

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTION DE RIESGOS

TEMA:

INUNDACIONES EN EPOCAS LLUVIOSAS Y SU INFLUENCIA EN EL CENTRO POBLADO DE LA CIUDAD DE CHONE PROVINCIA DE MANABÍ. PERIODO MAYO 2023 SEPTIEMBRE 2023

AUTORES

Guano Morales Mireya Edith

Medina Vargas Marco Alexander

TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Ing. Numa Gaibor

GUARANDA- BOLIVAR-ECUADOR

CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO, EMITIDO POR EL TUTOR.

Guaranda, 29 de noviembre del 2023

El suscrito Ingeniero Numa Inain Gaibor Velasco, Director del Proyecto de Investigación de Pre Grado de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutor.

El suscrito Ingeniero Numa Inain Gaibor Velasco en calidad de TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION, docente de la Universidad Estatal De Bolívar

CERTIFICA:

Que el proyecto de investigación titulado: "INUNDACIONES EN EPOCAS LLUVIOSAS Y SU INFLUENCIA EN EL CENTRO POBLADO DE LA CIUDAD DE CHONE PROVINCIA DE MANABÍ EN EL PERIODO MAYO 2023 SEPTIEMBRE 2023"; realizado por: **Mireya Edith Guano Morales y Marco Alexander Medina Vargas** ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a verdad.



ING. NUMA INAIN GAIBOR VELASCO
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Guano Morales Mireya Edith y Medina Vargas Marco Alexander, portadores de la Cédula de Identidad No 0201970423 y 0202372017 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: INUNDACIONES EN EPOCAS LLUVIOSAS Y SU INFLUENCIA EN EL CENTRO POBLADO DE LA CIUDAD DE CHONE PROVINCIA DE MANABÍ. PERIODO MAYO 2023 SEPTIEMBRE 2023, modalidad: Proyecto de investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Guano Morales Mireya Edith

Medina Vargas Marco Alexander

Mireya Guano
0201970423

Marco Medina
0202372017

Agradecimiento.

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar con éxito el proyecto.

A mis padres Indulfa Morales y Ángel Guano porque tengo la dicha de tenerlos a mi lado, gracias por el esfuerzo y ayuda en el trayecto, así como su inmenso amor, valores y enseñanzas. A cada una de mis hermanas y hermanos, Mayra, Jenny y Ángel que de una u otra manera me apoyaron a culminar la meta trazada, por sus palabras de aliento y estar siempre pendientes de mí.

Quiero expresar un afectuoso agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar por abrir sus puertas y formarme como profesional en bien de la sociedad.

Por su valioso asesoramiento y colaboración brindada en el trayecto al Ing. Numa Gaibor. A mis pares académicos Ing. Fabian Ramírez, Ing. Luis Villacis por su ayuda y atención prestada.

Mireya Guano Morales

Quiero agradecer a mis padres, hermanos y sobrina que me han sabido apoyar para poder culminar mi formación profesional quienes aportaron con su granito de arena, mis agradecimientos también a los docentes que en el transcurso de mi formación me apoyaron y alentaron, a mi tutor de proyecto de investigación Ing. Numa Gaibor por su soporte en la culminación de la investigación. Y de manera especial a los Ingenieros Alex Gualotuña y Guido Tamayo por compartir sus conocimientos.

Marco Medina

ÍNDICE

CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO, EMITIDO POR EL TUTOR. 2

Resumen 12

Introducción 13

Capítulo 1: 15

1.1. Planteamiento del Problema 15

1.2. Formulación del Problema 16

1.3. Objetivos 16

1.3.1. Objetivo general: 16

1.3.2. Objetivos Específicos: 16

1.4. Justificación de la Investigación 16

1.5. Limitaciones 18

Capítulo 2 20

1.6. Antecedentes de la Investigación 20

1.7. Bases Teóricas 25

1.7.1. Inundaciones 25

1.7.2. Influencia en el centro poblado 27

1.8. Fundamentación legal 30

1.8.1. Constitución del Ecuador 30

1.8.2. Ley de Seguridad Pública y del Estado 32

1.8.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)..... 33

1.9. Definición de Términos (Glosario) 34

1.10. Sistema de Variables 36

1.10.1. Variable independiente:..... 36

Inundación en épocas lluviosas.. 36

1.10.2. Variable dependiente:..... 36

Capítulo 3: 39

1.11. Nivel de Investigación..... 39

1.12. Diseño..... 39

1.13. Población y Muestra 40

1.14. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos..... 41

1.14.1. Técnicas..... 41

1.14.2. Instrumentos 41

1.15. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos 42

Objetivo 2. Determinar las zonas vulnerables ante la amenaza de inundación por lluvias..... 43

Objetivo 3. Proponer estrategias de reducción por amenaza de inundación por lluvias en las zonas de influencia 45

Capítulo 4: 46

1.16. Resultados según objetivo 1 46

1.17. Resultados según objetivo 2 72

1.18. Resultados según objetivo 3 92

1.18.1. Estructural..... 92

1.18.2. No estructural 97

Capítulo 5: 101

1.19. Conclusiones..... 101

1.20. Recomendaciones 102

BIBLIOGRAFÍA.....102

ANEXOS 106

1.21. Encuesta..... 106

1.22. Fotografías..... 111

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variables 37

Tabla 2. Afectación Social en el Centro Poblado de la Ciudad de Chone..... 46

Tabla 3. Dentro de su ciudad existe programas de capacitación sobre temas de Gestión de Riesgos. 55

Tabla 4. Usted o algún miembro de su familia ha recibido capacitación en temas de Gestión Riesgos. 56

Tabla 5. Durante una situación de emergencia en la ciudad, se activa el COE para analizar y responder la emergencia que se suscite. 57

Tabla 6. En la ciudad de Chone se encuentran conformados los comités comunitarios de Gestión de riesgos. 59

Tabla 7. Usted considera que la ciudad de Chone está expuesta a inundaciones. 60

Tabla 8. Porque usted considera que en la ciudad de Chone se puede ocasionar una inundación. 61

Tabla 9. En su ciudad / barrio ha participado de simulacros. 62

Tabla 10. Durante una inundación la red vial se ha visto afectada. 63

Tabla 11. Durante el evento de inundación las actividades comerciales han sido afectadas. 64

Tabla 12. Ante la presencia de las inundaciones el turismo dentro de la ciudad se ha visto afectado. 65

Tabla 13. Frente a las inundaciones algún miembro de su familia ha presentado alguna de las siguientes enfermedades. 66

Tabla 14. Dentro de su ciudad/barrio existe un sistema de drenaje que ayude a evitar posibles inundaciones. 67

Tabla 15. Dentro de su ciudad/barrio cuenta con servicio de red pluvial. 68

Tabla 16. Su ciudad/barrio cuenta con servicio de alcantarillado. 69

Tabla 17. Su vivienda ha sido afectada por inundaciones 70

Tabla 18. Datos obtenidos y Organizados de la NASA años 2001- 2022 74

Tabla 19. Resultados obtenidos de las precipitaciones por horas en los años 2001-2022 . 76

Tabla 20. PRUEBA SMIRNOV-KOLGOMOROV 78

Tabla 21. Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias..... 79

Tabla 22. Matriz de programas y proyectos en medidas estructurales..... 94

Tabla 23. Matriz de programas y proyectos en medidas no estructurales..... 99

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Necesidades básicas insatisfechas 71

Gráfico 2. Representación Outlier 77

Gráfico 3. Precipitación 81

Gráfico 4. Intensidad de Precipitación.....81

Gráfico 5. Diagrama de Precipitación 82

Gráfico 6. Método SAGA.....85

Índice de Mapas

Mapa 1. Mapa de las redes de drenaje en la Zona Urbana de la Ciudad de Chone..73

Mapa 2. Mapa del Catastro Urbano de la Ciudad de Chone 74

Mapa 3. Mapa de Zonas Susceptibles ante la Amenaza de Inundación por lluvias. 83

Mapa 4. Mapa de Zonas Susceptibles ante la Amenaza de Inundación por lluvias .84

Mapa 5. Mapa de Susceptibilidad de Inundación de Chone.....86

Mapa 6. Mapa de Susceptibilidad por anegamiento en la ciudad de Chone Zona 1 87

Mapa 7. Mapa de Susceptibilidad por anegamiento en la ciudad de Chone Zona 2 88

Mapa 8. Mapa de Susceptibilidad por anegamiento en la ciudad de Chone Zona 3 89

Mapa 9. Mapa de Susceptibilidad de Inundaciones por anegamiento en la ciudad de Chone en los Centros educativos 90

Mapa 10. Mapa de Susceptibilidad de inundaciones por anegamiento en la ciudad de Chone parte socioeconómica.....91

Índice de Fotos

Foto 1. Calles de la zona urbano de la ciudad de Chone 111

Foto 2. Implementación de un Sistema de Alcantarillado en la ciudad de Chone112

Foto 3. Unidad Educativa Santa Marianita.....112

Foto 4. Sistema Pluvial Dañado.....113

Foto 5. Sistema Pluvial sin Mantenimiento 113

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Dentro de su ciudad existe programas de capacitación sobre temas de Gestión de Riesgos. 56

Ilustración 2 Usted o algún miembro de su familia ha recibido capacitación en temas de Gestión Riesgos.....57

Ilustración 3 Durante una situación de emergencia en la ciudad, se activa el COE para analizar y responder la emergencia que se suscite. 58

Ilustración 4 En la ciudad de Chone se encuentran conformados los comités comunitarios de Gestión de riesgos. 59

Ilustración 5 Usted considera que la ciudad de Chone está expuesta a inundaciones. 60

Ilustración 6 Porque usted considera que en la ciudad de Chone se puede ocasionar una inundación. 61

Ilustración 7 En su ciudad / barrio ha participado de simulaciones o simulacros.....62

Ilustración 8 Durante una inundación la red vial se ha visto afectada. 63

Ilustración 9 Durante el evento de inundación las actividades comerciales han sido afectadas. 64

Ilustración 10 Ante la presencia de las inundaciones el turismo dentro de la ciudad se ha visto afectado. 65

Ilustración 11 Frente a las inundaciones algún miembro de su familia ha presentado alguna de las siguientes enfermedades. 66

Ilustración 12 Dentro de su ciudad/barrio existe un sistema de drenaje que ayude a evitar posibles inundaciones. 67

Ilustración 13 Dentro de su ciudad/barrio cuenta con servicio de red pluvial. 68

Ilustración 14 Su ciudad/barrio cuenta con servicio de alcantarillado. 69

Ilustración 15 Su vivienda ha sido afectada por inundaciones 70

Resumen

La provincia de Manabí presenta una amenaza latente, como son las inundaciones en temporada de invierno por el incremento de precipitación ocasionando desbordamientos en el río Chone y el colapso de los alcantarillados por escombros de basura afectando a la zona productiva y ganadera, ocasionando pérdidas económicas de bienes y servicios vitales.

El objetivo de la investigación fue conocer las afectaciones por inundación en épocas lluviosas en el cantón Chone de la provincia de Manabí, en el que se han abordado temas claves como la información climática, información sobre la vulnerabilidad, resiliencia en varios sectores y la recuperación.

La investigación cuenta con una metodología descriptiva y un enfoque cuantitativo, que permitió describir las afectaciones estructurales y no estructurales por inundaciones en la ciudad de Chone. Los eventos por inundación cumplen un rol muy importante en el ordenamiento de sistemas hídricos y territoriales, causando pérdidas económicas y de vidas humanas.

Se consiguió información por parte del ECU-911 para determinar datos de las inundaciones por lluvias fuertes, se elaboró una encuesta que fue aplicada a 387 personas del lugar de estudio donde son mas propensos a sufrir inundaciones y obtener una mayor veracidad.

Mediante el uso del ArcGis y el software SAGA se realizó un análisis de información con el modelo digital del terreno para obtener el índice de acumulación y dirección, el índice humedad topográfica, el índice de longitud y magnitud de la pendiente, en el que se determinó las zonas más susceptibles ante la amenaza de inundación por lluvias.

Se propuso estrategias de reducción de riesgos por la amenaza de inundación, para minimizar el riesgo de la población urbana de Chone, donde se incorpora las capacidades sociales, políticas y públicas.

Introducción

La comprensión del riesgo de desastres naturales es la principal prioridad de acción del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR, 2017) y es esencial para orientar la gobernanza de los desastres y lograr la reducción del riesgo. Las inundaciones son un tipo de amenaza natural que afecta a millones de personas al año, y se prevé que el número de personas afectadas a nivel global aumente de 72 millones en el año 2010 a 147 millones para el año 2030. (Mena Benavidez, 2021)

El cantón Chone está ubicado en la provincia de Manabí, fundada el 7 de agosto de 1735, conocida como Villa San Cayetano de Chone, para después ser cantón el 24 de Julio de 1984.

Existe una ausencia de estudios en el cantón frente a inundaciones, permitiendo que la investigación tenga una mejor acogida y sea favorable para la zona de estudio, se encuentra relacionado con diversos factores estructurales y no estructurales, debido al índice de vulnerabilidad ante la amenaza de origen hidrometeorológico.

En el proyecto de investigación se analizaron datos históricos de inundaciones por fuertes lluvias provocadas dentro de la ciudad de Chone, en el cual se realizó un levantamiento de información donde se obtuvieron datos de las fechas que ocurrieron las inundaciones y las afectaciones en los diferentes lugares, se realizó un levantamiento in situ de las zonas que son más propensas a ser inundadas mediante encuestas.

Mediante un análisis geoespacial con la aplicación de un modelo digital de terreno (MDT) y el uso de los softwares (SAGA, ArcGIS, GlobalMapper) se obtuvo una visualización de la zona de estudio, para reducir la amenaza frente a inundaciones en épocas lluviosas se implementó estrategias estructurales y no estructurales.

La presente investigación se desarrolló en función de los siguientes capítulos.

El primer capítulo aborda el planteamiento del problema con su debida formulación de objetivos y su justificación de las diferentes actividades a realizar dentro del proceso de investigación.

En el segundo capítulo se presenta la base teórica, que comprende los conceptos fundamentales relacionados con la temática de la investigación relacionada con las dos variables en estudio con un glosario de definiciones de términos, que permiten estructurar la base teórica, muy importante para el fundamento del estudio de caso.

En el tercer capítulo se presenta el diseño metodológico de la investigación, donde se detalla la metodología o métodos utilizados, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y el análisis de los mismos.

El cuarto capítulo presenta los resultados de la investigación, los cuales se han organizado por objetivos planteados, y se describen las afectaciones mismas que permitirán la toma de diferentes decisiones referentes a los datos obtenidos en el trabajo mediante técnicas e instrumentos de información.

En el quinto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, donde se analizan los resultados obtenidos y se proponen acciones concretas para mejorar la gestión del riesgo.

Capítulo 1:

El Problema

1.1. Planteamiento del Problema

Durante la época lluviosa, las precipitaciones pueden causar inundaciones cuando el agua de lluvia satura la capacidad del terreno para drenarla, acumulándose por horas o días sobre éste

Las inundaciones en épocas lluviosas pueden ser prevenidas mediante la implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) en zonas urbanas.

Según la organización meteorológica mundial el evento climático El Niño podría iniciar en noviembre en la región litoral ecuatoriana donde se espera un incremento del nivel del mar de unos 30 cm las cuales puede afectar a la población que se encuentra en el lugar (Vergara, 2023). El Ecuador es un país que posee un alto índice de vulnerabilidad ante amenazas antrópicas y naturales, de tal manera que el 60% son provocadas por amenazas de origen hidrometereológico entre ellas inundaciones, sequias, aluvión, déficit hídrico, mientras que el 40% son de amenazas de origen geofísico entre las que están las erupciones volcánicas, incendios forestales, movimientos en masa. Entre el año 2019 al 2023 de acuerdo a los datos de ECU 9-1-1 se ha registrado 2836 inundaciones en todo el Ecuador ocasionando pérdidas económicas y morbilidad. (Menoscal, 2017)

En la provincia de Manabí una de las amenazas potenciales son las inundaciones que pueden ser ocasionadas por el desbordamiento de los ríos debido a las altas precipitaciones que se dan en la provincia, otro factor es el colapso del alcantarillado ya que se encuentra con escombros, basuras que no permiten conducir los escurrimientos superficiales que son producidos por las precipitaciones.

