PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN URBANISMO CON MENCIÓN EN GOBERNANZA Y PLANIFICACIÓN URBANA
CON ENFOQUE AL CAMBIO CLIMÁTICO

TÍTULO
PROYECTO DE ANÁLISIS SITUACIONAL Y SUS CONSECUENCIAS SOCIO AMBIENTALES RESPECTO AL ESTERO “EL MACHO”

Volumen I
Trabajo de Titulación

KATHERINE FERNANDA POMA FEIJOO

DIRECTOR: FELIPE MIGUEL VALDEZ GÓMEZ DE LA TORRE

QUITO – ECUADOR
2023

PRESENTACIÓN

"*Las ciudades tienen la capacidad de proveer algo para cada uno de sus habitantes, sólo porque y solo cuándo, son creadas para todos".*

Jane Jacobs

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a toda mi familia en especial a mis padres: Esperanza Feijoo Valarezo y Hugo Poma Capa que con mucho trabajo y esfuerzo me demostraron a no rendirme y a perseguir mis sueños, además de la paciencia y amor brindado en todo este proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por haberme dado la vida y permitirme ver lo hermosa que es y a mi familia que es mi pilar fundamental a diario para alcanzar cada logro en mi vida.

Gratitud a mi tutor Felipe Valdez Gómez de la Torre por brindarme parte de su valioso tiempo en la elaboración de mi proyecto de titulación con absoluta paciencia, consideración y consejo impartido.

ÍNDICE

RESUMEN **1**

ABSTRACT **2**

INTRODUCCIÓN **3**

ANTECEDENTES **4**

JUSTITIFICACIÓN **6**

OBJETIVOS **9**

Objetivo General *9*

Objetivos Específicos *9*

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO **10**

1.1 Contexto *10*

1.2. Estero "El Macho" *16*

1.3. Contaminación ambiental *17*

1.3.1. Contaminación del agua 17

1.3.2. Aguas residuales 18

1.4. Consecuencia socio-ambientales *18*

1.5 Fundamentos legales *18*

CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO **21**

2.1 Tipo de investigación *21*

2.2. Diseño de la investigación *21*

2.3. Métodos de la investigación *22*

2.4. Población y muestra *23*

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos *23*

2.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN *24*

2.6.1 Fuentes Secundarias 24

2.6.2 Fuentes Primarias 24

2.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS *24*

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN **25**

3.1 Análisis de los resultados de las encuestas a moradores de las unidades familiares *25*

3.2 Aplicación de Grupos Focales (Anexo 2 y 3) *29*

3.3 Análisis DAFO *33*

3.4 PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA FAVORECER LA RECUPERACIÓN DEL ESTERO ¨EL MACHO¨ *38*

CONCLUSIONES **45**

RECOMENDACIONES **46**

BIBLIOGRAFÍA **47**

ANEXOS **52**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 25

Tabla 2. 25

Tabla 3. 26

Tabla 4. 26

Tabla 5. 26

Tabla 6. 27

Tabla 7. 27

Tabla 8. 28

Tabla 9. 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del estero “El Macho” – Fuente: (Google Earth, 2021) 17

Figura 2. Macrolocalización del estero “El Macho” – Fuente: (Google Earth, 2021) 17

Figura 3. Diseño de investigación Fuente: (Aguiar de, 2016) 22

RESUMEN

El estero “El Macho” fue construido con fines de riego, sin embargo, en el transcurso de los años la ciudad creció y con ello se produjo un proceso de expansión, sobre todo hacia el sector norte de la ciudad. El desarrollo de este trabajo se genera a partir de una gran problemática existente referida al estero ¨El Macho¨, situación crítica sostenida a lo largo del tiempo y del conocimiento de toda la ciudadanía y autoridades de Machala e incluso provinciales y nacionales. A pesar de representar un serio problema socio-ambiental se considera que se han acometido pocas acciones que contrarresten su impacto en la vida de las comunidades de la zona.

Se presenta el marco teórico sobre algunos aspectos vinculados con los antecedentes de la situación socio ambiental actual del estero, con el crecimiento poblacional y el incremento de la vulnerabilidad urbana, los fundamentos legales que respaldan el tema, así como una aproximación al estudio de caso. La investigación se propone realizar un análisis y descripción de las condicionantes sociales en las que se desenvuelven los moradores de la zona, así como identificar las principales vulnerabilidades y riesgos que constantemente amenazan su seguridad. El objetivo fundamental de esta investigación es hacer un levantamiento y análisis que contribuya a identificar la situación real a lo largo del estero a partir de delimitar los puntos de asentamiento de viviendas y con ello definir los puntos críticos de contaminación del estero.

El trabajo investigativo representa una fuente de información en la cual pueden apoyarse tanto los decisores del territorio, la academia, las ONG´s, los líderes comunitarios, entre otros y a partir del mismo proponer políticas públicas y/o alternativas que contribuyan en la mejoría de las condiciones de vida de los moradores del Canal El Macho. La investigación propone un instrumento que contribuya a mitigar el riesgo, reducir la vulnerabilidad, así como las consecuencias socio ambientales del estero ¨El Macho¨.

Palabras claves: riesgo, vulnerabilidades socio ambientales, contaminación, planificación urbana

ABSTRACT

The “El Macho” estuary was built for irrigation purposes, however, over the years the city grew and with it an expansion process took place, especially towards the northern sector of the city. In this research work, the socio-economic dynamics around a mangrove ecosystem and its relationship with the urban environment are analyzed. The development of this work is generated from the existing problem related to the estuary ¨El Macho¨, a critical situation sustained over time and well known by all citizens and authorities of Machala and beyond. Despite of it representing a socio-environmental problem, it is considered that few actions have been undertaken to counteract its impact on the life of the communities in the area.

The theoretical framework is presented on some aspects related to the background of the current socio-environmental situation of the estuary, with urban growth and vulnerability, the legal foundations that support the topic, as well as an approach to the case study. The research contemplates exploring and describing environments, understanding the social relationships between residents, identifying the conditions in which the families under study area live and the affectations they present due to their vulnerability and the risks to which they are exposed. The fundamental objective of this investigation is to carry out a survey and analysis that contributes to identify the real situation along the estuary from delimiting the points of settlement of houses and with this define the critical points of contamination and risk sources of the estuary.

The investigative work represents a possible tool as an information base for the social and institutional actors of Machala. This could guide and promote alternatives to mitigate or definitively solve this problem, which ultimately will improve the living conditions of families living on the banks of the El Macho Canal. The work concludes with an instrument that contributes to mitigate the risk, reduce vulnerability as well as the socio-environmental consequences of the estuary ¨El Macho¨.

Keywords: risk, socio-environmental vulnerabilities, contamination

INTRODUCCIÓN

La preocupante realidad que presenta el estero ¨El Macho¨ en la ciudad de Machala ha incidido en que la investigación se enfoque hacia el problema social y ambiental que generan los asentamientos informales y la descarga de desechos en las orillas del estero. Este interés investigativo ha estado motivado por la importancia que tiene el tema en cuestión dada que es una realidad latente que se vive en la ciudad y hasta el momento el gobierno local no ha incidido eficazmente al respecto por no entrar en conflicto con los moradores de las orillas del estero.

La investigación se enfoca en las consecuencias socio ambientales causantes de elevados niveles de vulnerabilidad para las comunidades en torno al estero ¨El Macho¨. Unido a ello se aporta un instrumento que contiene información valiosa para la ejecución de posibles alternativas de solución, haciendo énfasis en acciones en las que se involucren los diferentes actores sociales de la localidad.

El trabajo realizado se vincula con la de Gestión de Riesgos, debido a que se analizan dos dimensiones fundamentales, una es la percepción del mismo y otra es la referida a la vulnerabilidad. Las personas que viven en esta zona se encuentran en un constante riesgo para su salud y para las viviendas en que habitan por posibles deslizamientos de tierras y daños estructurales. La investigación además se relaciona con la línea de la accesibilidad y asequibilidad. En ese caso identificar, caracterizar y estudiar las razones que provocan que sea cada día mayor el número de personas que se establecen en los asentamientos mencionados. A partir de ese análisis se dispone de un instrumento que puede ser de gran utilidad para que el gobierno municipal y otros actores institucionales y sociales propongan y ejecuten soluciones para mitigar esta problemática.

ANTECEDENTES

En la República del Ecuador la extracción de recursos naturales y el cultivo agrícola y la producción industrial destinados a la exportación han sustentado el crecimiento económico del mismo (Ventura, 2013). Todas ellas se relacionan con los problemas desencadenados hacia las zonas urbanas a través de las fuentes hídricas o por las emisiones a la atmósfera, siendo afectada toda una población o parte de ella en sitios vulnerables- que por lo general son las riberas de ríos, esteros, estuarios o playas (Valarezo & Zambrano, 2015).

Una cuestión importante es abordada por Mendoza (2014) al referir que:

> Cuando un territorio cambia de su estado natural (rural) a un estado moderno, principalmente por la construcción de viviendas, obras y servicios de infraestructura física y social (viviendas, calles, parques, agua potable, alcantarillado, etc.), se dice que se ha urbanizado. (p. 33)

En consecuencia, es común que se produzcan casos de un crecimiento desordenado de las ciudades y por no realizarse un análisis previo del uso del suelo las personas se asientan en lugares que no son aptos por su vulnerabilidad ambiental (Neri-Ramírez et al., 2013). Sobre el caso específico del Cantón Machala refiere Mendoza (2014) que el crecimiento desorganizado, sin una correcta planificación, le ha significado un alto costo ambiental, reflejado en la contaminación de los principales esteros que la rodean, como el Huayla, Pilo, Canal Jambelí, y el Canal El Macho los cuales reciben las descargas de las aguas servidas sin tratamiento previo y los vertidos de las aguas provenientes de los camaroneras y bananeras.

Este estero al principio tenía como objetivo aprovechar las aguas del río Jubones para el riego de los cultivos; sin embargo, fue en la década de los 50’ del pasado siglo que la ciudad empezó la modernización con la llegada de las industrias. Este contexto propició que la ciudad comenzara a crecer ya que, la industrialización significó un gran atractivo por la mano de obra que se necesitaba, de ahí que la mayoría de las personas que migraron a esta ciudad se asentaron en las afueras de la misma, en este caso a las orillas del estero.

La ubicación geográfica de este canal abarca una gran zona agrícola en la cual se vierten las aguas de las bananeras, las empacadoras, y dichos desechos contienen residuos químicos y contaminantes orgánicos. El estero además tiene zonas donde el agua se estanca, sobre todo por el efecto de las descargas directas del botadero de basura municipal. Desde la existencia del canal ¨El Macho¨ esta situación se ha

mantenido, al punto de que no se han realizado labores para la conformación de lagunas de tratamiento, ni pozas de oxidación y de esa manera, darle tratamiento a las aguas. La existencia del canal ha suplido cualquier iniciativa para realizar acciones de tratamiento de los desechos y hacia él llega una alta carga contaminante que ha convertido ese espacio en un serio problema socioambiental para la ciudad, pero sobre todo, para las comunidades que existen en su entorno.

El canal ¨El Macho¨ tiene una longitud aproximada de 10 km y en sus orillas se ubican varios barrios del sector norte, los cuales constantemente están siendo afectados por causa de la contaminación generada sobre todo por las aguas servidas que son fuente de mal olor y otros perjuicios. Los esteros del cantón Machala presentan un gran nivel de contaminación por el efecto del depósito de dicho tipo de aguas servidas de la ciudad sin haber recibido éstas ningún tipo de tratamiento.

La acumulación de desechos sólidos que se deposita en las riberas del estero ¨El Macho¨, es evidente para todos los ciudadanos de Machala, cada habitante de la ciudad conoce y sufre de la problemática ambiental y socioeconómica que existe en el lugar. Estos desechos provocan que los habitantes de las riberas del estero vivan en insalubridad, con malos olores y expuestos constantemente a adquirir enfermedades infecciosas. Esta alarmante problemática condiciona la habitabilidad de las personas en el sitio, su forma de vida y confort, por lo tanto, la contaminación del estero ¨El Macho¨ tiene un alto impacto negativo sobre las variables naturales y sociales del territorio.

