se debe optimizar el sistema, lo cual entra a jugar un papel muy importante en el cumplimiento de los objetivos de esta investigación ya que permite establecer el punto de partida en educación y la culturización sobre la importancia de reciclar y botar las basuras en las canecas hacia las personas imponiendo así un sentido de pertenencia hacia el municipio. Ver (**Figura 3.**)

Figura 3.

Solución a la problemática planteada

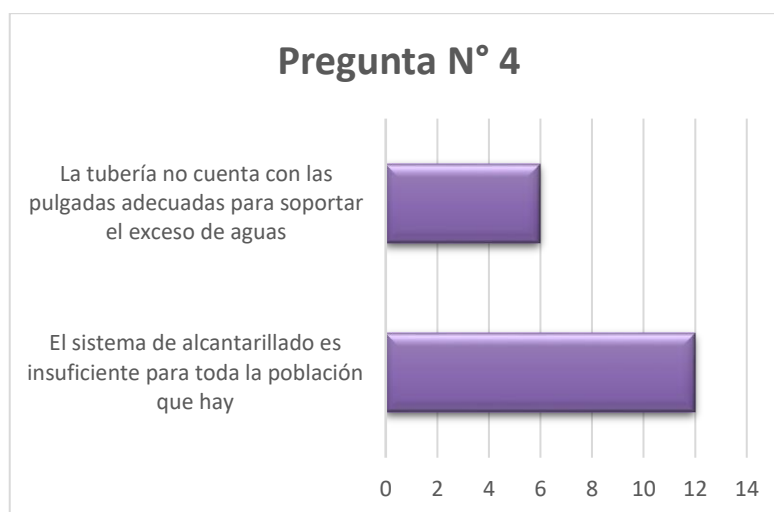


NOTA: Elaboración propia

En la pregunta 4 se plantearon todas las respuestas correctas, pero las personas escogieron 2 opciones, las cuales, si se miran desde un ámbito más profesional significan lo mismo, lo que permite establecer que todas las personas están de acuerdo en un cambio estructural total del sistema del alcantarillado pluvial y sanitario, aunque este cambio sea de gran magnitud y al momento de ponerlo en ejecución pueden variar las opiniones de acuerdo y desacuerdo. Ver (**Figura 4.**)

Figura 4.

Causas del colapso del sistema de alcantarillado

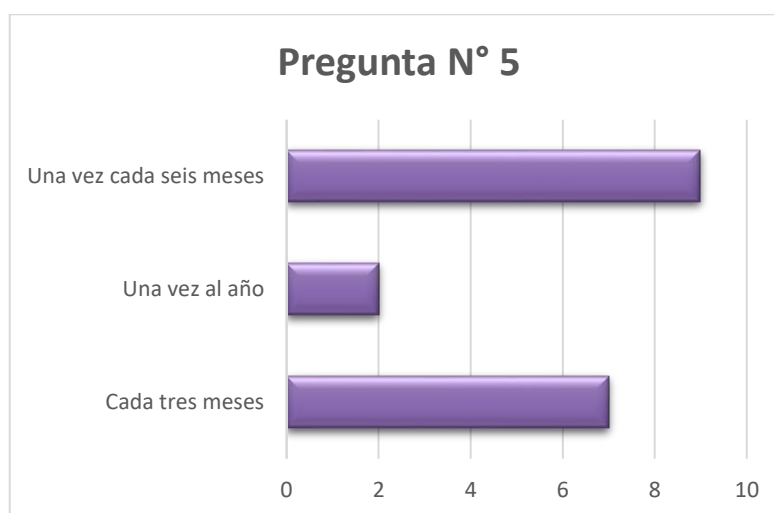


NOTA: Elaboración propia

En el análisis de la pregunta 5 se pretende considerar los diferentes procesos que se deben tener en cuenta para evitar que el sistema colapse de forma continua, también permite establecer que cuidados debe tener el sistema que actualmente posee el municipio para evitar futuras crisis y establecer el mantenimiento que la infraestructura futura pueda tener. Ver (**Figura 5.**)

Figura 5.