Se suscitaron 81 inundaciones en diferentes sectores de Chone, en las cuales 26 sucedieron en la zona urbana por precipitaciones con grandes afectaciones ocasionando pérdidas de bienes, servicios vitales, pérdidas económicas. Es una preocupación para los habitantes debido a que se acerca el evento climático el niño y una de las amenazas que posee el cantón es el río Chone que atraviesa por la ciudad y debido a las altas precipitaciones el rio se desborda.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son las afectaciones por inundación en épocas lluviosas y su influencia en el factor estructural y no estructural de la ciudad de Chone provincia de Manabí?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general:

Identificar las afectaciones (estructurales y no estructurales) por inundación en épocas lluviosas en el cantón Chone de la provincia de Manabí

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Describir las afectaciones estructural y no estructural por inundaciones en la ciudad de Chone.
- Determinar las zonas vulnerables ante la amenaza de inundación por lluvias.
- Proponer estrategias de reducción por amenaza de inundación por lluvias en las zonas de influencia.

1.4. Justificación de la Investigación

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la influencia de las inundaciones durante la época lluviosa en la ciudad de Chone. A través de este estudio, se busca comprender el riesgo al que se encuentra expuesta la ciudad, identificando las zonas más propensas a sufrir

inundaciones. La necesidad de evaluar las afectaciones provocadas por las inundaciones, tanto a nivel personal, como estructural y no estructural, es imperativa para obtener un panorama completo del riesgo al que se enfrenta Chone. El conocimiento de las consecuencias de las inundaciones es esencial para la adecuada toma de decisiones y la implementación de medidas que contribuyan a mitigar el riesgo al que están expuestos los habitantes de Chone proporcionando información para las autoridades y la población.

Este tipo de investigación resulta altamente beneficioso tanto para los habitantes de la ciudad como para las autoridades locales. Al obtener información detallada sobre las afectaciones causadas por inundaciones, los habitantes estarán mejor informados y preparados para afrontar los desafíos que surgen durante estos eventos climáticos. La relevancia de este conocimiento radica en la capacidad de actuar de manera preventiva ante la presencia de inundaciones. La toma de medidas anticipadas contribuye significativamente a minimizar el riesgo al que los habitantes y la infraestructura urbana se ven expuestas. Es crucial resaltar la importancia de implementar estas medidas con la debida antelación, de lo contrario el riesgo de sufrir afectaciones significativas se incrementaría considerablemente.

El estudio se presenta como un recurso invaluable para los habitantes y las autoridades de la ciudad de Chone. Al examinar los factores que más influyen en las inundaciones, se obtiene una comprensión más clara de las áreas críticas que podrían ser afectadas. Para los habitantes, este conocimiento brinda la oportunidad de estar preparados y tomar medidas preventivas ante la posibilidad de inundaciones. La información sobre los factores de riesgo permite mayor conciencia comunitaria, facilitando la adopción de prácticas y medidas que reduzcan la vulnerabilidad ante estos eventos naturales. Por otro lado, para las autoridades locales, proporcionando una base sólida para realizar las adaptaciones necesarias y diseñar estrategias.

En el marco de la presente investigación, se emplearon métodos específicos destinados a identificar las zonas con mayor propensión a inundaciones. Este análisis se estableció en la evaluación de varios factores, como son la topografía del terreno, la depresión hídrica y la precipitación en la zona de estudio. Una vez identificadas estas áreas se llevó a cabo un levantamiento de encuestas con el objetivo de comprender las afectaciones en las zonas ante eventos de inundación. Un componente fundamental de este estudio fue el análisis de las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF), permitiendo observar y comprender los patrones climáticos a lo largo del tiempo. La combinación de estos métodos y enfoques proporciona una visión integral de las áreas más vulnerables a inundaciones.

Este estudio de investigación tiene como propósito examinar las afectaciones ocasionadas por inundaciones en la ciudad de Chone. Para llevar a cabo este análisis, mediante la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Chone, específicamente del departamento de riesgos. Además, con el apoyo de la Secretaria de Gestión de Riesgos Zona 4, cuya contribución fue fundamental para la obtención de datos y la realización efectiva de este estudio de investigación. Comprendiendo la situación actual de la ciudad en términos de riesgos e impactos asociados a inundaciones, la investigación independiente aborda de manera integral los desafíos asociados a las inundaciones en la ciudad de Chone

1.5. Limitaciones

El trabajo de investigación se llevó a cabo mediante las siguientes limitaciones:

- Difícil acceso a la información de campo, debido a los problemas de inseguridad que presenta el sector.

- Limitado acceso a la información dentro de las instituciones responsables (departamento de planificación del GAD Chone, Unidad de Gestión de Riesgos GAD Chone, Coordinación Zonal 4 SGRE) con respecto al tema de estudio, debido a la poca relevancia de la misma.
- Escasos recursos económicos para el transporte y movilidad desde el lugar de residencia hasta la zona de estudio.

Capítulo 2

Marco Teórico

1.6. Antecedentes de la Investigación

En esta parte se hará mención a las investigaciones relacionadas al tema de investigación como se describe a continuación:

En el año 2011 las fuertes lluvias suscitadas en Colombia llevaron a inundaciones y deslizamientos de tierra en diversas partes del país, lo que provocó en gran parte de las personas salgan de sus casas hacia zonas seguras, las personas afectadas son 318387 entre los departamentos que se reportó con mayores personas afectadas están Sucre, Choco, Cesar, Magdalena y La Guajira. (OCHA, 2011).

En el año 2015 en Argentina se suscitaron fuertes lluvias lo que provocó que se suscite inundaciones en varias provincias causando afectaciones en las zonas rurales y urbanas, la provincia con mayor afectación fue Buenos Aires, evacuándose cerca de 3000 personas, debido a la intensidad de la lluvia lo que ocasionó el desbordamiento de los ríos y su acumulación llego a 350 milímetros de agua. (El Universo, 2015)

Mediante la revisión bibliográfica se encontró temas similares de investigación, estudios relacionados al tema de investigación se cita la siguiente:

"Zonificación de Riesgo por Inundación en las Subcuencas Río Grande, Mosquito, Garrapata Aportantes al Río Chone".

En la ciudad de Chone las inundaciones son un evento natural recurrente durante la temporada de lluvias, especialmente las provocadas por el evento climático del niño las inundaciones son causadas por el aumento de los caudales máximos de los ríos Grande,

Mosquito y Garrapata los que desembocan en el río Chone por lo que existen desbordamientos en las zonas bajas y expone a las áreas pobladas a un alto riesgo de inundación los cuales traen consecuencias negativas en la parte socioeconómica, ambientales causando daños físicos, pérdidas de vidas humanas, en el cantón se han registrado más de 200 inundaciones en un período de 35 años hasta 1998, y 16 inundaciones hasta el 2003 en el año 2008 la ciudad sufrió una las peores catástrofes a causa de las inundaciones por lo que la población se encontró muy vulnerable, para abordar este tema se ha realizado un estudio utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográficas (SIG) y análisis geoestadísticos realizando una zonificación de riesgo por inundación en las subcuencas mencionadas donde se obtuvo mapas de riesgo ponderados para variables como litología, geoforma, precipitación, uso y cobertura del suelo, pendiente además se aplicó el Método de Jerarquías Analíticas de SAATY para la zonificación de riesgo por inundación, por el INAMHI se reclasificó 5 categorías de riesgo siendo: alto, moderado y bajo se pudo calcular que las poblaciones que están aguas abajo de las subcuencas tienen un riesgos alto ante inundaciones. (Correa Bravo, Vinces Hidalgo, & Zambrano Andrade , 2020)

Otro trabajo a mencionar es *"*Aplicación de la Gestión de Riesgo ante las inundaciones en el sitio Tacheve, cantón Chone."

En la ciudad de Chone debido a las inundaciones, han existido números daños y uno de los sectores más afectados se encuentra en Tacheve, perteneciente a la parroquia Santa Rita, su objetivo fue aplicar la gestión de riesgo mediante implementación de un plan de prevención de riesgos organizando a la comunidad y coordinación interinstitucional para proteger los intereses de la población del sector para garantizar un entorno seguro e incrementar la resistencia hacia la pérdidas humanas ante eventos naturales, existen desbordamientos de los afluentes y del río en

más de una ocasión provocando pérdidas económicas en el sector debido a que en una ocasión la población quedo más de 20 días bajo el agua, esto afecta año tras año a miles de familias por lo que el Comité de Operaciones de Emergencia y Secretaria Nacional de Riesgos trabajan en la ejecución del plan de prevención y mitigación de inundaciones debido a obstáculos en el cauce que provocaron daños en la infraestructura, salud, medio ambiente. Gracias a las acciones tomadas se logró mejorar la Gestión de Riesgos de inundación y minimizando los impactos en la población y su infraestructura y enfrentar de una manera más efectiva las situaciones de emergencia mejorando la resiliencia y la calidad de vida las personas que son afectadas. Es importante mencionar el proceso que requiere participación y el compromiso de los actores involucrados, incluyendo a los gobiernos, comunidades, etc. las medidas de prevención, preparación y respuesta adecuadas son fundamentales para reducir los impactos de las inundaciones. (Zambrano Alcivar, 2013)

Se puede mencionar la siguiente *"*Análisis de Vulnerabilidad a Nivel Municipal*"*

Históricamente él lugar ha sufrido constantes inundaciones y sequías, tanto urbanas como rurales. Identificar los factores esenciales permite conocer su influencia en tiempos normales o en tiempos de crisis. El abastecimiento de agua es un problema, ya que un alto porcentaje de la población utiliza agua de pozo, lo cual no es recomendable ya que estas fuentes de agua reciben aguas residuales por filtración, afectando la salud de la población afectada por enfermedades intestinales y renales.

La energía de la red pública provoca cortes periódicos por falta de servicio eléctrico, interrumpiendo el funcionamiento de las máquinas. En cuanto al servicio de agua potable, la única fábrica que abastece de agua al pueblo se encuentra en el pueblo de Chone y no puede satisfacer las necesidades de la población debido al crecimiento de la población y al diseño

deficiente de la infraestructura, el sistema de tratamiento de aguas residuales de la localidad se encuentra obsoleto, por lo que existe mal olor e impacto visual negativo debido a la laguna oxidante ubicada a la entrada de la ciudad, la contaminación de los ríos es provocada por un alto porcentaje de empresas de lavado y engrase que no cumplen con los adecuados sistemas de tratamiento de aguas residuales, vertiéndolas a los sistemas de aguas pluviales.

En el sector agrícola, los principales problemas relacionados con el cambio climático (lluvias y sequías) provocan pérdidas económicas. La red vial del estado representa un factor influyente en el desarrollo y en momentos de emergencia, tanto primaria como secundaria, permitiendo una comunicación comercial plena y destacada dentro del estado. (Centro del Agua y Desarrollo Sustentable, 2012)

Obtenido de “Inundaciones y derrumbes registran en Manabí por las fuertes lluvias”

Cantones afectados por inundaciones y derrumbes por lluvias torrenciales en la provincia de Manabí. Los más afectados son los cantones de Chone, Jipijapa, San Vicente, Tosagua, Bolívar, Portoviejo y Manta. Autoridades de estos cantones trabajan para limpiar el lodo y agua de las zonas afectadas. En Chone según el municipio, se han activado cinco frentes para atender la necesidad de limpieza en invierno por derrumbes y árboles caídos y en el casco urbano, cerca de 10 barrios de la ciudad debieron ser desalojados por el colapso de un alcantarillado. (El Comercio, 2021)

Se puede mencionar de “Al menos siete cantones de Manabí bajo el agua tras fuertes lluvias”

Las fuertes lluvias de la noche del 10 de julio inundaron siete cantones de Manabí y provocaron el desbordamiento de cuatro ríos. Solo en el cantón Chone, los vehículos quedaron

atrapados en medio de una avenida inundada, los ríos Santos y Garrapata se están desbordando nuevamente, como lo hicieron en las lluvias torrenciales de junio de 2023. (Primicias, 2023)

Obtenido de “Perfil Territorial con Enfoque en Gestión de Riesgos del cantón Chone”

La ubicación del cantón dentro de su topografía y estructura física se determina que puede sufrir amenazas de tipo natural como antrópicas entre las que están las Inundaciones, Sismos y Deslizamientos. Entre los elementos esenciales de infraestructura física, se encuentran las vías, los subcentros de salud, los hospitales, las unidades educativas y las instituciones de servicios básicos. (Centro del Agua y Desarrollo Sustentable, 2012)

Las afectaciones por inundaciones dentro del cantón Chone pueden estar asociadas al temporal invernal que se presenta cada año y el cambio climático, las precipitaciones aumentan en las épocas invernales en las que han sobrepasado los 421mm al año con los que se ha dado un aumento de sus caudales en los ríos Garrapata, Río Grande y Mosquito los que se encuentran principalmente a la cabecera urbana, estos tres ríos al unirse forman el río Chone el cual atraviesa la zona urbana, también la planta de agua potable, las lagunas de oxidación que se encuentran en el lado sur. (Centro del Agua y Desarrollo Sustentable, 2012)

Según datos obtenidos por diferentes diarios se observa en el año 2021 una afectación por inundaciones en el cantón con un total de 90 familias afectadas, según un ex directivo del centro de rehabilitación de Manabí colapso, debido a que gran parte del centro de Chone tiende a inundarse cuando su nivel de precipitación sobrepasa de lo normal y por ende su sistema de bombeo por aguas lluvias no logra desfogar ya que su sistema se encuentra obsoleto y no existe un mantenimiento preventivo del mismo.

Las inundaciones producidas en el cantón Chone han provocado el daño de la mayor parte de bienes como electrodomésticos, ropa, camas y colchones lo que es una gran pérdida de bienes que no se recuperaran para muchas personas por lo que no cuentan con recursos.

1.7. Bases Teóricas

1.7.1. Inundaciones

Son un fenómeno natural que se produce cuando la cantidad de agua que cae en una zona supera la capacidad del terreno para absorberla, las lluvias intensas pueden provocar inundaciones en ríos, lagos y zonas bajas causando daños materiales y poner en riesgo la vida de las personas.

1.7.1.1. Tipos de inundaciones

1.7.1.1.1. Según su duración

Inundaciones dinámicas o rápidas: Ocurre en ríos con canales empinados debido a los altos niveles de agua. Las inundaciones repentinas en los ríos duran poco tiempo. Son los que más daño causan a los ciudadanos y a las infraestructuras, porque el tiempo de reacción es casi nulo. (Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2011)

Inundaciones estáticas o lentas: Suele ocurrir cuando la lluvia es larga y generalizada, provocando un aumento río tras río hasta que exceda su longitud, de ahí que el río las llanuras aluviales llenan las áreas planas a su alrededor, estas áreas se llaman llanuras aluviales Inundación. (Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2011)

1.7.1.1.2. Según su origen

Inundaciones pluviales: Se da por la acumulación de agua de lluvia en un lugar o zona, y este fenómeno no significa que corresponda a una crecida de agua de río. Este tipo de inundación ocurre después de un período de lluvia intensa o prolongada, es decir, o lluvia fuerte

en poco tiempo, o lluvia media y larga que cae en mucho tiempo. en suelos mal drenados. (Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2011)

Inundaciones fluviales: Son causados por el desbordamiento de ríos y arroyos que se cree que se debe a un aumento en la cantidad de agua en el canal durante la inundación. (Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2011)

Inundaciones por operaciones incorrectas de obras de infraestructura hidráulica o rotura: Las fallas en las represas, por pequeñas que sean, pueden causar una amplia gama de daños no solo a las personas, sino también a sus propiedades, infraestructuras y el medio ambiente.

La propagación de las ondas de agua causará mayor daño cuando el caudal circulante sea mayor, el tiempo de propagación sea más corto y los factores presentes en el área afectada sean más importantes.

En ocasiones, la obstrucción de desagües naturales o artificiales es debido a la acumulación de troncos y sedimentos que también provoca desbordamientos.

A veces, los propios puentes tienden a atrapar boyas que flotan en el río, lo que impide el flujo de agua y agrava el problema. (Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2011)

1.7.1.2. Causas

Lluvias intensas: Las precipitaciones abundantes y prolongadas pueden superar la capacidad de absorción del suelo y los sistemas de drenaje, lo que resulta en inundaciones

Deshielo: El derretimiento rápido de la nieve y el hielo puede aumentar el caudal de los ríos y provocar inundaciones

Obstrucción de ríos y drenajes: La acumulación de sedimentos, escombros o vegetación en los cauces de los ríos y los sistemas de drenaje puede bloquear el flujo del agua y causar inundaciones.