A este serio problema se le unen algunas variables como la situación económica de la mayoría de las familias que se han instalado en esa zona. Según Loor Carrión (2016) el 50% de los habitantes del sitio son jornaleros, un 30% son pescadores y un 20% son recicladores, a su vez un 40% de las familias tienen ingresos de menos de $200 y el 60% restante tienen un ingreso de $200 a $400 mensuales, lo que evidencia claramente los problemas socioeconómicos latentes en esas comunidades.

Las condiciones de salubridad agravadas por la contaminación cotidiana de los desechos domésticos o industriales que se descargan en el canal ¨El Macho¨ inciden directamente en la actual situación socio ambiental que presenta dicho espacio.

JUSTITIFICACIÓN

De acuerdo con la Convención Marco sobre el Cambio Climático (2018), “la migración, la mala gobernanza, la densificación urbana, el crecimiento incontrolado en terrenos de riesgo y la dependencia respecto de la infraestructura urbana, mientras que los factores estructurales pueden estar relacionados con la edad, salud, el lugar de residencia o el género” se encuentran entre los principales factores que inciden en la vulnerabilidad (p. 8). Al respecto se considera necesario abordar la investigación desde el enfoque de la gestión de riesgos, de manera que se puedan establecer posturas sobre la percepción que se tiene de éste desde el ámbito institucional e individual y desde la comprensión de la vulnerabilidad.

La ciudad de Machala ha sufrido las consecuencias de malas gestiones de gobiernos que han ocasionado vulnerabilidad en parte de su población. Este territorio históricamente se ha nutrido de población que llega en busca de mejores y mayores oportunidades socioeconómicas. Esta situación impone un aumento en la necesidad de acceso a la vivienda y a los servicios trayendo como consecuencia un desenfrenado crecimiento urbano en muchos casos sin control de la administración pública. De esta manera, proliferan los asentamientos humanos en las periferias a sabiendas de los riesgos de todo tipo que eso representa.

El problema de la contaminación en el estero ¨El Macho¨ provoca, como se ha mencionado con anterioridad, un impacto negativo para la ciudad en general. Al respecto se estima que dicho estero recibe la descarga de aproximadamente 120 mil habitantes, lo cual significa que a razón de 200lt/hab/día, recibe un caudal de 347.22 lt/s; es decir, el 48% del total de aguas servidas generadas por la ciudad (TRIPLEORO, 2018).

Ante esta situación tan crítica los habitantes de las orillas y alrededores del estero no han tomado conciencia de los riesgos que trae consigo el vivir en un ambiente con tanta insalubridad y en tan precarias condiciones, o simplemente no han logrado encontrar alternativas para su asentamiento. En el actual contexto global las actividades económicas provocan constantemente que el ambiente mundial esté bajo gran estrés debido a la urbanización y la industrialización, así como la presión demográfica sobre los recursos naturales limitados (Guerrini-Schenberg, 2008).

Al respecto, y para tener una idea más exacta de lo que ocasiona estas afectaciones al ambiente a nivel global, el Informe Mundial sobre Desarrollo de los Recursos

Hídricos (2017) estima que en el mundo más del 80% de las aguas residuales (más del 95% en algunos países en desarrollo) se vierte sin tratamiento alguno. Como parte de las posibles acciones que se proponen para aliviar esta situación se encuentra la biorremediación, entendida como la aplicación de microorganismos, hongos, plantas o las enzimas derivadas de ellos para la restauración del ambiente (Muñoz & Guillen, 2015). Sin embargo, debe ser complementada con acciones para la reubicación de las familias que viven en las orillas del estero y otras acciones para disminuir la vulnerabilidad de estas personas al largo plazo.

La problemática del canal ¨El Macho¨ y el impacto de la misma para los moradores asentados en sus riberas, debería ser mejor atendido por las administraciones locales y/o territoriales, al menos en lo referente a la parte ambiental. En ese caso, se deberían tomar acciones de subsanación y mitigación y no limitarse o considerar que lo que realiza la Empresa Pública Municipal de Aseo es suficiente. Los servicios de la misma se limitan a la recolección de desechos orgánicos e inorgánicos de la ciudad. Unido a ello se han coordinado algunas actividades con algunas empresas públicas para para en conjunto incidir y lograr mejores resultados. (Ortega, 2019).

Las aguas servidas descargadas al canal ¨El Macho¨ representan una de principales afectaciones, unido al riesgo de las consecuencias en caso de producirse abundantes lluvias, otros tipos de desechos domésticos, entre otros. Al mezclarse todos éstos en un mismo lugar se producen procesos de descomposición que expiden malos olores y otras afectaciones a los habitantes de las comunidades de la zona. La seria contaminación ambiental como consecuencia de estos desechos son resultado, en gran medida, de la falta de responsabilidad tanto de las autoridades como de los pobladores para que el destino final de los mismos sea lo menos agresivo posible al medio ambiente y a la salud humana.

Unido a ello, deben considerarse las consecuencias que provoca a la salud humana la descarga y utilización de sustancias tóxicas, la exposición a las aguas servidas o producto de procesos productivos primarios, causando las altas tasas de dificultades en el aprendizaje, asma, cáncer, malformaciones al nacer, problemas neurológicos y enfermedades infeccionas (Ventura, 2013). En este punto es importante destacar la investigación realizada por INEC en el 2014 y citadas por Alcivar & Valarezo (2015) en la cual se detalla que entre los mayores problemas ambientales en Ecuador y relacionados directamente con la salud pública se encuentran que el 32,06 % de los hogares declaran estar afectados por ruidos excesivos, un 30,57%

por la contaminación del aire, 25,99% por acumulación de basura, 19,45% por uso de agua contaminada 19,4% y 15,75% en la contaminación visual (reflejada en alteraciones conductuales o por accidentes de tránsito).

En vista de la importancia que reviste esta investigación se aporta un instrumento que permita caracterizar la situación socio ambiental que se genera en el estero ¨El Macho¨ y con ello se contribuye a mitigar las vulnerabilidades socioambientales y la recuperación del estero. Este aporte sin dudas contribuirá en la propuesta de proyectos futuros y toma de decisiones.

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar un instrumento de levantamiento de datos para la caracterización de la situación actual en el ámbito socio ambiental del estero ¨El Macho¨ de manera que contribuya en la propuesta de proyectos futuros y para la toma de decisiones.

Objetivos Específicos

1. Realizar un análisis histórico a través de diversas fuentes del origen de la situación socio ambiental que presenta el estero ¨El Macho¨ en la actualidad.
2. Diagnosticar las expectativas de los habitantes a las orillas del estero ¨El Macho¨ con respecto a la situación socio ambiental en ese entorno, utilizando grupos focales.
3. Fundamentar un instrumento que contribuya con la propuesta de proyectos futuros y toma de decisiones para mitigar la grave situación socio ambiental del estero ¨El Macho¨.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 Contexto

En la presente investigación se abordan diversas posturas teóricas referidas al tema del impacto socio ambiental que se genera en torno al canal ¨El Macho¨. Al adentrarnos en el análisis del tema es innegable el estrecho vínculo del mismo con uno de los principales problemas a nivel global y es el referido al cambio climático y el impacto del mismo en las comunidades. En ese sentido, la investigación dedica un espacio al tema de las vulnerabilidades y la percepción del riesgo que se tiene de las mismas, con el objetivo de contribuir a concientizar tanto a los pobladores del estero como a los decisores para la propuesta de acciones. A su vez se abordan otros referentes teóricos que enriquecen el marco conceptual de la investigación.

La contaminación producida por las aguas residuales en la ciudad de Machala representa un gran problema sobre todo para el sector norte donde se encuentra el estero “El Macho” y sobre el cual son descargadas directamente las aguas residuales sin ningún cuidado ambiental.

Toledo (2009) reflexiona sobre:

> la urgente necesidad de replantear la manera de entender los problemas del agua y sus soluciones y menciona que una buena parte del problema está en lo limitados que son los conocimientos humanos sobre los procesos que afectan a los usos del agua y los otros recursos que integran el capital natural o biofísico (p. 3)

Dado a que el problema en el estero ¨ El Macho¨ se ha mantenido en el tiempo a pesar del incremento de su impacto negativo hacia los habitantes que residen cerca y en las orillas del canal, podrían aparecer problemas de salud serios, llegando incluso a ocasionar enfermedades mortales. Unido a ello, se debe mencionar la poca efectividad en las acciones para revertir la situación crítica que se produce en el estero y sus alrededores, así como la imagen tan desagradable que proyecta un espacio en esas condiciones.

Al respecto Giger (2014) menciona que

> uno de los principales problemas de este tipo de contaminantes radica en que las actuales plantas de tratamiento de aguas residuales no consiguen eliminarlos, éstas se encuentran diseñadas para eliminar materia orgánica y nutriente en mayores concentraciones. Por ello, los contaminantes emergentes se encuentran presentes en aguas superficiales, aguas subterráneas y de consumo humano. Además, la degradación primaria de algunos de estos compuestos en las plantas de tratamiento de aguas residuales o en el propio ambiente, genera productos más persistentes y de mayor peligrosidad, pudiendo incluso producirse efectos sinérgicos si los compuestos comparten los mecanismos de actuación. (p. 2)

Sobre el caso en específico del estero ¨El Macho¨ la comunidad académica motivada por el tema ha realizado varios estudios que sustentan el diseño de la presente investigación a nivel metodológico sobre todo porque permite recolectar algunos datos, analizarlos y valorar en qué medida aportan a una comprensión general del asunto.

De esta forma se destaca el estudio realizado por Zhindón et al. (2019), sobre el impacto que provoca en el ecosistema del estero “El Macho”, la descarga de aguas residuales sin tratar, siendo éste su objetivo general. Para su logro, se captaron muestras de las aguas del estero en diferentes puntos y se les efectuaron análisis de laboratorio. Los resultados indicaron un nivel de contaminación entre el 24 y el 45%. De allí se concluyó que el estero presenta una contaminación de leve a moderada.

Por otra parte, Fundaomacha (2019) desarrolló un plan de manejo y conservación para los esteros El Salero y Los Patos, ubicados en Colombia. El mismo fue presentado en un material didáctico donde se muestran en detalle las actividades que se pueden desarrollar en la utilización integral de los esteros y los mecanismos que podrían servir para la restauración ecológica de éstos. Todas estas acciones deben involucrar a la sociedad en general, incluyendo las distintas organizaciones. El estudio fue llevado a cabo por un equipo multidisciplinario, para realizar tanto una evaluación, como una propuesta completa. Así mismo se realizó un inventario del medio biótico en las distintas épocas del año, concluyendo, que son las acciones antrópicas las que modifican la estructura original del medioambiente, influyendo negativamente en el equilibrio de ecosistemas, tales como los esteros.

Alfaro y Carrión (2018), efectuaron una propuesta de plan de manejo para la recuperación ambiental del estero ¨El Macho¨ del cantón Machala, en la que emplearon la metodología del Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) correspondiente al Ministerio de Ambiente de Ecuador. La misma consistió en realizar un diagnóstico de la presente situación del estero, seguido del estudio de las alteraciones ambientales existentes, obteniendo como resultado que las modificaciones negativas más relevantes, eran ocasionadas por las descargas de aguas servidas y el bote de desechos sólidos producido por los habitantes de las áreas adyacentes. A partir del conocimiento del estado actual, se desarrolló el plan para la restauración de las características del agua y la preservación del ecosistema del estero, incluyendo en éste un manejo apropiado de los residuos no peligrosos.

A partir de los antecedentes expuestos, en la presente sección se detallará el marco teórico de la investigación.

El cambio climático, al decir de Margulis (2006) constituye una seria e irreversible amenaza para el planeta. Uno de los fenómenos que mayor incide en ello es el crecimiento poblacional y su tendencia a incrementarse mucho más, generando consigo, mayor dificultad para el control de los gases de efecto invernadero. En este contexto se intensifican las vulnerabilidades, dada la constante exposición a riegos que se asocian, en su mayoría, a la situación socioeconómica de las personas. Este tema ha sido abordado de forma más exhaustiva en la obra ¨Vulnerabilidad frente al cambio climático en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: posiciones teóricas versus evidencias empíricas¨ de los autores Krellemberg y Welz (2016). La misma se ha considerado para la presente investigación como un referente necesario.