Mantenimiento de la red de alcantarillado

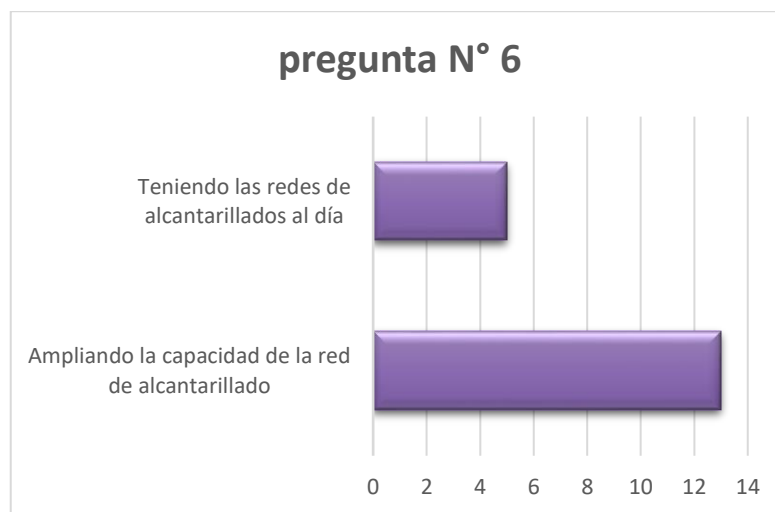


NOTA: Elaboración propia

En la pregunta 6 sucede el mismo caso de la pregunta N° 2, pero esta esta correlacionada con la pregunta N° 4 y va enfocada hacia el mismo objetivo el cual es generar un proceso mediante el cual se pueda brindar los lineamientos iniciales que se deben tener en cuenta para la construcción de esta infraestructura, Estas dos preguntas permites identificar que la población se encuentra abierta y a la expectativa de un mejoramiento de esta problemática la cual afecta a la mayoría de la población Gachancipeña. Ver (**Figura 6.**)

Figura 6.

Solución de la problemática

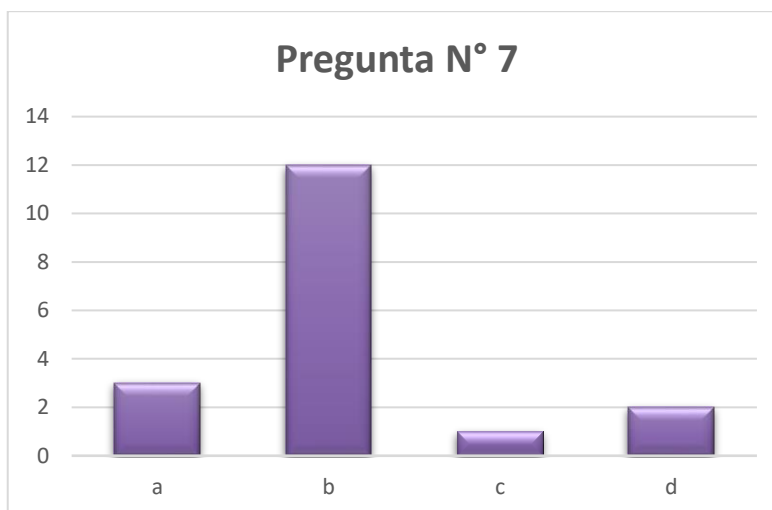


NOTA: Elaboración propia

Mediante la pregunta 7 podemos determinar que aun a estas alturas, con todas las problemáticas que se han presentado bajo la misma circunstancia, una gran parte de la población desconoce en qué consiste el plan maestro de alcantarillado pluvial y sanitario, por lo tanto, se puede concluir que las personas todavía no comprenden el alcance y el trabajo que este proyecto conlleva. Ver (**Figura 7.**)

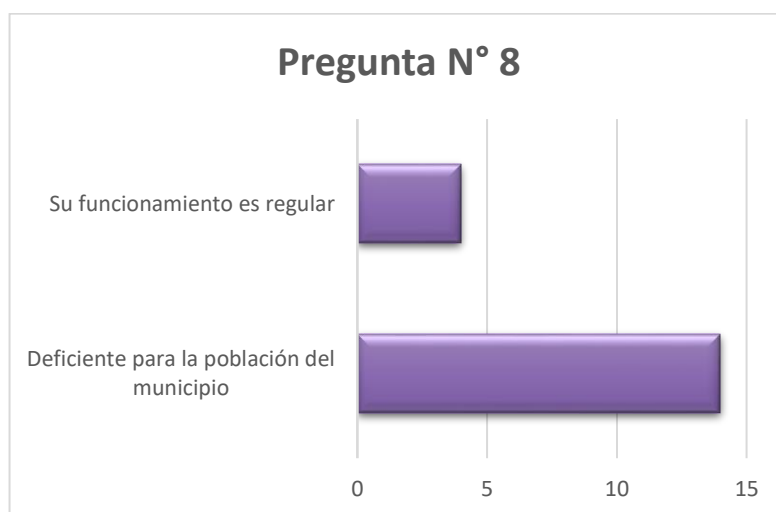
Figura 7.

