

**PROBLEMAS AMBIENTALES QUE PUEDEN GENERAR UN RIESGO A LA
POBLACIÓN CERCANA DEL CAUCE BAJO DEL CAÑO BUQUE**

JAMES ORLANDO HERNANDEZ SANTAMARIA

EDSON FABIAN BADOS SANCHEZ

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

VILLAVICENCIO, COLOMBIA

2019

**PROBLEMAS AMBIENTALES QUE PUEDEN GENERAR UN RIESGO A LA
POBLACIÓN CERCANA DEL CAUCE BAJO DEL CAÑO BUQUE**

JAMES ORLANDO HERNANDEZ SANTAMARIA

EDSON FABIAN BADOS SANCHEZ

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Administración
de Empresas

Director: ©PhD. HERNANDO CASTRO GARZON

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

VILLAVICENCIO, COLOMBIA

2019

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación va dedicado principalmente a Dios, por ser la fuente de inspiración y darnos fuerza para la consecución de nuestro logro

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A nuestros hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todos los demás familiares y personas que nos han brindado su apoyo y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Nota de Aceptación:

MARIA DEL CARMEN RUÍZ

Director Centro de Investigaciones

Facultad de Ciencias Económicas

HERNANDO CASTRO GARZON

Director(a) Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Al profesor Hernando Castro Garzón por su acompañamiento, asesoría y su apoyo en la culminación de esta investigación.

Agradecemos de igual manera a todos los docentes de una u otra manera aportaron conocimientos y asesoría para la elaboración de esta investigación

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	12
DISEÑO TEORICO	13
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	13
1.1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. GENERAL.....	17
2.2. ESPECIFICOS.....	18
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	18
4. DISEÑO METODOLÓGICO	25
4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	26

4.2.	PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
4.3.	HIPÓTESIS.....	28
4.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	31
5.1.	IMPLEMENTACIÓN DE LA ENCUESTA.....	31
5.2.	MÉTODO DE ENCUESTA.....	32
6.	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	37
6.1.	ANÁLISIS DE LA INFORMACION.....	37
6.2.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	38
7.	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.....	49
8.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	59
9.	DISCUSIONES.....	60
10.	CONCLUSIONES.....	61
11.	RECOMENDACIONES.....	62
	REFERENCIAS.....	67

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Barrios que colindan el cauce bajo del caño Buque.....	30
Figura 2. Causas del deterioro en el cauce bajo del caño Buque.....	38
Figura 3. Afectaciones del cauce bajo del caño Buque.	39
Figura 4. Casos de inundaciones presentados en el cauce bajo del caño Buque.....	40
Figura 5. Casos de deslizamiento o erosión de tierra presentados en el cauce bajo del caño Buque.....	41
Figura 6. Casos de enfermedades presentados en el cauce bajo del caño Buque.....	42
Figura 7. Riesgos percibidos por los habitantes cercanos del cauce bajo del caño Buque. .	43
Figura 8. Uso del agua de la población cercana del caño Buque.	44
Figura 9. Razones por la cuales la población cercana al cauce usa el agua del caño.	45
Figura 10. Distribución de basuras en el hogar de la población cercana al cauce bajo del caño Buque.	46
Figura 11. Disposición final de la basura cuando está en la calle.	47
Figura 12. Percepción de la población acerca de las Empresas que botan residuos al cauce bajo del caño Buque.	48
Figura 13. Localización de agentes contaminantes que afectan en el cauce del caño Buque.	51
Figura 14. Zonas de riesgo en Villavicencio.	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables de análisis de la investigación.	26
Tabla 2. Metodología de los objetivos.....	29
Tabla 3. Agentes contaminantes que afectan al cauce bajo del caño Buque.....	50
Tabla 4. Problemas ambientales presentados en el cauce bajo del caño Buque.....	53
Tabla 5. Tabla de contingencia ¿Ha sido afectado por algún caso de deslizamiento de tierra por los alrededores del caño Buque? * ¿Razones por las cuales hay deslizamientos de tierra?.....	54
Tabla 6. Tabla de contingencia ¿Ha sido afectado por algún caso de enfermedades provocada por la contaminación del caño Buque? * ¿Usa el agua del caño Buque?	55
Tabla 7. Tabla de contingencia ¿Para usted cuales son las principales causas del deterioro del caño Buque? * ¿Qué afectaciones ha tenido usted a causa de la contaminación del caño?	56
Tabla 8. Tabla de contingencia ¿Ha sido afectado por algún caso de inundación por crecimiento del caño Buque? * ¿Cuántos casos conoce de inundaciones conoce?	58

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Cauce bajo del caño Buque, muros de contención.	64
Anexo 2. Cauce bajo del caño Buque, residuos sólidos.	64
Anexo 3. Cauce bajo del caño Buque, residuos de madera.....	65
Anexo 4. Cauce bajo del caño Buque, deslizamientos de tierra.....	65
Anexo 5. Cauce bajo del caño Buque, desechos orgánicos e inorgánicos.	66
Anexo 6. Cauce bajo del caño Buque, casas cercanas cauce.	66

RESUMEN

El propósito de esta investigación es identificar los riesgos a los cuales los habitantes cercanos del cauce bajo del caño Buque de la ciudad de Villavicencio - Meta están expuestos a padecer a causa de los problemas ambientales generados por diferentes tipos de agentes contaminantes; producidos por el manejo y distribución final inadecuada de residuos sólidos y líquidos que acaban de manera directa e indirectamente en las zonas aledañas al caño Buque. Con la finalidad de salvaguardar la integridad de los habitantes de esta zona como derecho fundamental que tiene toda persona y proteger esta fuente hídrica por la importancia que tiene este recurso en los seres vivos.

Por lo que se determinó y específico cuáles son los agentes contaminantes en las fuentes hídricas; para luego establecer las zonas del cauce en donde se evidencia su aparición; además la clasificación de las problemáticas ambientales que afectan a los habitantes y adicionalmente se establece los riesgos a los que están expuestos los habitantes del cauce bajo del caño Buque para la mitigación de los impactos provocados.

Donde se pretende es evidenciar que existen focos de contaminación en la mayoría del cauce del bajo del caño Buque; causantes de provocar algún riesgo eminente que atenta con el bienestar integral de la población cercana.

INTRODUCCIÓN

“En Villavicencio (Meta) cuenta con recursos hídrico, como lo son los ríos Guatiquia, Guayuriba, Ocoa, Negro y caños como Parrado, Maizaro, Gramalote, Cuerera y el Buque”. (Gobernación del Meta 2016). “El caño Buque nace en la cuchilla de Buenavista atravesando por varios barrios de Villavicencio desembocando en El rio Ocoa” (Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena, 2008) Arrastrando, acumulando, estacando, residuos y materias orgánicas generadas por la misma población que degradan y ayudan a la masificación de estos agentes contaminantes.

Esto provocando problemas ambientales como “La contaminación del agua poniendo peligro la salud pública, complica y encarece el abastecimiento del agua potable a las poblaciones y a la industria”. (Eduardo Atilio de la Orden, 2013 p26). Por ende, no solo afecta a este a estas fuentes hídricas, si no al mismo tiempo a la comunidad que se beneficia de estos recursos; pero que se ven perjudicados por aquellos agentes contaminantes que llegan e interactúan en el agua.

La contaminación generada al caño Buque, es un tema que se viene reflejando muchos años atrás provocando problemas y afectaciones significativas a los ciudadanos que viven alrededor e indirectamente al resto de la población de Villavicencio. La mayoría de estos problemas por la falta de conciencia ciudadana ante los daños que pueden generar sus desechos al ser mal distribuidos; generados según (Hernández H, 2013) malos olores producto del vertimiento de aguas residuales, basuras entre otros, alteran la calidad del agua, generan la pérdida de vida acuática por la disminución de oxígeno y de paso la disminución de la calidad de vida para un buen número de habitantes.

Lo cual puede producir riesgos a causa de los efectos generados por aquellos agentes contaminantes que se presentan dentro y por fuera de los alrededores del cauce bajo del caño Buque; siendo un evidente problema ambiental que ha sido ignorado por la alcaldía de Villavicencio, la gobernación del meta, la empresa de acueducto y alcantarilla de Villavicencio, CORMACARENA; bien dice (Córdova, 2003). Tomar las prevenciones para evitar desastres socio ambientales es responsabilidad de los gobiernos, a quienes compete la administración cuidadosa de un recurso vital en situación de riesgo potencial; aunque sin dejar por fuera esta responsabilidad a los habitantes que viven en la cercanía del cauce bajo del caño Buque como a toda la población de Villavicencio.

DISEÑO TEORICO

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Siendo el caño Buque una fuente hídrica importante para algunos residentes de Villavicencio según CORMACARENA (2006). Siendo a la vez una reserva forestal donde habitan una gran variedad de especies de flora y fauna (16 especies de anfibios, 15 especies de reptiles 32 especies de mamíferos, 143 aves y 432 especies de plantas), mencionada en la Resolución 2103 del 2012.

Pese a su importancia: presenta problemáticas ambientales que empiezan a notarse en el año 1992 donde el tiempo adjudica que la condición presentada en el caño Buque era una fuente influyente de diversas enfermedades para los soldados de la base militar de la séptima brigada a causa de los residuos adyacentes de la zona.

Esta problemática creció paulatinamente en toda la ciudad de tal manera que la cantidad de agentes contaminantes llego a cientos de toneladas de materia fecal, desechos, químicos y detergentes eran arrojados diariamente a los caños Gramalote, Buque, Parrado, Maizaro y la Cuerera producida por más de 240.000 personas. El tiempo (1995). Agentes contaminantes que cuando se presentan en un área específica en grandes cantidades son los causantes de generar problemas ambientales trayendo consigo algunos riesgos por lo cual el informe entregado por el Comité Local de Emergencias de Villavicencio del 1998 arrojó en sus resultados que el caño Buque se convirtió en una zona propensa a los deslizamientos en época de invierno.

La condición del caño Buque llego a tal estado que estaba afectando tanto a la población cercana de su cauce como a las especies que habitaban allí por lo que llevo a la pérdida de la vida acuática de estos, provocando que las aves ya no se posan en estos en búsqueda de alimento. El tiempo (2000).

Por tanto, la acumulación de basura que se encontraba en la calle por el arrojamiento inadecuado de la población genera un taponamiento en las alcantarillas que se convierte en otro problema cuando llega la temporada de invierno provocando inundaciones por las calles, lo cual no permite que el flujo del agua sea normal y llegue a las fuentes hídricas. “En el 2003 la empresa de alcantarillado y acueducto de Villavicencio realiza la Construcción del interceptor Buque derecho e izquierdo que hacen parte del plan maestro de alcantarillado sanitario de Villavicencio”. (Informe plan maestro de alcantarillado sanitario de Villavicencio, PMASV 2003)

Todo estos sucesos obligaron a las entidades gubernamentales realizar iniciativas que permiten la preservación y recuperación de estas zonas; una de esta se realizó en 2010 donde la Alcaldía de Villavicencio desalojo un predio en la ronda del caño Buque que se encontraba invadido hacía más de 30 años y dos años más adelante el tribunal de lo Contencioso Administrativo del Meta 2012 ordenó la demolición de parqueadero del centro comercial de Villa centro por invadir la ronda del caño Buque Alcaldía de Villavicencio.

Debido a los crecientes casos que se presentaron en el caño Buque la alcaldía de Villavicencio como manera de prevención y protección a estos problemas ambientales en las cercanías del mismo; el 18 de junio del 2015 comenzó la aplicación del Comparendo Ambiental en Villavicencio sancionando la invasión y contaminación de los alrededores del caño Buque.

1.1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Problemas ambientales que pueden genera un riesgo a la población cercana del cauce bajo del caño Buque

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La condición en el cauce bajo del caño Buque presenta un inminente estado de riesgo esto debido a una serie de problemas ambientales que en el transcurso de periodos de años se han venido presentando; por lo que es de gran importancia conocer ¿Qué clase de problemas ambientales pueden genera un riesgo a la población cercana del cauce bajo del caño Buque?

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La contaminación generada en el caño Buque puede producir riesgos a causa de los efectos generados por problemas ambientales que se presentan dentro y los alrededores del cauce del caño, lo cual es un evidente inconveniente que ha sido ignorado por la alcaldía de Villavicencio, la gobernación del meta, la empresa de acueducto y alcantarilla de Villavicencio, CORMACARENA, bien dice Córdova, (2003). Tomar las prevenciones para evitar desastres socio-ambientales es responsabilidad de los gobiernos, a quienes compete la administración cuidadosa de un recurso vital en situación de riesgo potencial.

Aunque esto no se trata de buscar responsables lo que se pretende es conseguir la colaboración conjunta de habitantes de veredas, barrios, conjuntos, instituciones educativas y por ultimo las juntas de acción comunal por las cuales pasa el cauce bajo del caño para contra restar y buscar alternativas que eviten provocar riesgos que atenten con su propio bienestar.

Actualmente este tipo de problemática está generando muchos riesgos que amenazan no solo a la sociedad en particular, sino también en el medio ambiente perjudicando la estabilidad y la integridad de las misma, esto a causa de los efectos generados por los niveles de contaminación que se han venido presentando a través de los años en el caño Buque.