Las personas que se establecen en asentamientos irregulares por lo general están más expuestos a las amenazas climáticas propias de estas zonas, a lo que se le suma la falta de servicios básicos, mayores riesgos y una poca e insuficiente capacidad de repuesta ante cualquier situación de peligro.

La Convención Marco sobre el Cambio Climático (2018) considera que la vulnerabilidad no impacta de igual manera a las personas. Al respecto señala que depende las capacidades de adaptación y puede variar según los diferentes grupos de personas distinguiendo a éstos por la edad, sus condiciones físicas, su estabilidad socioeconómica, entre otros.

Ante determinada situación de vulnerabilidad se introduce un término que abarca “la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso peligroso respondiendo o reorganizándose” (CIPPEC, 2016, p.23) y en ese caso es la resiliencia. En el caso de la resiliencia urbana se incorporan otras determinantes que deben tomarse en consideración para mitigar todo aquello que produce niveles de vulnerabilidad. Dentro de las acciones que pueden contribuir a reducir los efectos del cambio climático y con ello la vulnerabilidad son algunas medidas de adaptación y mitigación las cuales deben ser promovidas y coordinadas por las instituciones gubernamentales, los GADs, las Organizaciones no Gubernamentales (ONG), el sector privado, entre otros.

El cambio climático impone a los seres humanos una capacidad de adaptación ante las distintas situaciones que se presentan en la cotidianidad y para ello deben realizar ajustes al entorno en función de sus necesidades, los cuales no siempre toman en consideración las consecuencias al medio ambiente y a su propia existencia.

Ahora bien, la vulnerabilidad climática desde la perspectiva institucional se manifiesta con determinadas particularidades en el accionar de los principales actores (funcionarios y autoridades municipales). Resultan evidentes las incapacidades y/o inexistencia de mecanismos necesarios para enfrentar los problemas esenciales. Dentro de las que más resalta es la falta de aseguramientos para ofrecer los servicios básicos de cara a los procesos de acelerada urbanización y mucho menos para enfrentar la vulnerabilidad ante el cambio climático. Una buena gestión ha de garantizar, en gran medida, la sostenibilidad de los territorios. La misma debe estar sustentada por determinadas cuestiones del ámbito fiscal y administrativo, así como de la participación de población Al respecto Vera, Terraza y Rubio Blanco (2016) señalan la importancia de estos elementos para que los gobiernos locales puedan cumplir con sus funciones.

Dentro de los factores que inciden en la vulnerabilidad poblacional destacan los temas referidos a la gobernanza, al ordenamiento urbano y sobre el impacto del cambio climático. El Informe de la Secretaría de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (2008) dedica un espacio a estas valoraciones.

Mediante búsquedas de información se ha encontrado que el gobierno del municipio ha reconocido en algunos espacios las insuficiencias que existen en el control de la expansión urbana. Unido a ello son conscientes que la situación actual que presenta el canal ¨El Macho¨ ha sido el resultado de un control insuficiente y por momentos desproporcionado con respecto al aumento vertiginoso de las comunidades.

Además, las instancias de gobierno municipal están claros de la degradación al ecosistema en torno al estero que produce el vertimiento de las aguas servidas. A su vez el impacto para la salud humana de los moradores de la zona lo cual se agudiza por la falta de conciencia y educación ambiental para evitar una serie de afectaciones propias de la actividad humana. Algunas investigaciones se han puesto a disposición de los decisores y en ellas se han demostrado que el estado del recurso agua está muy relacionado con esta situación antes descrita.

Dentro de los principales desechos sólidos que se logran identificar están metales pesados y algunas bacterias metanogénicas, de lo cual se infiere que existe un alto contenido de materia orgánica degradándose y produciéndose cantidades de metano. En ese caso el canal representa un gran problema ambiental por las emisiones que genera y las consecuencias de las mismas en la salud de los moradores de las comunidades.

El estado en el que se encuentra el canal permite que visualmente se tenga una percepción de todas las problemáticas que se están suscitando en su entorno. Las condiciones de insalubridad saltan a la vista y con ello el riesgo de estar expuestos a todo cuanto allí se descarga. Los problemas de salud están a la orden del día relacionados con enfermedades respiratorias, intestinales, de la piel, entre otros por la cantidad de contaminación que presenta el canal. La situación en ese espacio ha empeorado tanto que ya no se puede aprovechar como atractivo paisajístico y/o recreacional (Vega 2019).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016):

> el cambio climático puede afectar a la salud humana a través de una serie de mecanismos, entre los que figuran los efectos relativamente directos de fenómenos como las olas de calor, las inundaciones y las tormentas, y por medio de vías más complejas como las modificaciones en el comportamiento de las enfermedades infecciosas, las alteraciones en los ecosistemas agrícolas y de otro tipo, y los posibles desplazamientos de población y conflictos provocados por el agotamiento de recursos como el agua, los suelos fértiles y la pesca. (p. 7).

Además de los impactos del cambio climático se unen los daños ocasionados por mal manejo de los desechos y los vertimientos de aguas servidas al canal carecen de tratamiento. Los problemas que se originan en ¨El Macho¨ no han encontrado una solución definitiva, las acciones que se realizan para su limpieza no constituyen cambios permanentes para transformar esa realidad. Las descargas directas de aguas servidas en el canal no se detienen y de esta manera la contaminación continuará hasta que el gobierno del municipio de Machala, otras instituciones y entidades públicas y la población en general se involucren de manera coordinada (Ortega, 2019)

La vulnerabilidad desde la perspectiva de los habitantes de los barrios en ¨El Macho¨ puede caracterizarse tomando en consideración varios elementos. Para la presente investigación se ha tenido en cuenta en un primer momento la cuestión socioeconómica. Los asentamientos informales que existen en el estero ¨El Macho¨ presentan desigualdades en cuanto a la existencia de los servicios básicos en

algunas zonas y en otras no, esto se relaciona con las posibilidades de mayores ingresos por parte de una determinada población. La relación entre concentración de personas y vulnerabilidad al cambio climático es proporcional, en la medida que uno aumenta el otro también se exacerba, en este caso es mayor dada la emisión de gases de efecto invernadero.

Los principales ingresos económicos de la población en las comunidades de ¨El Macho¨ se sustentan por las actividades de la pesca y recolección de conchas. Los hombres, por lo general se dedican a esas labores y las mujeres permanecen mayor tiempo en las viviendas, atendiendo las tareas del hogar y a los hijos, lo cual provoca una mayor exposición al daño ambiental de la zona.
Para algunos pobladores existe la opción de acogerse a un programa de reubicación porque han comprendido el riesgo que representa para sus vidas y las de sus familias permanecer en ese lugar. Otro grupo considera que la ayuda necesaria por parte del gobierno y otras instituciones sería en función de sus medios de trabajo, dígase lo necesario para realizar labores. Esta postura hace evidente que encuentran en el estero su medio de vida más allá de los riesgos y vulnerabilidades a las que están sometidos. Tradicionalmente muchas familias han tenido como sustento económico lo que el canal les brinda y de generación en generación se han dedicado a ese tipo de actividad lo cual supone que la reubicación de sus viviendas no es una opción para ellos, su interés estaría en mejorar lo que les proporciona el sustento diario.

Algunos moradores de ¨El Macho¨ por medio de esfuerzos propios han logrado ciertas condiciones para contar con servicios básicos. Para ellos está muy claro que las visitas de las autoridades suelen ser más frecuentes, cuando se aproximan épocas de campañas electorales y se promueven actividades de concientización, capacitación, atención a la salud de diferentes grupos atareos sobre todo y aquellas que son causadas por la exposición constante a la contaminación ambiental.

De manera general, se puede afirmar que en lo referido a las vulnerabilidades socioeconómicas las evidencias muestran una situación precaria. La calidad del fondo habitacional, los bajos ingresos de las familias, los altos índices de hacinamiento, poca disponibilidad de servicios, la recolección de la basura, la falta de relleno, las condiciones del acceso público, entre otros. La vulnerabilidad también se percibe en la mayoría de las familias dada sus situaciones económicas y sociales.

Según Sarie (2020) otro tipo de vulnerabilidad muy latente en las comunidades asentadas en ¨El Macho¨ tienen que ver con las posibles inundaciones. Cuando se producen fuertes lluvias se corre el peligro de este tipo de evento, aunque existen zonas en las que se ha colocado un relleno, pero en otras éste no alcanza el nivel adecuado produciéndose inundaciones por efecto de la marea. Esta afectación representa un peligro constante, aunque se ha comprobado que en determinadas zonas un poco de relleno puede solucionar esta situación.

Al decir de Sarie (2020) el riesgo por inundación no sólo existe por las aguas del rio Jubones, a esto se suma la unión con el estero natural Tigre. Para la investigación parece relevante destacar que la mayoría de los moradores no conocen el objetivo para el cual fue creado el canal ¨El Macho¨, resulta muy común encontrar personas moradoras del sitio que consideran que el mismo tiene como finalidad la recolección de las aguas servidas de la ciudad, cuestión está que no entra en contradicción con el uso que se le da en la actualidad.

1.2. Estero “El Macho”

Este estero fue construido con el propósito de servir como aceptor de las aguas provenientes del del río Jubones, y éstas fueran utilizadas en el riego de las siembras de bananas y cacao (Maldonado, 2016). Durante la década del 60 del pasado siglo, en el cantón Machala se produjo un incremento poblacional precipitado debido al desplazamiento de habitantes de otras partes del país, gracias a las posibilidades de obtener un trabajo en las áreas de producción y exportación de productos que estaban en boga para ese entonces (López, 2015). Se encuentra ubicado al norte del cantón Machala con coordenadas (3º16´0´´S; 79º58´0´´O), en la provincia de El Oro (Silvia, 2016).



Figura 1. Macrolocalización del estero "El Macho" – Fuente: (Google Earth, 2021)

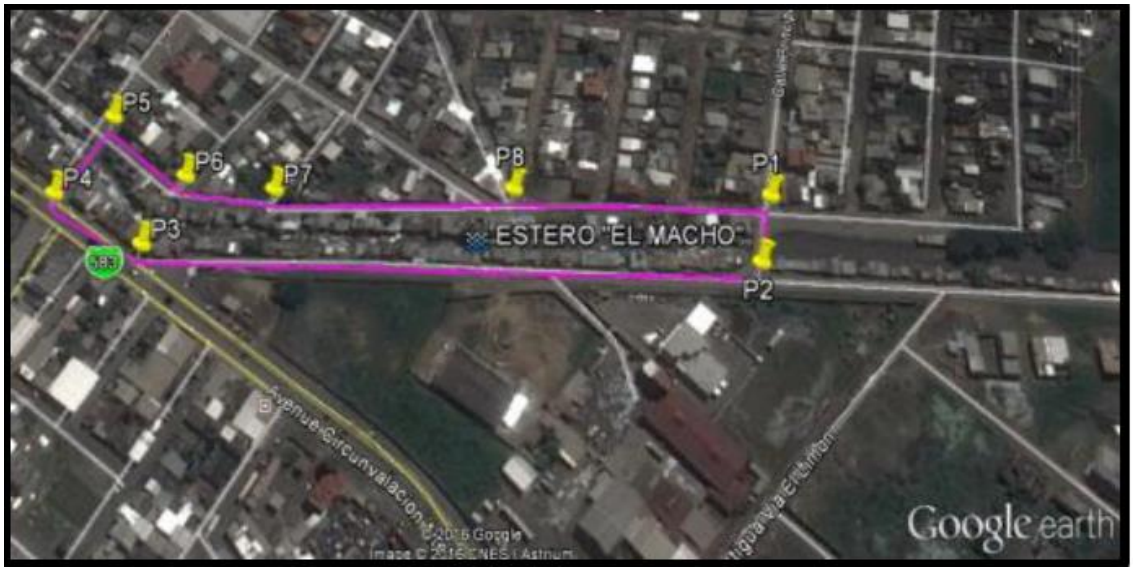


Figura 2. Macrolocalización del estero "El Macho" – Fuente: (Google Earth, 2021)

1.3. Contaminación ambiental

Es la existencia de compuestos perjudiciales, de origen biológico, físico o químico, en el ambiente, de forma tal que conjeturen un daño para los hábitats y sus habitantes, teniendo en cuenta al hombre. Casi siempre, esta contaminación es ocasionada por el componente antrópico (BBVA, 2021)

1.3.1. Contaminación del agua

Debido al impulso del sector industrial y la explosión demográfica, la contaminación ha aumentado en forma acelerada. Estos dos factores favorecen a la falta de equilibrio en los ecosistemas por el incremento de contaminantes que las actividades humanas significan, a saber: compuestos químicos, residuos biológicos o físicos. Todos ellos alteran la calidad del agua, bien sea por descargas de cloacas,

aguas residuales sin tratar o tratadas sin ningún monitoreo de su composición a la salida de las plantas de tratamiento, derrames de crudo o la utilización excesiva de compuestos fitosanitarios, que por escorrentía superficial contaminan los cuerpos de agua superficiales y fuentes de aguas subterráneas, modificando de forma negativa los ecosistemas acuáticos (BBVA, 2021)

1.3.2. Aguas residuales

Son aguas a las que se les ha alterado su composición original con descargas, domésticas y/o industriales, razón por la cual, las aguas residuales contienen poluentes provenientes de desperdicios municipales o industriales. Estas aguas deben ser sometidas a tratamiento antes de ser descargadas, aunque esto no siempre se cumple (Fundacionecomar, 2020).