Plan maestro de alcantarillado



NOTA: Elaboración propia

Con la pregunta 8 concluir que la población gachancipeña no se encuentra satisfecha con el servicio de alcantarillado pluvial y sanitario, lo que amerita con más urgencia el cambio de la infraestructura. Ver (**Figura 8.**)

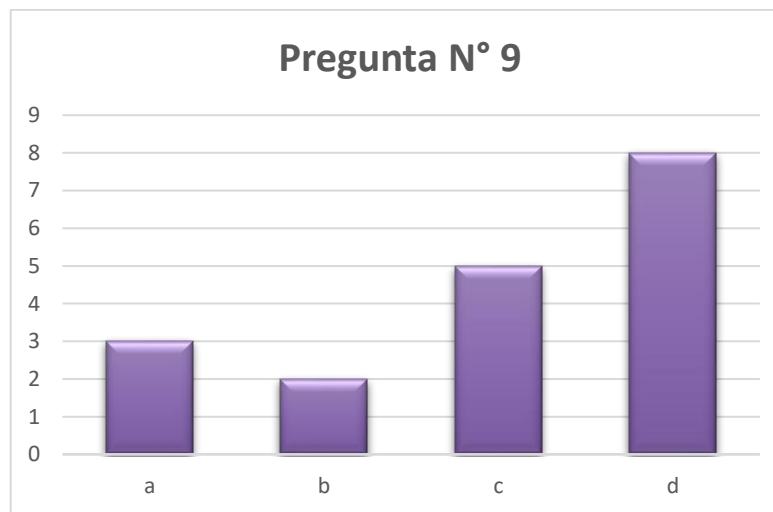
Figura 8.*Opinión del servicio prestado*

NOTA: Elaboración propia

Si bien es cierto que cuando ocurre una crisis de inundación en el municipio, muchas personas corren a socorres a los damnificados por la emergencia presentada lo cual sería lo ideal, ya que entre más ayuda se tenga en el momento, más rápido se puede atacar el problema, pero hay que saber actuar ante esta situación de forma que cualquier intervención sea un aporte para la situación presentada. Ver (**Figura 9**)

Figura 9.

Método de respuesta ante una inundación

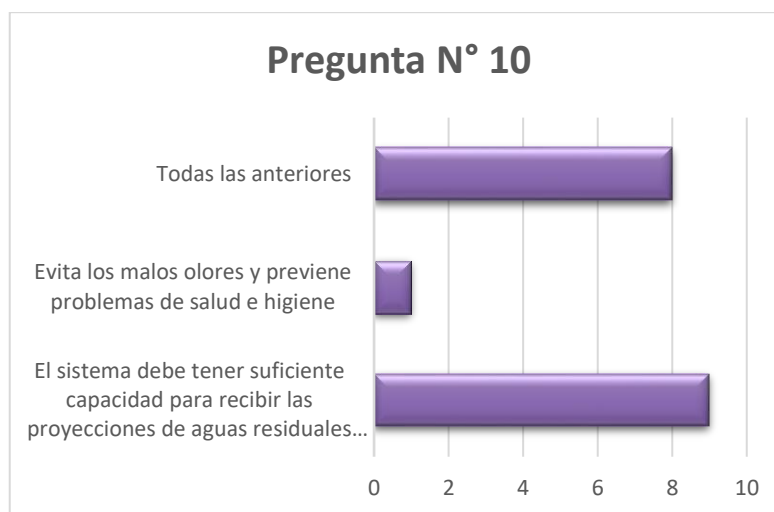


NOTA: Elaboración propia

En esta pregunta se centra en el objetivo general ya que con esta se determina que la población en general tiene conocimiento sobre la función de un sistema de alcantarillado, lo cual es una base para generar las bases teóricas para la construcción del mismo y a su vez también es un aspecto importante sobre el plan de culturización que se quiere llegar a realizar en esta investigación. Ver (**Figura 10.**)

Figura 10.