“La actividad humana representa en muchos aspectos, una amenaza para los ecosistemas de la cuenca del Orinoco cuyos impactos ya son visibles”. Machado, Rial B, Carlos A, Lasso (2011), siendo ellos los principales actores que directa e indirectamente se están viendo afectados por las condiciones en las cuales está el caño Buque; a pesar de los años siguen

siendo indiferentes de lo que sucede observando y permitiendo que la comunidad siga botando residuos de materia orgánica u otros residuos como escombros y desechos químicos adyacentes a su cauce.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación pretende mostrar las problemáticas ambientales que pueden generar un riesgo a la población cercana al cauce bajo del caño Buque; para así generar conciencia de los impactos generados por diferentes actividades humanas. Buscando la participación ciudadana y demás entidades gubernamentales para la mitigación de agentes contaminantes que afectan de forma directa e indirecta a las fuentes hídricas.

Por lo que es necesaria la preservación de las fuentes hídricas; recurso vital para los seres vivos por consecuente es necesario pretender esfuerzos para la conservación de este recurso a través del buen manejo y la disposición final de residuos sólidos.

A demás la seguridad de la vida humana como derecho fundamental que tiene toda persona; según la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948) en artículo 3 dice que todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Identificar los problemas ambientales que se están generando en el cauce bajo del caño Buque para así poder crear recomendaciones para evitar los riesgos que se pueden producir.

2.2. ESPECIFICOS

- 1) Determinar y especificar cuáles son los agentes contaminantes en las fuentes hídricas.
2. Establecer los puntos en donde se evidencia la aparición de agentes contaminantes en el cauce bajo del caño Buque.
- 3) Clasificar las problemáticas ambientales que afectan a los habitantes cercanos del cauce bajo del caño Buque.
- 4) Establecer los riesgos a los que están expuestos los habitantes del cauce bajo del caño Buque para la mitigación de los impactos provocados.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El agua es aquel elemento más abundante en el planeta y que la naturaleza en general requiere para su subsistencia, así mismo, adquiere relevancia para los procesos físicos, químicos y biológicos que se realizan en el medio natural. (García, Sánchez, Marín, & Verdugo, 2010) a su vez, los afluentes son aquellos líquidos, en su estado natural o tratada parcial o totalmente que ingresan a un reservorio o algún proceso de tratamiento. Resaltándose, como un curso de agua que desemboca en otro más importante (Corporación autónoma regional de Nariño, 2011).

Por otro lado, cuando se refiere a contaminación enfocada hacia el agua, se define a nivel general como cualquier alteración física, química o biológica que ocasiona efectos adversos sobre el ambiente y los seres vivos (Segura, 2012). Y a su vez, el agua residual es el agua que contiene material disuelto y en suspensión, luego de ser utilizada por una comunidad o

industria. El gasto o agua usada por una casa, una comunidad, una granja, o industria que contiene materia orgánica disuelta o suspendida (Corporación autónoma regional de Nariño, 2011)

Se declara Agente Contaminante a todo establecimiento que genere emisiones gaseosas, residuos sólidos o efluentes líquidos por fuera de los límites establecidos por la normativa ambiental aplicable, o bien cuando comprometen el logro de los objetivos de calidad fijados por el organismo. (ACUMAR 2018). Entendemos por esto los problemas que se aquejan dentro del ecosistema tales como de dispersión, falta de reciclaje o retorno en los ciclos de la materia o energía. Esto a causa de la existencia de un excesivo volumen de desechos o residuos, que sobrepasan la capacidad de dispersión de los fluidos terrestres (atmósfera, suelos y ríos y mares) y la de reciclaje de los organismos descomponedores.

Los agentes contaminantes pueden alterar de forma negativa los ecosistemas, esto puede ser producido por la falta de conciencia ciudadana y por falta de alternativas que permitan el buen manejo de materiales orgánicos e inorgánicos, “la falta de un sistema racional de cloacas, que permitan no ya la recuperación de los afluentes, sino que impidan la contaminación de las aguas destinadas al uso doméstico del hombre” (Prieto, M del Rosario; Castrillejo, Teresita; Dussel, Patricia 2006 p, 141). Evitando la plurifilacion de olores y virus que pueden llegar al cauce del caño y generar un riesgo a la población cercana.

Para empezar; analizar que puede estar siendo una fuente de contaminación en el caño Buque que puede generar un riesgo ambiental tanto en salud es importante conocer qué tipo de agentes contaminantes pueden causarlo. “Un análisis completo de la calidad de los ríos,

que mostró que la contaminación reportada se debió a vertimientos de aguas residuales de tipo industrial, agrícola y doméstico” (S Escobar, A Felipe; G Ubaque, C Augusto; V Bohórquez, M Lucía 2012 p, 186).

Los problemas ambientales es cualquier acción generada por el hombre que termina en algún efecto negativo que perturbe la tranquilidad de un ecosistema. “Se entienden como todo efecto que se manifieste en este entorno como agotamiento de un recurso o daño o contaminación”. Orlando Sáenz (2007). Que “vinculan a los seres humanos con el entorno que la rodea de múltiples maneras, tanto a diferentes escalas temporales como espaciales”. (Sala, 2015) que traen como consecuencia el “deterioro de la calidad del hábitat urbano y rural, la salud y el bienestar de sus habitantes”, (Marrugo 2014), con otras posibles consecuencias indirectas sobre los recursos y el medio ambiente.

Los problemas ambientales se relacionan a la vez con los conflictos ambientales, debido a que existe un interés en la explotación de un recurso, por uno o más actores, provocando un impacto negativo el cual se evidencia en el uso y manejo de los recursos naturales y del entorno. Si bien los “problemas no implican un conflicto *per se*, es decir un estado de confrontación entre al menos dos posturas, sí pueden alertar sobre una determinada situación y, en algunos casos, convertirse en un conflicto”. (Franco Gastón, 2015)

La “revolución industrial la que profundizó la brecha a tal extremo de constituirse en la fuente del todos los problemas ambientales subsiguientes”. (Foladori G; Tommasino H, 2012). Este proceso de la evolución aceleró no solo los procesos de industrialización, trajo también consigo mismo el aumento en el proceso de degradación y de aniquilación de los recursos, estos impactos socioambientales de cualquier actividad productiva “pueden ser

consecuencia del proceso de salida (contaminación, residuos, etc.)”, (autor corporativo, 2012). Ya que es muy cierto decir que a medida que los seres humanos encontremos la forma de maximizar y aprovechar los recursos, se generan cada vez más conflictos que llevan a una problemática ambiental “con el fin de maximizar ganancias económicas sin respetar los tiempos de la naturaleza” (Fernández, 1996).

En este sentido, los problemas ambientales emergen cuando se suscitan irracionalidades en la vinculación de los sistemas social y natural, que surgen de la aplicación de modelos económicos y patrones tecnológicos depredadores del medio, pero no solo podemos decir que esta sea la única causa que provoque estos problemas ambientales. También podemos entrar a analizar que este tipo de interacción de hombre y naturaleza va en aumento a medida que la misma población lo haga. El “aumento de la población y el proceso de urbanización están provocando un mayor impacto y presión en el territorio complejizando las situaciones de problemas y conflictos ambientales”. (Franco Gastón Lucero, 2015)

Hoy sabemos que los recursos naturales no son ilimitados, pero aun así existe una explotación “ilimitada de la naturaleza” (Sáenz, 2007), y que los problemas ambientales surgen producto de la inadaptación de nuestra cultura al ambiente. El problema no es el “ambiente” sino nuestra cultura que no se adapta al mismo. (Lorda M, María A, 2012). La misma población esta desencadenando los mismos problemas ambientales que sufren día a día, esto debido a un “comportamiento humano inadecuado frente a los recursos naturales y el entorno”. (Gómez J, Chávez, J, Borja F, 2010)

Un problema ambiental que se refleja constantemente son los asociados “cambio climático”, (Marrugo 2014), muestra de ello, son el incremento de la temperatura promedio

anual, las lluvias mucho más fuertes y sequías mucho más prolongada que afectan en especial a ríos y caños y esto desencadenado por un problema ambiental aún más grave como el “calentamiento global” (Sáenz, 2007), además de otras problemáticas y conflictos por “micro basurales, residuos patógenos y peligrosos y efluentes cloacales”. (Franco, 2015), cuya contaminación también puede ser potenciada por la mencionada ausencia y/o deterioro de las infraestructuras públicas. Para estas problemáticas ambientales (M.A.D.S, 2012) “propone la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil”

El medio ambiente se encuentra en peligro por diversas amenazas, no solo a las fuentes hídricas sino a todos los seres humanos que son los principales afectados. Conocer los problemas ambientales es el primer paso para concientizarnos de su importancia para reclamar sobre los efectos negativos que producen, participar en acciones para la protección y recuperación de la naturaleza en problemas ambientales tales como.

El cambio climático ha incrementado desde el siglo XIX de las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera por las actividades humanas está provocando la Tierra esté sufriendo un cambio climático. Este problema ambiental causa diversos impactos "abrumadores" sobre la naturaleza y los seres humanos. Así lo subraya el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), el grupo internacional de científicos organizado por Naciones Unidas para estudiar el problema, en su más reciente informe.

La contaminación ambiental provoca impactos negativos en los ecosistemas y diversas enfermedades, alteraciones y la reducción de la esperanza de vida en millones de personas en todo el mundo. Los agentes contaminantes son muy diversos y cada vez causan más

problemas de salud, incluso antes de nacer. Así lo señalan desde grupos de investigación a organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La deforestación destrucción de los bosques, ha disminuido a nivel global en los últimos años, pero continúa a un ritmo "alarmante" en muchos países, en especial en Sudamérica y África, según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). La agricultura insostenible o la explotación maderera intensiva son sus principales causas.

La degradación del suelo provocada por las actividades humanas provoca fenómenos graves de degradación del suelo. Entre ellos cabe destacar la erosión, un problema que, según los expertos, se está acelerando en todos los continentes y cada año causa una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables. En España, amenazas tan diversas como la agricultura intensiva, la construcción o la contaminación han supuesto que su situación sea mala en general.

Escasez de agua; el acceso a ella en unas mínimas condiciones de calidad y su escasez son cada vez más preocupantes. Algunos expertos hablan incluso de que el agua será el elemento más valioso del siglo XXI y principal causa de guerras y conflictos. Naciones Unidas declaraba 2013 como Año Internacional de la Cooperación en la Esfera del Agua para concienciar sobre la trascendencia de proteger y garantizar este recurso natural.

Los residuos; la generación mundial de basura en las ciudades será el doble que la actual en 2025 y más del triple en 2100. Así lo señala un estudio en la revista Nature, que afirma que es el contaminante ambiental más rápido en producirse. Si los residuos no se tratan de forma adecuada, en especial los peligrosos, pueden provocar daños muy diversos en el

medio ambiente y los seres humanos. El reciclaje, además de paliar este problema, evita el uso de nuevas materias primas y reduce así el impacto ambiental.

Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. En la clasificación más sencilla se pueden identificar dos tipos: Inundaciones lentas, que son las que ocurren en las zonas planas de los ríos y con valles aluviales extensos, los incrementos de nivel diario son de apenas del orden de centímetros, reporta afectaciones de grandes extensiones, pero usualmente pocas pérdidas de vidas humanas, el tiempo de afectación puede fácilmente llegar a ser del orden de meses, en Colombia el ejemplo más claro es la región de la Mojana.

El otro tipo de inundación es las llamadas crecientes súbitas, que aunque las áreas de afectación son menores, el poder destructivo es potencialmente mayor y cobra el mayor número de vidas cuando se presentan, responden rápidamente a la ocurrencia de fuertes precipitaciones en las partes altas de las cuencas, los incrementos de nivel son del orden de metros en pocas horas, y el tiempo de permanencia de estas inundaciones en las zonas afectadas son igualmente de horas o pocos días, estas se presentan en todas las cuencas de alta pendiente de la región Andina principalmente.

Los servicios de agua, saneamiento e higiene pueden evitar una amplia gama de enfermedades, entre ellas:

las debidas a la ingestión de agua contaminada por microorganismos y productos químicos, como la diarrea, la arsenicosis y la fluorosis; las enfermedades que, como la esquistosomiasis, tienen un organismo causante que está presente en el agua como parte

de su ciclo vital; las enfermedades como las helmintiasis transmitidas por el suelo que se deben a la deficiencias de saneamiento e higiene; las enfermedades que, como el paludismo y el dengue, transmiten vectores que se reproducen en el agua; y otras enfermedades, como la legionelosis, que son causadas por aerosoles que contienen determinados microorganismos.

Los deslizamientos se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un deslizamientos y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación se realizó de forma cuantitativa de manera correlacional con lo cual se busca determinar el grado en el cual algunas variables en uno o varios factores son simultáneamente modificados con la variación entre otros factores.

Donde lo primero que se realiza es la definición del problema, con este se empieza a buscar la información pertinente que ayude generar antecedentes que soporten la existencia del problema en la cual se formuló la hipótesis; los riesgos a los cuales están expuestos la población que viven cerca del cauce bajo del caño Buque son a causa de la acumulación de agentes contaminantes generados a través de los años; para luego así identificar las variables de la investigación (independiente y dependiente), para luego seleccionar los sujetos a las cuales se le aplicara el instrumento de recolección de datos, aplicarla y así

analizar los datos por medio de las correlaciones pertinentes y finalmente interpretar los resultados.

Bajo la recopilación, organización y análisis de la información recolectada sobre los temas tratados así como de la elaboración de graficas necesarias para disponer de una completa visión del proyecto desde las diferentes escalas de representación es decir de manera que se puedan realizar con facilidad análisis parciales y comparados de los datos recolectados.

Tabla 1. Variables de análisis de la investigación.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE
Riesgos ambientales	Problemas ambientales
Deslizamientos	Degradación del suelo
Enfermedades	Contaminación
Inundaciones	Residuos

Fuente: Autores (2019).