1.4. Consecuencia socio-ambientales

En líneas generales cuando se toca este tema, se relaciona con cambios negativos, debido a que cualquier modificación del entorno produce un impacto ecológico. Esto se repite a menudo, razón por la cual gran cantidad de investigadores se han abocado a desarrollar medidas que prevengan, mitiguen o corrijan las posibles alteraciones que cualquier actividad pueda ocasionar en nuestro entorno (Ariadna, 2020).

1.5 Fundamentos legales

El presente estudio se sustenta en un marco legal muy sólido y parece pertinente hacer mención del mismo en este apartado. La Constitución de la República del Ecuador (Constituyente, 2008) en varios de sus artículos refiere elementos a considerar para abordar el tema de la investigación:

> **Art 12.-** El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.
>
> **Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético el país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.
>
> **Art. 71.-** La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza.
> **Art. 72.-** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o

jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Art.404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley.
Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

Por su parte el Código Orgánico Ambiental (2017) establece:

Título I, Objeto, Ámbito y fines, Art 1. - Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay. Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

Título II, De los derechos, deberes y principios ambientales, Art 5, Literal 4.- La conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.
Literal 6.- La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales.
Art. 6.- Derechos de la naturaleza. - Son derechos de la naturaleza los reconocidos en la constitución, los cuales abarcan el respeto integral de su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración.

Art.7.- Deberes comunes del estado y las personas, Literal 1. – respetar los derechos de la naturaleza y utilizar los recursos naturales, los bienes tangibles e intangibles asociados a ellos, de modo racional y sostenible.

Literal 4.- prevenir, evitar y reparar de forma integral los daños y pasivos ambientales y sociales.

Literal 5.- informar, comunicar o denunciar ante la autoridad competente cualquier actividad contaminante que produzca o pueda producir impactos o daños ambientales.

Art 9.- **Principios ambientales, Literal 4.-** quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, deberá incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Asimismo, quien contamine estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan.
Capítulo V, Calidad de los componentes abióticos y estado de los componentes bióticos, Art. 190.- las actividades que causen riesgos o impactos ambientales en

el territorio nacional deberán velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que estos impactos no afecten a las dinámicas de las poblaciones y la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impida su restauración.

CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO

Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos, fue necesario desarrollar un protocolo de investigación o metodología a emplear donde se indicó: el tipo de investigación, el diseño de la misma, técnicas e instrumentos de recolección de datos entre otros aspectos que se emplearían para poder desarrollar el estudio.

2.1 Tipo de investigación

Basándose en la direccionalidad de la investigación, el tipo de investigación es aplicada con un nivel descriptivo, ya que analizó la situación actual y sus consecuencias socioambientales en el estero “El Macho” ubicado en el cantón Machala, con la finalidad de tomar las decisiones correctas, en cuanto a la presentación de soluciones.

Aplicada: esta se centraliza en brindar soluciones a problemas en un entorno específico, a través del uso de saberes de especialistas en temas especializados, con la finalidad de ponerlos en práctica remediar situaciones determinadas, y de esta manera facilitar la resolución de dificultades tanto sociales como empresariales (DuocUC, 2017). El estudio admitió la identificación de las consecuencias ambientales actuales que se presentan en el estero “El Macho”, utilizando los conocimientos adquiridos con la intención de aplicarlos de manera práctica para minimizar las secuelas que podrían ocasionar al medio ambiente las alteraciones que se presentan en el mencionado estero.

Descriptiva: Según Arias (2012), ésta radica en la identificación de una situación, manifestación bien sea individual o grupal, con el propósito de familiarizarse con lo que lo origina. En virtud, de que el análisis situacional será mostrado tal como ocurre en la realidad, de acuerdo con los datos obtenidos de los indicadores de contaminación y el riesgo que esto representa para los habitantes de sus adyacencias, se considera que este es el nivel del estudio.

2.2. Diseño de la investigación

Es la manera que adopta quien realiza el estudio para dar respuesta a la situación encontrada (Aguiar de, 2016). En este sentido la investigación se llevará a cabo con un diseño no experimental, porque no se manipularán las variables, estas serán consideradas de acuerdo con los resultados del análisis situacional.

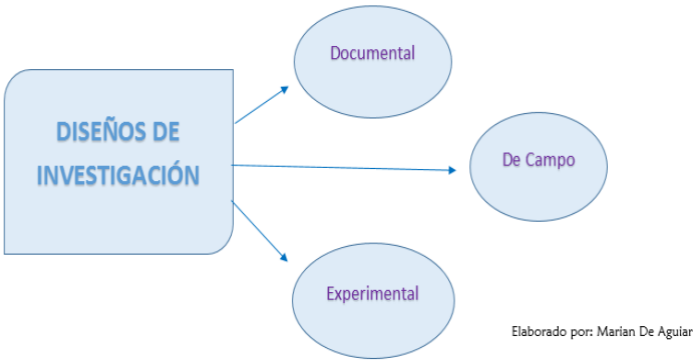


Figura 3. Diseño de investigación Fuente: (Aguiar de, 2016)

Campo: puesto que los datos serán obtenidos de fuente primaria, de manera directa en el entorno que se producen (Rus, 2020), es decir, de la caracterización de las muestras de agua serán captadas in situ (estero “El Macho”).

Documental: es la que adquiere información de fuentes secundarias (Rus, 2020). Por medio de esta se obtendrá los datos históricos, a través de revisión bibliográfica sobre los inicios del problema en el estero.

2.3. Métodos de la investigación

Para el análisis situacional y sus consecuencias ambientales sobre el estero “El Macho”, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva sobre literatura relacionada con el tema de investigación, tales como trabajos de grado, artículos científicos, libros y el marco normativo legal vigente, para la elaboración de los fundamentos teóricos, su aplicación y posterior obtención de resultados.

Con respecto al trabajo de campo, se realizaron entrevistas a profesionales especialistas en el área de estudio y se aplicó un cuestionario a los habitantes del sector, específicamente los que viven en las riberas del estero, ya que éstos son los que están expuestos a mayor riesgo tanto de inundación como de contaminación.

Además, como parte de la investigación se realizaron dos grupos focales en las comunidades de Barrio Manglar del Afro y Barrio Dos Bocas, uno de ellos para jóvenes entre 13 y 18 años y otro para personas adultas entre 40 y 60 años. A estas actividades asistieron 11 y 23 personas respectivamente. En ambos casos se coordinó previamente con los líderes de esas comunidades y se realizaron algunas acciones previas para garantizar la asistencia y participación de los moradores de las zonas.

2.4. Población y muestra

En esta investigación, la población está representada por los habitantes del estero ¨El Macho¨ en el cantón Machala de la provincia de El Oro y la muestra es del tipo no probabilística e intencional, estuvo conformada por los pobladores que habitan en los Barrios Manglar del Afro y Dos Bocas ubicados en las riberas del estero “El Macho” de la mencionada provincia.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos es una acción que permite acopiar la información necesaria sobre el estudio que se está realizando, contribuye con la adquisición de los conocimientos precisos para elaborar la investigación (González, 2020). En este caso se utilizarán:

La entrevista: esta técnica brinda la posibilidad de estar cara a cara con el entrevistado y está direccionada a un sector específico (González, 2020). En el caso de ser no estructurada, las preguntas son abiertas ya que la persona que se entrevista es un experto en la materia y podría aportar ideas adicionales. La misma permitió tener acceso a sugerencias sobre las acciones que se debían efectuar para evitar los riesgos en la población que habita en las zonas aledañas al estero. La entrevista fue complementada con un cuestionario que se aplicó a la comunidad que se encuentra en riesgo.

Observación directa: este método radica fundamentalmente, en prestar atención al objeto que se investiga en su propio contexto, sin modificarlo (Morales, 2021). Con el uso de esta técnica se obtuvo información de las condiciones físicas de la ribera del estero y la situación de riesgo que existe para los habitantes del sector. Para la recolección de datos, se elaboró una guía de observación directa. Tanto esta guía como el cuestionario fueron sometidos a la validación de tres (03) expertos.

Observación participante: esta permite que se establezca una sinergia entre quien investiga y lo que es investigado, permitiendo poder obtener representación precisa de la situación actual debido a la cercanía con lo estudiado (Miranda, 2018). Como instrumento de esta técnica se elaboró una matriz DOFA.

Revisión documental: esta permite formarse una imagen de los métodos existentes que pueden ser utilizados en la solución del problema planteado, además, confirmar la información obtenida por otros medios o fuentes secundarias que sean de origen dudoso (Méndez, 2010). Mediante esta técnica se pudo adquirir

conocimientos sobre investigaciones previas, relacionadas con el proyecto a desarrollar en el estero “El Macho”, de los instrumentos correspondientes a esta técnica, se utilizó el registro de páginas electrónicas.

Grupo Focal: Es una técnica de investigación utilizada para recopilar datos través de la interacción grupal. Los resultados de la investigación de los grupos focales son sólidos. Cuando los participantes de los grupos focales están genuinamente comprometidos con el estudio y el moderador es lo suficientemente hábil, el resultado puede ser claridad sobre los temas principales.

2.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

2.6.1 Fuentes Secundarias

Dentro de este tipo de fuentes se estimó conveniente la utilización de los documentos legales y científicos pertinentes: textos, revistas, artículos, entre otros que garantizaron la correcta aplicación de la metodología de la investigación.

2.6.2 Fuentes Primarias

Se consideró como fuente primaria a las observaciones realizadas durante el periodo de investigación, así como el cumplimiento de la ley.

2.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Los datos cualitativos fueron analizados de forma descriptiva e inferencial donde se describieron los estadísticos de tendencia central y de dispersión. Éstos fueron analizados de manera racional y triangulando los resultados a fin de darle profundidad científica a la hora de exponer los resultados en la investigación.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de los resultados de las encuestas a moradores de las unidades familiares

Se realizaron encuestas a 78 moradores de las unidades familiares en torno al estero ¨El Macho¨, específicamente de los Barrios Manglar el Afro y Dos Bocas a través de las cuales se logra obtener la percepción que tienen los mismos con relación a la problemática existente en dicha localidad. A su vez se valora la intervención del GAD Cantonal, las condiciones constructivas y servicios con que cuenta la vivienda, las afectaciones que inciden en mayor medida en épocas de lluvias, las motivaciones que tuvieron para instalarse en esa localidad, así como el tiempo que llevan habitando en la misma.

A continuación, se agrega la tabulación de la información que se recolectó de acuerdo con cada una de las preguntas. (Anexo 1)

Datos generales

Edad: Para procesar este dato se establecieron rangos de edades

15-30	30-45	45-60	Más de 60	TOTAL
9	18	34	17	78

Tabla 1.