Fallas en infraestructuras: El colapso o mal funcionamiento de represas, diques o sistemas de contención de agua puede liberar grandes volúmenes de agua y provocar inundaciones

Actividad humana: La urbanización descontrolada, la deforestación, la impermeabilización del suelo debido a la construcción de carreteras y edificios, y la alteración de los sistemas naturales de drenaje pueden contribuir a las inundaciones

Cambio climático: Los patrones climáticos alterados, como el aumento de las precipitaciones o el aumento del nivel del mar, pueden aumentar el riesgo de inundaciones

Es importante destacar que las inundaciones pueden ser causadas por una combinación de factores y que las causas pueden variar según la ubicación geográfica y las condiciones locales. Las inundaciones pueden tener consecuencias graves, como daños materiales, pérdida de vidas humanas y problemas de salud pública.

1.7.2. Influencia en el centro poblado

Influencia en el centro poblacional se refiere a los efectos o impactos que una acción o evento puede tener en la población que reside en el centro de una ciudad o población. La influencia puede ser positiva o negativa y estar relacionada con diversos aspectos, como la salud, economía, seguridad, educación, entre otros. En el caso de un incendio en el centro poblacional, las personas pueden verse afectadas por problemas respiratorios debido al humo. En general, la influencia en el centro poblacional es un tema importante a considerar en la planificación y ejecución de proyectos y eventos que puedan afectar a la población.

1.7.2.1. Tipo de afectación

1.7.2.1.1. Afectación económica

Las inundaciones pueden tener un impacto económico significativo, especialmente en países en desarrollo. Algunas formas en que las inundaciones pueden afectar la economía incluyen:

Pérdidas materiales: Las inundaciones pueden destruir o dañar viviendas, edificios, infraestructuras y otros bienes, lo que puede resultar en costos significativos de reparación o reemplazo

Pérdidas de ingresos: Las inundaciones pueden interrumpir la actividad económica, como la agricultura, la industria y el comercio, lo que puede resultar en pérdidas de ingresos para las empresas y los trabajadores

Costos de recuperación: La recuperación de las inundaciones puede ser costosa, ya que puede requerir la movilización de recursos y la implementación de medidas de mitigación

Costos de prevención: La prevención de inundaciones también puede ser costosa, ya que puede requerir la construcción de infraestructuras de drenaje y la implementación de medidas de gestión de riesgos.

Impacto en la salud: Las inundaciones pueden tener un impacto negativo en la salud de las personas, lo que puede resultar en costos adicionales para el sistema de salud.

1.7.2.1.2. Afectación salud

Las inundaciones pueden tener un impacto significativo en la salud de las personas. Algunos de los efectos en la salud que pueden ser causados por las inundaciones son los siguientes:

Ahogamiento: Las personas pueden ahogarse durante las inundaciones, especialmente si intentan evacuar o cruzar ríos o arroyos crecidos.

Lesiones: Las personas pueden sufrir lesiones durante las inundaciones, como cortes, contusiones o fracturas, debido a la caída de objetos o al contacto con escombros.

Enfermedades transmitidas por el agua: Las inundaciones pueden contaminar el suministro de agua potable, lo que puede aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, como la diarrea, la fiebre tifoidea y la hepatitis A.

Enfermedades transmitidas por vectores: Las inundaciones pueden crear condiciones favorables para la proliferación de mosquitos y otros vectores, lo que puede aumentar el riesgo de enfermedades.

Problemas de salud mental: Las inundaciones pueden tener un impacto emocional significativo en las personas, lo que puede resultar en problemas de salud mental, como el estrés postraumático.

1.7.2.1.3. Afectación Infraestructura

Las inundaciones pueden tener un impacto significativo en la infraestructura. Algunas formas en que las inundaciones pueden afectar la infraestructura son las siguientes:

Daños a edificios e infraestructuras: Las inundaciones pueden dañar o destruir edificios, carreteras, puentes, sistemas de transporte, sistemas de energía y otros tipos de infraestructura

Interrupción del suministro de servicios públicos: Las inundaciones pueden interrumpir el suministro de servicios públicos, como el agua potable, la electricidad y el gas

Pérdida de bienes materiales: Las inundaciones pueden causar la pérdida de bienes materiales, como vehículos, maquinaria y equipos

Costos de reparación y reemplazo: La reparación y el reemplazo de la infraestructura dañada por las inundaciones pueden ser costosos

Pérdida de productividad: Las inundaciones pueden interrumpir la actividad económica y la productividad, lo que puede tener un impacto negativo en la economía

1.7.2.1.4. Afectación ambiente

Las inundaciones pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Algunos de los efectos ambientales que pueden ser causados por las inundaciones son los siguientes:

Deforestación: Las inundaciones pueden causar la deforestación de áreas cercanas a los ríos y arroyos, lo que puede tener un impacto negativo en la biodiversidad y la calidad del suelo

Contaminación del agua: Las inundaciones pueden contaminar el agua con sedimentos, productos químicos y otros contaminantes, lo que puede tener un impacto negativo en la calidad del agua y la salud de los ecosistemas acuáticos

Pérdida de hábitat: Las inundaciones pueden destruir o alterar el hábitat natural de las especies animales y vegetales, lo que puede tener un impacto negativo en la biodiversidad

Alteración del paisaje: Las inundaciones pueden alterar el paisaje natural de un área, lo que puede tener un impacto negativo en la estética y la calidad visual del entorno

Pérdida de suelo: Las inundaciones pueden erosionar el suelo y llevarse nutrientes y otros componentes importantes, lo que puede tener un impacto negativo en la calidad del suelo y la productividad agrícola.

1.8. Fundamentación legal

1.8.1. Constitución del Ecuador

Gestión de Riesgos

Art. 389.- El estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riegos este compuesto por las unidades de gestión de riesgos de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afectan al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional. (Legislativo, 2008)

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.(Legislativo, 2008)

1.8.2. Ley de Seguridad Pública y del Estado

De los órganos ejecutores

Art. 11.- De los órganos ejecutores. - los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos conforme lo siguiente:

a) De la defensa: Ministerios de Defensa, Relaciones Exteriores y Fuerzas Armadas. La defensa de la soberanía del Estado y la integridad territorial tendrá como entes rectores al Ministerio de Defensa y al de Relaciones Exteriores en los ámbitos de su responsabilidad y competencia. Corresponde a las Fuerzas Armadas su ejecución para cumplir con su misión fundamental de defensa de la soberanía e integridad territorial.

   La Policía Nacional desarrollará sus tareas de forma desconcentrada a nivel local y regional, en estrecho apoyo y colaboración con los gobiernos autónomos descentralizados.

b) De la Prevención: Entidades Responsables. – En los términos de esta ley, la prevención y la protección de la convivencia y seguridad ciudadanas, corresponden a todas las entidades del Estado. El Plan Nacional de Seguridad Integral fijara las prioridades y designara las entidades públicas encargadas de su aplicación, de acuerdo al tipo de naturaleza de los riesgos, amenazas o medidas de protección o prevención priorizadas.

c) De la gestión de riesgos. – La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. (Luis et al., 2009)

1.8.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Capítulo IV: Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales

Art. 140. – "Ejercicio de la competencia de la gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptaran obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos en sus territorios con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza, en sus procesos de ordenamiento territorial.

Para el caso de riesgos sísmicos los Municipios expedirán ordenanzas que reglamenten la aplicación de normas de construcción y prevención.

La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo a con la constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia. Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país serán considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera,

presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos". (Asamblea Nacional, 2019)

1.9. Definición de Términos (Glosario)

Afectados: Se considera afectada a la persona que sufre una lesión, enfermedad u otros efectos en la salud; personas que han tenido que ser evacuadas, desplazadas, reasentadas o que han sufrido daños directos en sus medios de vida o bienes económicos, materiales, sociales, culturales y ambientales. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2019)

Amenaza: Un fenómeno, sustancia, actividad o condición humana peligrosa que puede provocar la muerte, lesiones u otros efectos en la salud, así como daños a la propiedad, pérdida de medios de subsistencia y servicios, y daños sociales, económicos o ambientales. (UNISDR, 2009)

Enfermedades Zoonóticas: Son enfermedades que sufren los animales, cuyos agentes patógenos responsables de estas enfermedades pueden ser transmitidas en forma directa o indirecta a los humanos. Como bacterias, virus, protozoarios e incluso hongos toda una gama de agentes patógenos. (Gobierno de Mexico, 2018)

Evaluación de riesgo: Un método para determinar la naturaleza y el alcance del riesgo mediante el análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que tienen el potencial de dañar a las personas, los bienes, los servicios y los medios de subsistencia, así como el medio ambiente del que dependen. (UNISDR, 2009)

Geomorfología: Esta es la rama de la geografía que se ocupa del estudio de la superficie terrestre, centrándose en temas como la topografía. (Ucha, 2011)

Mitigación: Minimizar o limitar el impacto adverso de las amenazas y los desastres relacionados (UNISDR, 2009)

Prevención de riesgos: Acciones y medidas para prevenir riesgos de desastres existentes y nuevos. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2019)

Red fluvio vial: Es un conjunto de vías fluviales y terrestres que se utilizan para el transporte de personas y mercancías en una región determinada, en algunos casos siendo la principal vía de transporte debido a las limitaciones de la red vial terrestre.

Resiliencia: La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad frente al peligro para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus impactos de manera oportuna y eficaz, incluida la conservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas. (UNISDR, 2009)

Respuesta: La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad frente al peligro para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus impactos de manera oportuna y eficaz, incluida la conservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas. (UNISDR, 2009)

SAGA: Es un Sistema de Información Geográfica de escritorio que significa Sistema para Análisis Geo científicos Automatizados de un código abierto que se utiliza para editar y analizar datos espaciales, incluye una gran cantidad de módulos para el análisis de datos vectoriales, tablas, cuadriculas e imágenes. También se incluyen modelos para geoestadística, clasificación de imágenes, las proyecciones, las simulaciones de procesos dinámicos y análisis del terreno. (OsGeoLive, 2001)

Servicios esenciales: En cuanto a desastres o gestión de desastres, corresponden a aquellos que deben ser priorizados para la protección o recuperación, por ser indispensables para que el Estado Central gestione el desastre o desastre. Incluye los siguientes servicios: gestión de riesgos, seguridad interior y exterior, sanidad, registro del estado civil, identificación y documentación, telecomunicaciones y servicios que presta el Ministerio de Finanzas. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2019)

Sistema de Drenaje: Es un conjunto de tuberías, estructuras y canales que son diseñados para recolectar y eliminar el agua de lluvia y aguas residuales, para prevenir inundaciones y mantener un adecuado manejo de los flujos de agua para diferentes áreas.

Zonas susceptibles: Son aquellas áreas que tienen una mayor probabilidad de sufrir inundaciones por su ubicación geográfica, topografía, donde pueden ser identificadas mediante estudios y análisis de riesgo para posteriormente tomar medidas de prevención y preparación ante posibles inundaciones.

1.10. Sistema de Variables

1.10.1. Variable independiente:

Inundación en épocas lluviosas.

1.10.2. Variable dependiente:

Influencia en el centro poblado

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Influencia en el Centro poblado	Se refiere a su área de influencia que abarca su impacto en los centros poblados, así como el desarrollo frecuente, desarrollo rural como escuelas, centros de salud, comercio, servicios básicos entre otros y sus factores socioeconómicos.	Social	Capacitación de los actores involucrados respecto a la amenaza	Nominal
			Organización local	Nominal
			Percepción de la amenaza a inundación.	Ordinal
			Participación comunitaria	Ordinal
		Económico	Vías	Ordinal
			Comercio	Ordinal
			Turismo	Ordinal
		Salud	Enfermedades Zoonóticas	Ordinal
			Infecciones respiratorias agudas	Ordinal
			Infecciones gastrointestinales	Ordinal
			Enfermedades de la piel	Ordinal
		Geomorfología	Áreas de inundación	Nominal

Inundaciones en época lluviosa	Es un fenómeno que se produce cuando la cantidad de agua que cae en una zona supera la capacidad del terreno para absorberla, las lluvias intensas pueden provocar inundaciones en ríos, lagos y zonas bajas causando daños materiales y poner en riesgo la vida de las personas.	Factor meteorológico	Precipitación	Intervalo
		Red Fluvial	Disponibilidad	Nominal
			Estado	Nominal
			Mantenimiento	Nominal
			Ubicación	Nominal
		Alcantarillado	Disponibilidad	Ordinal
			Estado	Nominal
			Mantenimiento	Nominal
			Ubicación	Ordinal

Nota: En la tabla se encuentran las variables independientes y las variables dependientes en donde se presenta cada una de ellas sus conceptos, las dimensiones, los indicadores y su tipo de escala.

Capítulo 3:

Marco Metodológico

1.11. Nivel de Investigación

En el nivel de investigación se identifican los factores de vulnerabilidad socioeconómica frente a la amenaza de inundaciones en el centro de la ciudad de Chone, provincia de Manabí, incluyendo el desarrollo de edificaciones. Los estudios a nivel descriptivo han contribuido a la construcción de análisis de datos que permitieron la identificación de la vulnerabilidad que experimenta cada barrio y la afectación por la amenaza de inundaciones.

Descriptiva: Mediante este método se recopiló información cuantificable para utilizarla en el análisis estadístico, permitió recopilar y describir la naturaleza del segmento demográfico describiendo cuales son las zonas que han sido afectadas y pueden ser susceptibles a futuro debido a diversos factores.

Documental: se realizó mediante la revisión de documentos, papers, revista, sitios web y libros para obtener información de los eventos acontecidos en el lugar de estudio.

De campo: se realizó las encuestas a diferentes personas que se encontraban en el lugar de estudio, en el que se observó las zonas que fueron afectadas y la obtención de las instituciones mediante georreferenciación.

1.12. Diseño

En la investigación se realizó con varias variables que influyen en la inundación como son:

- Precipitación
- Catastro
- Vías

- Ríos

Mediante la aplicación de un método para los índices morfométricos aplicando el software SAGA se obtendrá las zonas que son más propensas a inundarse, direccionando acciones a favor de la población que se encuentran en las zonas vulnerables. El estudio es cuantitativo debido a que la razón y proporción se encuentran en las inundaciones, el diseño cuantitativo sobre la influencia de las afectaciones en la población.

1.13. Población y Muestra

El universo de nuestro estudio es de 54629 habitantes en la zona urbana del Chone tomados del instituto nacional de estadística y censo del 2022, por el gran número de habitantes se opta por tomar una población de 11864 habitantes los cuales están dentro de las zonas que son propensas a sufrir una inundación, con esta población se procede a aplicar la fórmula para obtener una muestra.

$$Formula: n = \frac{N}{e^2(N-1)+1}$$

Donde:

$n = muestra\ a\ obtener$

$N = población\ de\ estudio$

$e = error$

$$n = \frac{11864}{0{,}05^2(11864-1)+1}$$

$$n = \frac{11864}{0.0025\ (11863)+1}$$

$$n = \frac{11864}{29{,}6575+1}$$

$$n = \frac{11864}{30{,}6575}$$

$$n = 387$$

Se aplicó las encuestas a 387 personas que se encuentran dentro de la zona de afectación. Este es el resultado que se obtuvo al aplicar la muestra en la población de estudio.

1.14. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos e información del presente trabajo de investigación se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos las cuales se detallan a continuación:

1.14.1. Técnicas

Observación: mediante la observación in situ se puede constatar los datos que se obtuvieron de los lugares que fueron afectados por las inundaciones en el lugar existía evidencia de las marcas de agua en las paredes debido a las inundaciones.

Fuentes abiertas: se pueden obtener datos valiosos los cuales se encuentran disponibles ya sean de universidades, instituciones independientes, organizaciones sin fines de lucro, análisis de datos donde se pueden descargar datos necesarios los cuales son de gran importancia para poder realizar mapas correspondientes a inundaciones.

1.14.2. Instrumentos

Cuestionarios o Encuestas: se realizó a las personas que habitan en la ciudad de Chone, los mismos que nos ayudan a recopilar y verificar los datos de una manera directa desde una fuente primaria, fue necesario ocupar una herramienta como KoboCollect en un dispositivo móvil para acceder a la encuesta en el que se pudo ir llenando al instante y en tiempo real.