4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Donde en primer lugar se aplicara el método exploratorio “entendida esta no como el simple acto de ver, tal como cotidianamente se concibe, si no como un proceso selectivo mediante el cual el investigador delimita intencionalmente los aspectos relativos al problema sobre los cuales va a fijar su atención”, Carlos, M (2011), lo cual nos permitirá identificar las zonas del cauce donde reside la población afectada directamente, para conocer sus problemas, clasificarlos, establecer las posibles causas por la cual se están presentando estos problemas y así poder evitar los riesgos que se pueden producir, a través

de la información primaria, de técnicas de recolección de información como entrevistas y encuestas.

Además del método descriptivo “en el cual con base en la información obtenida, se ordena los rastros, atributos o características de la realidad observada de acuerdo con el problema de investigación planteado”, Carlos, M (2011), también así realizar el análisis de la información secundaria recolectada de documentos estatales y autónomos, libros, revistas guías u otras publicaciones que contienen información adicional sobre el tema para abordar de manera más amplia y poder sacar conclusiones y proponer recomendaciones.

4.2. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación se dividirá en tres etapas:

1) Recolección información: En la elaboración del trabajo de utilizaran diferentes técnicas de recogida de información. Por un lado se recurrirá a la consulta e investigación de fuentes primarias entre las cuales se incluye encuestas a los ciudadanos que conviven cerca al cauce bajo del caño Buque. También acerca de la documentación consultada de organizaciones gubernamentales, estudios similares que se han realizado, libros, revistas, guías y otras publicaciones que contienen información adicional y que serán utilizadas como fuente secundaria de apoyo.

2) Análisis: Se realizará a partir de la interpretación de la información recolectada, por medio de la comunidad, instituciones y partes interesadas, a través de matrices en las que se ordenará la información, según su tipología, la que será parametrizada con el software SPSS.

3) Resultados: Se presentara la información obtenida, después de ser analizada y medida frente a los objetivos de la investigación; esto con el fin de presentación y socialización de los datos para determinar el éxito arrojado por la investigación.

Para la facilitación la metodología aplicada en el estudio se explicara detalladamente en el apartado correspondiente es preciso poder anticipar que ha consistido en el redibujado de los casos de estudio que conforman la muestra con el propósito de extraer, a partir de su análisis, todos aquellos datos y parámetros necesarios para el desarrollo del trabajo.

4.3. HIPÓTESIS

Para fines de la investigación se plantean dos hipótesis en donde la primera vendría siendo la hipótesis positiva y la segunda la hipótesis nula para conocer el origen del problema.

¿La población cercana al cauce bajo del caño Buque es la fuente primordial de los problemas ambientales que pueden generar algún tipo de riesgo? Los problemas ambientales que se han generado en el cauce bajo del caño Buque es el resultado de las actividades humanas realizadas por la misma población aledaña a su cauce poniéndose por sí mismo en riesgo.

¿Los problemas ambientales que generan un riesgo a la población del cauce bajo del caño Buque son producidos por población exógena del sector? Los problemas ambientales que se han generado en el cauce bajo del caño Buque es el resultado de la acumulación de agentes contaminantes durante el transcurso de diferentes periodos de tiempo; que llegan directamente al cauce a causa de las actividades humanas realizadas por habitantes de otros sectores.

Tabla 2. Metodología de los objetivos.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	PRODUCTO
Determinar y especificar cuáles son los agentes contaminantes en las fuentes hídricas.	Investigar y clasificar los agentes contaminantes que se generan por la contaminación las fuentes hídricas.	Consulta bibliográfica acerca de información sobre agentes contaminantes las fuentes hídricas	Fundamentación teórica de agentes contaminantes
Establecer los puntos en donde se evidencia la aparición de agentes contaminantes en el cauce bajo del caño bajo Buque.	Visita a los alrededores del cauce bajo del caño Buque y trabajo de campo.	Se visitara las zonas seleccionadas y se realizara observación de los mismos, con el trabajo de campo se determinará cuáles son los agentes contaminantes presentados en el cauce bajo del caño Buque.	Tabla de agentes contaminantes que afectan el caño Buque. Mapa de los puntos de agentes contaminantes que afectan en el cauce bajo del caño Buque.
Clasificar las problemáticas ambientales que afectan a los habitantes cercanos del cauce bajo del caño Buque.	Investigar y clasificar los problemas ambientales que se generan por la contaminación de las fuentes hídricas. Visita a los alrededores del cauce bajo del caño Buque y trabajo de campo.	Consulta bibliográfica acerca de información sobre problemas ambientales en las fuentes hídricas. Se visitará las zonas seleccionadas y se realizara observación de los mismos. con el trabajo de campo se determinará cuáles son los agentes contaminantes presentados en el cauce bajo del caño Buque	Fundamentación teórica de problemas ambientales Tabla de problemas ambientales que afectan el cauce bajo del caño Buque.
Establecer los riesgos a los que están expuestos los habitantes del cauce bajo del caño Buque para la mitigación de los impactos provocados.	Conclusiones recomendaciones	Investigar acerca de los riesgos que pueden ser producidos por problemas ambientales en las fuentes hídricas	Identificación de los riesgos eminentes al cauce bajo del caño Buque.

Fuente: Autores (2019)

4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La cuenca Del caño Buque nace En la Vereda del Carmen a Una altitud De 1.130 m.s.n.m., desemboca en el rio Ocoa a Una altitud De 376 m.s.n.m. y durante su recorrido atraviesa 25 Barrios del casco urbano y se extiende con un área de 718,19 Ha. Limita Al sur con la

microcuenca del caño Maizaro, al norte con la cuenca del caño Maizaro, Oriente Con el rio Ocoa Y al noroccidente con la cuenca del caño Parrado. Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena, (2008).

Según los resultados arrojados por el censo nacional hecho por el DANE (2018). Villavicencio cuenta con una población de 531.275 habitantes con un total de 130.938 viviendas. Para la finalidad del trabajo se realizará un muestreo por conglomerados donde este consiste primeramente en dividir el área geográfica en sectores donde pasa el cauce bajo del caño Buque, “para después seleccionar una muestra aleatoria de esos sectores” Hernández R, Baptista P, Fernández C; (2010). Por lo que se tomó una muestra aleatoria de 100 personas, de 100 viviendas de la población total del cauce bajo del caño Buque.

Para la finalidad y objetivo de la investigación se presenta un mapa con los barrios que colindan por el cauce bajo del caño Buque y muestra los límites del estudio que parten desde la carrera 48 hasta su desembocadura en el rio Ocoa.

Figura 1. Barrios que colindan el cauce bajo del caño Buque.



Fuente: Google mapas; modificado de Autores (2019).

5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

La principal herramienta que se escogió para la encuesta son las preguntas semiabiertas, dado que primero buscamos es obtener la percepción de los habitantes sobre la situación actual del caño Buque y para conocer cuáles serían los riesgos generados en la zona, permitir identificar el uso discriminado que hacen del manejo del agua y las materias orgánicas e inorgánicas y por último conocer la responsabilidad que tiene la comunidad encuestada

Encuesta: Se realizará a habitantes residentes cercanos al cauce del caño Buque y habitantes de otro tipo de sector, a fin de conocer los problemas ambientales que están viviendo a causa de agentes contaminantes que llegan directamente e indirectamente al cauce del caño que pueden genera algún riesgo. Esto permitirá analizar la información y sacar conclusiones que puedan evitar algún tipo de riesgo a la comunidad.

5.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA ENCUESTA

El sondeo aplicado en nuestro caso se realizará de la siguiente manera. La realización de encuestas a los habitantes cercanos del cauce bajo del caño Buque anteriormente identificados en la muestra; con el fin de conocer la responsabilidad que tiene cada uno de ellos en la problemática, que representa para ellos y la percepción que tienen ellos sobre la situación actual en la zona de estudio.

El ámbito del sondeo a la comunidad que se realiza en el recorrido del cauce bajo del caño Buque, como se dijo anteriormente en la muestra escogida la zona de estudio será el cauce

bajo, donde se tomaran diferentes grupos de habitantes de cada zona para realizar la encuesta.

5.2. MÉTODO DE ENCUESTA

Para la tipología de la entrevista se realizará un cuestionario a los habitantes cercanos del cauce del caño Buque involucrados en actividades sobre el caño.

Para obtener esta información se realizará una encuesta de preguntas de selección múltiple con única respuesta con once (11) preguntas que serán clasificadas de la siguiente manera:

Las primeras siete (6) preguntas que ayudaran conocer los agentes contaminantes que afectan a la comunidad cercana del cauce del caño Buque y los riesgos a los cuales pueden estar sufriendo y las otras cinco (5) preguntas restantes permitirán identificar el uso discriminado que hacen del manejo del agua y las materias orgánicas e inorgánicas y que a la vez ayudara a conocer la responsabilidad que tiene la comunidad encuestada.

El formato de encuesta se muestra a continuación:

**ENCUESTA PARTICIPATIVA E INVESTIGATIVA PARA CONOCER LOS
PROBLEMAS AMBIENTALES QUE PUEDEN GENERAR UN RIESGO A LA
POBLACIÓN CERCANA DEL CAUCE BAJO DEL CAÑO BUQUE**

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS –VILLAVICENCIO (META)

Nivel de estudio: _____

Ocupación: _____

Barrio: _____

Tiempo de residencia en la vivienda: _____

Género: F: ____ M: ____

Edad: ____

Preguntas de la uno (1) hasta la dos (2) son acerca de los agentes contaminantes que afectan a la comunidad cercana del cauce bajo del caño Buque y los problemas ambientales que producen.

1. Para usted cuales son las principales causas del deterioro del caño Buque.
 - a. Vertimientos de residuos orgánicos
 - b. Vertimiento de residuos inorgánicos
 - c. Vertimientos de aguas residuales
 - d. Falta de concientización por parte de la población

e. Vertimientos industriales

f. Las aguas lluvias

g. Otros

2. ¿Qué afectaciones ha tenido usted a causa de la contaminación del caño?

a. Malos olores.

b. Presencia de animales indeseados (Mosquitos, ratas, cucarachas).

c. Degradación del suelo

d. Otra. ¿Cuál? _____

Preguntas de la tres (3) hasta la seis (6) son acerca de los riesgos a los cuales pueden estar sufriendo la comunidad cercana del cauce bajo del caño Buque.

3. Conoce algún caso de inundación por crecimiento del nivel de agua en el cauce bajo del caño Buque.

Si_____ No_____ ¿Cuál? _____

4. Conoce algún caso de deslizamiento de tierra por los alrededores del caño Buque.

Si_____ No_____ ¿Cuál? _____

5. Conoce algún caso de enfermedades provocada por la contaminación del caño Buque

Si____ No____ ¿Cuál? _____

6. Considera que puede sufrir algún riesgo de los anteriores al tener que vivir cerca del cauce caño Buque.

a. Inundaciones por crecimiento del caño

b. Enfermedades a causa de los agentes contaminantes del agua.

c. Deslizamiento de tierra.

d. Otro. ¿Cuál? _____

Preguntas siete (7) hasta la once (11) son acerca del uso discriminado que hacen del manejo del agua y las materias orgánicas e inorgánicas y que a la vez ayudara a conocer la responsabilidad que tiene la comunidad encuestada.

7. Está dándole algún tipo de uso al agua del caño Buque

Si____ ¿Cómo cuál? _____

No____

8. Si le está dando un uso al agua es por que

a. No cuentan con servicio de acueducto y alcantarillado

b. Si hay servicio de acueducto y alcantarillado, pero se va el agua muy seguido.

c. otra ¿cuál? _____

9. Qué hace con sus residuos cuando no pasa el camión de la basura.

a. Arroja la basura a los alrededores del caño Buque

b. La guarda en su casa esperando el próximo día de recolección de basura

c. Arroja la basura en otro barrio para que la recojan allí.

d. otra ¿Cuál? _____

10. Si usted está en la calle y tiene algún tipo basura ejemplo (bolsa de agua, envoltura plástica de un dulce, una servilleta, entre otros) y no encuentra a su alrededor una canasta de basura usted que hace.

a. Lo guarda y espera a encontrar una canasta de basura en la calle y así depositarla

b. la arroja al piso mientras camina en la calle

c. lo guarda y espera hasta llegar a su casa y depositarla en la canasta de basura de su casa.

11. Conoce de alguna empresa cercana que bote sus residuos al caño Buque.

Si _____ ¿Cuál? _____

No _____

6. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

La información recolectada se procesará mediante el Software SPSS, que servirá para facilitar la interpretación de los resultados y permitirá realizar las gráficas pertinentes y las correlaciones de algunas de las preguntas con la finalidad de así contrastar la información.

Para la interpretación de los resultados de las correlaciones según Molina, M (2017). Cuando su p valor es inferior a 0,05 se dice que es significativo y como es positivo la relación es directa.