Diagnóstico para culturización de las personas



NOTA: Elaboración propia

5 DISCUSIÓN

De acuerdo a la información recolectada el 50% de la población encuestada ha sufrido daños por causa de la deficiencia en el sistema de acueducto y alcantarillado del municipio, lo que permite establecer que la población en su mayoría ha afrontado pérdidas económicas lo que según (Zarza, 2020) puede ocasionar “disminución de la capacidad adquisitiva y de la capacidad productiva de una región, así como daños estructurales. A ello se suma el coste de la recuperación a posteriori”, Con base a los datos recolectados el sistema colapsa debido a que la infraestructura no cuenta con el diseño adecuado para solventar las necesidades de la población en crecimiento del municipio, un sistema de alcantarillado pluvial y sanitario debe estar compuesto por “conductos internos capaces de asumir un caudal elevado.” (Victor, 2019), también es necesario recalcar que haciendo buen uso de los residuos se puede evitar el colapso a corto plazo del sistema sin embargo Con un resultado del 66.7% de las personas censadas se puede resaltar que la población no tiene conocimiento sobre el mejoramiento y/o cuidado que se le puede realizar al sistema, por lo tanto, es importante implementar capacitaciones y planes de educación para la comunidad y para los entes gubernamentales ya que “Mantener en buenas condiciones las tuberías que conforman el sistema de alcantarillado no se soluciona únicamente reparando averías o resolviendo atascos. Con el propósito de que el sistema funcione correctamente y así evitar incidencias mayores, es necesario contar con un mantenimiento del alcantarillado que, con cierta frecuencia, inspeccione y desempeñe actividades de conservación de tuberías y limpieza de sedimentos” (Zanja, 2021).

6 CONCLUSIONES

- La optimización de un sistema de alcantarillado pluvial y sanitario puede abarcar un sin número de variables, tanto técnicas, sociales y de orden público, para lo cual es importante la implementación de un plan maestro en el cual se tengan aspectos importantes como lo es la socialización y culturización de los habitantes, dado es el caso de que se puede optimizar el sistema, pero si no se le da un manejo adecuado este puede colapsar independientemente de que este proyectado a largo plazo.
- Dentro del el plan maestro se deben establecer los diferentes procesos que involucren cada paso a seguir donde se garantice un óptimo servicio sin poner en riesgo la integridad física y social del municipio, en este trabajo se pudo concluir que existe una brecha muy amplia de desconocimiento frente al programa de optimización, por lo cual, es importante trabajar en un plan de formación y socialización sobre el mismo, también se debe garantizar a la población que la implementación de este proyecto será la solución a la problemática ante la cual se está enfrentado en municipio.

7 RECOMENDACIONES

- Realizar un adecuado y constante mantenimiento del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario del municipio de Gachancipá y de esta manera estar preparados para las lluvias que se puedan presentar.
- Implementar sistemas de captación de aguas lluvias para que de esta forma se genere una acción de consumo.
- Realizar con la comunidad un programa para el buen manejo de las basuras ya que es de suma importancia concientizar a las personas sobre la problemática que se presenta.
- Implementar nuevas tecnologías para el tratamiento de las aguas lluvias, incentivando la utilización de energías renovables.

Bibliografía

- Acicorporation. (2024). *Acicorporation*. Obtenido de Acicorporation:
<https://acicorporation.com/espanol/la-solucion-a-los-problemas-de-drenaje-de-agua-e-inundaciones-en-la-ciudad/>
- BBVA. (17 de Abril de 2024). *BBVA*. Obtenido de BBVA:
<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/vivienda-agua-energia-cuando-conseguiremos-el-acceso-universal-a-los-servicios-basicos/>
- Bogotá, A. d. (1984). *DECRETO 1594 DE 1984*. Obtenido de
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>
- Bogotá, R. (24 de Marzo de 2023). *El Espectador*. Obtenido de El Espectador:
<https://www.elespectador.com/bogota/emergencias-por-lluvias-en-la-calera-gachancipa-sesquile-y-guasca/>
- BOGOTÁ, R. (24 de 3 de 2023). *EL ESPECTADOR* . Obtenido de EL ESPECTADOR :
<https://www.elespectador.com/bogota/emergencias-por-lluvias-en-la-calera-gachancipa-sesquile-y-guasca/>
- CÓMOVAMOS, S. C. (27 de FEBRERO de 2020). *SABANA CENTRO CÓMOVAMOS*. Obtenido de
<https://sabanacentrocomovamos.org/la-ruta-del-progreso-presento-el-plan-maestro-de-acueducto-y-alcantarillado-para-gachancipa/>
- CUNDINAMARCA, G. D. (15 de DICIEMBRE de 2021). *GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA*. Obtenido de GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA:
<https://www.cundinamarca.gov.co/noticias/construccion+del+plan+maestro+de+alcantarillado+de+tabio+es+una+realidad>
- DANE. (2015). *DANE*. Obtenido de DANE : <https://www.dane.gov.co/#>
- DEEPL. (s.f.). DEEPL.
- FORMS, G. (s.f.). GOOGLE FORMS .
- Gómez, J. H. (2023). *Repository usta*. Obtenido de Repository usta:
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/51941/2023CorreaJuan.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- INVIASA. (26 de OCTUBRE de 2021). *INVIASA*. Obtenido de INVIASA: <https://inviasa.com/noticias/tipos-sistemas-alcantarillado>
- Lineamientos Técnicos para Factibilidades, S. (FEBRERO de 2014). *SIAPA*. Obtenido de SIAPA:
https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_sanitario.pdf