Gracias a estas técnicas es posible identificar los sectores más afectados, debido a que existen inundaciones en el sitio de estudio y los efectos que a menudo ocurren agravado por la intervención humana las herramientas que se utilizaron fueron las siguientes:

Procesamiento

- Excel
- ArcGis

- SAGA
- SPSS
- Hydrognomon
- Global Mapper

Recolección

- KoboCollect
- Google Earth
- Open Street Maps

Al momento de aplicar los softwares (ArcGIS, SAGA y GlobalMapper) permitió tener una mejor visualización en la zona de estudio en la que se denota las diferencias por lo que se suscitan las inundaciones, se analizó la geomorfología del suelo, factores como la precipitación, vías, el clima con los que se identificaría las zonas que son más susceptibles frente a una inundación.

1.15. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Objetivo 1. Describir las afectaciones estructural y no estructural por inundaciones en la ciudad de Chone.

Se realizó una investigación bibliográfica donde se obtuvo datos de las inundaciones que han suscitado en el cantón Chone, información obtenida por parte del sistema ECU-911, fue filtrada para determinar los datos de las inundaciones por lluvias fuertes. Se analizaron los datos de los últimos cinco años, iniciando el 1 de enero del 2019 hasta el 6 de junio de 2023 con un total de 25 datos en una matriz realizada en Excel en los cuales encontramos los lugares que fueron afectadas las fechas y los daños ocasionados. Estos datos fueron corroborados mediante la aplicación de una encuesta, que fue diseñada con anterioridad de forma cerrada, enfocada en las zonas que se analizaron de forma geoespacial en los sectores

que son más propensos a sufrir las inundaciones. La encuesta se realizó a 387 personas que viven en estas zonas y respondieron con la mayor veracidad. Mediante la información que se adquirió, se pudo verificar que las zonas más inundables coinciden con las que se muestran en la base de datos del ECU-911.

La encuesta fue realizada mediante la aplicación de KoboCollect en la que se ingresaron las 15 preguntas elaboradas donde se realizó un análisis en SPSS y a continuación se ejecutó un análisis por cada una de las preguntas.

Objetivo 2. Determinar las zonas vulnerables ante la amenaza de inundación por lluvias

Para el análisis de los resultados se realizó el uso de la Depresión Hídrica, indicando la zona o área de estudio con una profundidad entre sus cotas bajas en las cuales su drenaje no se registra y no tiene un sistema de valle fluvial.

SAGA (Sistema para Análisis Geo científicos Automatizados) es un Sistema de Información Geográfica de código abierto utilizado para editar y analizar datos espaciales con varias funciones de análisis para datos como son vectoriales, tabla, cuadrícula e imagen. (Jürgen Böhner, 2001)

Para realizar los tipos de análisis que ofrece el software SAGA se debe definir la extensión y localización de la zona que se va a estudiar, es recomendable tener un modelo digital del terreno (MDT), y seleccionar Grid system correspondiente al mismo.

Para obtener las zonas más propensas o susceptibles a ser inundadas se realizó un análisis mediante el software SAGA, mediante un análisis de información como es el modelo digital de terreno se aplicó diferentes análisis como:

- Índice de acumulación y dirección
- Índice de humedad topográfica
- Índice de longitud y magnitud de la pendiente

Siendo esenciales para la obtención de la depresión hídrica, donde se cruzó con los shapes obtenidos con anterioridad como: el catastro urbano de la zona, zonas de acumulación, las vías y una orto fotografía en las que se obtuvo las zonas de acumulación de agua por el exceso de lluvia.

El método utilizado para las inundaciones son un proceso o entorno construido de áreas que son densamente pobladas causadas por la lluvia en gran cantidad sobre las superficies impermeables hacen que los sistemas de drenaje se agraven la situación de inundaciones pluviales en las zonas urbanas. (Huang, Chen, Wang, & Liu, 2019)

Las inundaciones en función de la depresión hídrica permitieron identificar las zonas que son susceptibles a inundarse dentro de la zona urbana, en el desarrollo de inundaciones pluviales urbanas, la topografía es una condición necesaria pero insuficiente, se debe de interaccionar con factores como: catastro, las vías, las precipitaciones, las superficies impermeables y la capacidad de drenaje local de la zona. (Huang, Chen, Wang, & Liu, 2019)

Curva de Intensidad-Diferencia-Frecuencia (IDF)

La IDF son curvas que resultan de unir puntos representativos de la intensidad media en diferentes intervalos de duración con un mismo periodo de retorno para realizar las curvas IDF, se debe considerar la intensidad de precipitación, la frecuencia o la probabilidad de excedencia de un determinado evento. (Flores , Pizarro , Sanguesa, & Martinez, 2003)

Para realizar este tipo de cálculo se utiliza la siguiente formula:

$$i = \frac{P}{TD}$$

Donde P es la profundidad de lluvia en mm

TD es la duración en horas dando como resultado la intensidad de la precipitación en determinados tiempos que se expresa en mm/hr.

Este tipo de cálculos se realiza con un software específico como Hydrognomon en cual nos da los resultados aplicando diferentes pruebas estadísticas donde se puede observar cual de ellos es el que mejor se ajusta para el estudio presentado.

El software Hydrognomon es un software para la gestión y análisis de datos hidrológicos. La parte principal del análisis de datos hidrológicos consiste en aplicaciones de procesamiento de series de tiempo, tales como la agregación y regularización de intervalos de tiempo, interpolación, análisis de regresión y llenado de valores faltantes, pruebas de consistencia, filtrado de datos, visualización gráfica y tabular de series de tiempo. (RHydro Ingenieros, 2018)

Para confirmar los resultados que se obtiene en el software se procedió a realizar un documento Excel con los datos obtenidos de las precipitaciones dadas por horas en los diferentes años como desde el 1 de enero del 2001 al 31 de diciembre del 2022, se realizó pruebas estadísticas que nos ayudaran corroborar los datos del software como son la de Chi-Cuadrado y Smirnov-Kolgomorov.

El Open Street Map es un plan colaborativo con el cual se crea mapas editables y de libre acceso, creado por una colectividad creciente de personas de todo el mundo, donde se recopila los datos cartográficos y se detalla en lo posible (IDECOR, 2020).

El proyecto se empleó para identificar las zonas que son más propensas a ser inundadas y donde se aplicó las encuestas para corroborar si las zonas se afectan ante las inundaciones por lluvias sean instituciones educativas, locales comerciales, centros de salud, centros de recreación, instituciones públicas y privadas etc.

Objetivo 3. Proponer estrategias de reducción por amenaza de inundación por lluvias en las zonas de influencia

En cuanto al objetivo final propuesto, se analizará con los resultados obtenidos de los objetivos 1 y 2, donde se aplica una búsqueda bibliográfica y geoespacial, posteriormente se

realizan medidas para reducir el riesgo ante amenaza de inundaciones, siendo la base de su reducción las inundaciones inducidas por lluvias en el cantón Chone

Capítulo 4:

1.16. Resultados según objetivo 1

Describir las afectaciones estructural y no estructural por inundaciones en la ciudad de Chone.

La ciudad de Chone se encuentra ubicada dentro de un valle llamado los Chonanas, debido a las intensas lluvias que existen en los diferentes meses y en temporadas invernal se ha visto afectada por inundaciones en la mayor parte a la ciudad de Chone debido a que el nivel del agua incrementa y no puede desembocar, su sistema fluvial se encuentra conectado a las riveras del río, debido a que no tiene un mantenimiento continuo, según los datos obtenidos por parte del ECU-911 entre los años 2013 hasta el 2019 se ha presentado inundaciones por anegamiento afectado a la ciudad de Chone, con la utilización del Software Open Street Map se observó las zonas que son más propensas a ser inundadas a través de un análisis. En la aplicación del proyecto de estudio se logró corroborar mediante una encuesta que fue aplicada en las zonas que fueron identificadas mediante Open Street Maps que las zonas si se inundan por diferentes causas.

Mediante la información que se adquirió, se pudo verificar que las zonas más inundables coinciden con las que se muestran en la base de datos del ECU-911.

Tabla 2. Afectación Social en el Centro Poblado de la Ciudad de Chone

Fecha	Afectación Estructural y No Estructural	Sectores
7/03/2019	Una vivienda afectada.	Cdla. Jorge Gallardo

22/03/2019	Se produjo el desbordamiento de varias quebradas afectando 30 viviendas ingresando agua a sus viviendas, no se evacuó a las personas. .	Chamiza, Colorado, Rancho Viejo
11/05/2020	Se produjo una inundación a causa de las lluvias fuertes, una vivienda se vio afectada con el ingreso de agua con un nivel de 50 cm, el cual afectó a una familia provocando daños a los enseres por lo que fueron evacuados a una familia acogientes. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias-CZ4 realizaron entrega de asistencia humanitaria una vez que la familia regreso a su vivienda. Instituciones que actuaron en el evento suscitado: Técnicos de Unidad de Gestión de Riesgos, Cuerpo de Bomberos Chone, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencas-CZ4	Vía Chone- Canuto, Ciudadela la Victoria
4/02/2021	Se produjo una inundación en la cual 9 viviendas fueron afectadas, 9 familias (38 personas).	Garrapata, Garrapitalla y Pavón

	Instituciones que actuaron en el evento Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias entrego asistencia humanitaria. Se realizó una Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades actualizándose a 19 familias afectadas (76 personas) mismas que permanecen en su vivienda. Instituciones que actuaron en el evento suscitado: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, Cuerpo de Bomberos, Técnicos Unidad de Gestión de Riesgos de Chone, Gobernación.	
1/03/2021	Inundaciones en varios sectores del cantón, se reportaron 4 familias afectadas (4 viviendas, 16 personas) Las familias afectadas permanecen en hogares acogientes de manera indefinida. Instituciones que actuaron en el evento suscitado: Unidad de Gestión de Riesgos Chone, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.	Varios sectores
17/02/2021	Por las fuertes lluvias se registró una vivienda afectada (tres personas) la familia permaneció en su vivienda.	Cdla. Jorge Gallardo

	Cuerpo de bomberos realizó la extracción del agua y limpieza dentro de las viviendas. Unidad de Gestión de Riesgos realizó la evaluación de Daños y Necesidades El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias realizó la entrega de asistencia humanitaria. Instituciones que actuaron en el evento suscitado: Cuerpo de bomberos, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, Unidad de Gestión de Riesgos Chone.	
28/02/2021	Se produjo estancamiento de agua en el patio y aulas de una unidad educativa. MINEDUC informo que en colaboración de los padres de familia se realizaron actividades para la intervención, no afectaron las labores diarias.	Unidad Educativa Abdón Calderón
28/02/2021	Debido al estancamiento de agua en el patio y aulas de la Unidad Educativa el personal de Mineduc en colaboración con los padres de familia coordinó actividades para la intervención de las áreas afectadas.	Unidad Educativa Amazonas
28/02/2021	Se produjo un estancamiento de agua en el patio y aulas de la institución de la unidad educativa, la Unidad de Gestión de Riesgos	Universidad Eloy Alfaro

	coordinaron actividades para la intervención de áreas afectadas.	
10/03/2021	Se reporto una inundación que afectó a varios sectores provocando el ingreso de agua a 38 viviendas (38 familias, 147 personas), causando daño parcial a los enseres. El Cuerpo bomberos realizó el proceso de evacuación del agua de las viviendas. Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Cantonal realizó la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades. El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias realizó la entrega de asistencia humanitaria a las familias afectadas, las cuales permanecen en las viviendas.	Varios sectores
04/03/2022	Se produjo una inundación la cual afectó a una vivienda causando daño parcial a los enseres, la familia permanece en su vivienda.	Ciudadela la Floresta
17/02/2023	Por las fuertes lluvias y acumulación de agua se produjo una inundación. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias CZ4 realizó la entrega de ayuda humanitaria, las personas que fueron afectadas	Ciudadela Mario Loor

	fueron trasladadas hacia una familia de acogida hasta la limpieza de su vivienda.	
24/02/2023	En horas de la madrugada se produjo una inundación en varias viviendas. Unidad de Gestión de Riesgos del GAD cantonal indico que no se presentaron afectaciones.	El Limón
24/02/2023	Afectación en el patio frontal, lateral y pasillos de unidades educativas. Las aulas se mantuvieron sin afectación debido que no ha ingresado agua lluvias y no se encontraba en periodo de clases.	Unidad Educativa Amazonas Abdón Calderón República de Chile
3/03/2023	Debido a las fuertes lluvias en el cantón Chone, se produjo la afectación de una unidad educativa que ingreso a las aulas y patios de la institución.	Unidad Educativa San Cayetano
3/03/2023	Debido a las fuertes lluvias en la madrugada afecto a varias viviendas y varias familias del lugar, las cuales se encuentran en sus predios. El Cuerpo de Bomberos colaboro en el punto, la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Cantonal ya que debido al tiempo que transcurrió no realizó la entrega de Ayuda Humanitaria.	Ciudadela la Victoria

7/03/2023	Por las fuertes lluvias suscitadas se produjo una afectación por inundación en la parte frontal de una unidad educativa.	Manabí 24 de Julio
7/03/2023	Debido a las fuertes lluvias en horas de la madrugada se produce desbordamiento del río Chone, afectando a varias viviendas del sector. Cuerpo de bomberos de Chone realizaron la evacuación de los pacientes del Hospital del IESS de Chone a otras casas de salud. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias CZ4 indica que una vez realizada la evaluación de nivel de afectación en las familias, las cuales no califican para la entrega de Bono de Emergencia.	San Felipe, Cdla. La Victoria, Cdla. Los Almendros, Cdla. Los Sauces, Cdla. Suches, Cdla. Jorge Gallardo, Tres Marías, Egdy María, Julia Gonzales, Las Marías, Nicolás Marcillo, By Pass, Las Esmeraldas, Calle Pichincha, Cdla. Aray, Vargos Pazos, 9 de octubre, Gloria Figueroa, Mario Loor, Tacheve 2, La Yoyita, 1 de mayo, Chequeleanda, La Modelo, El Guerrero, San Rafael, La Carmelia, Hipódromo, Los Chonanas, El Olimpo, Tacheve 1
09/03/2023	Debido a las fuertes lluvias suscitadas en el cantón, se produjo la afectación por inundación	Enrique Delgado Coppiano, Salazar Trajano

	en la unidad educativa la cual ingreso a las aulas y patios de la institución.	Centeno Rivadeneira, Unidad Educativa Juan Montalvo N.º 41 América, Unidad Educativa Eloy Alfaro, Republica de México, Eugenio Espejo, Augusto Solorzano Hoyos, Unidad Educativa Magaly Masson de Valle Carrera, Juntos Venceremos, Unidad Educativa Dr. Gonzalo Abad Grijalva Gonzalo
23/03/2023	Afectaciones moderadas en elementos estructurales, no estructurales y sistemas (hidráulico, sanitario, eléctrico). Interrupciones en el servicio y abastecimiento esto puede restablecerse a corto y media plazo.	El Oasis
16/04/2023	A causa de las lluvias fuertes se produjo el desbordamiento del río Garrapata afectando varias viviendas y anegando una vía de segundo orden.	Dos Bocas

	El río se encontraba desbordado el cuerpo de bomberos, GAD cantonal y GAD Provincial al realizar la limpieza de sectores afectados. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias coordina con el personal de Unidad de Gestión de Riesgos de GAD Cantonal el levantamiento de información.	
18/04/2023	Se presentan afectaciones altas en elementos estructurales, no estructurales y sistemas (hidráulico, sanitario, eléctrico) No cuentan con el servicio de abastecimiento por lo que puede restablecerse a largo plazo.	Unidad Educativa Unión y Progreso Unidad Educativa La Dolorosa Escuela de Educación Básica Abrahán Gregorio Loor
5/05/2023	Debido a la presencia de lluvias moderadas, ha suscitado una inundación por acumulación de aguas lluvias afectando una vivienda que afectaron sus enseres, al momento las familias afectadas se encuentran en las viviendas. El Cuerpo de bomberos de Chone colaboró con la familia colocándoles a buen recaudo al igual que sus enseres y realizaron la evacuación de aguas.	Sector Mario Loor- Los Raydista

	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias-CZ4 gestiona el levantamiento de información con la Unidad de Gestión de Riesgos Cantonal.	
6/06/2023	El Cuerpo de bomberos, debido a la presencia de lluvias fuertes se suscitó el desbordamiento del río Chone afectando calles en sitios bajos. Se activo una alerta sobre el desbordamiento del río, no sobre paso los límites para generar afectaciones, al momento el caudal del río se encuentra con tendencia a disminuir de nivel.	Chone Centro

Nota: Datos recopilados del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias sobre las afectaciones suscitadas a causa de las lluvias fuertes, provocando las inundaciones en el cantón Chone, manifestando las fechas de las afectaciones, que fueron a causa de las fuertes lluvias y cuáles fueron los sectores durante los últimos cinco años.