Según el método de Coeficiente de correlación de Karl Pearson (1900), el valor del índice de correlación varía en el intervalo $[-1,1]$, indicando el signo el sentido de la relación:

Donde Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta; pero Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva; lo cual Si $r = 0$, no existe relación lineal; en cambio Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa y por último Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta

6.1. ANALISIS DE LA INFORMACION

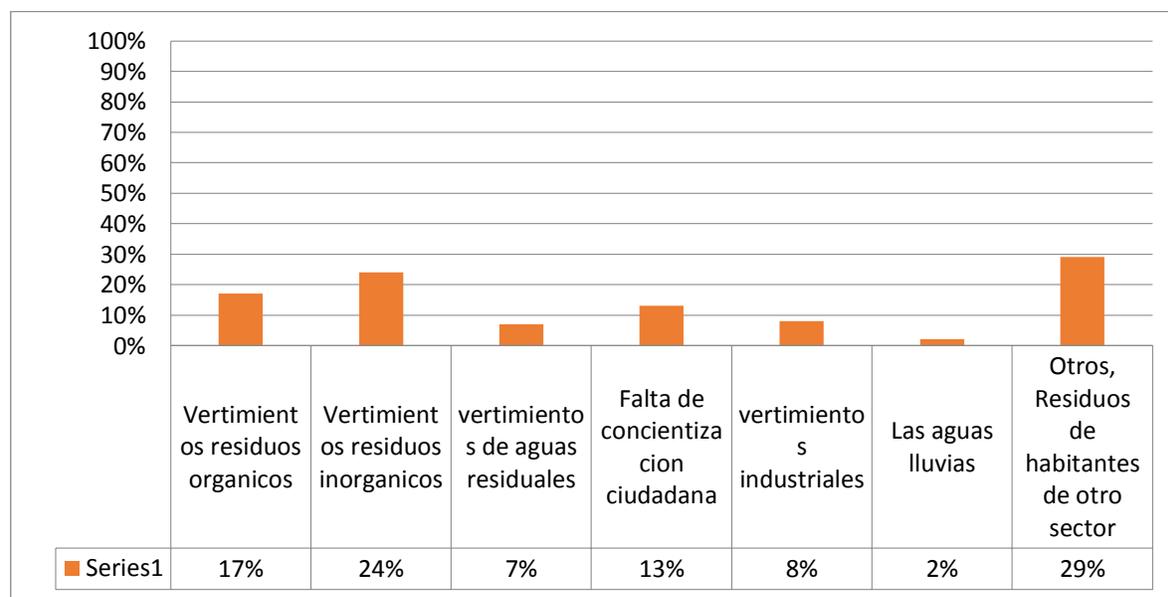
Se realizará a partir de la interpretación de la información recolectada, por medio de la comunidad, y partes interesadas, los resultados del sondeo se tratarán en un estudio estadístico y gráfico de las respuestas obtenidas, esta información cuantitativa y cualitativa se corroborará con la revisión, análisis bibliográfico y el método exploratorio-descriptivo. El tratamiento de los resultados se realizará a través de matrices y gráficas en las que se ordenará la información, según su tipología, la que será parametrizada y procesada con el Software SPSS.

Con la mediante los resultados arrojados por las tablas de contingencia se obtendrán porcentaje de correlación de las variables que identificaran las respuestas con mayor aceptación (porcentaje de correlación más alto) y así determinar cuál es la posición general de los habitantes sobre e la situación del caño y sus relaciones para interpretarlas y establecer conclusiones de la información obtenida de campo como una manera de prevención de los riesgos que se pueden generar.

6.2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Dentro de las principales causas del deterioro del caño Buque, la percepción de los habitantes fue la siguiente:

Figura 2. Causas del deterioro en el cauce bajo del caño Buque.



Fuente: Autores (2019).

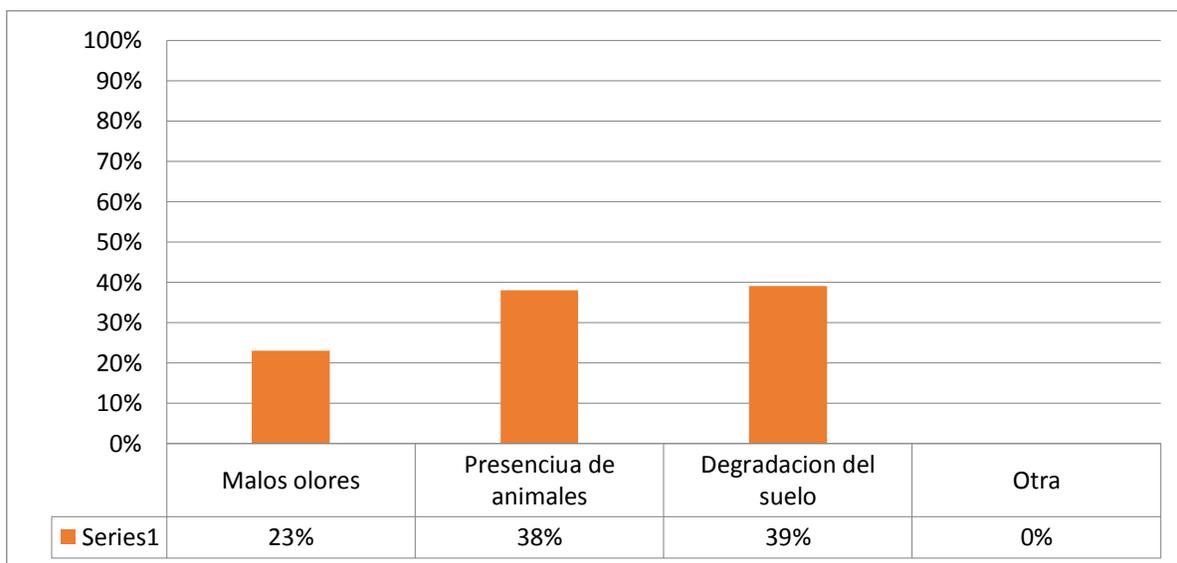
Según el análisis de la información recolectada se puede concluir que la comunidad se exonera la responsabilidad de algún tipo acción que afecte al caño Buque, diciendo en parte la mayoría de ellos que la culpa la tienen habitantes de otros sectores que son los que

arrojan los desechos que ellos observan en el caño, lo más común es ver residuos inorgánicos como, envolturas, bolsas de plástico, ropa de fibras sintéticas, envases de tetra pack, pilas de baterías, botellas, frascos de vidrio y neumáticos deteriorados.

Lo cual es muy evidente que el caño buque está siendo utilizado como un relleno sanitario por parte de la comunidad, generando un tipo de afectaciones que pueden ser representativas en un futuro, ya que por causa de la conglomeración de estos residuos puede provocar problemas ambientales como contaminación, degradación del suelo y deforestación, que según la investigación estos pueden ser causantes de riesgos como enfermedades patogénicas y deslizamientos o erosión de tierra.

Dentro de las principales afectaciones de los habitantes sobre el caño Buque, la percepción de los habitantes fue la siguiente:

Figura 3. Afectaciones del cauce bajo del caño Buque.

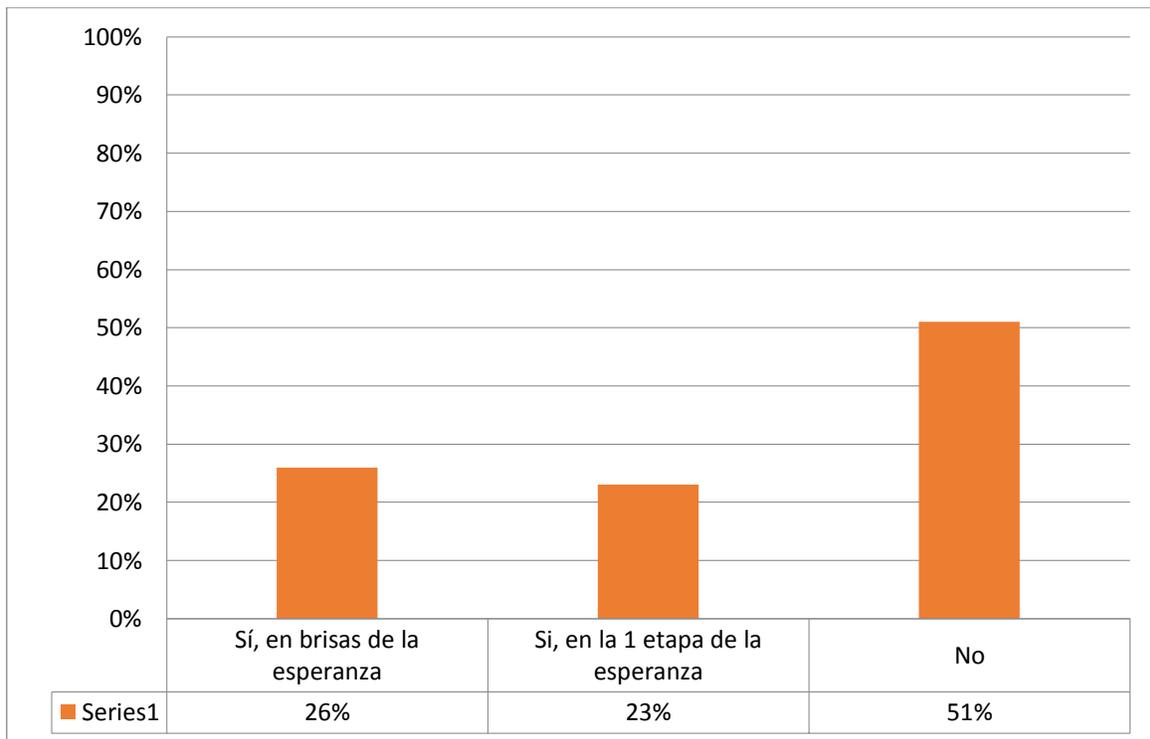


Fuente: Autores (2019).

La mayoría de ellos dicen que han sufrido de pequeñas pero constantes caídas de superficie terrestre, lo cual si esto sigue sucediendo puede representar para ellos el deslizamiento total de la superficie que sostiene su casa hasta tal extremo de derrumbarse, también se queja que a causa de los agentes contaminantes mencionados anteriormente está provocando en un porcentaje de la población molestia por los fuertes olores provocados por estos mismos y que por eso se evidencia mucho criadero de zancudos, bastante presencia de roedores que a la vez llegan a las residencias de cada uno de ellos generando enfermedades como fiebre por mordedura de roedor y fiebre por la picadura de zancudos.

Se encontraron algunos casos de inundaciones de habitantes del cauce del caño Buque

Figura 4. Casos de inundaciones presentados en el cauce bajo del caño Buque.

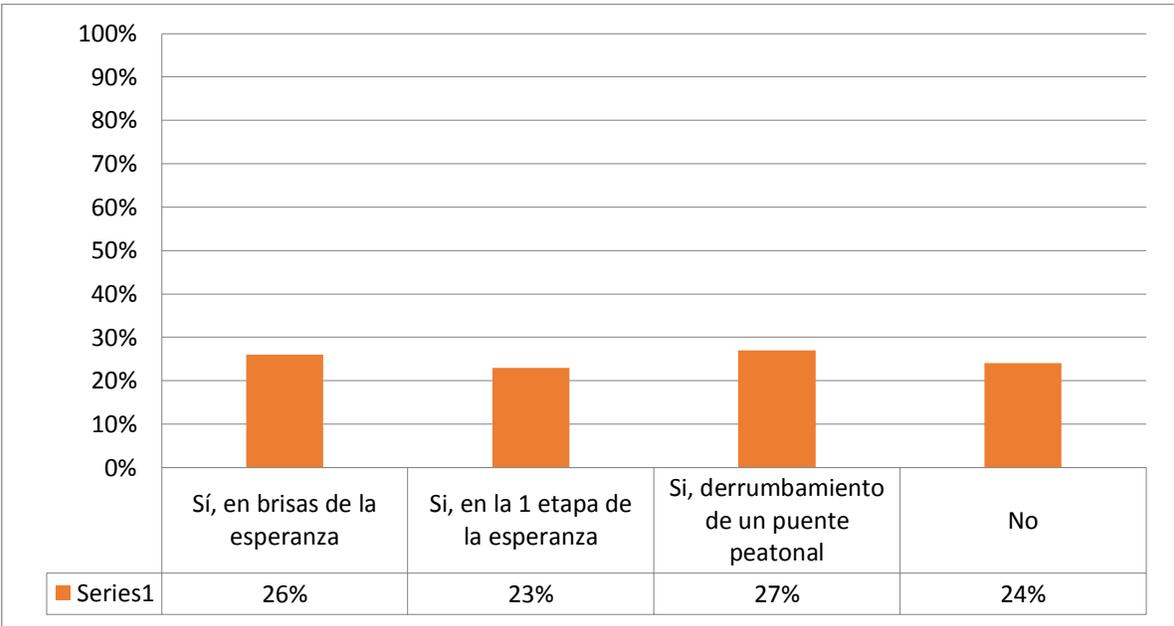


Fuente: Autores (2019).

Se evidenciaron algunos casos de inundación lo cual nos ayuda a percibir que los habitantes del cauce del caño Buque si están en alerta un riesgo por inundación, el 49% de los encuestados nos dicen que los casos más conocidos son el sector de la esperanza, lo cual podemos analizar y concluir que este sector tiene mayor zona de repetir un riesgo por inundación y estas probabilidades pueden aumentar en tiempos de lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales por consecuente puede también convertirse en un riesgo de deslizamiento de tierra.

Para esta pregunta se encontraron algunos casos de inundaciones de habitantes del cauce del caño Buque.

Figura 5. Casos de deslizamiento o erosión de tierra presentados en el cauce bajo del caño Buque.