Años de residencia en el sector:

Menos de 5 años	9
Entre 5 y 15 años	32
Más de 15 años	37

Tabla 2.

Nivel de instrucción:

Primer nivel	13
Segundo nivel	59
Tercer Nivel	6
Cuarto nivel	0

Tabla 3.

Resultados pregunta 1: ¿Cuenta con alcantarillado? Si__ No__

		%
SI	11	14
NO	67	86

Tabla 4.

Los resultados de esta pregunta evidencian la carencia de alcantarillado. Debe señalarse que, aunque en algunos casos las respuestas fueron positivas, no se hizo distinción entre aquellas familias que por esfuerzos propios han conseguido instalar un sistema de descargue el cual no siempre cuenta con las condiciones óptimas. Sólo consideraron si lo tenían o no, y no de qué forma lo obtuvieron.

Resultados pregunta 2: ¿Su vivienda fue construida por un profesional o un maestro de obra? Profesional___ Maestro de Obra___

		%
PROFESIONAL	9	12
MAESTRO DE OBRA	69	88

Tabla 5.

Las respuestas ofrecidas ante esta pregunta pueden dar un criterio de la calidad de las viviendas y si éstas fueron construidas tomando en consideración los requerimientos necesarios para ese tipo de construcción en un terreno como el del estero. Nótese que la mayoría no cuentan con la experiencia de un profesional y

ante eso el mayor reto sería proyectar y construir viviendas que sus estructuras se adecuen a las condiciones del terreno y a las vulnerabilidades que están sometidas constantemente.

Resultados pregunta 3: ¿Por qué escogió este sitio para vivir? Facilidad de construcción___ Cercanía familiar___ Carece terreno propio (invasión)____

		%
Facilidad de construcción	11	14
Cercanía Familiar	25	32
Carece de terreno propio (invasión)	42	54

Tabla 6.

Las respuestas a esta pregunta confirman algo que se mencionaba con anterioridad y es el hecho de que una de las principales motivaciones para las personas asentarse en el estero radica en la posibilidad de contar con un terreno que consideran propio, y en las condiciones que se van creando para vivir sin pagar rentas ni otro tipo de servicios. No deben desconocerse las otras respuestas brindadas en las que la cercanía familiar constituye otra importante razón para vivir en el sitio y es que muchas de las viviendas están siendo moradas por personas que mantienen un vínculo familiar y varias generaciones han nacido, crecido y encontrado allí su modo de vida.

Resultados pregunta 4: ¿Qué afectaciones ha sufrido su vivienda en época de lluvias? Hundimiento___ Derrumbe___ Ninguno___

		%
Hundimiento	34	44
Derrumbe	39	50
Ninguno	5	6

Tabla 7.

Las principales afectaciones a las viviendas causadas por las lluvias y declaradas en las respuestas presentan bastante paridad. Estas afectaciones son parte de los riesgos a los que están expuestas las viviendas por su propia calidad constructiva, las características del suelo y por los demás efectos que producen en ellas las disímiles problemáticas del estero. Como se puede apreciar muy pocas personas (5) declaran no haber sufrido ningún daño en su vivienda sin embargo eso no garantiza que las mismas sean óptimas o que por esa misma razón no lo puedan sufrir en un futuro.

Resultados pregunta 5: ¿Hace cuántos años vive a las orillas del estero? Menos de 5 años___ Entre 5 y 15 años___ Más de 15 años___

		%
Menos de 5 años	9	12
Entre 5 y 15 años	32	41
Más de 15 años	37	47

Tabla 8.

Como se puede apreciar la mayoría de los encuestados han vivido a las orillas del estero por más de 15 años y otra buena parte en el período de 5 a 15 años. Estas cifras concuerdan con las edades de los encuestados los cuales en su mayoría fueron personas adultas, algunos están allí desde los primeros asentamientos y otros se consideran como la segunda generación luego de la llegada masiva generada por el boom industrial del cantón.

Resultados pregunta 6: ¿Siente apoyo por parte del GAD Municipal? Si___ No___

		%
SI	19	24
NO	59	76

Tabla 9.

El reconocimiento o no del apoyo del GAD reflejado en las respuestas a estas preguntas puede interpretarse a partir de uno de los elementos que antes se mencionaba y es la presencia de las instancias de gobierno en el estero únicamente cuando existen intereses políticos. No obstante, no debe dejar de mencionarse que, aunque son insuficientes, se han trazado y realizado acciones para mitigar la situación en ¨El Macho¨. Uno de los principales obstáculos para que las trasformaciones allí permanezcan en el tiempo es que muchas veces no se atacan las verdaderas causas del problema y se centran en acciones de saneamiento que en un período breve de tiempo vuelven al estado inicial. Las principales transformaciones que amerita una situación así deben enfocarse en los problemas superestructurales y culturales que obstaculizan cambios definitivos.

3.2 Aplicación de Grupos Focales (Anexo 2 y 3)

Como parte de la investigación se realizaron dos grupos focales en las comunidades, uno de ellos para jóvenes entre 13 y 18 años y otro para personas adultas entre 40 y 60 años. A estas actividades asistieron 11 y 23 personas respectivamente.

A partir de los criterios de Mella (2000) los grupos focales son espacios que se caracterizan por la flexibilidad en el diálogo, por el abordaje de un tema de manera colectiva, por tomar en consideración los criterios de los participantes, entre otros.

Una de las comunidades seleccionadas fue el Barrio Manglar del Afro. Para el grupo focal realizado allí tuvieron en cuenta a personas adultas entre 40 y 60 años. Este barrio está conformado por un poco más de 40 familias las cuales habitan en su mayoría en viviendas de condiciones precarias (materiales inadecuados y falta de servicios básicos), alta inseguridad y vulnerabilidad, así como la informalidad en la tenencia del suelo. Esta situación sustenta la posibilidad futura para la relocalización de dichas familias. Según Jaramillo (2019) el Barrio Manglar del Afro era un área de manglar de la cual se estima que para el año 2007-2008 había sido talado el 80% del mismo.

Para la preparación del grupo focal se logró establecer un buen diálogo con dos de los principales líderes del sector los cuales han sido considerados como informantes claves durante el proceso investigativo. Estas personas en un primer intercambio brindaron información sobre las características principales de los residentes en la zona, cómo llegaron a asentarse en el sitio, sus fuentes principales de ingreso y de manera general las particularidades socioeconómicas de la localidad. Una de las

principales características que se remarcó en el intercambio fue la predisposición de los habitantes para participar en cualquier tipo de actividad comunitaria en el sector. No obstante, se planificaron varias actividades previas que permitieron un paulatino acercamiento a la comunidad y de manera personalizada se le fue explicando el objetivo de la reunión y los posibles beneficios que podían generarse a partir de obtener y poner a disposición del GAD municipal el resultado de la investigación.

Previo al día establecido para la realización del grupo focal se programaron algunos intercambios de manera que los posibles asistentes se sintieran en un ambiente de confianza. Antes de iniciar el debate sobre el tema de interés en particular se abordaron otros de interés común, de forma tal que los participantes se involucraran más e intervinieran con sus criterios. En el intercambio se generaron preguntas de forma clara y asequible para los asistentes y a pesar de ello las intervenciones fueron limitadas, muchos se cohibieron de intervenir en público. A pesar de ello se decidió realizar una explicación sobre el tema de investigación, las ideas esenciales de la misma y su importancia para posibles acciones futuras que beneficien a las familias que radican en el área.

Aunque se elaboró con anterioridad una guía de entrevista las circunstancias conllevaron a que la dinámica fuera muy flexible y se optara por interactuar mediante conversaciones con menos formalidad porque las preguntas preestablecidas no favorecían obtener respuestas de los moradores de la zona.

En el intercambio se abordaron elementos como la legalidad de permanecer con sus viviendas en ese entorno y al respecto algunos plantearon que ya algunas situaciones se han ido modificando pues algunas familias se encuentran en proceso de legalización y obtención de escrituras, aunque quedan muchas otras con prohibición de permanecer en el sitio. Dentro de los principales problemas que la comunidad reconoce es la presencia de muchos mosquitos, precisamente a causa del ambiente de insalubridad idóneo para su proliferación y peligro para la salud humana. A su vez los participantes en el grupo focal reconocen que el estero es utilizado como desfogue de todos los barrios.

En el grupo focal los habitantes del barrio aseguran que los orígenes de esta comunidad se remontan aproximadamente a 40 años lo cual indica el arraigo, sentido de pertenencia y forma de vida de sus pobladores con respecto al estero. A pesar de que la comunidad tiene varios años de conformada, el acceso a los

servicios básicos es limitado y en gran medida se debe al tipo de asentamiento informal, invasivo que caracteriza a ese tipo de comunidad.

En este barrio se han sucitado ocupaciones de espacios comunales debido al incremento de los asentamientos de familias al punto de extenderse hacia varias zonas e incluso sobre el canal a pesar del riesgo que ello representa.

Dentro de los principales argumentos que sostienen los moradores es que no existe para su comunidad riesgo de inundación y ante ello consideran que es un lugar seguro, desconociendo en toda su magnitud las amenazas que representan vivir en la zona junto al estero, no sólo para sus viviendas sino para su salud.

Otra de las razones que manifiestan para no irse de ese lugar es la situación económica familiar, consideran que no cuentan con los recursos para trasladarse a otro sitio. Sin embargo, varios de los participantes en el grupo focal manifestaron su voluntad de reasentamiento si se les garantiza una vivienda propia. Muchas de las viviendas actuales han sido heredadas de generaciones anteriores toda vez que los primeros asentamientos en la comunidad datan de aproximadamente 40 años como se menciona con anterioridad.

A estos elementos se le añade el tema de las fuentes de ingresos de esas familias dentro de las cuales algunas encuentran su sustento en la pesca, es así como los pescadores utilizan el estero para esa actividad y salen en canoas sobre todo a buscar conchas.

El otro grupo focal se realizó para jóvenes entre 13 y 18 años en la comunidad del Barrio Dos Bocas ubicado también en las riberas del canal ¨El Macho¨.

Con el objetivo de crear las condiciones para realizar el grupo focal se contactaron algunas personas que tienen cierto protagonismo en la vida de la comunidad y con ellos se fueron preparando todos los aseguramientos materiales y contribuyeron a persuadir a algunos jóvenes para que asistieran. Previo al día establecido se realizaron intercambios para conocer las particularidades de la comunidad. Al igual que en el Barrio Manglar del Afro los habitantes de Dos Bocas tienen como característica no participar en las actividades que se convocan en el sector. Sin embargo, se logró la asistencia de varias personas gracias a las labores previas que se realizaron por parte de los líderes comunitarios para sensibilizarlos con la importancia de la investigación.

Durante el intercambio el día del grupo focal se logró que los jóvenes se sintieran en confianza para que de manera sencilla y clara expresaran sus percepciones sobre el tema. La conversación fue abierta y se trataron temas iniciales no necesariamente sobre el estero sino más bien sobre los gustos, sus aspiraciones, de manera que se descartara cualquier tecnicismo o esquema de preguntas. La guía de entrevista elaborada previamente tuvo que ser abordada de manera flexible e ir indagando en la medida que se iba propiciando el diálogo, que por momentos fue difícil dada las limitaciones de participación de los jóvenes en el intercambio.

Una de las principales interrogantes estuvo dirigida a conocer lo que les gusta a los jóvenes de vivir en el estero. Las respuestas fueron diversas, pero en la mayoría de los casos los argumentos no son sólidos teniendo en cuenta sus edades, no tienen aún familias propias ni son el sustento mayoritario de sus hogares, sus vínculos con el lugar se basan en los afectos, por sus familiares que viven ahí, sus amigos, entre otros.

Al abordar el tema sobre si tiene aspiraciones de quedarse a vivir en ese sitio algunos respondieron que quisieran salir a estudiar y trabajar fuera, tener un proyecto de vida diferente, aunque no expresan cuáles serían los incentivos que los motivan a ello. Otros de los jóvenes refieren actividades futuras relacionadas con las mismas labores que realizan sus padres y madres, establecen una continuidad para dedicarse a lo mismo que sus antecesores, los varones a la pesca y las féminas a las tareas del hogar y atención a su familia.