Encuestas

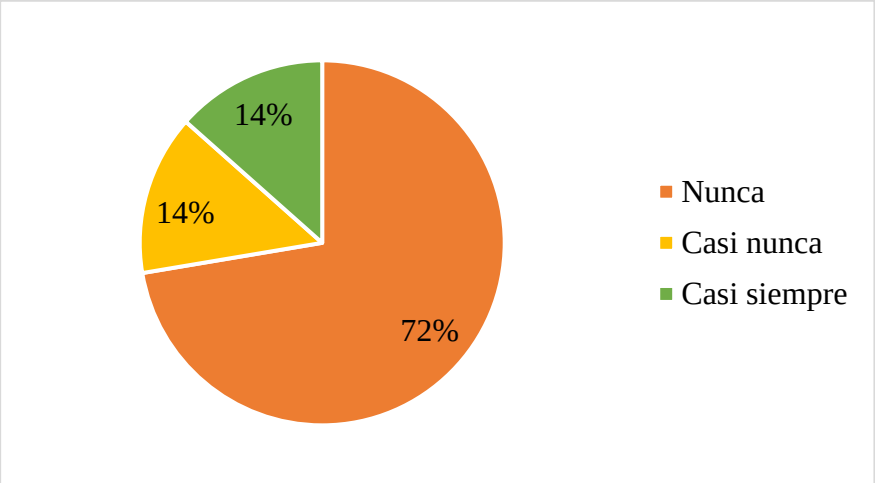
Tabla 3. Dentro de su ciudad existe programas de capacitación sobre temas de Gestión de Riesgos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	280	72
	Casi nunca	55	14
	Casi siempre	52	14
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 1

Dentro de su ciudad existe programas de capacitación sobre temas de Gestión de Riesgos.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas sobre programas de capacitación sobre temas de Gestión de Riesgos

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 72% de los encuestados afirman que nunca ha existido programas de capacitación en temas de gestión de riesgos en la ciudad de Chone. Por otro lado, un 14% de los encuestados indican que la presencia de tales programas es ocasional, ya sea "casi siempre" o "casi nunca". Los resultados muestran la relación con la disponibilidad de capacitación en gestión de riesgos, destacando la necesidad de evaluar y fortalecer las iniciativas de capacitación en esta área.

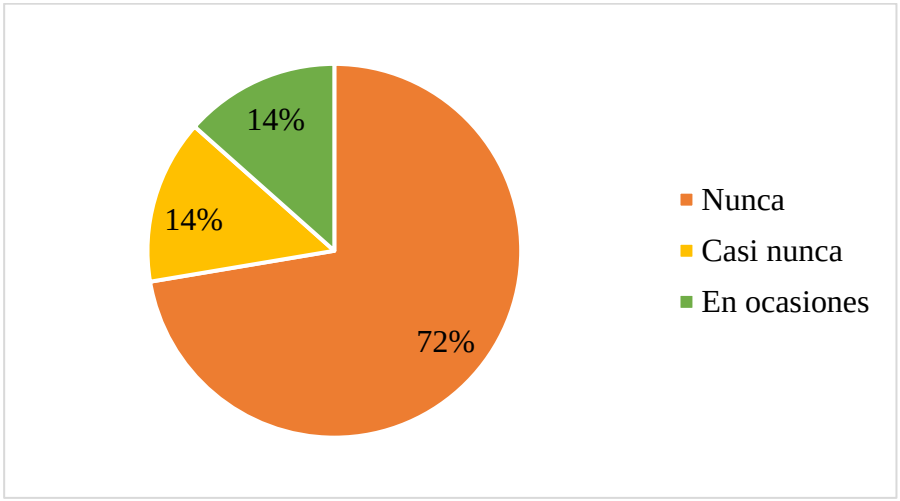
Tabla 4. Usted o algún miembro de su familia ha recibido capacitación en temas de Gestión Riesgos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	280	72
	Casi nunca	55	14
	En ocasiones	52	14
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 2

Usted o algún miembro de su familia ha recibido capacitación en temas de Gestión Riesgos.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas si algún miembro de su familia a recibido capacitación en temas de Gestión de Riesgos.

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 72% de los encuestados afirmaron que ningún miembro de su familia ha recibido capacitación en temas de gestión de riesgos. Por otro lado, el 14% de los encuestados señalaron que sus familiares han recibido capacitación en gestión de riesgos en situaciones que varían entre casi nunca y en ocasiones. Los resultados sugieren la implementación de programas de capacitación en gestión de riesgos y destacan la necesidad de abordar y mejorar las iniciativas de formación en este ámbito.

Tabla 5. Durante una situación de emergencia en la ciudad, se activa el COE para analizar y responder la emergencia que se suscite.

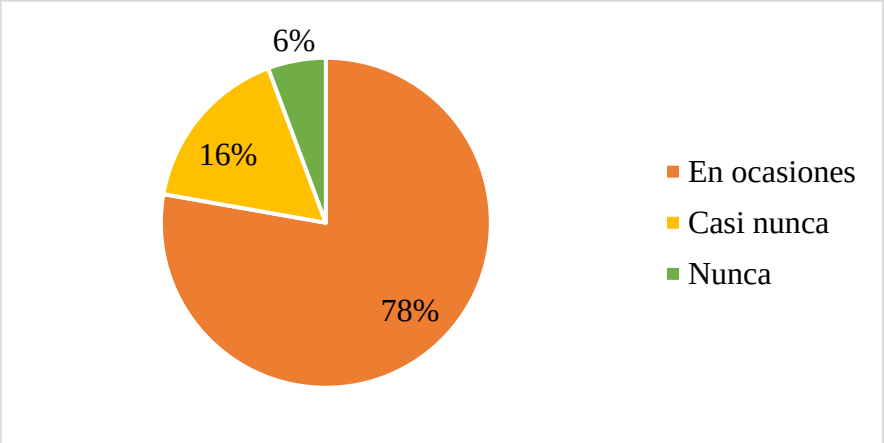
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	En ocasiones	301	78

Casi nunca	64	16
Nunca	22	6
Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 3

Durante una situación de emergencia en la ciudad, se activa el COE para analizar y responder la emergencia que se suscite.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas si se activa el COE para analizar y responder la emergencia que se suscite.

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 78% de los encuestados afirmaron que en ocasiones se activa el COE para abordar y resolver situaciones de emergencia. Por otro lado, el 16% de los encuestados señalaron que casi nunca activan el COE para hacer frente a emergencias, mientras que el 6% afirmó que nunca recurren a la activación del COE en tales circunstancias. Nos muestra la frecuencia de la aplicación del COE como recurso para gestionar y coordinar respuestas en situaciones de emergencia, lo que puede ser crucial para la planificación y mejora de los protocolos de respuesta.

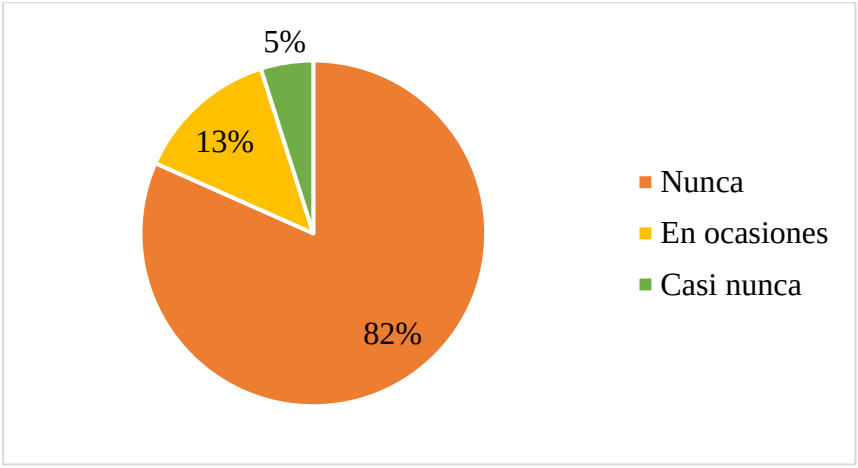
Tabla 6. En la ciudad de Chone se encuentran conformados los comités comunitarios de Gestión de riesgos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	316	82
	En ocasiones	52	13
	Casi nunca	19	5
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 4

En la ciudad de Chone se encuentran conformados los comités comunitarios de Gestión de riesgos.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas se encuentran conformados los comités comunitarios de Gestión de Riesgos.

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 82% de los encuestados afirmaron que nunca se han conformado los comités comunitarios de gestión de riesgos. El 13% de los encuestados señalaron que en ocasiones se han conformado los comités, mientras que el 5% afirmó que casi nunca se conforman los comités comunitarios de gestión de riesgos. Con los resultados se observa la disposición y la

frecuencia con la que las comunidades han establecido estructuras organizativas específicas para abordar y gestionar los riesgos, destacando la necesidad potencial de promover y fortalecer la formación de estos comités.

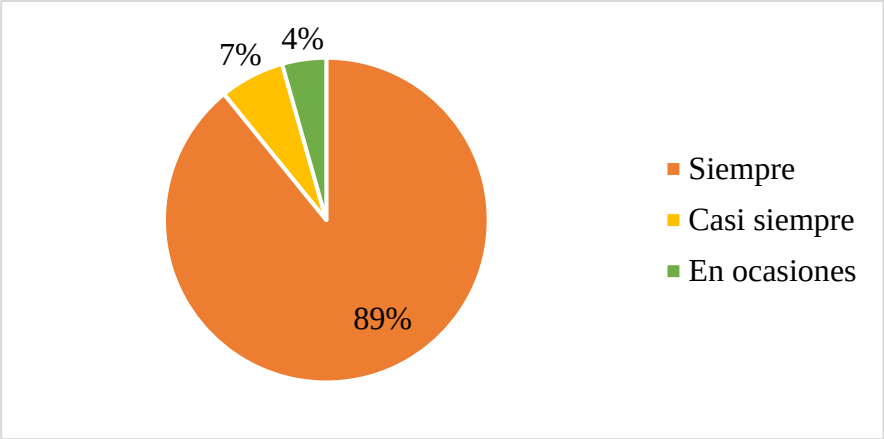
Tabla 7. Usted considera que la ciudad de Chone está expuesta a inundaciones.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	345	89
	Casi siempre	25	7
	En ocasiones	17	4
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 5

Usted considera que la ciudad de Chone está expuesta a inundaciones.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas de inundaciones

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 89% de los encuestados afirmaron que siempre se encuentra expuesta a inundaciones. Por otro lado, el 7% de los encuestados señalaron que casi siempre se encuentra expuesta, mientras

que el 4% afirmó que en ocasiones la ciudad se encuentra expuesta a inundaciones. Los resultados indican la exposición constante a inundaciones entre la población encuestada y sugieren la importancia de implementar medidas de gestión de riesgos específicas para abordar este desafío recurrente en la ciudad.

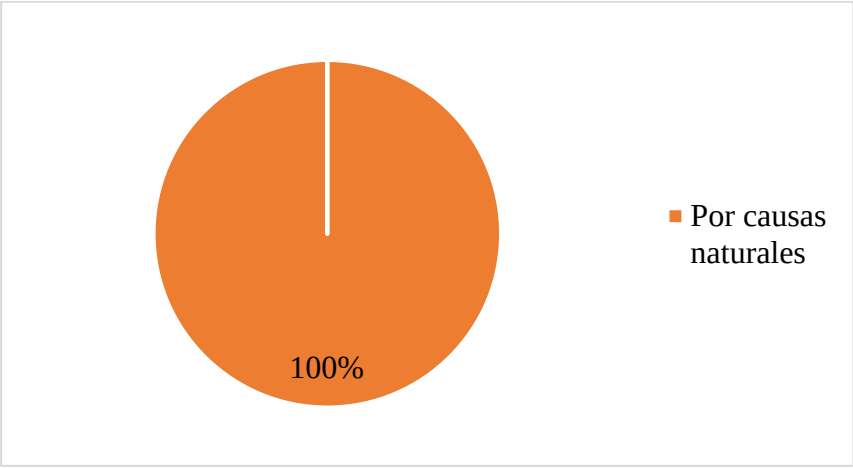
Tabla 8. Porque usted considera que en la ciudad de Chone se puede ocasionar una inundación.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Por causas naturales	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 6

Porque usted considera que en la ciudad de Chone se puede ocasionar una inundación.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas si en la ciudad de Chone se pueden ocasionar inundaciones.

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan en su 100% de los encuestados que las inundaciones se dan por causas naturales. Con los resultados

obtenidos indica que las inundaciones en la ciudad de Chone son principalmente resultado de eventos naturales. Con los resultados puede influir en la formulación de estrategias y políticas de gestión de riesgos, centrándose en la preparación y respuesta ante eventos naturales que puedan desencadenar inundaciones.

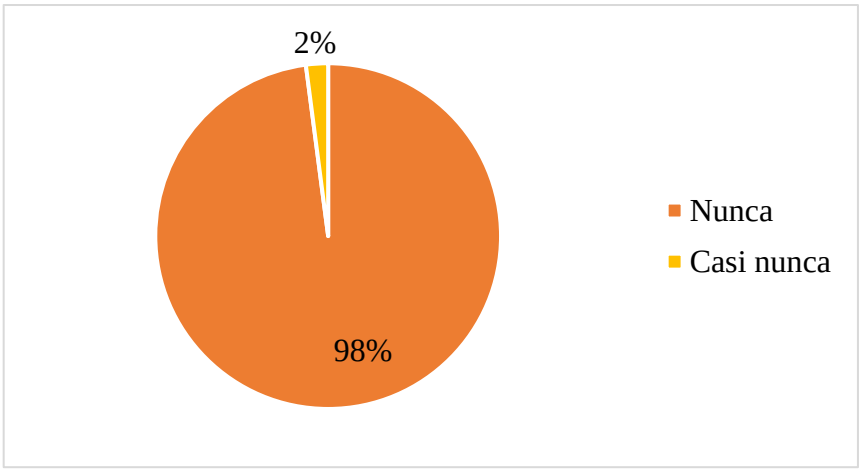
Tabla 9. En su ciudad / barrio ha participado de simulacros.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	379	98
	Casi nunca	8	2
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 7

En su ciudad / barrio ha participado de simulacros



Nota: Representación gráfica de las estadísticas si han participado de simulacros

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 98% de los encuestados afirmaron que nunca han participado en simulaciones sobre inundaciones. El 2% de los encuestados señalaron que casi nunca realizan simulacros sobre este tema. Los

resultados mostraron que la participación en actividades de simulación relacionadas con inundaciones es baja, indica una oportunidad para fomentar y promover la conciencia y la práctica de simulacros.

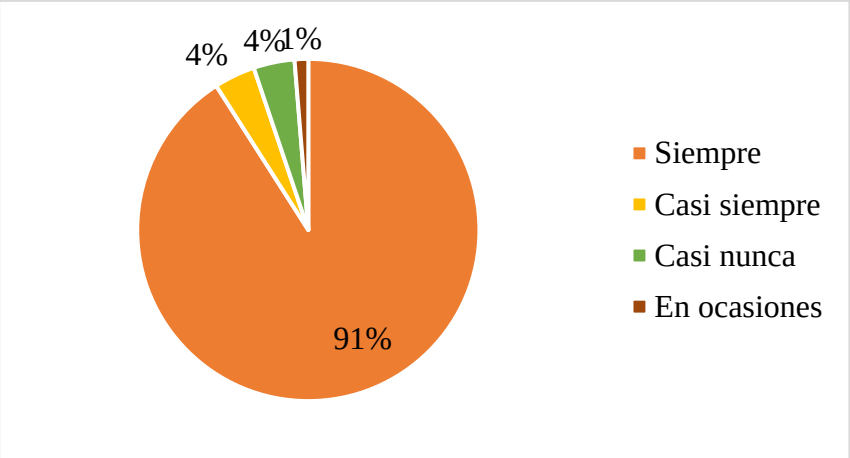
Tabla 10. Durante una inundación la red vial se ha visto afectada.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	352	91
	Casi siempre	15	4
	Casi nunca	15	4
	En ocasiones	5	1
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 8

Durante una inundación la red vial se ha visto afectada.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas si se ha visto afectada la red vial durante una inundación.