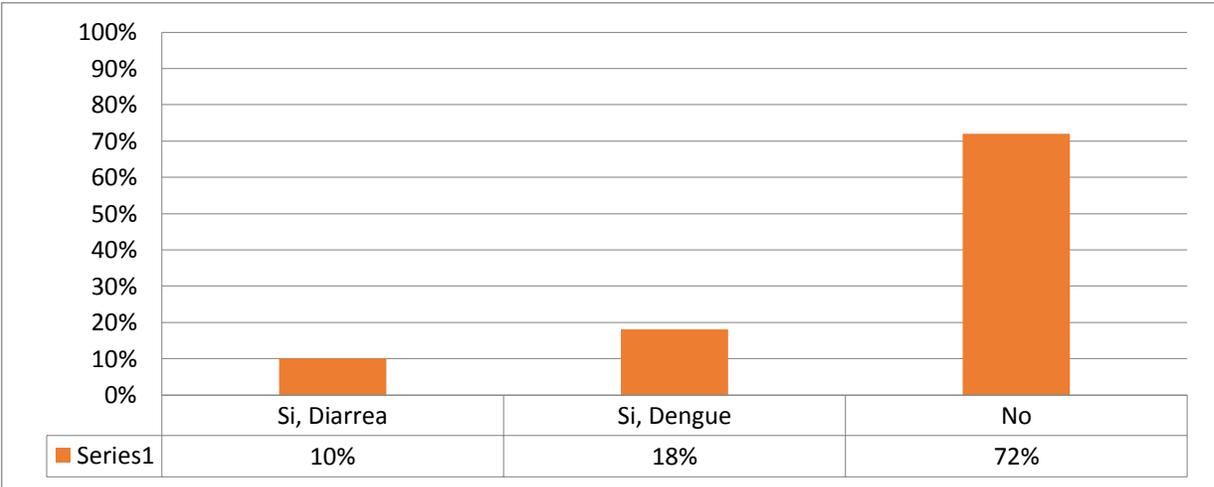
Fuente: Autores (2019).

Contrastando con la anterior pregunta el 49% de habitantes que nos dijeron que conocía algún caso de inundación son los mismos 49 % de habitantes que respondieron que los casos que conocían por deslizamiento fueron provocados por los mismos casos de inundación, lo cual es evidente confirmar que hay un alto grado de correlación entre el riesgo de inundaciones pueden provocar un riesgo de deslizamiento de tierra.

Se conoce igual otros casos de dos puentes peatonales ubicados a unos 100 metros uno del otro que uno de ellos conecta el barrio la Esperanza 7 etapa con Villa Claudia y el otro Comuneros con la Vega, Los dos puentes se desprendieron a causa del deterioro del suelo y las fuertes lluvias que arrastraron el puente hasta el punto de descolgarse, algo que llama la atención según los habitantes encuestados dicen que el puente que conecta los barrios Esperanza 7 etapa y Villa Claudia se ha desprendido 2 veces. Lo cual podemos concluir que por el momento el sector más susceptible a riesgos es el barrio la Esperanza.

Para esta pregunta se encontraron algunos casos de enfermedades de habitantes del cauce del caño Buque.

Figura 6. Casos de enfermedades presentados en el cauce bajo del caño Buque.

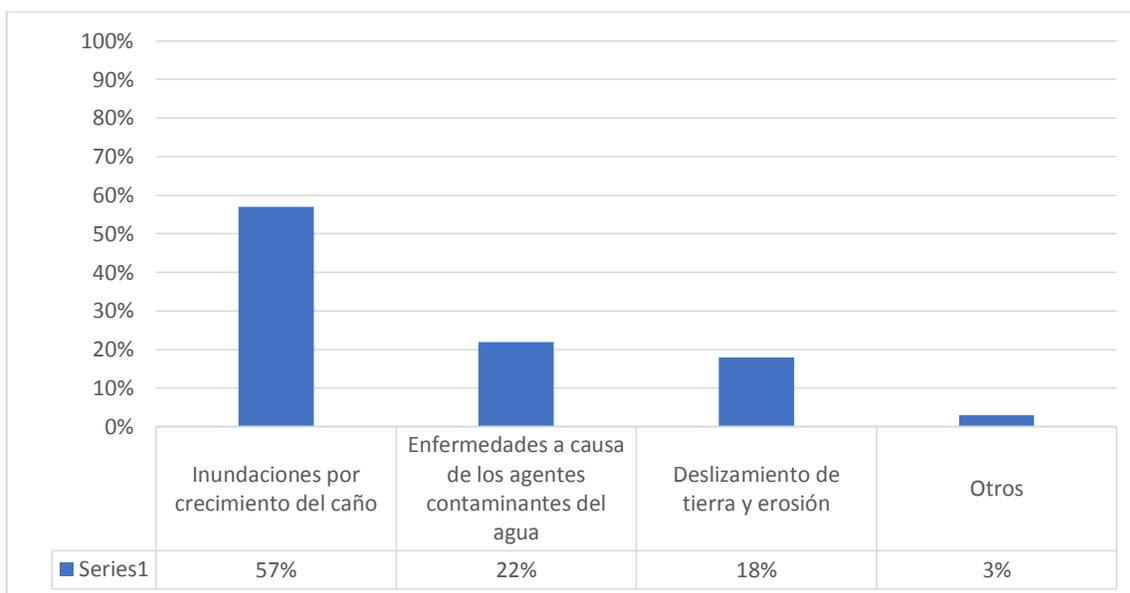


Fuente: Autores (2019).

Son muy pocos los casos de enfermedades que se pueden provocar por los problemas ambientales presentados en el año Buque, pero aun así los casos que se presentan según los encuestados es porque algunos habitantes consumen el agua del caño Buque provocando diarrea y que la mayoría de los casos de enfermedades son a causa de los zancudos que se crían y reproducen dentro de los residuos sólidos arrojados al cauce del caño Buque, pero aun así el 72% de los encuestados dicen que el caño Buque no consideran que las enfermedades patogénicas sean un riesgo alto por lo cuales ellos puedan sufrir.

Contrastando la información con los barrios encuestados las poblaciones que son mas susceptibles a este riesgo son las de sectores como Villa Humberto y Comuneros donde la mayoría de esta población que sufre de este tipo de enfermedades es por el uso que le dan al agua.

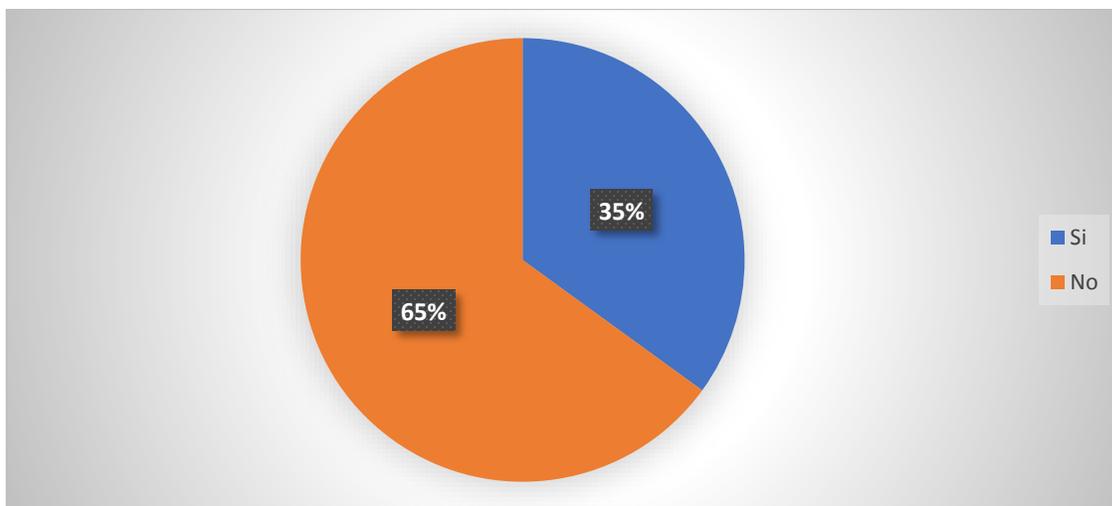
Figura 7. Riesgos percibidos por los habitantes cercanos del cauce bajo del caño Buque.



Fuente: Autores (2019).

Dentro de los riesgos percibidos por los habitantes cercanos a la rivera del caño encontramos que ocasionalmente existe temor por inundaciones , especialmente en la zona baja desde el Barrio brisas de la Esperanza hasta el Sector del Barrio Villa Humberto , lo anterior debido a que en esta zona el cauce del rio se vuelve más corrientoso y se encuentra más cerca del nivel de la casas y en temporada de lluvias el nivel del caño crece amenazando perder su cauce, por otra parte las enfermedades a causa de agentes contaminante casi nunca se perciben como un riesgo sobre todo en la parte alta del caño (sector av 40 ,Buganviles, Altagracia) donde el caño aunque presenta algunos vertimientos tanto orgánicos como inorgánicos , no se perciben malos olores ni acumulación de basuras. El riesgo por deslizamientos y erosión se percibe en el sector de Brisas de la Esperanza donde el caño en algunas ocasiones ha arrastrado parte de patios traseros de algunas casas, generando temor en el sector debido a la deficiencia de las bases de las construcciones y a la inestabilidad del suelo en ese sector.

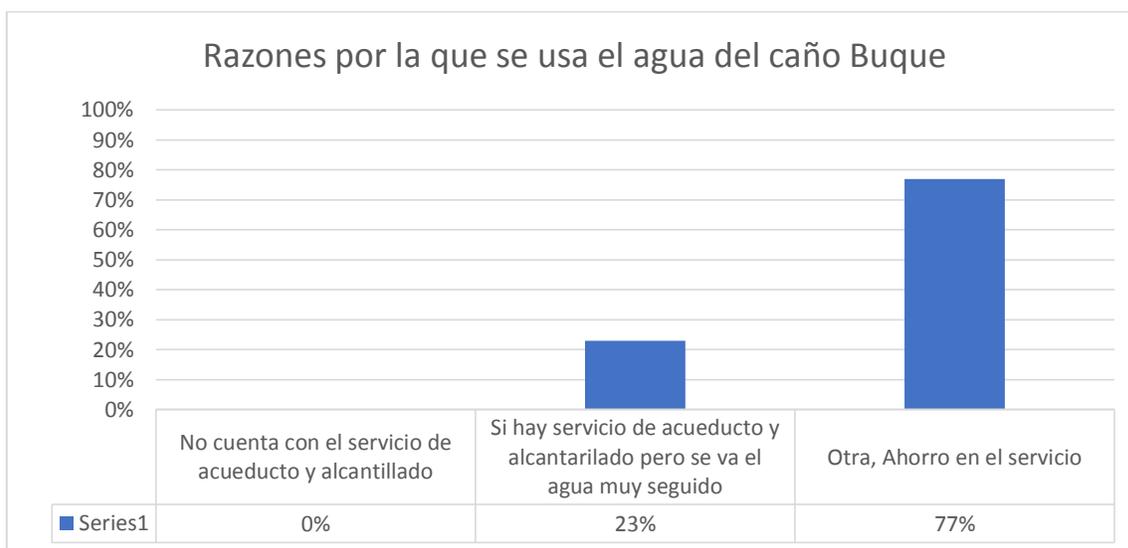
Figura 8. Uso del agua de la población cercana del caño Buque.



Fuente: Autores (2019).

Del total de la muestra casi siempre manifestaron no darle ningún tipo de uso al agua del caño, sin embargo hay un 35% de la muestra que manifiesta hacer uso del agua para realizar actividades de aseo en pisos y para el lavado de ropa, Las razones por las cuales los habitantes aseguran utilizar el agua del caño es por ahorrar en el consumo del servicio de acueducto.

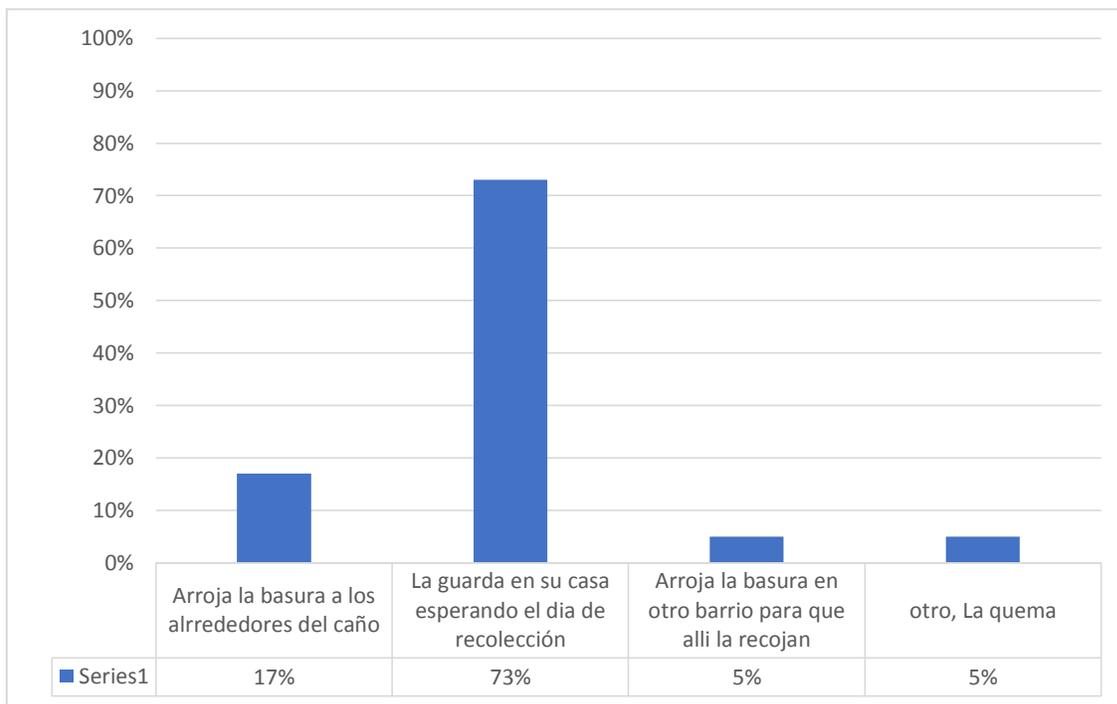
Figura 9. Razones por la cuales la población cercana al cauce usa el agua del caño.