Algunos proyectan su futuro fuera del estero, pero ni siquiera en la ciudad, algunos se visualizan en otros territorios como la capital y hasta en otros países.

Las generaciones más jóvenes que residen en el estero ¨El Macho¨ pudieran ser agentes de cambio para aceptar una reubicación de dichas familias hacia otros espacios. Debe considerarse un trabajo con este grupo atareo sobre todo trabajando con las motivaciones y las posibilidades de tener una vida diferente a la que conocen hasta hoy. Sería muy pertinente incidir con actividades educativas, charlas motivacionales, jornadas de orientación profesional, entre otros.

De manera general, se percibe como resultado de los grupos focales que en la mayoría de los casos el estero representa todo para los habitantes de esta comunidad, muchos de ellos ya han nacido allí, han creado sus familias, han encontrado un sustento de vida y han conformado un estilo de vida en torno a la

realidad del estero sin tener una percepción bien clara de los riesgos que representa para su salud y calidad de vida. Al contrario, no sienten temor, no está en sus planes salir de ahí y ante la llegada de otros invasores les recomiendan quedarse. Los jóvenes aún no han creado un vínculo sólido con el estero, más bien sostienen su permanencia en los afectos, en la dependencia de sus padres y en la cercanía con sus amigos.

3.3 Análisis DAFO

Como resultado de la comparación de la información recopilada mediante la observación participante se listan las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, y Amenazas, que caracterizan la situación socio ambiental del estero ¨El Macho¨ y con ello poder contribuir a la búsqueda de soluciones efectivas a dicha problemática. Se utiliza la matriz FODA por ser una herramienta de análisis estratégico que evalúa las fortalezas (F), oportunidades (O), debilidades (D) y amenazas (A) permitiendo llegar hasta el futuro deseado y probable por el que se apuesta. La estrategia que se decida adoptar comprende un conjunto de acciones operativas que constituyen los pasos que deben darse hasta alcanzar la meta.

Análisis interno:

Fortalezas

F1. Presencia de actores comunitarios en torno al estero ¨El Macho¨.

F2. Existencia de actividades económicas en el estero.

F3. Elevado sentido de pertenencia hacia el lugar.

F4. Capacidad de la comunidad para sobreponerse las consecuencias de las vulnerabilidades socio ambientales.

Debilidades

D1. Las articulaciones entre los actores sociales no están suficientemente desarrolladas como para ser caracterizadas como un sistema.

D2. Los medios para realizar actividades económicas son precarios.

D3. Las comunidades del estero no cuentan con una fuerte estructura que los represente a diferentes niveles.

D4. Frecuentes llegadas de personas para asentarse en la comunidad.

Análisis externo:

Oportunidades

O1. Existe un contexto legal que sustenta la preservación de zonas como el estero ¨El Macho¨.

O2. Se incrementan las investigaciones académicas para aportar criterios sobre las posibles soluciones a la situación del estero.

O3. Preocupación de la población de la ciudad y el municipio por el incremento de las vulnerabilidades en el estero y sus comunidades.

O4. Existencia de una generación más joven de habitantes del estero con los cuales realizar acciones de concientización y educación.

Amenazas

A1. Ausencia de una política pública formulada de acuerdo con las características que presenta el estero.

A2. Dependencia de las acciones del gobierno para poder transformar la situación de vulnerabilidad de esas comunidades.

A3. Elevados niveles de vulnerabilidad socioambiental

A4. No existe una atención priorizada por parte de las instituciones de gobierno.

A partir de las variables determinadas se emplea el método de impactos cruzados. Para esta investigación se evalúa la contribución de las fortalezas para captar la oportunidad y mitigar los efectos de las amenazas. Por otra parte, se evalúa cómo las debilidades dificultan el aprovechamiento de las oportunidades y reafirman las amenazas.

En el Anexo 5 se presentan los resultados del procesamiento de la matriz de impactos cruzados los cuales muestran un mayor puntaje en el Cuadrante III (27 puntos), el cual corresponde al encuentro entre Debilidades y Oportunidades. A partir de esos resultados se determina que el objeto de estudio está en una posición Adaptativa. Esta ubicación significa que se deben eliminar las Debilidades y con ello aprovechar las Oportunidades.

Para ello se debe lograr que las Oportunidades de mayor impacto contrarresten las Debilidades. A partir de este análisis se hace necesario tomar en consideración los impactos de las Fortalezas, Amenazas, Oportunidades y Debilidades forma individual.

Fortalezas de mayor impacto

F1. Presencia de actores comunitarios en torno al estero ¨El Macho¨.

Luego, en segundo lugar, de importancia:

F3. Elevado sentido de pertenencia hacia el lugar.

Luego quedan igualadas en tercer lugar de importancia:

F2. Existencia de actividades económicas en el estero.

F4. Capacidad de la comunidad para sobreponerse las consecuencias de las vulnerabilidades socio ambientales.

Amenazas de mayor impacto

A2. Dependencia de las acciones del gobierno para poder transformar la situación de vulnerabilidad de esas comunidades.

Igualadas en segundo lugar:

A1. Ausencia de una política pública formulada de acuerdo con las características que presenta el estero.

A3. Elevados niveles de vulnerabilidad socioambiental

A4. No existe una atención priorizada por parte de las instituciones de gobierno.

Oportunidades de mayor impacto

O3. Preocupación de la población de la ciudad y el municipio por el incremento de las vulnerabilidades en el estero y sus comunidades.

Luego, en segundo lugar, de importancia:

O1. Existe un contexto legal que sustenta la preservación de zonas como el estero ¨El Macho¨.

O2. Se incrementan las investigaciones académicas para aportar criterios sobre las posibles soluciones a la situación del estero.

O4. Existencia de una generación más joven de habitantes del estero con los cuales realizar acciones de concientización y educación.

Debilidades de mayor impacto

D1. Las articulaciones entre los actores sociales no están suficientemente desarrolladas como para ser caracterizadas como un sistema.

Luego, en segundo lugar, de importancia:

D2. Los medios para realizar actividades económicas son precarios.

Quedan igualadas en tercer lugar de importancia:

D3. Las comunidades del estero no cuentan con una fuerte estructura que los represente a diferentes niveles.

D4. Frecuentes llegadas de personas para asentarse en la comunidad.

Partiendo de dichos resultados, se formula el problema estratégico sobre la situación socioambiental del estero ¨El Macho¨, como sigue:

Problema estratégico

De continuar con las Debilidades:

D1. Las articulaciones entre los actores sociales no están suficientemente desarrolladas como para ser caracterizadas como un sistema.

D2. Los medios para realizar actividades económicas son precarios.

D3. Las comunidades del estero no cuentan con una fuerte estructura que los represente a diferentes niveles.

D4. Frecuentes llegadas de personas para asentarse en la comunidad.

En presencia de las **Amenazas**:

A2. Dependencia de las acciones del gobierno para poder transformar la situación de vulnerabilidad de esas comunidades.

A1. Ausencia de una política pública formulada de acuerdo con las características que presenta el estero.

A3. Elevados niveles de vulnerabilidad socioambiental

A4. No existe una atención priorizada por parte de las instituciones de gobierno.

Aun contando con las **Fortalezas**:

F1. Presencia de actores comunitarios en torno al estero ¨El Macho¨.

Luego, en segundo lugar, de importancia:

F3. Elevado sentido de pertenencia hacia el lugar.

Luego quedan igualadas en tercer lugar de importancia:

F2. Existencia de actividades económicas en el estero.

F4. Capacidad de la comunidad para sobreponerse las consecuencias de las vulnerabilidades socio ambientales.

No podrán aprovecharse las **Oportunidades**:

O3. Preocupación de la población de la ciudad y el municipio por el incremento de las vulnerabilidades en el estero y sus comunidades.

O1. Existe un contexto legal que sustenta la preservación de zonas como el estero ¨El Macho¨.

O2. Se incrementan las investigaciones académicas para aportar criterios sobre las posibles soluciones a la situación del estero.

O4. Existencia de una generación más joven de habitantes del estero con los cuales realizar acciones de concientización y educación.

Siendo la **Solución estratégica:**

El estero ¨El Macho¨ deberá superar que los vínculos entre los actores sociales no se articulan de forma sistémica, que los medios para realizar actividades económicas sean precarios, que las comunidades no cuenten con una fuerte estructura para que los represente a diferentes niveles y las frecuentes llegadas de personas para asentarse en el estero, con el fin de aprovechar más el interés de la población de la ciudad y el municipio por el incremento de las vulnerabilidades en el estero y sus comunidades, la existencia de un contexto legal que sustenta la preservación de zonas como el estero ¨El Macho¨, el incremento de las investigaciones académicas para aportar criterios sobre las posibles soluciones a la situación del estero y la existencia de una generación más joven de habitantes con los cuales realizar acciones de concientización y educación.

Este análisis evidencia la necesidad de una propuesta ubicada en el cuadrante ofensivo en el cual pudieran delimitarse acciones que posibiliten avanzar desde las propias ventajas. Si esto no sucede podría ser posible que se ubique en el Cuarto Cuadrante, es decir, en lo que se conoce como posición de Supervivencia. En dicha ubicación las posibilidades internas no podrían enfrentar las amenazas externas, ese escenario sería mucho más complejo para el objeto de estudio por obstaculizar el objetivo de mitigar las condiciones socio ambientales que presenta el estero ¨El Macho¨ en la actualidad.

3.4 PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA FAVORECER LA RECUPERACIÓN DEL ESTERO ¨EL MACHO¨

La elaboración de toda estrategia debe tener presente las etapas por las que transitará la misma: diagnóstico, diseño y elaboración, intervención o ejecución, evaluación parcial y final, y seguimiento, así como el sistema de acciones que acompaña a cada fase. El diagnóstico ha sido presentado con anterioridad y el mismo recoge el resultado de la investigación realizada con el apoyo de algunas técnicas de investigación y la aplicación de una matriz FODA.

Para la autora, su estrategia contempla al sistema de acciones programadas y planificadas por fases, en función de las necesidades detectadas en la caracterización de la situación socio ambiental actual del estero ¨El Macho¨. Dichas acciones deben contribuir a mitigar las vulnerabilidades a las que constantemente estos asentamientos están expuestos, así como a la recuperación definitiva del estero.

Diseño de la estrategia

Las estrategias deben tener clara la misión para la que se elabora y desarrolla, la visión respecto al punto donde se desea llegar con esta y las transformaciones que se aspiran con su aplicación. Toda estrategia, además, debe estar estructurada en acciones que respondan a los objetivos trazados, la ejecución de éstas debe enmarcarse en el tiempo y delimitar claramente el nivel de responsabilidades de los que intervendrán en el cumplimiento de la misma.

Teniendo en cuenta estos aspectos la estrategia para contribuir a mitigar las vulnerabilidades socio ambientales y con ello la recuperación paulatina del estero ¨El Macho¨ establece como:

Misión: Lograr una correcta y efectiva disminución de las vulnerabilidades socio ambientales de manera que contribuya a la recuperación paulatina del estero ¨El Macho¨ y a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes actuales.

Visión: La correcta y efectiva disminución de las vulnerabilidades socio ambientales de manera contribuye a la recuperación paulatina del estero ¨El Macho¨.

Objetivos de la estrategia:

-Lograr una correcta y efectiva disminución de las vulnerabilidades socio ambientales de manera que contribuya a la recuperación paulatina del estero ¨El Macho¨.

Para llevar a vías de hecho la estrategia se necesita:

-Integración de los actores sociales que tienen vínculo directo e indirecto con la situación socio ambiental del estero ¨El Macho.

-Autorreflexión mediante el trabajo grupal y la discusión colectiva de todos los actores que representan instancias e instituciones vinculadas a las vulnerabilidades socio ambientales del estero ¨El Macho¨.

- Atención priorizada a la aplicación de leyes ambientales en el manejo ¨del estero ¨El Macho¨ por parte de los diferentes niveles e instancias decisoras tanto del Gobierno como de los ministerios correspondientes.

-Las sesiones de discusión colectiva y autorreflexión grupal sean facilitadas por un sólido liderazgo cohesionador representado por el Gobierno Municipal y los líderes comunitarios.