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 91% de los encuestados afirmaron que siempre se afecta la red vial cuando se produce una inundación. Por otro lado, el 4% de los encuestados señalaron que casi siempre y casi nunca se afecta la red vial por inundaciones, mientras que el 1% dice que en ocasiones se afecta la

red vial. Los resultados indican que las inundaciones tienen un impacto significativo en la infraestructura vial, subrayando la importancia de estrategias de gestión de riesgos para abordar este desafío y mitigar sus consecuencias en la movilidad.

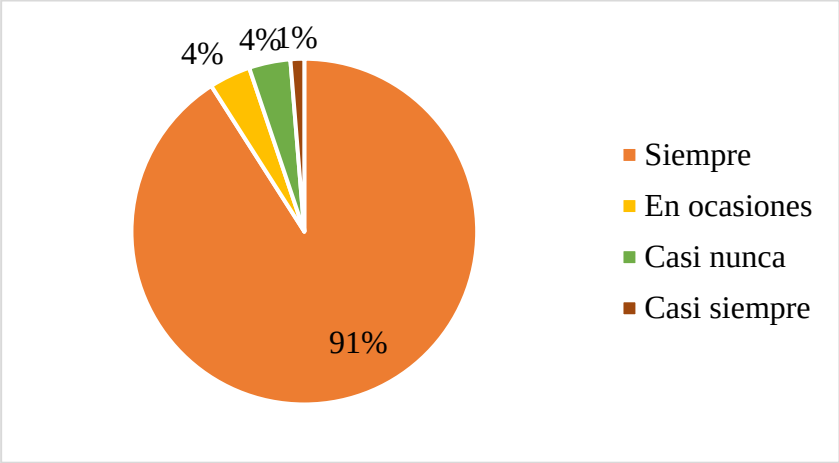
Tabla 11. Durante el evento de inundación las actividades comerciales han sido afectadas.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	352	91
	En ocasiones	15	4
	Casi nunca	15	4
	Casi siempre	5	1
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 9

Durante el evento de inundación las actividades comerciales han sido afectadas.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas se han visto afectadas las actividades comerciales.

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 91% de los encuestados afirmaron que se ve afectada las actividades comerciales en las inundaciones. El 4% de los encuestados señalaron que en ocasiones y casi nunca se afecta las

actividades comerciales en las zonas que posiblemente se inundan, mientras que el 1% dice casi siempre afecta la actividad comercial. Los resultados indicaron una considerable influencia de las inundaciones en las actividades comerciales, subrayando la necesidad de estrategias de gestión de riesgos específicas para proteger y fortalecer el sector comercial en situaciones de inundación.

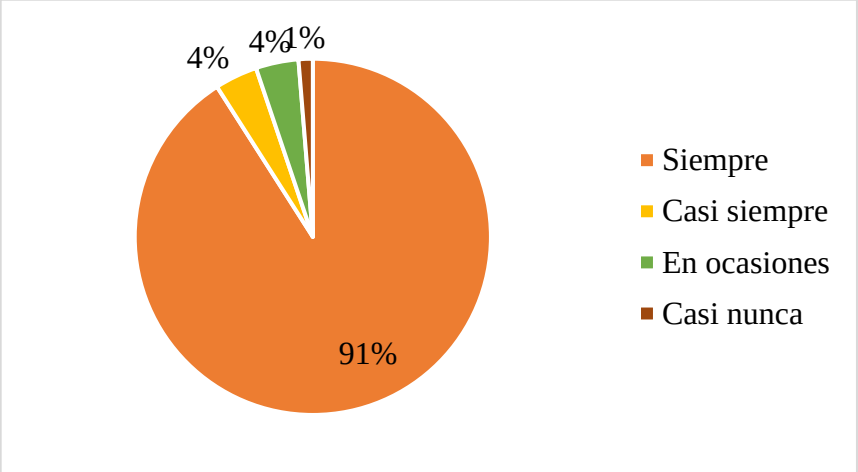
Tabla 12. Ante la presencia de las inundaciones el turismo dentro de la ciudad se ha visto afectado.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	352	91
	Casi siempre	15	4
	En ocasiones	15	4
	Casi nunca	5	1
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 10

Ante la presencia de las inundaciones el turismo dentro de la ciudad se ha visto afectado.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas el turismo se visto afectado ante la presencia de las inundaciones.

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 91% de los encuestados afirmaron que siempre se ve afectado el turismo en las inundaciones. El 4% de los encuestados señalaron que casi siempre y en ocasiones se afecta el turismo por inundaciones en la ciudad de Chone, mientras que el 1% casi nunca se afecta el turismo. Los resultados de las inundaciones impactan significativamente en la industria turística de la ciudad, enfatizando la importancia de implementar estrategias de gestión de riesgos para preservar y revitalizar este sector en momentos de crisis.

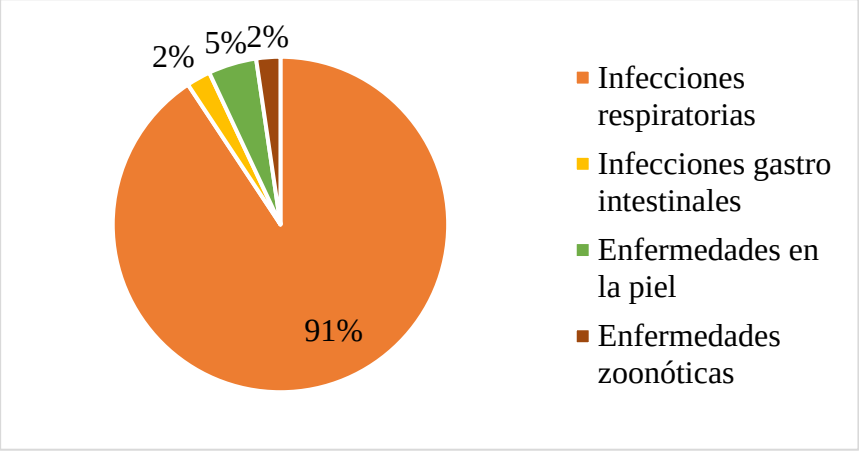
Tabla 13. Frente a las inundaciones algún miembro de su familia ha presentado alguna de las siguientes enfermedades.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Infecciones respiratorias	351	91
	Infecciones gastro intestinales	9	2
	Enfermedades en la piel	18	5
	Enfermedades zoonóticas	9	2
	Total	387	10

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 11

Frente a las inundaciones algún miembro de su familia ha presentado alguna de las siguientes enfermedades.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas de enfermedades

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 91% de los encuestados afirmaron que algún miembro de su familia ha sufrido enfermedades respiratorias. El 2% de los encuestados han experimentado enfermedades gastrointestinales, mientras que el 5% mostró haber sufrido enfermedades en la piel, y el 2% enfermedades zoonóticas. Los resultados mostraron una significancia de enfermedades respiratorias en los encuestados, señalando la presencia de otras condiciones de salud, destacando la importancia de abordar y gestionar adecuadamente los diversos aspectos de la salud en la comunidad.

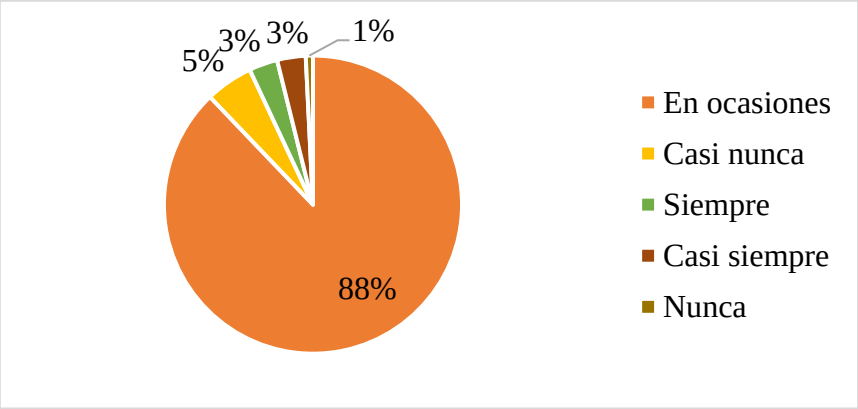
Tabla 14. Dentro de su ciudad/barrio existe un sistema de drenaje que ayude a evitar posibles inundaciones.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	En ocasiones	340	88
	Casi nunca	20	5
	Siempre	12	3
	Casi siempre	12	3
	Nunca	3	1
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 12

Dentro de su ciudad/barrio existe un sistema de drenaje que ayude a evitar posibles inundaciones.



Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 88% de los encuestados afirmaron que en ocasiones existe un sistema de drenaje que ayuda a drenar en caso de inundación. El 5% de los encuestados señalaron que casi nunca el sistema de drenaje cumple esta función, mientras que el 3% afirmó que siempre y casi siempre el sistema de drenaje efectivamente ayuda a evitar inundaciones. El 1% sostiene que nunca el sistema de drenaje contribuye a prevenir inundaciones. Estos resultados indican una percepción variada sobre la eficacia del sistema de drenaje.

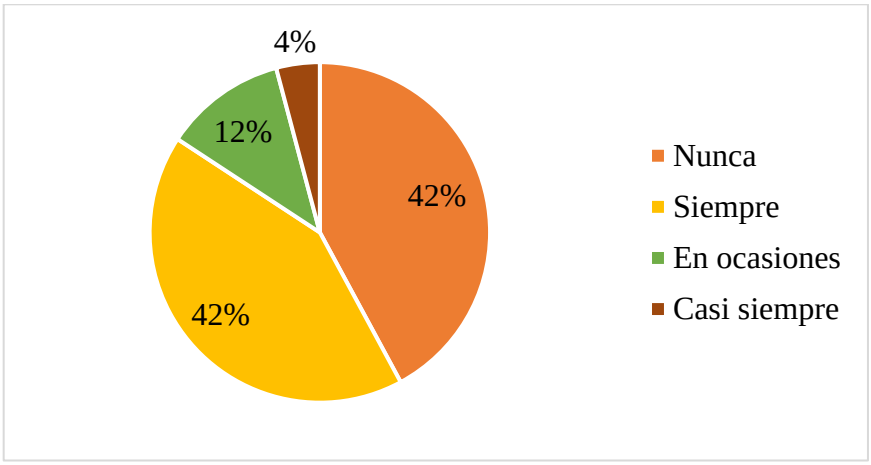
Tabla 15. Dentro de su ciudad/barrio cuenta con servicio de red pluvial.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	163	42
	Siempre	163	42
	En ocasiones	45	12
	Casi siempre	16	4
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 13

Dentro de su ciudad/barrio cuenta con servicio de red pluvial.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas si en la ciudad cuentan con servicio de red pluvial

Análisis:

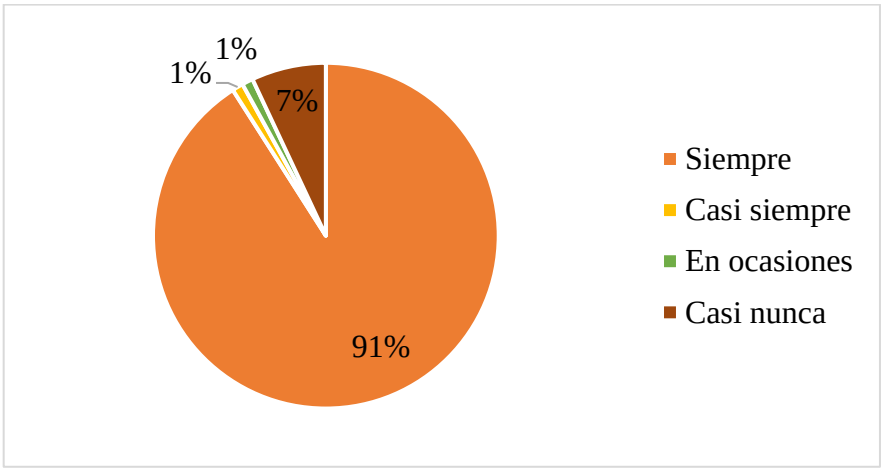
Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan una variedad de experiencias en cuanto a la disponibilidad de un sistema de red pluvial. El 42% de los encuestados afirmaron que nunca han contado con un sistema de red pluvial. En contraste, el 42% de las personas señalaron que siempre han contado con un sistema de red pluvial. Además, el 12% indicó que en ocasiones han tenido acceso a un sistema de red pluvial, mientras que el 4% afirmó que casi siempre han contado con este tipo de infraestructura. Estos resultados destacan que el sistema de red pluvial indica la importancia de la infraestructura pluvial en la gestión de eventos climáticos adversos.

Tabla 16. Su ciudad/barrio cuenta con servicio de alcantarillado.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	352	91
	Casi siempre	4	1
	En ocasiones	4	1
	Casi nunca	27	7
	Total	387	100

Ilustración 14

Su ciudad/barrio cuenta con servicio de alcantarillado.



Nota: Representación gráfica de las estadísticas cuentan con servicio de alcantarillado

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, indican que el 91% de los encuestados afirmaron que siempre han contado con un servicio de alcantarillado. En contraste, el 1% de los encuestados señalaron que casi siempre y en ocasiones han tenido acceso al servicio de alcantarillado, mientras que el 7% afirmó que casi nunca han tenido este servicio. Los resultados muestran que cuentan con un servicio de alcantarillado de manera constante, aunque también revelan un porcentaje significativo que ha experimentado limitaciones en el acceso a este servicio en ciertas ocasiones.

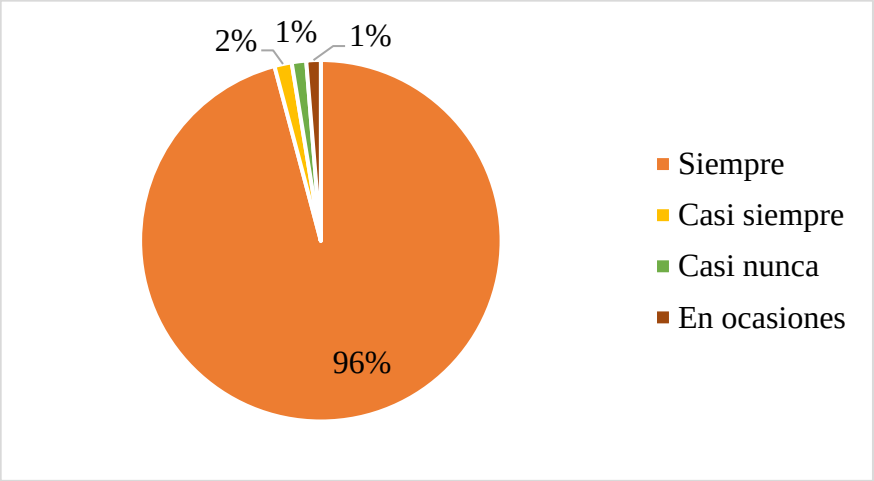
Tabla 17. Su vivienda ha sido afectada por inundaciones

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	371	96
	Casi siempre	6	2
	Casi nunca	5	1
	En ocasiones	5	1
	Total	387	100

Nota: Datos recopilados mediante encuesta realizadas en la zona de estudio

Ilustración 15

Su vivienda ha sido afectada por inundaciones

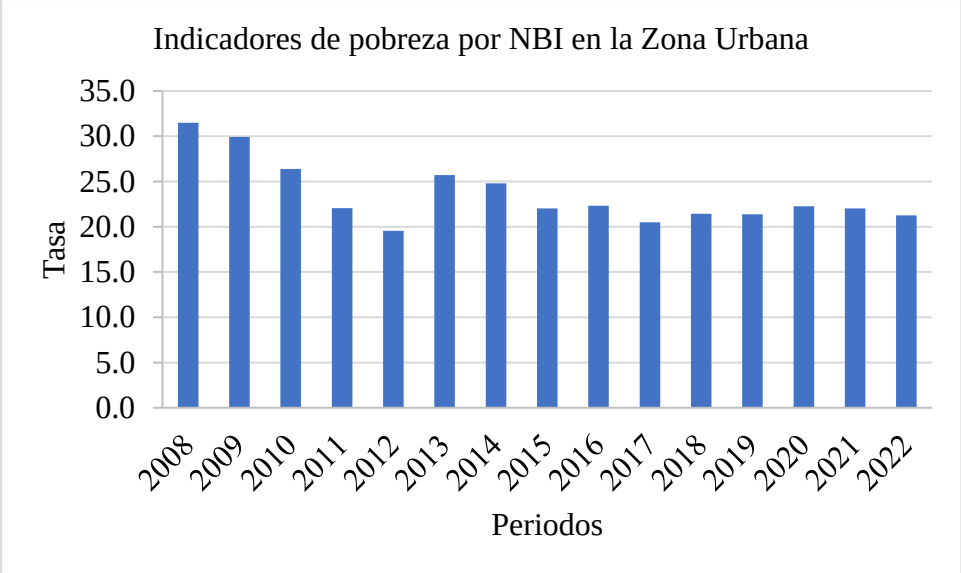


Nota: Representación gráfica estadística viviendas afectadas por inundaciones

Análisis:

Los resultados de la encuesta realizada a un total de 387 personas, revelan que el 96% de los encuestados afirmaron que siempre se afecta las viviendas por inundaciones. El 2% de los encuestados indicaron que casi siempre las viviendas se ven afectadas por las inundaciones, mientras que el 1% afirmó que casi nunca y en ocasiones las viviendas sufren impactos debido a inundaciones. Los resultados que la incidencia de daños a las viviendas durante eventos de inundación es alta, resaltando la necesidad de estrategias efectivas de gestión de riesgos y medidas preventivas para proteger la infraestructura.