Fuente: Autores (2019)

La causa por la cual los habitantes hacen uso del agua del caño Buque, es por los costos del recibo que llegan de la empresa de acueducto y alcantarillado, por lo cual los habitantes usan esa agua más que todo para lavar ropa, lavar los baños, regar las matas y para el aseo en general, esto nos concluye que los habitantes no toman del agua del caño Buque, mitigando la posibilidad de enfermedades por causa de los virus y bacterias que pueda llegar a tener el agua del caño Buque por los agentes contaminados presentados.

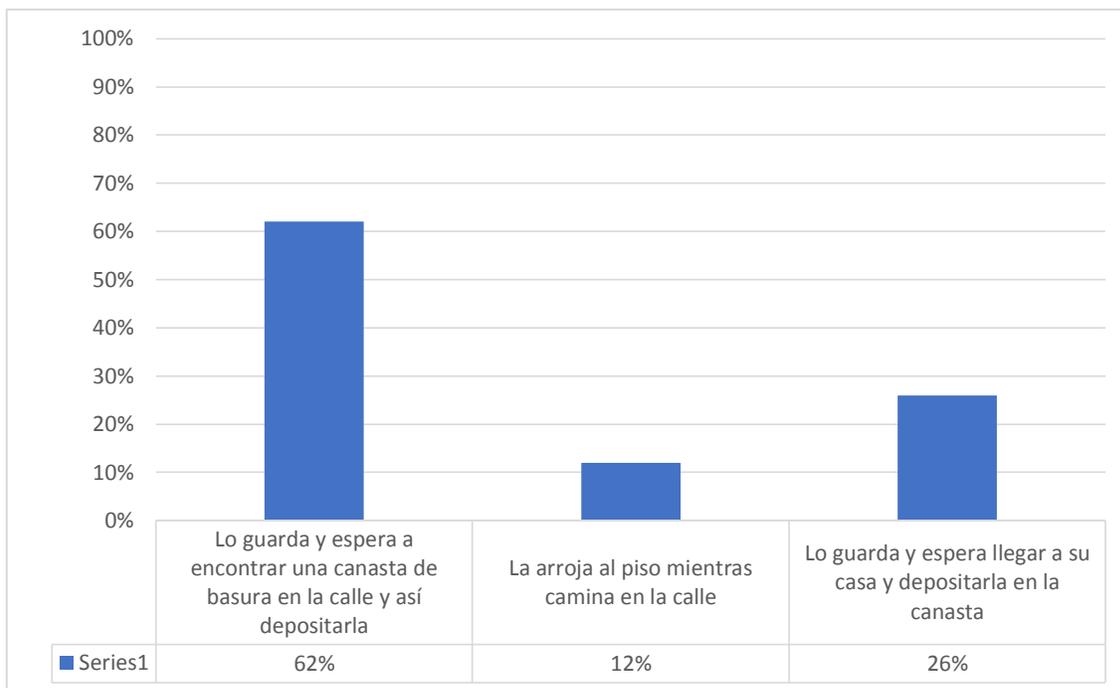
Figura 10. Distribución de basuras en el hogar de la población cercana al cauce bajo del caño Buque.



Fuente: Autores (2019)

El problema más notorio a lo largo del caño es el vertimiento de residuos tanto orgánicos como inorgánicos, según los resultados de la muestra encontramos que casi nunca los habitantes del sector arrojan basura a los alrededores del caño, un 17% de la muestra asegura haber arrojado desechos al caño cuando el camión recolector no pasa o cuando se olvida sacar la basura y para evitar olores dentro de la vivienda ha recurrido a arrojarla a los alrededores del caño, por otra parte los habitantes que casi siempre recurren a guardar la basura en sus casas esperando la próxima que vuelva a pasar el carro recolector.

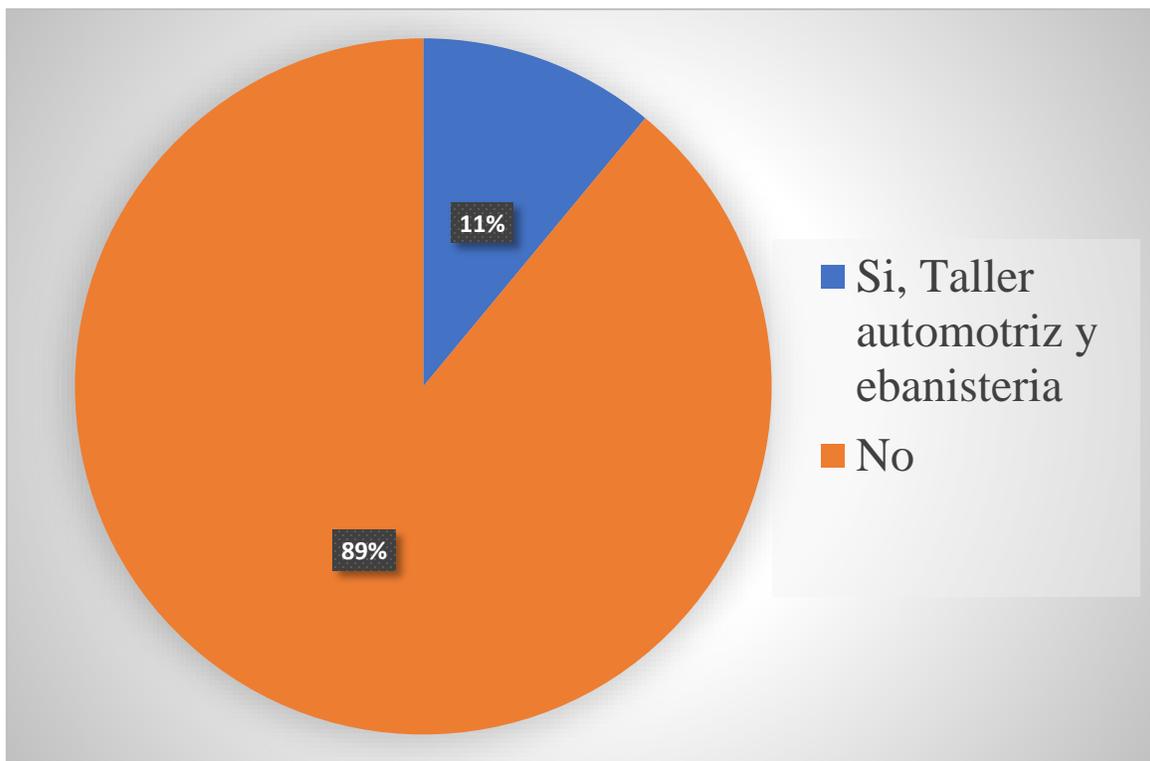
Figura 11. Disposición final de la basura cuando está en la calle.



Fuente: Autores (2019).

Para el caso de la basura que uno genera cuando se encuentra en la calle y no hay una canasta de basura cerca, casi siempre los habitantes manifiestan que la guardan el tiempo que sea necesario para botarlo en una canasta que encuentren en el recorrido, lamentablemente encontramos un 12% que acepta arrojar la basura a la calle sin importar las consecuencias, lo que podemos llegar a cuestionar si ese tipo de residuo es recogido por la empresa que presta el servicio de limpieza a las calles de Villavicencio o simplemente son arrastradas al cuace del caño Buque en clima de lluvias.

Figura 12. Percepción de la población acerca de las Empresas que botan residuos al cauce bajo del caño Buque.



Fuente: Autores (2019).

La contaminación por vertimientos industriales no es muy común en el caño ya que generalmente a través del recorrido encontramos zonas residenciales , un 11% de la población encuestada manifestó conoce algún tipo de empresa que bote parte de sus residuos al caño, empresas como taller automotriz de latonería y pintura los cuales utilizan mucha agua para el proceso de lijado y terminan contaminando el caño con el vertimiento de esas aguas , además del desecho de recipientes con residuos de disolventes, pinturas removedores y thinner y demás líquidos utilizados en los procesos de pintura y que son altamente contaminantes ya que son derivados del petróleo, algo muy similar sucede con talleres de ebanistería que también utilizan lacas y barniz para los procesos de acabados.

7. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El cauce Bajo del caño Buque es una zona que presenta un clima cálido donde ya se empiezan a encontrar casas en las orillas del caño. Parte desde la carrera 48 hasta la desembocadura en el río Ocoa. En esta zona se encuentran grandes focos de contaminación debido a basuras, escombros y descargas de aguas residuales y esto debido que cada vez se aumenta la cantidad de población que habita en este sector es mayor y se empieza ver que hay desechos industriales por pequeñas microempresas ubicadas en esta zona.

Además se pudo evidenciar que la mayoría de estos agentes contaminantes no están ubicados directamente en las aguas del caño Buque, si no por el contrario están en los alrededores del cauce, se llegó a concluir que esto ha sido causa de las constantes lluvias que se han presentado durante este periodo de tiempo que han arrastrado la basura llevándolas a los alrededores del cauce o simplemente hasta su desembocadura.

Por los alrededores del cauce del caño se observa depósito de residuos sólidos (plásticos, muebles, inodoros, llantas y escombros), los cuales fácilmente pueden ser recipientes de agua que propicie el crecimiento de mosquitos y roedores que pueden llegar a afectar la salud de la población.

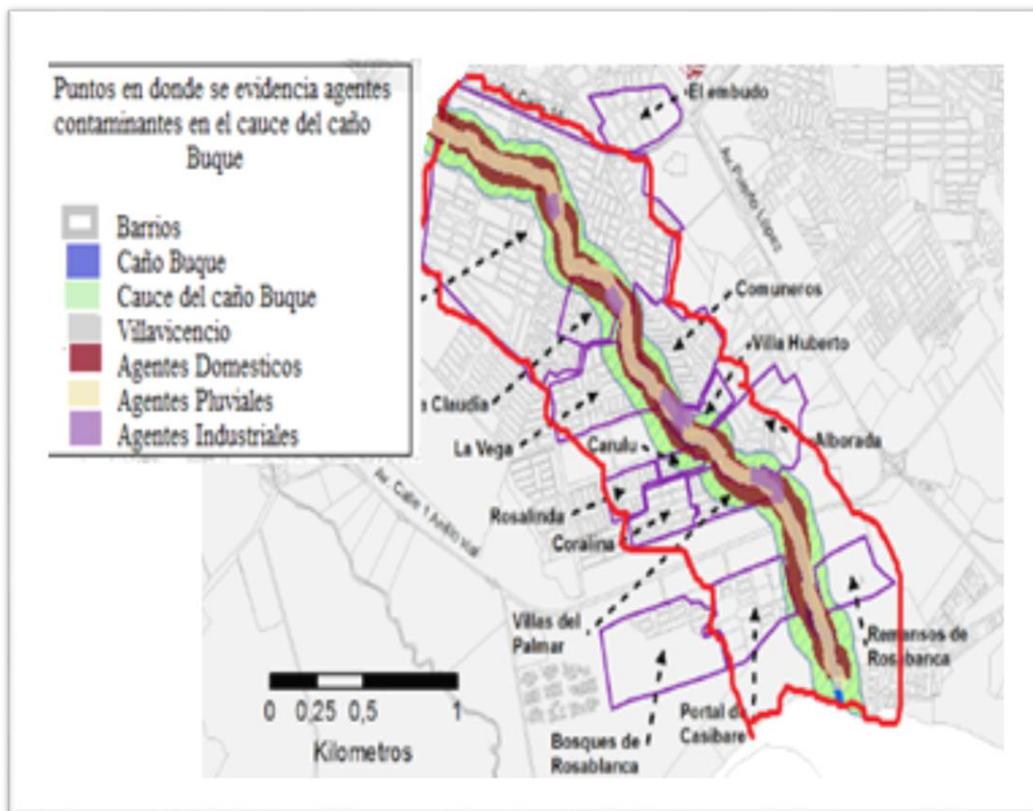
Tabla 3. Agentes contaminantes que afectan al cauce bajo del caño Buque.

Agente contaminante	Tipo de agente	Descripción
Basuras	Domésticos	Se pudo observar que a los alrededores del cauce del caño Buque se encontró, basuras tanto de desechos orgánicos e inorgánicos que generan malos olores.
Escombros	Domésticos	Se encontró una gran cantidad de materiales de tipo de construcción que son directamente arrojados y están provocando deslizamientos de tierra.
Heces	Doméstico y Etiológico	Se observa cantidades de Heces de animales y humanos que pueden desencadenar la aparición de algún tipo de bacteria que origine una enfermedad
Deslizamientos	Pluviales	A causa de las fuertes lluvias la comunidad cercana del cauce del caño Buque, nos dice que ha provocado que superficies de tierra se han desplazados por las corrientes de agua provocada por esto.
Roedores	Otro tipo de agente	Hay una gran cantidad de ratones que habitan en las orillas del cauce del caño Buque debido a la cantidad de desechos contaminantes.
Residuos Sólidos (plásticos, muebles, inodoros, llantas etc.)	Domésticos Industriales	La mayoría de estos se encuentran ubicados en los alrededores del cauce, son zonas donde es muy fácil su acceso y se pueden arrojar de manera exequible.

Fuente Autores (2019).