- MinVivienda . (09 de diciembre de 2021). Obtenido de https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0799_2021.pdf
- MinVivienda. (2000). *Ministerio de Vivienda*. Obtenido de Ministerio de Vivienda: <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/reglamento-tecnico-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable-y-saneamiento-basico-ras>
- MinVivienda. (08 de Junio de 2017). Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/resolucion-0330-2017.pdf>
- Mungia, S. (7 de Agosto de 2023). *Saneamientos Mungia*. Obtenido de Saneamientos Mungia: <https://saneamientosmungia.com/beneficios-de-la-limpieza-de-alcantarillado-y-su-impacto-en-la-prevencion-de-inundaciones/>
- MUNICIPAL, C. (2019). *ACUERDO N° 026*. Gachancipá .
- Narvaez, M. (05 de 2024). *questionpro*. Obtenido de questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-de-investigacion-cualitativo/>
- PARDO, E. O. (2018). *Repository ucatolica*. Obtenido de Repository ucatolica: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/c4cec237-00bb-491c-bbdc-f9b9ee1788a7/content>
- PUBLICOS, S. D. (2018). *INFORME DE GESTIÓN PLANEACIÓN 2018*. Gachancipá.
- ROJAS FORERO, C. E., CONTRERAS GÓMEZ, M. Í., & TORRES GUZMÁN, V. (2018). *Repository Uniminuto*. Obtenido de Repository Uniminuto.: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/7179/1/T.IC_RojasForeroCarlosEduardo_2018.pdf
- Slideshare*. (3 de MAYO de 2022). Obtenido de <https://es.slideshare.net/ngelQuispe1/la-funcionabilidad-de-la-red-de-alcantarilladopptx>
- Solutions, D. (2024). *Durable Solutions*. Obtenido de Durable Solutions: <https://inform-durablesolutions-idp.org/es/library/adequate-standard-of-living/acceso-a-bienes-y-servicios-agua-saneamiento-salud-educacion-basicos/>
- Tarik. (5 de MARZO de 2021). *NETJET*. Obtenido de NETJET: <https://www.netjet.es/generalidades-de-las-redes-de-alcantarillado-unitarias/>
- Tilley, E., Ulrich, L., Lüthi, C., Reymond, P., Schertenleib, R., & Zurbrügg, C. (10 de DICIEMBRE de 2018). *SSWM.INFO*. Obtenido de SSWM.INFO: [https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-tecnologias-de-saneamiento/conduccion/alcantarillado-condominial-o-simplificado#:~:text=El%20alcantarillado%20condominial%20o%20simplificado,un%20costo%20menor%20\(TILLEY%20et](https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-tecnologias-de-saneamiento/conduccion/alcantarillado-condominial-o-simplificado#:~:text=El%20alcantarillado%20condominial%20o%20simplificado,un%20costo%20menor%20(TILLEY%20et)

TODOAGUA. (20 de ENERO de 2022). *TODOAGUA*. Obtenido de TODOAGUA:

<https://www.todoagua.es/que-es-una-red-separativa/>

Universo, E. (16 de Diembre de 2019). *El Universo*. Obtenido de El Universo:

<https://www.eluniverso.com/noticias/2019/12/26/nota/7666626/evite-rebose-augas-servidas-taponamiento-alcantarillas/>

Varón, A. M., & Gómez Garzón, A. G. (2022). *Repository Uniminuto*. Obtenido de Repository Uniminuto:

<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/16143/4/TRABAJO%20DE%20GRADO%20Andres%20Varon%20y%20Andres%20Gomez.pdf>

victor, D. (21 de Enero de 2019). *Desatascos victor*. Obtenido de [https://www.e.es/en-que-consiste-el-](https://www.e.es/en-que-consiste-el-alcantarillado-sanitario-y-pluvial_fb23849.html)

[alcantarillado-sanitario-y-pluvial_fb23849.html](https://www.e.es/en-que-consiste-el-alcantarillado-sanitario-y-pluvial_fb23849.html)

wavin, P. (19 de 02 de 2024). *Pavco wavin*. Obtenido de Pavco wavin:

<https://pavcowavin.com.co/blog/problemas-por-mala-gestion-de-residuos-alcantarillado>

Wavin, P. (2024). *Pavco Wavin*. Obtenido de Pavco Wavin: [https://pavcowavin.com.co/ventajas-y-](https://pavcowavin.com.co/ventajas-y-desventajas-de-separar-el-agua-de-lluvia-del-alcantarillado)

[desventajas-de-separar-el-agua-de-lluvia-del-alcantarillado](https://pavcowavin.com.co/ventajas-y-desventajas-de-separar-el-agua-de-lluvia-del-alcantarillado)

zanja, P. s. (2021). *Poceria sin zanja*. Obtenido de [https://www.poceriasinzanja.es/contactenos-](https://www.poceriasinzanja.es/contactenos-contacto-empresas-desatascos-urgentes/)

[contacto-empresas-desatascos-urgentes/](https://www.poceriasinzanja.es/contactenos-contacto-empresas-desatascos-urgentes/)

Zarza, L. F. (2020). *Iagua*. Obtenido de [https://www.iagua.es/respuestas/que-es-](https://www.iagua.es/respuestas/que-es-inundacion#:~:text=Ambientales%3A%20las%20inundaciones%20pueden%20destruir,cambios%20en%20los%20cursos%20fluviales.)

[inundacion#:~:text=Ambientales%3A%20las%20inundaciones%20pueden%20destruir,cambios%20en%20los%20cursos%20fluviales.](https://www.iagua.es/respuestas/que-es-inundacion#:~:text=Ambientales%3A%20las%20inundaciones%20pueden%20destruir,cambios%20en%20los%20cursos%20fluviales.)

Anexos

Anexo A: Encuesta

2024, 20:35

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Correo *

2. Autorización tratamiento de datos personal. *

Mi nombre es Paola Andrea Jiménez Fonseca soy estudiante de la universidad corporativa minuto de Dios, como parte de mi proceso formativo, estoy desarrollando un proyecto de investigación, para lo cual quisiera invitarlo a participar de esta encuesta la cual va dirigida a la población Gachancipeña en el marco de la investigación sobre la OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DEL MUNICIPIO DE GACHANCIPÁ, el cual tiene como objetivo Determinar las bases teóricas para construir un plan de mejora para la optimización del sistema. Antes de empezar, este proyecto no tiene ninguna finalidad comercial, por favor declare si está de acuerdo con la participación, después de las siguientes observaciones:

Su participación en esta encuesta es voluntaria y gratuita y será sin ánimo de lucro y no tendrá ninguna repercusión sobre usted si decide interrumpir el actuar en cualquier momento del transcurso de esta actividad, usted no tiene ningún beneficio al realizar esta encuesta, sus opiniones y acciones se usarán únicamente para este proyecto. La información recolectada no se utilizará para ninguna finalidad distinta a la ya mencionada anteriormente.

***He leído y he sido informado (a) y autorizo a el tratamiento de mis datos personales para los fines previamente comunicados.

Marca solo un óvalo.

Si.

No.

Responda según su criterio

3. 1. ¿Cuántas veces su lugar de vivienda ha sufrido inundaciones o se ha visto afectada por la deficiencia en el servicio del alcantarillado pluvial y sanitario?

Marca solo un óvalo.

- Ninguna
- 1 a 2 veces
- 2 a 3 veces
- Más de 3 veces

4. 2. ¿Según su criterio en que estado cree que esta la infraestructura de alcantarillado pluvial y sanitario de Gachancipá?

Marca solo un óvalo.

- Deficiente
- Aceptable
- Bueno
- Excelente

5. 3. ¿Cómo cree usted que se pueda optimizar el servicio de alcantarillado pluvial y sanitario?

Marca solo un óvalo.

- No tirando basuras en alcantarillas
- Realizando un mantenimiento en el alcantarillado
- Haciendo que la gente tome consciencia del ahorro de agua y reciclando en sus casas
- Todas las anteriores

6. 4. ¿Por qué cree usted que colapsa el alcantarillado en Gachancipá?

Marca solo un óvalo.

- El sistema de alcantarillado es insuficiente para toda la población que hay
- Exceso de basura dentro de la tubería
- Falta de mantenimiento
- La tubería no cuenta con las pulgadas adecuadas para soportar el exceso de aguas

7. 5. ¿Cuántas veces al año cree que se debe hacerle mantenimiento a la red de alcantarillado?