Gráfico 1. Necesidades básicas insatisfechas



Nota: Necesidades básicas insatisfechas de acuerdo al nivel socioeconómico

Análisis:

El índice de necesidades básicas insatisfechas en la zona urbana revela fluctuaciones a lo largo de los años al examinar los datos recopilados. En el año 2022, este índice se sitúa en un 21.3%, evidenciando un nivel significativo de pobreza en la zona. Este indicador se fundamenta en diversos factores, incluyendo el estado económico, el nivel educativo y la

disponibilidad de servicios básicos. Este análisis proporciona una visión integral de las condiciones socioeconómicas en la zona urbana, destacando áreas específicas donde la población enfrenta dificultades para satisfacer sus necesidades básicas.

1.17. Resultados según objetivo 2

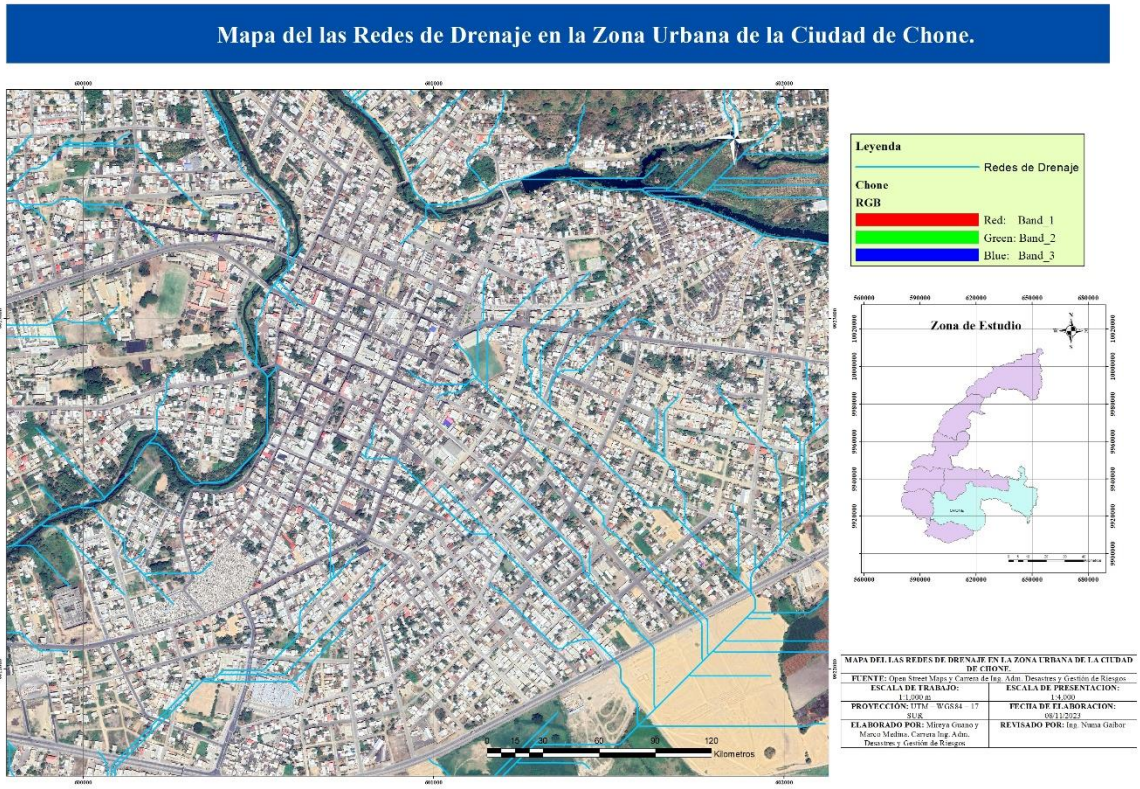
Determinar las zonas vulnerables ante la amenaza de inundación por lluvias.

Las precipitaciones en el cantón Chone presentan variaciones significativas según el mes en el que ocurran, ya que la probabilidad de lluvia puede experimentar fluctuaciones. Se observan temporadas en las cuales las lluvias se extienden por aproximadamente 8.7 meses, comenzando desde el 26 de octubre hasta el 18 de junio. Durante este período, la probabilidad de que llueva alcanza el 38%. Es importante destacar que esta probabilidad es indicativa de la posibilidad de lluvia y puede o no materializarse.

En particular, el mes de febrero destaca como el período con mayores precipitaciones, registrando un promedio de 206 milímetros de lluvia a lo largo del mes. En contraste, en los demás meses, la probabilidad de precipitación se mantiene en alrededor de 13 milímetros. Es crucial tener en cuenta que estos promedios de lluvia son probabilidades, lo que implica que su ocurrencia no es garantizada y puede variar en los distintos meses. (Weather Spark, 2023)

En el mapa que se presenta, se visualizan las redes de drenaje naturales que atraviesan la zona de estudio. Mediante la información que se obtuvo, se identificarán las áreas con mayor probabilidad a sufrir inundaciones en la ciudad de Chone. Los resultados obtenidos contribuirán significativamente al estudio, proporcionando una mejor toma de decisiones en relación con la gestión de riesgos y la planificación del territorio.

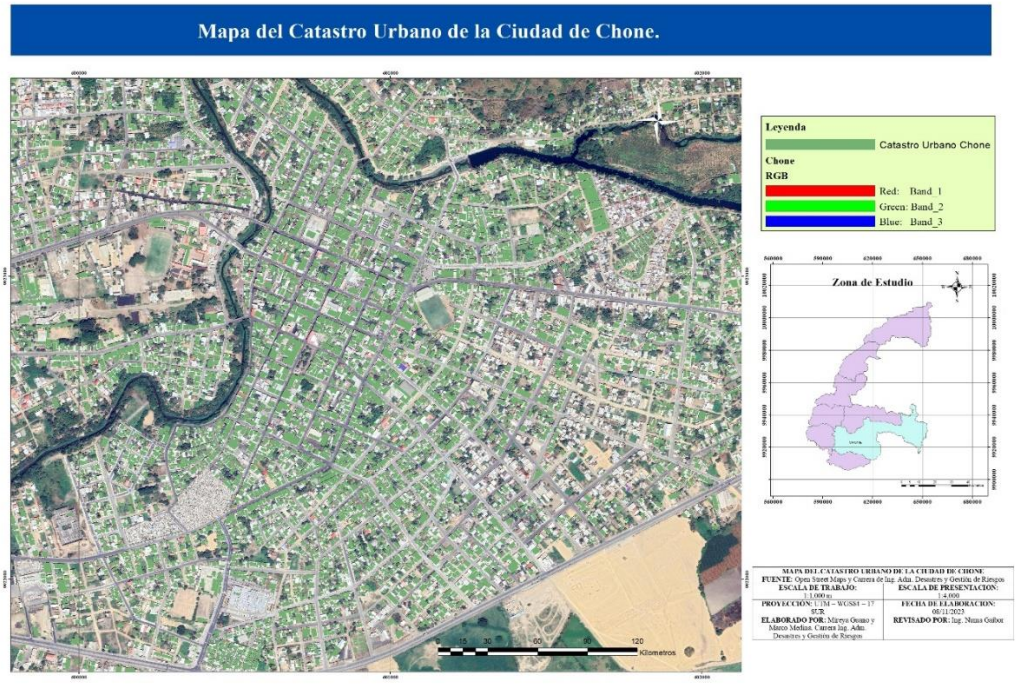
Mapa 1. Mapa de las redes de drenaje en la Zona Urbana de la Ciudad de Chone.



Nota: Mapa de las redes de drenaje naturales que pasan por la zona Urbana de la ciudad de Chone

En el mapa a continuación se representa los predios de la zona urbana de Chone con la ayuda del Open Street Maps. A través de análisis detallados es posible identificar y determinar las áreas más susceptibles a inundaciones mediante la integración de datos de otros archivos Shape disponibles. Este proceso permitirá una evaluación más precisa de las zonas de riesgo, facilitando la implementación de medidas preventivas y la planificación adecuada para mitigar los efectos de posibles inundaciones.

Mapa 2. Mapa del Catastro Urbano de la Ciudad de Chone



Nota: Mapa donde se muestra el catastro de la zona urbana en la Ciudad de Chone

Análisis de precipitaciones

Para obtener la curva de Intensidad-Diferencia-Frecuencia (IDF), se realizaron cuatro pasos, el primero acceder a la página de la NASA y se procedió a descargar los datos de 20 años desde el 1 de enero del 2001 hasta 31 de diciembre del 2022, a continuación, una vez obtenidos los datos se procede a una prueba estadística en Outlier que son puntos clave dentro de los datos que se hayan analizado que ayudan a buscar inconsistencias y errores dentro los procesos estadísticos e identificar valores importantes en los datos.

Tabla 18. Datos obtenidos y Organizados de la NASA años 2001- 2022

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2001	2,17	2,17	5,93	3,27	2,04	0,19	0,96	0,04	0,11	0,01	0,46	0,64

2002	2,66	3,17	3,82	5,73	2,5	3,36	0,14	0,06	1,85	0,67	0,32	1,55
2003	2,06	3,17	1,18	1,83	1,8	0,34	0,34	0,26	0,43	1,04	0,39	1,83
2004	1,53	2,94	1,34	1,78	2,46	0,49	0,1	0,06	1,19	0,03	0,06	0,3
2005	0,38	0,62	2,02	4,02	0,73	0,86	0,22	0,34	1	0,11	0,1	0,99
2006	1,52	2,12	6,05	1,63	0,22	0,84	0,04	1,05	0,3	0,87	0,31	0,94
2007	3,19	0,5	1,18	0,84	1,3	1,06	0,75	0,21	0,58	0,71	1,11	0,7
2008	2,21	3,58	3,85	2,16	1,24	1,07	0,82	1,6	0,48	0,01	0,3	0,87
2009	3,25	5,12	2,56	0,37	0,36	0,23	0,22	0,77	0,09	0,14	0,36	0,92
2010	2,04	3,41	2,84	6,55	1,34	1,42	1,27	0,27	1,01	0,89	0,92	2,13
2011	1,57	6,52	3,42	5,3	1,37	1,36	0,74	0,75	0,23	0,35	1,79	0,3
2012	2,18	3,58	5,5	2,07	2,84	1,27	0,21	0,15	0,05	0,81	0,34	0,56
2013	2,66	2,37	3,45	3,86	1,49	0,52	0,64	0,11	0,1	0,97	0,09	1,16
2014	4,83	1,95	1,88	0,59	1,7	0,93	0,19	0,4	0,27	1,45	0,9	0,46
2015	2,18	2,77	2,67	3,66	2,31	1,29	0,78	0,08	0,9	1,95	3,7	3,37
2016	7,5	2,99	5,68	6,28	3,34	0,42	0,2	0,18	0,33	0,17	0,19	0,45
2017	4,88	4,36	5,19	7,48	3,54	2,2	0,27	0,28	0,13	1,8	0,34	1,47
2018	2,62	2,22	1,78	3,41	3,44	0,61	1,36	0,45	0,44	0,23	0,88	2,83
2019	2,94	4,2	4,74	5,27	3,03	2,74	0,43	0,09	0,28	1,19	1,36	1,95
2020	3,49	2,51	4,23	0,07	1,58	2,73	0,86	0,21	1,73	0,33	0,94	2,22
2021	18,88	3,26	4,89	3,88	2,89	5,91	0,19	0,27	0,95	1,95	2,33	0,99
2022	2,33	2,13	3,31	4,74	1,48	1,75	0,63	0,54	0,12	0,14	0,16	2,13

Nota: La base de datos fue descargada desde la página de NASA de 22 años. Desde el 1 de enero del 2001 hasta el 31 de diciembre del 2022

Adquiriendo los valores máximos de precipitación por 24 horas en cada uno de los años, se obtuvo las precipitaciones máximas en milímetros de cada mes. Se realizó los respectivos cálculos estadísticos como son: valor máximo y mínimo, media, varianza, desviación estándar y coeficiente de sesgo.

Tabla 19. Resultados obtenidos de las precipitaciones por horas en los años 2001-2022

PARÁMETROS ESTADISTICOS	**P24hr**	**Log(P24hr)**
Número de datos (N)	22,00	22,000
Sumatoria	109,53	14,976
Valor Máximo	7,50	0,875
Valor Mínimo	2,94	0,468
Media:	4,98	0,681
Varianza:	1,91	0,015
Desviación Estándar:	1,38	0,123
Coeficiente Variación:	0,28	0,181
Coeficiente de Sesgo:	0,25	-0,1364
Se Considera:	Aplicar pruebas para detectar datos dudosos altos y bajos	

Nota: se muestra un resumen estadístico de los datos obtenidos de las precipitaciones que nos servirá para los siguientes cálculos a aplicar una vez que se proceda con las pruebas para detectar los datos atípicos o dudosos.

Gráfico de la precipitación exponiendo cuales son los valores máximos y los valores mínimos desde el año 2001 hasta el 31 de diciembre del 2022 obteniendo 22 datos en cuanto a datos dudosos representados en Outlier.

Gráfico 2. Representación Outlier



Nota: Se observa que en los datos ninguno de los 22 datos se excede o disminuyen de sus valores máximos y mínimos por lo que se puede afirmar que no hay datos dudosos y si se puede utilizar para los siguientes análisis.

Prueba de Smirnov – Kolgomorov

Mediante el cálculo estadístico se determinó la existencia de datos atípicos aplicando una prueba de umbral para la base de datos en estudio, nos reflejó que los datos se encuentran dentro de los valores máximos. Se realizó pruebas de ajuste mediante la utilización de distribuciones estadísticas comprobadas con modelos de Chi-Cuadrado y Smirnov-Kolgomorov.

Con los resultados obtenidos de las distribuciones estadísticas Smirnov-Kolgomorov, el modelo con mejor ajuste de significancia es: Logaritmo Normal, Logaritmo de Pearson III, Gumbel y Pearson III.