La falta de vegetación en las rondas del caño contribuyen al que terreno ser inestable lo que en algunas zonas era más pronunciable la presencia de malos olores y el evidente bloqueo por parte de los residuos sólidos a aguas pluviales en la temporada de lluvia, genera una causa del aumento del nivel del agua, llevando a que sean más propensas a deslizamientos e inundaciones.

Figura 13. Localización de agentes contaminantes que afectan en el cauce del caño Buque.



Fuente Autores (2019).

En el mapa se evidencia que en la totalidad del cauce bajo son susceptibles a los Agentes Pluviales y Domésticos por las corrientes de agua que van arrastrando y arrasando todas las basuras, la arena, hojas y otros residuos sólidos que son arrojados en las calles o a los alrededores del cauce, que llegan finalmente al vertimiento del caño buque.

La presencia de Agentes Domésticos es más evidente a medida que llegamos a la zona urbana y encontramos aquellos residuos utilizados con fines higiénicos (desechos orgánicos e inorgánicos), que han sido arrojados directamente o alrededor del cauce del caño.

La presencia de Agentes Industriales es muy poca debido a que los alrededores del cauce bajo del caño Buque hay poca presencia empresas grandes que puedan arrojar desechos de manera directa y significativa; pero la aparición de estos residuos pueden ser generados a que en la zona de estudio si se encuentran microempresas que si están arrojando los desechos de sus operaciones a los alrededores del cauce bajo del caño Buque.

Los problemas ambientales es cualquier acción generada por el hombre que termina en algún efecto negativo que perturbe la tranquilidad de un ecosistema de igual manera Orlando Sáenz (2007); dice que se entiende como todo efecto que se manifieste en este entorno como agotamiento de un recurso o daño o contaminación.

El medio ambiente se encuentra en peligro por diversas amenazas, no solo a los cuerpos fluviales, sino a todos los seres humanos que son los principales afectados. Conocer los problemas ambientales es el primer paso para concientizarnos de su importancia para reclamar sobre los efectos negativos que producen, participar en acciones para la protección y recuperación de la naturaleza en problemas ambientales que para ACUMAR (2018) son el cambio climático, contaminación, deforestación, degradación del suelo, escasez de agua y residuos.

Tabla 4. Problemas ambientales presentados en el cauce bajo del caño Buque.

Tipo de problema ambiental	Descripción
RESIDUOS	Residuos orgánicos e inorgánicos, desechos escombros, desechos Industriales y desechos sanitarios
CONTAMINACION	Generada por todos los residuos arrojados dentro y a los alrededores del cauce provocando malos olores y algunos casos de enfermedades.
DEGRADACIÓN DEL SUELO	Zonas que presentan deslizamientos debido a la inestabilidad del suelo a causa de las precipitaciones por lluvia y por la degradación provocada por los residuos Sólidos.
PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD	No hay peces, provocando que las aves no bajen a casar y a la vez hay disminución de la flora.

Fuente: Autores (2019)

Tabla 5. Tabla de contingencia ¿Ha sido afectado por algún caso de deslizamiento de tierra por los alrededores del caño Buque? * ¿Razones por las cuales hay deslizamientos de tierra?.

			¿Razones por las cuales hay deslizamientos de tierra?					Total
			Contaminación	Degradación del suelo	Perdida de la Biodiversidad	Residuos solidos	Fuertes Lluvias	
¿Ha sido afectado por algún caso de deslizamiento de tierra por los alrededores del caño Buque?	si	Recuento	12	17	27	20	0	76
		% del total	12,0%	17,0%	27,0%	20,0%	,0%	76,0%
	no	Recuento	0	0	0	0	24	24
		% del total	,0%	,0%	,0%	,0%	24,0%	24,0%
Total		Recuento	12	17	27	20	24	100
		% del total	12,0%	17,0%	27,0%	20,0%	24,0%	100,0%

Fuente: Autores (2019).

A través de los datos estadísticos recolectados y por medio del análisis de los resultados arrojados por el método de tablas de contingencia de Pearson la población del caño Buque tiene un grado de correlación del 76% de que ha sido afectado por deslizamientos de tierra a causas de la combinación de problemas ambientales como contaminación, degradación del suelo, pérdida de la biodiversidad y residuos solidos, por lo contrario que las fuertes lluvias hay un 24% de correlación de que no son causantes a deslizamientos de tierra por lo que podemos inferir que las lluvias por si mismas no generan ningún tipo de daño ambiental, es decir que las fuertes lluvias lo que hace solamente es remover por medio de la corriente del cauce los residuos que están degradando la calidad de la tierra.

Tabla 6. Tabla de contingencia ¿Ha sido afectado por algún caso de enfermedades provocada por la contaminación del caño Buque? * ¿Usa el agua del caño Buque?

			¿Usa el agua del caño Buque?		Total
			si	No	
¿Ha sido afectado por algún caso de enfermedades provocada por la contaminación del caño Buque?	Si	Recuento	28	0	28
		% del total	28,0%	,0%	28,0%
	No	Recuento	12	60	72
		% del total	12,0%	60,0%	72,0%
Total		Recuento	40	60	100
		% del total	40,0%	60,0%	100,0%

Fuente: Autores (2019).

Son muy pocos los casos de enfermedades que se pueden provocar por los problemas ambientales presentados en el año Buque, pero aun así los casos que se presentan según los encuestados es porque algunos habitantes consumen el agua del caño Buque provocando diarrea y que la mayoría de los casos de enfermedades son a causa de los zancudos que se crían y reproducen dentro de los residuos sólidos arrojados al cauce del caño Buque, pero aun así el 72% de los encuestados dicen que el caño Buque no consideran que las enfermedades patogénicas sean un riesgo alto por los cuales ellos puedan sufrir.

Según los datos estadísticos recolectados y por medio del análisis de los resultados arrojados por el método de tablas de contingencia de Pearson la población del caño Buque tiene un grado de correlación del 28% de que ha sido afectado por enfermedades casos que se presentaron sectores como Villa Humberto y Comuneros donde la mayoría de esta población que sufre de este tipo de enfermedades provocadas por la contaminación del caño

debido a que estos habitantes están usando al agua para el autoconsumo, y el otro 12 % de los habitantes que no están siendo afectados le está dando un uso diferente.

Tabla 7. Tabla de contingencia ¿Para usted cuales son las principales causas del deterioro del caño Buque? * ¿Qué afectaciones ha tenido usted a causa de la contaminación del caño?

			¿Qué afectaciones ha tenido usted a causa de la contaminación del caño?			Total
			Malos olores	Presencia de animales indeseados (Mosquitos, ratas)	Degradación del suelo	
¿Para usted cuales son las principales causas del deterioro del caño Buque?	Vertimientos de residuos solidos	Recuento	23	18	0	41
		% del total	23,0%	18,0%	,0%	41,0%
	Vertimientos de aguas residuales	Recuento	0	7	0	7
		% del total	,0%	7,0%	,0%	7,0%
	Falta de concientización por parte de la población	Recuento	0	13	0	13
		% del total	,0%	13,0%	,0%	13,0%
	Vertimientos industriales	Recuento	0	0	8	8
	% del total	,0%	,0%	8,0%	8,0%	
	Las aguas lluvias	Recuento	0	0	2	2
		% del total	,0%	,0%	2,0%	2,0%
	Residuos arrojados por personas de otros barrios	Recuento	0	0	29	29
		% del total	,0%	,0%	29,0%	29,0%
Total		Recuento	23	38	39	100
		% del total	23,0%	38,0%	39,0%	100,0%

Fuente: Autores (2019)

La mayoría de ellos dicen que han sufrido de pequeñas pero constantes caídas de superficie terrestre, lo cual si esto sigue sucediendo puede representar para ellos el deslizamiento total de la superficie que sostiene su casa hasta tal extremo de derrumbarse, también se queja que a causa de los agentes contaminantes mencionados anteriormente está provocando en un porcentaje de la población molestia por los fuertes olores provocados por estos mismos y que por eso se evidencia mucho criadero de zancudos, bastante presencia de roedores que a la vez llegan a las residencias de cada uno de ellos.

A la vez la comunidad se exonera la responsabilidad de algún tipo acción que afecte al caño Buque, diciendo en parte la mayoría de ellos que la culpa la tienen habitantes de otros sectores que son los que arrojan los desechos que ellos observan en el caño, lo más común es ver residuos inorgánicos como, envolturas, bolsas de plástico, ropa de fibras sintéticas, envases de tetra pack, pilas de baterías, botellas, frascos de vidrio y neumáticos deteriorados lo cual está degradando la calidad del suelo.

A través de los datos estadísticos recolectados y por medio del análisis de los resultados arrojados por el método de tablas de contingencia de Pearson la población del caño Buque tiene un grado de correlación del 41% de las afectaciones que presenta los habitantes cercanos al cauce del caño Buque son principalmente a causa de los vertimientos de los residuos sólidos que están generando malos olores y la aparición de animales indeseados, debido a que el contaminante ambiental más rápido en producirse y el de mayor evidencia de aparición en el cauce.

Tabla 8. Tabla de contingencia ¿Ha sido afectado por algún caso de inundación por crecimiento del caño Buque? * ¿Cuántos casos conoce de inundaciones conoce?

		¿Cuántos casos conoce de inundaciones conoce en el año?				Total	
		0	1	2	3		
¿Ha sido afectado por algún caso de inundación por crecimiento del caño Buque?	Si	Recuento	10	30	9	0	49
		% dentro de ¿Cuántos casos conoce de inundaciones conoce?	100,0%	100,0%	25,0%	,0%	49,0%
		% del total	10,0%	30,0%	9,0%	,0%	49,0%
	no	Recuento	0	0	27	24	51
		% dentro de ¿Cuántos casos conoce de inundaciones conoce?	,0%	,0%	75,0%	100,0%	51,0%
		% del total	,0%	,0%	27,0%	24,0%	51,0%
Total		Recuento	10	30	36	24	100
		% dentro de ¿Cuántos casos conoce de inundaciones conoce?	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	10,0%	30,0%	36,0%	24,0%	100,0%

Fuente: Autores (2019)

A través de los datos estadísticos recolectados y por medio del análisis de los resultados arrojados por el método de tablas de contingencia de Pearson la población del caño Buque tiene un grado de correlación de un 49 % de ocurrencia que se presente casos de inundación en el año en donde hay un 30% que mínimo suceda una vez al año; esto es debido a que la cercanía que hay entre el cauce y en las viviendas es mucho menor a la que por ley debería respetarse, por lo que muchos de estos predios fueron invadidos y construidos en zonas con características de socavación.

Barrios ilegales que por lo general están ubicados en las rondas de los caños y barrancos de la ciudad, llevándolos a que se encuentren en situación de amenaza, ya sean por deslizamientos o inundaciones; donde en las comunas 2, 6 y 7 se presentan principalmente amenaza por inundaciones.

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

El cauce bajo del caño Buque es muy propenso a sufrir estos riesgos de inundaciones como deslizamientos por el hecho de que muchas viviendas se encuentren invadiendo esta ronda; intensificando la problemática por ser una zona con pérdida de cobertura vegetal del suelo haciendo que en época de lluvia sea más propenso los deslizamientos de tierra.

En la parte del cauce bajo del caño Buque hay mayor presencia de agentes contaminantes lo que aumenta el riesgo de enfermedades generadas por el uso o consumo del agua de los que le están dando los habitantes de menor estratificación social, además de la aparición de roedores que pueden generar enfermedades patogénicas.

En temporadas de verano es más susceptible que todos los habitantes sufran de un riesgo de cambio climático provocando una ola de calor degradando la calidad del suelo y aumentando la intensidad de los malos olores que pueden perturbar la tranquilidad de los habitantes.

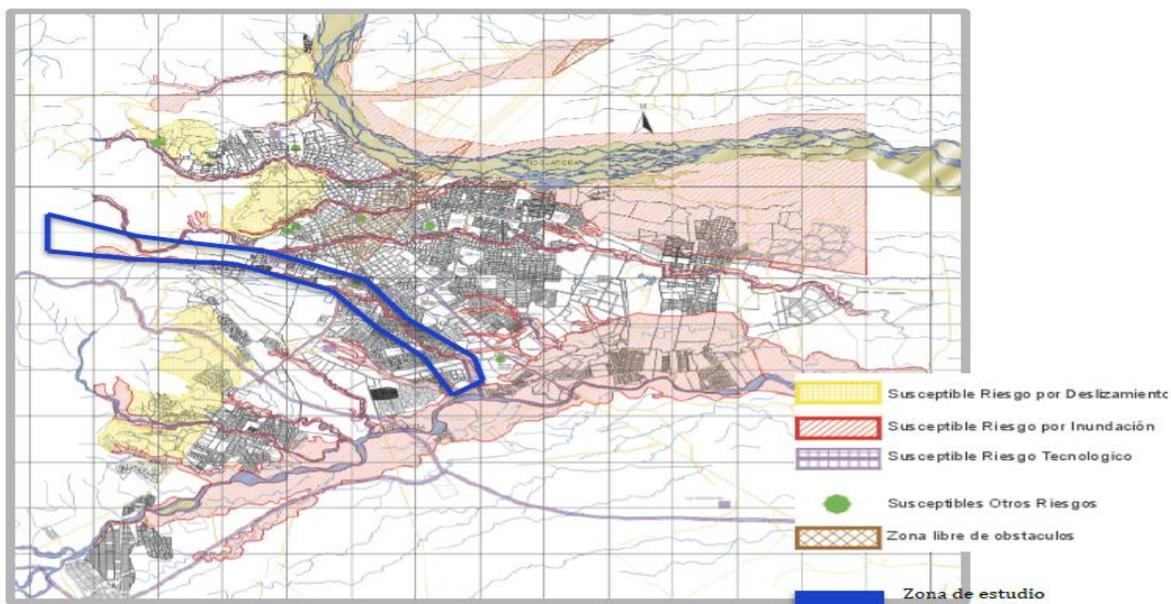
9. DISCUSIONES

Según los resultados la población cercana del cauce bajo del caño Buque existe un riesgo eminente a inundaciones debido a la acumulación de agentes contaminantes que se presentan dentro del mismo causando un incremento de los niveles de agua; siendo la lluvia una variable que genera el aumento de estos niveles en el cauce; es un factor primordial para el estudio de administración y uso eficiente del recurso hídrico realizado al caño Buque (201); demostrando que existen precipitaciones de niveles entre 3,500 mm y los 4.200 mm; en la parte baja de su cauce. De acuerdo con estos valores, se puede decir que los valores precipitados se encuentran en los más altos del país.