Marca solo un óvalo.

- Una vez al año
- Una vez cada seis meses
- Cada tres meses
- No se le debe hacer mantenimiento

8. 6. ¿Cómo se puede evitar que Gachancipá se inunde cuando llega la temporada de lluvias?

Marca solo un óvalo.

- Teniendo las redes de alcantarillados al día
- Concientizando a la gente de no botar basuras en las alcantarillas
- Haciendo un plan de emergencias
- Ampliando la capacidad de la red de alcantarillado

28/04, 20:25

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

9. 7. Según su conocimiento ¿Qué es el plan maestro de alcantarillado pluvial y sanitario que se debe realizar para la optimización de la infraestructura?

Marca solo un óvalo.

- No sabe que es el plan maestro de alcantarillado pluvial y sanitario
- Es un plan para optimizar el servicio pluvial y alcantarillado
- Es un plan para mejorar la calidad de vida de las personas
- Es realizar un mantenimiento anual al sistema de alcantarillado

10. 8. ¿Cómo ha experimentado el funcionamiento del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario en los últimos ocho años?

Marca solo un óvalo.

- Tiene un buen funcionamiento
- Su funcionamiento es regular
- Deficiente para la población del municipio
- No sabe la respuesta

11. 9. ¿Cómo se adapta la población Gachancipeña cuando el sistema de alcantarillado pluvial y sanitario colapsa?

Marca solo un óvalo.

- Entra en pánico
- Busca soluciones para evitar que se propague la inundación.
- Se colaboran mutuamente ante la situación
- Todas las anteriores

28/04, 20:35

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

12. 10. ¿Cómo entiende usted que debe ser un óptimo funcionamiento de un sistema de alcantarillado?

Marca solo un óvalo.

- El sistema debe tener suficiente capacidad para recibir las proyecciones de aguas residuales y pluviales que puedan llegar al municipio
- Evita los malos olores y previene problemas de salud e higiene
- El sistema de alcantarillado pluvial permite que las aguas lluvias se utilicen como un recurso
- Todas las anteriores

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Nota. Elaboración propia

Anexo B: Fotografías



Fuente propia: tomada el 31 de mayo 2021



Fuente propia: tomada el 31 de mayo 2021



Fuente propia: tomada el 31 de mayo 2021



Fuente propia: tomada el 31 de mayo 2021



Fuente propia: tomada el 31 de mayo 2021



Fuente propia: tomada el 31 de mayo 2021

Anexo C: Resultados

2/8/24, 20:49

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN



ENCUESTA DE INVESTIGACION

18 respuestas

[Publicar datos de análisis](#)

2/8/24, 20:49

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

 Copiar

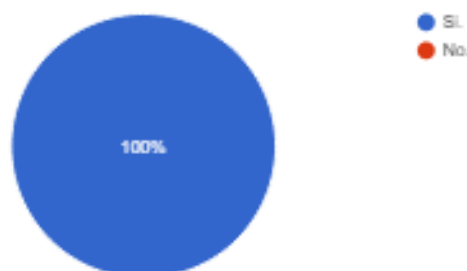
Autorización tratamiento de datos personal.

Mi nombre es Paola Andrea Jiménez Fonseca soy estudiante de la universidad corporativa minuto de Dios, como parte de mi proceso formativo, estoy desarrollando un proyecto de investigación, para lo cual quisiera invitarlo a participar de esta encuesta la cual va dirigida a la población Gachancipeña en el marco de la investigación sobre la OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DEL MUNICIPIO DE GACHANCIPÁ, el cual tiene como objetivo Determinar las bases teóricas para construir un plan de mejora para la optimización del sistema. Antes de empezar, este proyecto no tiene ninguna finalidad comercial, por favor declare si está de acuerdo con la participación, después de las siguientes observaciones:

Su participación en esta encuesta es voluntaria y gratuita y será sin ánimo de lucro y no tendrá ninguna repercusión sobre usted si decide interrumpir el actuar en cualquier momento del transcurso de esta actividad, usted no tiene ningún beneficio al realizar esta encuesta, sus opiniones y acciones se usarán únicamente para este proyecto. La información recolectada no se utilizará para ninguna finalidad distinta a la ya mencionada anteriormente.

***He leído y he sido informado (a) y autorizo a el tratamiento de mis datos personales para los fines previamente comunicados.