-La implementación de la estrategia se asuma como un proceso continuo de desarrollo y tránsito a la consolidación de una adecuada recuperación del estero ¨El Macho¨.

-Desarrollar un seguimiento y evaluación constante de los impactos emanados de las acciones propuestas en función de recuperar el estero.

Los argumentos que sostienen la necesidad de aplicar una estrategia se constatan en los resultados de los instrumentos utilizados para el diagnóstico, los cuales ratifican la necesidad de proponer acciones para mitigar las vulnerabilidades socio ambientales. De esa manera se contribuye a la recuperación del estero y en definitive, a modificar el entorno local.

Responsable de la implantación y control de la estrategia:

La responsabilidad de la implantación y control de la estrategia debe estar en manos de una alianza que se conforme entre miembros del GAD, de la academia, de ONG´s y de la comunidad de manera que se conforme un grupo que, desde miradas diferentes, puedan contribuir a la puesta en práctica y perfeccionamiento de la estrategia.

Fases

Fase I. Diagnóstico y Sensibilización

Objetivo particular: Lograr la disminución de las vulnerabilidades socio ambientales y con ello la recuperación paulatina del estero ¨El Macho¨ a partir de mayores niveles de concientización por parte de los actores principales.

Pasos:

I. Convocar a los principales actores sociales vinculados con la situación actual del estero ¨El Macho¨

Acciones y Procedimiento:

1. Determinar los actores sociales vinculados con la situación actual del estero ¨El Macho¨. Para ello las instancias del gobierno municipal deben crear un grupo de trabajo en el que se determine la implicación de cada actor en la estrategia.

2. Realizar diagnóstico sobre las posibilidades y dificultades que inciden en la mitigación de las vulnerabilidades socio ambientales en torno al estero ¨El Macho¨.

3. Asegurar las condiciones necesarias para el diagnóstico. El grupo de trabajo cuyos miembros son del GAD, la academia, ONG´s y la comunidad crearán las condiciones necesarias para el desarrollo del mismo.

II. Caracterización de las vulnerabilidades socio ambientales en torno al estero ¨El Macho¨.

Acciones y procedimientos:

1. Capacitar sobre las vulnerabilidades socio ambientales en torno al estero ¨El Macho¨ que influyen en la calidad de vida de los habitantes. El grupo de trabajo organizará actividades de creación de capacidades para comprender y enfrentar de

mejor manera las vulnerabilidades socio ambientales en torno al estero ¨El Macho¨, su situación actual y sus proyecciones en la mejoría de la calidad de vida de los habitantes y en la recuperación del estero.

2. Diagnóstico. El grupo de trabajo coordina esta acción facilitada por personas seleccionadas por sus capacidades para este tipo de actividad, con el objetivo de realizar un diagnóstico que detecte las oportunidades y dificultades para en definitiva recuperar el estero.

3. Determinación de causas. Una vez identificadas las problemáticas actuales se definen las causas fundamentales y la incidencia de éstas en las vulnerabilidades socio ambientales que presenta le estero en la actualidad.

4. Búsqueda de alternativas. Determinar posibles alternativas para, mediante el consenso de los miembros del grupo de trabajo, contribuir a una adecuada recuperación del estero ¨El Macho¨.

5. Establecer un mecanismo para el control y monitoreo del estado del canal ¨El Macho¨ en la medida que las acciones de la estrategia se van cumplimentando.

6. Actualizar el plan de contingencia en estrecho vínculo con las instancias que atienden las situaciones con el agua, el aseo, los alcantarillados, entre otros.

7. Consolidar base de datos para el control de las familias que se inscriben en el posible acceso a reubicación de viviendas. Dicha base de datos incluye varios aspectos que permitan establecer un orden para beneficiar con dicho plan habitacional.

Fase II. Planificación e Implementación

Objetivo particular: Lograr una articulación más sólida y coherente entre los actores fundamentales vinculados con esta problemática, de manera que se propicie la disminución de vulnerabilidades socio ambientales la recuperación del estero.

Pasos

I. Talleres de capacitación para el estudio y la comprensión de las vulnerabilidades de cara al cambio climático y la necesaria articulación de los actores fundamentales como una oportunidad estratégica.

Acciones y procedimientos:

1. Creación del grupo: El grupo de trabajo crea una estructura más pequeña de la cual serán miembros algunas personas seleccionadas por sus experiencias vinculadas al trabajo con las vulnerabilidades provocadas por el cambio climático y a partir de ahí sean capaces de establecer la necesaria articulación de los actores fundamentales en este propósito.

2. Convocatoria a talleres sobre el impacto de las vulnerabilidades provocadas por el cambio climático, educación ambiental, tratamiento de desechos, entre otros. El grupo seleccionado antes se encarga de la organización y control de dichos talleres.

3. Propuesta de acciones generales para la disminución de vulnerabilidades socio ambientales y la recuperación del estero. Constituye un primer acercamiento a lo que se debe hacer para lograr el objetivo de la estrategia.

4. Definición de los indicadores y criterios de medida para evaluar el nivel disminución de vulnerabilidades socio ambientales logrado a través de las acciones establecidas anteriormente. Se debe designar a una persona como facilitadora para la elaboración conjunta de los indicadores y sus criterios de medida.

II. Propuesta de proyecciones y acciones.

Acciones y procedimientos:

1. Esbozo de acciones concretas a realizar por cada actor en función de la disminución de vulnerabilidades socio ambientales en torno al estero ¨El Macho¨. Se establece, a través de acciones específicas, el vínculo entre cada miembro del grupo de trabajo, así como los responsables y la forma en que las mismas se desarrollarán. Se concibe una evaluación periódica del desarrollo de las acciones, a partir de los indicadores y criterios de medida propuestos en la Fase I.

2. Realización de acciones de articulación entre los actores sociales. Se comienzan a materializar las acciones que se han identificado con anterioridad, y además se establecen la forma y responsables en su cumplimiento.

3. Evaluación del impacto de las acciones para la disminución de vulnerabilidades socio ambientales en torno al estero ¨El Macho¨. Se establece además una autoevaluación periódica por grupo de trabajo.

4. Realización de acciones comunicativas. Se emplean las diversas formas de comunicación, desde las más tradicionales hasta las más avanzadas, locales y/o

nacionales para los medios de difusión tanto los locales como los nacionales para la comunicar las acciones en desarrollo.

5. Caracterización socioeconómica de los habitantes de la zona para tomar en consideración su inscripción al Plan de Vivienda Municipal con vistas a su posterior reubicación.

Fase III. Control

Objetivo particular: Garantizar la consolidación de las acciones que se desarrollan, asociadas a la disminución de vulnerabilidades socio ambientales por parte del grupo de trabajo.

Pasos

I. Evaluación periódica para delimitar avances y dificultades.

Acciones y procedimientos:

1. Sesiones periódicas del grupo de trabajo seleccionado para contribuir con la disminución de vulnerabilidades socio ambientales y la recuperación del estero enfatizando en los avances y limitantes que puedan obstaculizar el desarrollo de la estrategia.

2. Valoración del estado anterior y actual a partir del cumplimiento de las acciones propuestas para la disminución de vulnerabilidades socio ambientales y la recuperación del estero.

3. Evaluación por parte del grupo de trabajo de los avances en la disminución de vulnerabilidades socio ambientales y la recuperación del estero.

II. Capacitación y asesoría sobre la importancia de la disminución de vulnerabilidades socio ambientales en función de la recuperación del estero.

Acciones y procedimientos:

1. Valoración de las demandas actuales a partir del diagnóstico y los criterios del grupo de trabajo en función de la disminución de vulnerabilidades socio ambientales y la recuperación del estero.

2. Capacitación y asesoría sobre la importancia de la disminución de vulnerabilidades socio ambientales en función de la recuperación del estero.

3. Diseño y realización de actividades para la incorporación a las labores de saneamiento y campañas en función de la disminución de las vulnerabilidades socio ambientales en el sector. Se propone particularizar en acciones en las que se vinculen personas de acuerdo con su grupo atareo.

4. Desarrollo de actividades de orientación, educativas y motivacionales con los jóvenes para brindarles información sobre las diversas opciones educativas y profesionales a las que pueden tener acceso en el futuro.

III. Intercambio de experiencias y acciones de saneamiento

Acciones y procedimientos:

1. Sesiones de intercambio de experiencias en las que se valoren los logros obtenidos, así como las acciones pendientes
2. Actividades de saneamiento y educación ambiental en la comunidad.
3. Actividades grupales con los moradores del sector para concientizar sobre las acciones que desde la comunidad se pueden realizar en aras de disminuir las vulnerabilidades socio ambientales y recuperar el estero.
4. Motivar la participación ciudadana en acciones de saneamiento a través de iniciativas de limpieza y recolección de desechos

CONCLUSIONES

En la investigación se ha identificado la vulnerabilidad socio ambiental a la que están expuestas las personas asentadas en el estero ¨El Macho¨. Aunque el riesgo por inundaciones no suele ser permanente, existe una situación crítica debido a la afectación por contaminación ambiental, el riesgo de derrumbe de las viviendas por los materiales de construcción que se han utilizado en su estructura y una buena parte de ellos se encuentran sobre el canal. A partir de la búsqueda de información empírica y datos históricos se ha constatado que las inundaciones han sido esporádicas y que la crítica situación para la habitabilidad en el canal se debe en gran medida a la acción antrópica consecuencia del crecimiento urbano, así como a la ausencia de medidas de control de parte de las autoridades.

La investigación presenta una caracterización del estado actual y las vulnerabilidades socio ambientales en torno al estero, así como los enfoques sobre la percepción del riesgo desde la mirada institucional y desde la de los habitantes de la zona. Se abordan las consecuencias del crecimiento urbano y la presencia de asentamientos precarios. A su vez, se consideran algunas variables que pueden contribuir a una futura recuperación del estero, mediante la posibilidad de reasentamientos, aunque existen insuficiencias en la gestión de las instituciones de gobierno para asumir esta problemática.

Como resultado del proceso investigativo se constató que la población radicada en la ribera del estero es altamente vulnerable desde los ámbitos físicos, de habitabilidad, socio ambiental y económica. A su vez, existe una desproporción entre los moradores de esas zonas y una de las más notorias es entre los hombres que en su mayoría se dedican a la pesca y las mujeres quienes tienen muy pocas opciones y permanecen la mayor parte del tiempo en condiciones de habitabilidad precarias. También existe una cierta disparidad entre los intereses generacionales sobre la permanencia en el estero, la generación más joven manifiesta aspiraciones de un futuro diferente, en otro contexto.

Estos datos y posturas permiten construir propuestas de alternativas en las que se involucren los diferentes actores en torno al estero. Sin lugar a dudas resulta un proceso complejo que requiere la participación de la ciudadanía, el fortalecimiento de capacidades, el empoderamiento y el compromiso de todos los actores implicados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda poner en práctica el instrumento propuesto en la investigación para el logro de una reducción de las vulnerabilidades socio ambientales y la recuperación del estero ¨El Macho¨
- Se recomienda monitorear periódicamente el cumplimiento de las acciones propuestas.
- Se recomienda realizar capacitaciones a través de diferentes medios y aprovechando a las instituciones de enseñanza, dirigidas a la reducción de vulnerabilidades socio ambientales y a la recuperación paulatina del estero ¨El Macho¨.
- Se recomienda realizar campañas de promoción y divulgación sobre las acciones que se realicen para mitigar las vulnerabilidades socio ambientales y la recuperación paulatina del estero ¨El Macho¨.
- Se recomienda planificar actividades en las que tengan mayor protagonismo las más jóvenes generaciones como posibles agentes de cambio.

BIBLIOGRAFÍA

Aguiar de, M. (2016). *Tipos y Diseños de Investigación*. https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tipos-y-disenos-deinvestigacion/

Alfaro, A., & Carrión, W. (2018). *"Plan de manejo para la recuperación ambiental del estero El Macho, cantón Machala.* [Trabajo de grado], Universidad de Cuenca, Cuenca Ecuador. http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30874/1/Trabajo%20de%20titulaci %c3%b3n.pdf

Alcivar, E., & Valarezo, C. (2015). *Manejo de los desechos sólidos en la provincia de El Oro y su impacto ambiental en los ecosistemas*. *4-14*. Universidad Técnica de Machala.