Donde La lluvia se convierte en uno de los principales mecanismos por los cuales los contaminantes atmosféricos retornan a la superficie, lo que posibilita la toma de mediciones de la concentración de éstos, presentes en la atmósfera, en función de la cantidad de agua caída y almacenada mediante un proceso de captación .Garcés L, Hernández M (2004).

Además un estudio realizado por la alcaldía de Villavicencio presenta un mapa en donde representa los riesgos a los cuales los habitantes del municipio están expuestos a sufrir respecto a la zona de residencia; por lo que se aprecia a simple vista que hay zonas donde el cauce del caño Buque transita están en riesgos de inundaciones.

Figura 14. Zonas de riesgo en Villavicencio.



Fuente: Alcaldía de Villavicencio

10. CONCLUSIONES

Por medio del análisis de la información recolectada de fuentes secundarias y a través de las preguntas realizadas en la encuesta a los habitantes cercanos del cauce del caño buque, se pudo concluir lo siguiente riesgos.

Es evidente que existen focos de contaminación en la mayoría del cauce del caño Buque, lo que es muy preocupante no solo por los daños ambientales que está provocando por la degradación y contaminación del suelo y del agua de esta misma, si no por las consecuencias que nosotros mismo vamos a sufrir a raíz de esto.

Las principales problemáticas que presenta el caño Buque son la disposición de residuos sólidos ubicados dentro y los alrededores del cauce, lo que ha llevado a que en la zona se

puedan producir inundaciones y deslizamientos que han puesto en riesgo a la comunidad y las viviendas de la zona.

El área de mayor riesgo está en la zona principalmente residencial, entre los estratos 2 y 3, por su mayor influencia en el daño provocado al cauce del caño Buque además están los barrios ilegales que por lo general están ubicados en las rondas de los caños y barrancos de la ciudad, llevándolos a que se encuentren en situación de amenaza, ya sean por deslizamientos o inundaciones.

La falta de cultura y concientización humana que tienen los habitantes acerca del manejo de las basuras y de los daños que estos pueden provocar al ambiente, es un factor primordial a los problemas ambientales ya que el comportamiento de los habitantes está siendo inadecuado frente a los recursos naturales y el entorno.

11. RECOMENDACIONES

La reubicación de las viviendas instaladas ilegalmente o que fueron invadidas sin permiso alguno a zonas seguras y libres de estos riesgos, ya que estas son las que mayor posibilidad tienen de sufrir las consecuencias de los problemas ambientales presentados en el caño Buque.

Mayor presencia de las entidades competentes para la mitigación de estos problemas ambientales, entidades como la alcaldía ejerciendo control, presión y supervisión a la comunidad que bota residuos a los alrededores o dentro del cauce del caño Buque, con correctivos significativos que pueden llegar a ser multas más altas acompañada con

trabajos sociales. y con la colaboración de la empresa recolectora de basuras haciendo campañas de aseo para el mejoramiento y recuperación del cauce del caño Buque como una manera de mitigación a los focos de agentes contaminantes presentados

Hay que fomentar campañas de capacitación a la población explicando sobre la problemática que genera el depósito de residuos sólidos sobre el caño Buque y como afecta la salubridad del barrio y sus habitantes, seguido de jornadas de limpieza, donde la población se encuentre vinculada e informada, lo que genera que no haya una concientización y apropiación de las actividades y el recurso.

ANEXOS

Anexo 1. Cauce bajo del caño Buque, muros de contención.



Fuente: Autores (2019).

Anexo 2. Cauce bajo del caño Buque, residuos sólidos.



Fuente: Autores (2019).

Anexo 3. Cauce bajo del caño Buque, residuos de madera



Fuente: Autores (2019).

Anexo 4. Cauce bajo del caño Buque, deslizamientos de tierra.



Fuente: Autores (2019).

Anexo 5. Cauce bajo del caño Buque, desechos orgánicos e inorgánicos.



Fuente: Autores (2019).

Anexo 6. Cauce bajo del caño Buque, casas cercanas cauce.



Fuente: Autores (2019).

REFERENCIAS

1. ACUMAR. (2018) Recuperado de [Consulta 15/052018 ([http://old.acumar.gob.ar/pagina/842/agentes -contaminantes](http://old.acumar.gob.ar/pagina/842/agentes-contaminantes))].
2. Autor corporativo (2012). Guía de manejo socio-Ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública, pp. 1-120 Documento de la Alcaldía de Medellín, secretaria del medio ambiente
3. Alcaldía de Villavicencio. Recuperado de [Consulta 20/03/2018 RCN la radio ([http://www.rcnradio.com /noticias/ordenan-demoler-construcción-sobre-laronda-de-cano-buque-en-villavicencio-260 54](http://www.rcnradio.com/noticias/ordenan-demoler-construcción-sobre-laronda-de-cano-buque-en-villavicencio-26054))].
4. Alcaldía de Villavicencio. (2015). Plan de ordenamiento territorial municipio de Villavicencio Componente General POT
5. editorial unca (2016) Recuperado de [Consulta 22/03/2018 ([http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/ Ecología/imágenes/pdf/007-contaminacion.pdf](http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/Ecología/imágenes/pdf/007-contaminacion.pdf))]
6. Camacho, William R, García, José M, Chaparro, Sandra P. (2016) Estimación del riesgo de contaminación de fuentes hídricas de pesticidas (Mancozeb y Carbofuran) en Ventaquemada, Boyacá – Colombia
7. Campos, Claudia, Cárdenas, Martha, Guerrero, Adriana. (2008). Comportamiento de los indicadores de contaminación fecal en diferente tipo de aguas de la sabana de Bogotá

(Colombia) Universitas Scientiarum, vol. 13, núm. pp. 103-108 Pontificia Universidad Javeriana.

8. Carlos, M (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica, pp. 1 – 217. Universidad SurColombiana.

9. Comunicado Alcaldía de Villavicencio 2010 Recuperado de [Consulta 20/03/2018 (http://www.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3416:recuperado-predio-en-rondade-cano-buque-que-estaba-invadido-hace-mas-de-30-anos-accion-permitira-continuidad-de-obras-en-la-avenida-40&catid=6:noticias-destacadas)].

10. CORMACARENA, (2006) Administración y uso eficiente del recurso hídrico versión uno finalización reglamentación caño buque.

11. Córdova Sáez, Karenia (2003) Impactos socio-ambientales de la variabilidad climática. Las sequías en Venezuela. pp. 35-51 Universidad Central de Venezuela.

12. Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial La Macarena. (2008). Reglamentación caño Buque Villavicencio.

13. Corporación autónoma regional de Nariño. (2011). *Programa manejo integral del recurso hídrico en el departamento de Nariño*. Pasto.

14. DANE (2018). Censo nacional de población y vivienda 2018 Colombia. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

15. Daza S, Casas A (2014). Factores que determinan la residencia socio-ecológica para la alta montaña andina, pp. 45-55 Vol. n13No.25 ISSN 1692-3324. Revista de ingenierías Universidad de Medellín
16. Departamento administrativo nacional de estadística. (2006). Censo general 2005 Republica de Colombia. DANE, Bogotá
17. Duarte N. (2016). Identificación de servicios ecosistémicos para la toma de decisiones en la planeación del territorio humedal Guaymaral-Torca, pp.1-18 Universidad Militar Nueva Granada.
18. Empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio (2003). Informe plan maestro de alcantarillado sanitario de Villavicencio, PMASV. Empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio.
19. Empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio. (2009). Informe del estado de los recursos naturales y el medio ambiente. *Contraloría de Villavicencio*.
20. Eroski, D. (2014). #Ranking: Los 10 problemas ambientales más preocupantes. Publicado por redacción I-AMBIENTE el portal del medio ambiente. Basado de (<https://www.i-ambiente.es/>).
21. Franco Gastón Lucero (2015). Problemas y conflictos ambientales. Estado de situación de la ciudad de Río Cuarto (Córdoba, Argentina) Revista Universitaria de Geografía / ISSN 0326-8373 / 2015, 24 (2), pp. 69-89.

22. .Garcés L, Hernández M Garcés L, Hernández M (2004) La lluvia ácida: un fenómeno fisicoquímico de ocurrencia local Revista Lasallista de Investigación, vol. 1, núm. 2, pp. 67-72 Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia.
23. García Navarro. (2014). Análisis y aplicación de estrategias para la recuperación del Caño Buque en Villavicencio, Colombia, pp, 1 – 87. Instituto Universitario de Investigación en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad Master Universitario en Sostenibilidad Trabajo Final de Master.
24. Garcia, M., Sánchez, F., Marin, R., & Verdugo, N. (2010). IDEAM. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf>
25. Gómez J, Chavez, J.; Borja F. (2010) Medio ambiente y organización comunitaria: percepción de la población asociada al socioecosistema ciénaga de la virgen (Cartagena de indias- Colombia) pp.1-17 Universidad Central de Chile
26. Guillermo Foladori I; Humberto Tommasino (2012). La solución técnica a los problemas ambientales, Revista Katálysis vol.15 no.1, Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), México; Universidad de la República (Udelar), Uruguay.
27. I.D.E.A.M (2014). Sobre modelación hidrológica. Adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (<http://www.ideam.gov.co/web/agua/amenazas-inundacion>).
28. José Luis Marrugo Negrete (2014). Problemas ambientales del Caribe Colombiano Grupo de investigación En Aguas, Química Aplicada y Ambiental, Universidad de Córdoba, Montería Colombia

29. Machado A, Rial B. y Carlos A. Lasso. (2011). Amenazas e impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas acuáticos de la Orinoquia Venezolana. Hoja 63 pp.63. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
30. M.A.D.S. (2012) Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Hoja 20 pp,1-156 *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*
31. María Natalia, Lorda, María Amalia. (2012). Propuesta metodológica para la enseñanza de la problemática ambiental como contenido programático en la educación Revista Universitaria de Geografía / 2012, 21, pp.11-30.
32. O.M.S (2017). Agua, saneamiento e higiene. Organización Mundial de la Salud. (http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/diseases/es/)
33. Orlando Sáenz (2007). © Las ciencias ambientales: una nueva área de conocimiento Red Colombiana de Formación Ambiental, RCFA ISBN. Impresión Digiprint Editores Primera edición, noviembre de Bogotá, D.C. – Colombia.
34. Página oficial de la Gobernación del Meta (2018) Recuperado de [Consulta 22/03/2018 (https://intranet.meta.gov.co/secciones_archivos/461-27597.pdf)]
35. Pagina alcaldía de Villavicencio. Recuperado de [Consulta 20/03/2018 (http://www.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3416:recuperado-predio-en-ondade-cano-buque-que-estaba-invadido hace-mas-de-30-anos-accion-permitira-continuidad-de-obras-en-la-avenida-40&catid=6:noticias-destacadas)].

36. Prieto, Rosario M, Castrillejo, Teresita; Dussel, Patricia. (2006). El proceso de contaminación hídrica en un oasis andino. La vida y la muerte por las acequias de Mendoza, Argentina, 1880-1980 Signos Históricos, núm. 16, pp. 112-151 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa Distrito Federal, México
37. Ramírez Restrepo, Rubiel (2012) ¿Puede la ética responder a la novedad de los problemas ambientales? Gestión y Ambiente, vol. 15, núm. 2, pp. 7-16 Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia.
38. Ramos, Alfonso, Trujillo, Mario, Prada, Luis F. (2015) Niveles umbrales de lluvia que generan deslizamientos: una revisión crítica Ciencia e Ingeniería Neogranadina, vol. 25, núm. 2, pp. 61-80 Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia.
39. Resolución 2103, "Por la cual se realindera el Área de Reserva Forestal Protectora "Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque" y se toman otras determinaciones". Ministerio de Ambiente y Desarrollo, 28 de noviembre del 2012.
40. Sala J, Lazos E, Sánchez I, Patricia R (2015). Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos, pp. 123-136. Investigación ambiental 6 (2) • Sección: Ensayo.
41. Suárez, Andrés F, García, César, Vaca, Martha L. (2012). Identificación y evaluación de la contaminación del agua por curtiembres en el municipio de Villapinzón Tecnura, vol. 16, pp. 185-193 Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

42. Segura, L. (2012). *Escuela Superior de Administración Pública*. Obtenido de <http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/Documentos%20PDF/estudio%20de%20antecedentes%20sobre%20la%20contaminaci%C3%B3n%20h%C3%ADdrica.pdf>

43. Trujillo Quintero H. (2015). *Derecho y ciencias del ambiente: Hacia una teoría del todo*, pp.1-54 Fundación Universitaria Agraria de Colombia - UNIAGRARIA –