18 respuestas



Responda según su criterio



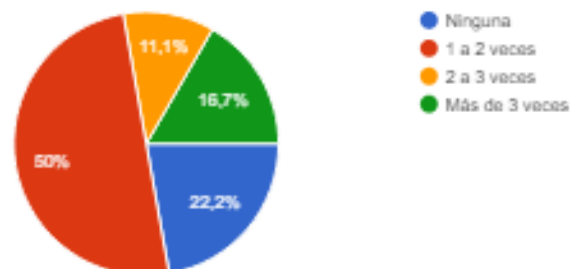
2/8/24, 20:49

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

 Copiar

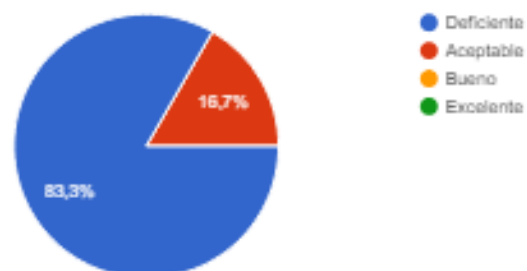
1. ¿Cuántas veces su lugar de vivienda ha sufrido inundaciones o se ha visto afectada por la deficiencia en el servicio del alcantarillado pluvial y sanitario?

18 respuestas

 Copiar

2. ¿Según su criterio en que estado cree que esta la infraestructura de alcantarillado pluvial y sanitario de Gachancipá?


18 respuestas



2/8/24, 20:49

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

3. ¿Cómo cree usted que se pueda optimizar el servicio de alcantarillado pluvial y sanitario?

 Copiar

18 respuestas



4. ¿Por qué cree usted que colapsa el alcantarillado en Gachancipá?

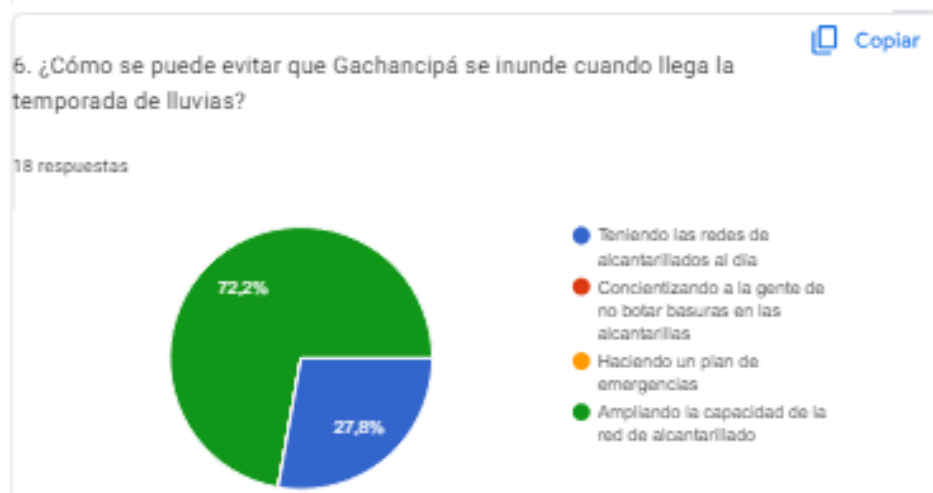
 Copiar

18 respuestas



2/8/24, 20:49

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN



2/6/24, 20:49

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

7. Según su conocimiento ¿Qué es el plan maestro de alcantarillado pluvial y sanitario que se debe realizar para la optimización de la infraestructura?

 Copiar

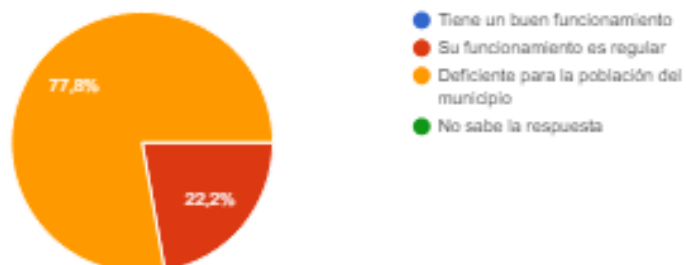
18 respuestas



8. ¿Cómo ha experimentado el funcionamiento del sistema de alcantarillado pluvial y sanitario en los últimos ocho años?

 Copiar


18 respuestas



2/8/24, 20:53

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

9. ¿Cómo se adapta la población Gachancipeña cuando el sistema de alcantarillado pluvial y sanitario colapsa?

 Copiar

18 respuestas



10. ¿Cómo entiende usted que debe ser un óptimo funcionamiento de un sistema de alcantarillado?

 Copiar

18 respuestas



Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Denunciar abuso](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