Ariadna, I. (2020). *Consecuencias del impacto ambiental*. https://economipedia.com/definiciones/consecuencias-del-impactoambiental.html#:~:text=Consecuencias%20ambientales&text=Agotamiento%20de%20los%20recursos%20naturales,plagas%20nocivas%20para%20otros%20ecosistemas

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g._arias._el_proyecto_de_inv

BBVA. (2021). *¿Qué es y qué tipos de contaminación ambiental existen?* https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-y-que-tipos-decontaminacion-ambiental-existen/

Constituyente (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Convención Marco sobre el Cambio Climático (2018). *La adaptación en los asentamientos humanos: principales conclusiones y caminos a seguir.* Informe de la secretaria, Bonn, Alemania: Naciones Unidas.

DuocUC. (2017). *Investigación Aplicada*. https://bibliotecas.duoc.cl/investigacion-aplicada/definicion-proposito-investigacionaplicada

Ecuador, Asamblea Nacional. (2017). *Código Orgánico del Ambiente.* Registro Oficial 983: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Ecuador, Asamblea Nacional. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. Decreto Ejecutivo N° 752; Registro Oficial 507: http://bch.cbd.int/database/attachment/?id=19823

Ecuadorencifras. (2010). *Provincia de El Oro*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultadosprovinciales/el_oro.pdf

Fundacionecomar. (2020). *¿Qué son las aguas residuales?* https://fundacionecomar.org/que-son-las-aguas-residuales/

Fundaomacha. (2019). *plan-manejo-conservacion-esteros*. http://omacha.org/wpcontent/uploads/2019/06/plan-manejo-conservacion-esteros.pdf

Giger. (2014). Microcontaminantes emergentes en aguas: Tipos y sitemas de tratamiento. *Dialnet*, 2.

González, G. (2020). *Recolección de datos: concepto y técnicas*. https://www.lifeder.com/recoleccion-de-datos/

Google Earth. (2021). *Estero el Macho-Machala"*. http://www.googleearth.com

Guerrini-Schenberg AC. (2008). Biotechnology and sustainable development. Estd Avancados.

Informe Mundial sobre Desarrollo de los Recursos Hídricos (2017). http://www.es.unesco.org

Jaramillo, S. (2019). *Vulnerabilidad socio económica y del hábitat. E*ntrevista de Arq. Abel Sarie Palas.

Krellemberg, J. y Welz, K. (2016). «Vulnerabilidad frente al cambio climático en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: posiciones teóricas versus evidencias empíricas.» *EURE*: 251-272.

Loor, J. (2016). *Consecuencias socioeconómicas en las familias asentadas en las riberas del estero el macho por contaminación de descargas de aguas residuales. Unidad académica de Ciencias sociales. Carrera de Sociología y Ciencias Políticas.* https://vdocumento.com/unidad-acadmica-de-ciencias-sociales-carrera-de-torres-galo-alfonso-y-valdiviezo.html?page=1

López, M. (2015). *Análisis físico-químico de la calidad del agua en el canal El Macho.* [Trabajo de grado], Universidad Técnica de Machala, Machala. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1563/7/CD00061.pdf

Maldonado, M. (2016). Planteamiento de estrategia socio ambientales con enfoque de salud pública: caso estero el Macho Machala *ecuador.* [Trabajo de grado], Universidad Técnica de Machala, Machala. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7772/1/EXAMEN%20COMPLEXIVO_DE2.pdf

Margulis, S. (2016) «Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático.» *Estudios del cambio climático en América Latina.* Santiago: Naciones Unidas.

Mella, O. (2000). *Grupos Focales - Técnicas de Investigación Cualitativa.* Documento de Trabajo, Santiago Chile: CIDE

Méndez, D. (2010). *Revisión Documental*. https://adsucc.fandom.com/es/wiki/Revision_Documental

Mendoza-Torres, G. A. (2014). Crecimiento económico y barrios urbanos marginales en Machala - Ecuador. *Silogismos de Investigación*, *1*(14), 32–42.

Miranda, S. (2018). *La Observación Participante: Fases, ventajas y desventajas*. http://saulmirandaramos.blogspot.com/2018/06/la-observacionparticipante-fases.html

Morales, M. (2021). *¿Qué es la observación directa y ejemplos?* https://aleph.org.mx/que-es-la-observacion-directa-y-ejemplos

Muñoz, A. y Guillén G. (2015). Biorremediación: fundamentos y aspectos. Sistema de biorremediación para la regeneración de suelos hidro mórficos del estero Chicharrón y Río Cucaracha de la comuna Montañita, Provincia de Santa Elena. (Tesis de Biólogo) Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Neri-Ramírez, E. et al. (2013). Evaluación De La Sustentabilidad Del Acuífero Cuautitlán-Pachuca Mediante El Uso De La Metodología Mesmis. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales Y Del Ambiente*, *XIX*, 273–285. doi:10.5154/r.rchscfa.2011.11.086

Organización Mundial de la Salud OMS. (2016). *Género, Cambio Climático y Salud.* Ginebra: Inis Comunicación

Ortega, H. (2019). *Mitigación ambiental, saneamiento*. Entrevista de Arq. Abel Sarie Palas.

Ortega, H. (2019). *Acciones de Mitigación, políticas de reasentamiento.* Entrevista de Arq. Abel Sarie Palas.

Quiroa, M. (2020). *Análisis Situacional*. https://economipedia.com/definiciones/analisis-situacional.html

Rus, E. (2020). *Investigación documental*. https://economipedia.com/definiciones/investigacion-documental.html

Sarie, A. (2020). *Análisis de la vulnerabilidad de las familias en el sector denominado Manglar del Afro de las Riberas del Canal El Macho de la Ciudad de Machala*. Tesina para obtener el título de especialización Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO Ecuador Departamento de Asuntos Públicos Convocatoria 2018-2019 (Modalidad Virtual). https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/16543/2/TFLACSO-2020ADSP.pdf

Silvia, P. (2016). *Determinación de los factores de riesgo potenciales queafectan a las*
viviendas ubicadas al margen del Estero "El Macho" en el Sector Norte de Machala. [Trabajo de grado], Universidad Técnica de Machala, Machala. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7967/1/TTUAIC_2016_IC_CD00 40.pdf

Structuralia. (2021). *Cuatro métodos para hacer un análisis de la situación en proyectos*. https://blog.structuralia.com/analisis-de-la-situacion

Tesis y Másters. (2021). *Marcoconceptual*. https://tesisymasters.com.ar/que-esun-marco-conceptual-y-como-realizarlo/

Toledo. (2009). Escenario del agua en México. *Dialnet*, 3.

Valarezo, M., & Zambrano, C. (2015). *Análisis ambiental de las aguas residuales del Canal El Macho*. Machala, Ecuador.

Vega, C. (2019). *Acciones de Mitigacon, políticas de reasentamiento.* Entrevista de Arq. Abel Sarie Palas.

Ventura, L. (2013). *Identificación, evaluación, análisis y prevención de los riegos para mitigar el impacto en la salud de los habitantes de la ciudadela Las Minas provocadas por la cercanía de los pozos petroleros en el cantón La Libertad*.

Vera, Felipe, Horacio Terraza, y Daniel Rubio Blanco. 2016. *De ciudades emergentes a ciudades sostenibles - BID.* Santiago de Chile: ediciones ARQ

Zhindón, R., Cartuche, D., España, P., & Maldonado, M. (2019). Evaluación ambiental de aguas residuales: estero y manglar el macho de la ciudad de Machala. *2do Congreso internacional de tecnologías para el desarrollo.* Machala. https://www.researchgate.net/publication/335964969_EVALUACION_AMBIENTAL_DE_AGUAS_RESIDUALES_ESTERO_Y_MANGLAR_EL_MACHO_DE_LA_CIUDAD_DE_MACHALA

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a los moradores de las unidades familiares

ENCUESTA A MORADORES DE LAS UNIDADES FAMILIARES

1) ¿Cuenta con alcantarillado?
- SI ☐
- No ☐

2) ¿Su vivienda fué construida por un profesional o maestro de obra?
- Profesional ☐
- Maestro de obra ☐

3) ¿Porqué escogió este sitio para vivir?
- Facilidad de construcción ☐
- Cercanía familiar ☐
- Carece terreno propio (invasión) ☐

4) ¿Qué afectaciones ha sufrido su vivienda en época de lluvias?
- Hundimiento ☐
- Derrumbe ☐
- Ninguno ☐

5) ¿Hace cuántos años vive a las orillas del Estero?
- Menos de 5 años ☐
- Entre 5 y 15 años ☐
- Más de 15 añpos ☐

6) ¿Siente apoyo por parte del GAD Municipal?
- Si ☐
- No ☐

Anexo 2. Entrevista Semiestructurada para grupo focal de adultos

GUIÓN ENTREVISTA

1) ¿ Como era su casa cuando la construyó, en relación a la actualidad, que ha pasado en ese lapso de tiempo ?

2) ¿Cómo ve usted al estero "El Macho"?

3) ¿Durante el tiempo que lleva viviendo aquí, cuál ha sido el aporte por parte del GAD?

4) ¿Cómo se ha adaptado el incremento de las viviendas al estero "El Macho"?

5) ¿Cuáles son las principales situaciones y conflictos que inciden en la convivencia de los miembros de la comunidad?

6) ¿Qué hacen los niños en el sector?

7) ¿Qué factores cree usted que inciden en la contaminación del estero "El Macho"?

DATOS GENERALES:

- Nombre entrevistado
- Edad
- Años de residencia en el sector
- Nivel de instrucción
- E-mail
- Teléfono

Anexo 3. Entrevista Semiestructurada para grupo focal de jóvenes

Datos generales

Nombre del entrevistado:

Edad:

Años de residencia en el sector:

Nivel de instrucción:

1. ¿Qué es lo que más le gusta de vivir en el estero ¨El Macho¨?
2. ¿Les gustaría quedarse a vivir en el estero? ¿Porqué?
3. ¿Cuáles son sus aspiraciones para el futuro?
4. ¿En qué labor le gustaría desempeñarse?
5. ¿Qué actividades le gustaría que se realizaran en su comunidad?

Anexo 4. Guía de observación

GUÍA DE OBSSERVACIÓN

1) Alcantarillado sanitario

2) Vertientes de desechos contaminantes al estero

3) Peligro para personas de grupos vulnerables

4) Afectaciones de salud

5) Tratamiento de la basura

6) Presencia de desechos sólidos en el estero

7) Tipos de viviendas
- Estructura de hormigón ☐
- Mixta (hormigón y madera) ☐
- Mixta (madera y caña) ☐
- Mixta (caña hormigón) ☒

8) Que daños observa en la vivienda
- Grietas ☐
- Fisuras ☐
- Roturas ☐

9) Desechos de los locales comerciales al estero "El Macho"
- Aguas residuales ☐
- Desechos sólidos ☐

Anexo 5. Matriz de impactos cruzados

F													
A		**O1**	**O2**	**O3**	**O4**	**∑**		**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**∑**	**TOTAL**
C	**F1**	X	X	X	X	4	**F1**	X	X	X	X	4	8
T	**F2**	X	X	X		3	**F2**		X	X	X	3	6
O	**F3**	X	X	X	X	4	**F3**	X	X	X		3	7
R	**F4**	X	X	X	X	4	**F4**	X	X			2	6
S	**∑**	4	4	4	3	15	**∑**	3	4	3	2	12	27
		O1	**O2**	**O3**	**O4**	**∑**		**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**∑**	**TOTAL**
I	**D1**	X	X	X		3	**D1**	X	X		X	3	6
N	**D2**			X	X	2	**D2**				X	1	3
T	**D3**					0	**D3**		X	X		2	2
E	**D4**			X	X	2	**D4**					0	2
N	**∑**	1	1	3	2	7	**∑**	1	2	1	2	6	13
O	**TOTAL**	5	5	7	5	22	**TOTAL**	4	6	4	4	18	40