Tabla 20. PRUEBA SMIRNOV-KOLGOMOROV

Kolmogorov-Smirnov test for: All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Pareto	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100,00%	0,05111
Pareto (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100,00%	0,04921
GEV-Min (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99,61%	0,07531
GEV-Max (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98,99%	0,08219
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98,90%	0,08285
GEV-Min	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98,21%	0,08718
Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97,59%	0,09014
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97,10%	0,09215
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97,02%	0,09244
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96,96%	0,09267
EV3-Min (Weibull, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96,65%	0,09379
Normal (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95,87%	0,09634
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95,50%	0,09743
Galton	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95,34%	0,09789
EV3-Min (Weibull)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	93,76%	0,10199
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92,88%	0,10401
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92,85%	0,10408
GEV-Min (kappa specified, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	90,61%	0,10869
GEV-Min (kappa specified)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	86,78%	0,11541
GEV-Max (kappa specified, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	79,01%	0,1269
EV1-Min (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	72,42%	0,13563
Exponential (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	68,05%	0,14121

GEV-Max (kappa specified)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	65,85%	0,144
EV2-Max (L-Momments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64,24%	0,14604
Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64,12%	0,14618
EV1-Min (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	63,51%	0,14696
EV2-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	52,73%	0,16084

Nota: En la tabla se muestra las pruebas de Kolgomorov-Smirnov con los diferentes test que se aplicaron en los datos de precipitación teniendo como mejor para aplicar el de log Pearson III.

Con los datos obtenidos se procede a calcular la probabilidad de precipitaciones máximas en el software Hydrognomon que se pueden dar en diferentes tiempos a continuación se muestra en la tabla:

Tabla 21. Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias

Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias

Factor de ajuste	**1,13**

Número de observaciones por día =	1

Período de Retorno T (años)	**Hydrognomon Pmax (mm)**	**Pmax Corregido (mm)**	**Probabilidad de no excedencia P**
2	**4,794**	5,417	0,500000
5	**6,088**	6,880	0,800000
10	**6,898**	7,795	0,900000

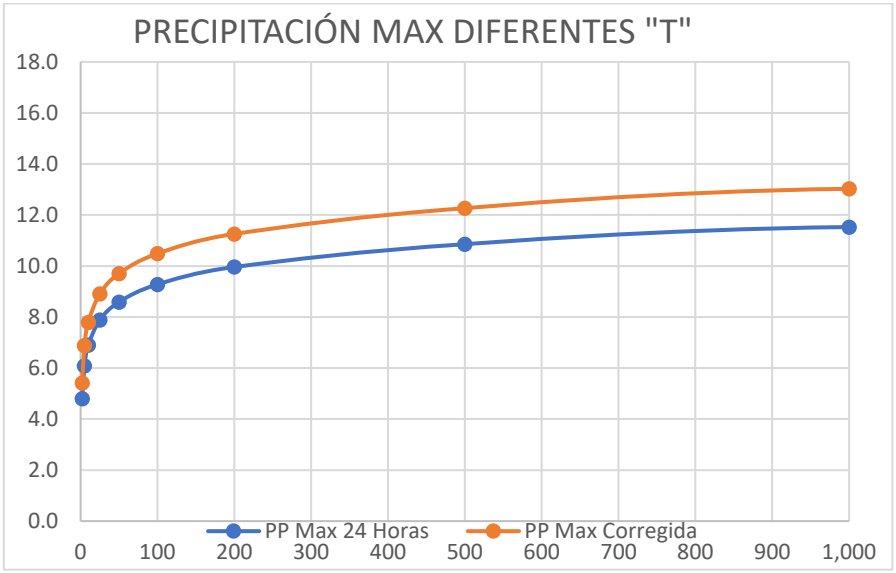
25	**7,881**	8,905	0,960000
50	**8,589**	9,705	0,980000
100	**9,280**	10,486	0,990000
200	**9,961**	11,256	0,995000
500	**10,854**	12,265	0,998000
1000	**11,527**	13,026	0,999000
10000	**13,780**	15,572	0,999900

La Organización Meteorológica Mundial, en su Guía de Prácticas Hidrológicas, explica que estudios de miles de años-estaciones de datos pluviométricos indican que, al multiplicar las cantidades máximas anuales de lluvia diaria u horaria, para un solo intervalo fijo de observaciones de una a 24 horas por el factor 1.13, se producirán valores que se aproximan mucho a los que se obtendrán de un análisis de los máximos reales. Se requieren ajustes menores cuando las cantidades máximas observadas se determinan a partir de dos o más intervalos de observación fijos.

Nota: Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias en los periodos de retorno para diferentes años.

Los datos se muestran en el siguiente gráfico en la cual se observa cómo podrían llegar a aumentar sus precipitaciones máximos en un día determinado dentro de los años de retorno en la tabla anterior.

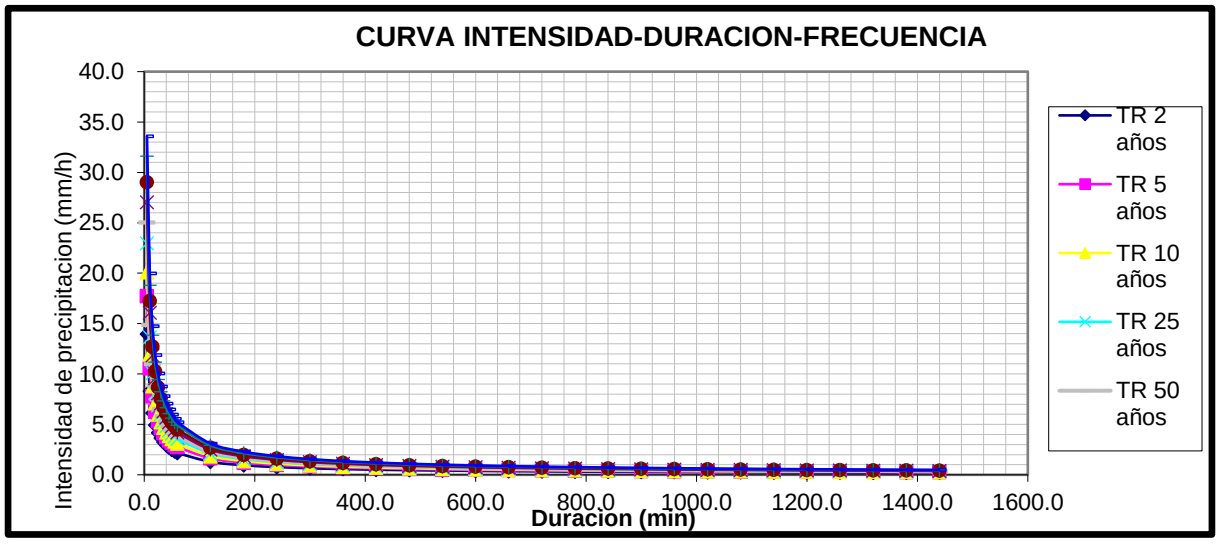
Gráfico 3. Precipitación



Nota: Se observa en el gráfico que las precipitaciones en los diferentes periodos de tiempo van a tender a subir sus precipitaciones máximas en los años que se aplicó su análisis.

Con los valores máximos obtenidos se procede a realizar el cálculo para obtener la curva IDF con los años de retorno mencionados, las curvas nos demuestran que la intensidad de la precipitación tiende a bajar en el transcurso de las horas.

Gráfico 4. Intensidad de Precipitación

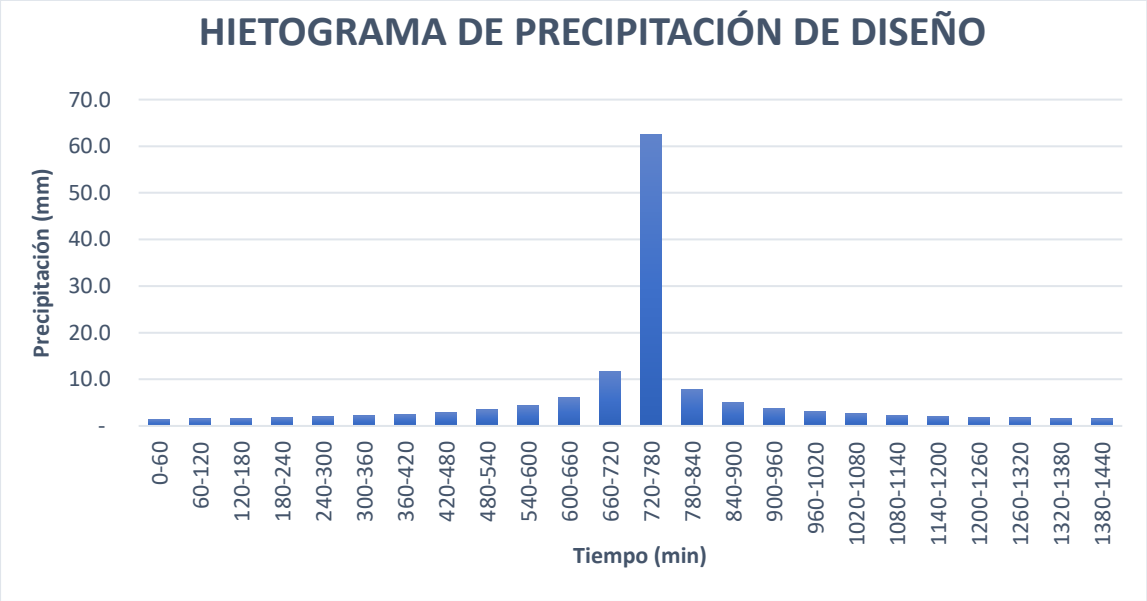


Nota: Se observa en la curva IDF que los valores siguen una tendencia en las que los primeros minutos su intensidad va a ser fuerte y seguirá disminuyendo mientras los minutos

avancen se mantendrá una mínima estabilidad en cada uno de los años en los que aplicó el cálculo.

A continuación, obtenemos un hietograma de precipitación que se puede observar cual es el punto máximo de acumulación de agua en milímetros.

Gráfico 5. Diagrama de Precipitación



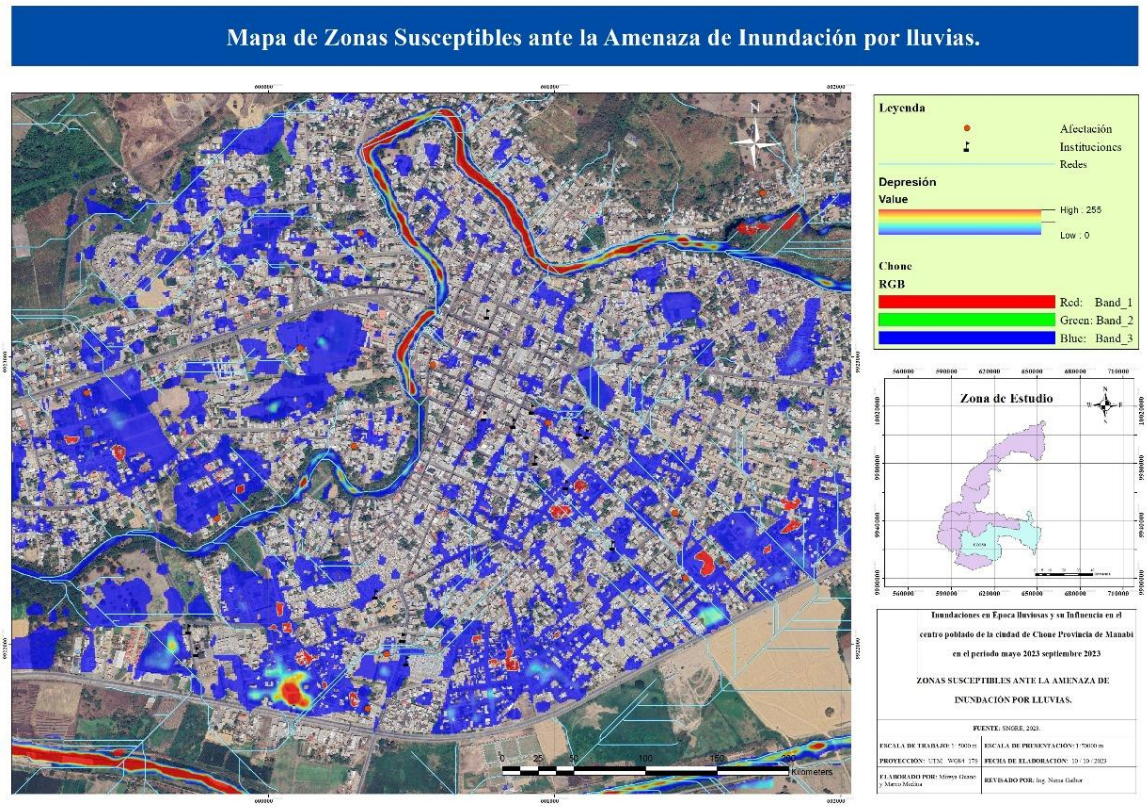
Nota: El gráfico muestra que la intensidad de las lluvias en determinados tiempos donde se observa que su punto máximo de acumulación de agua en milímetros será entre las 12 y 13 horas de haber empezado a caer la lluvia.

Se utilizó el software de SAGA con el método de análisis para la obtención de las depresiones hídricas utilizando el modelo digital de terreno para obtener los índices de acumulación y dirección, humedad topográfica, longitud y magnitud de la pendiente mencionada en el apartado del capítulo III en las técnicas de procesamiento y análisis de datos, que permitió determinar las zonas susceptibles ante inundaciones mediante las depresiones hídricas.

Con los resultados obtenidos se procedió a validar la información mediante una correlación con el catastro urbano y con una orto fotografía actualizada del 28 de junio del 2023 año en curso.

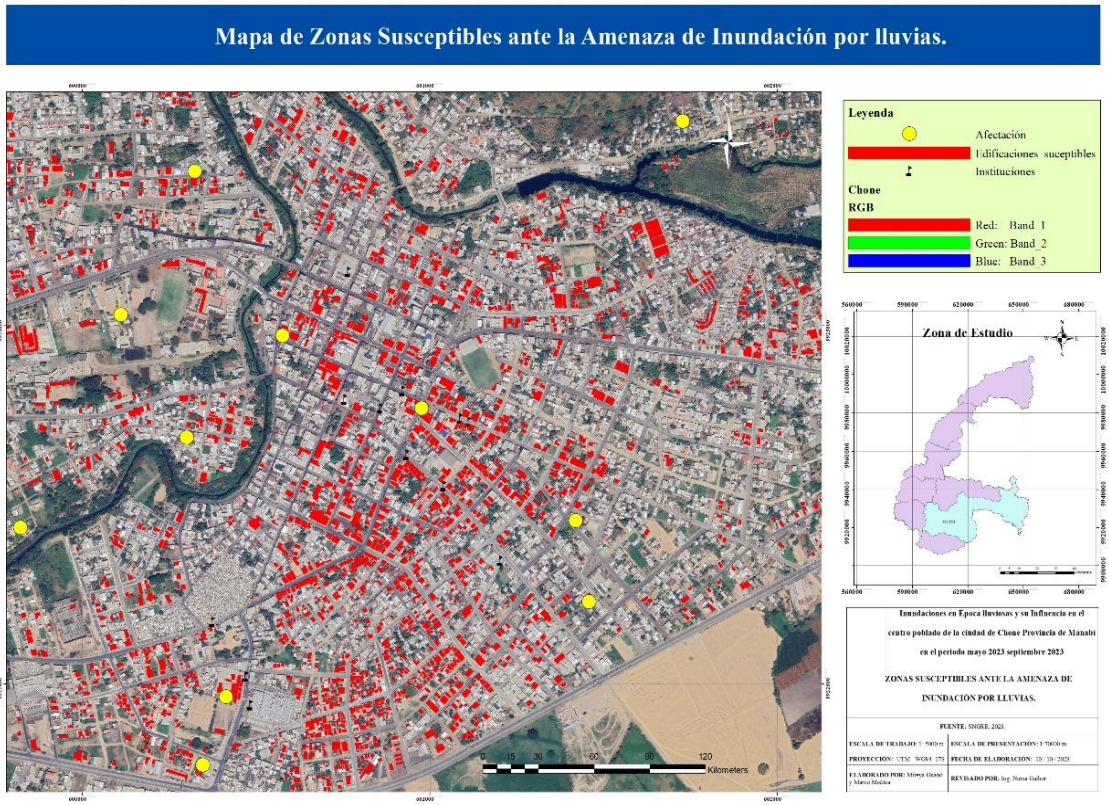
Permitiendo discriminar las zonas en las que ocurren las inundaciones debido a la infraestructura de la ciudad, las zonas que constan en el mapa son influenciadas por las construcciones que modifican la escorrentía urbana de la ciudad de Chone, así mismo condiciona las zonas de acumulación.

Mapa 3. Mapa de Zonas Susceptibles ante la Amenaza de Inundación por lluvias.



Nota: En el mapa se observa las zonas que son susceptibles a inundarse tomando como color rojo las zonas donde su inundación será más fuerte.

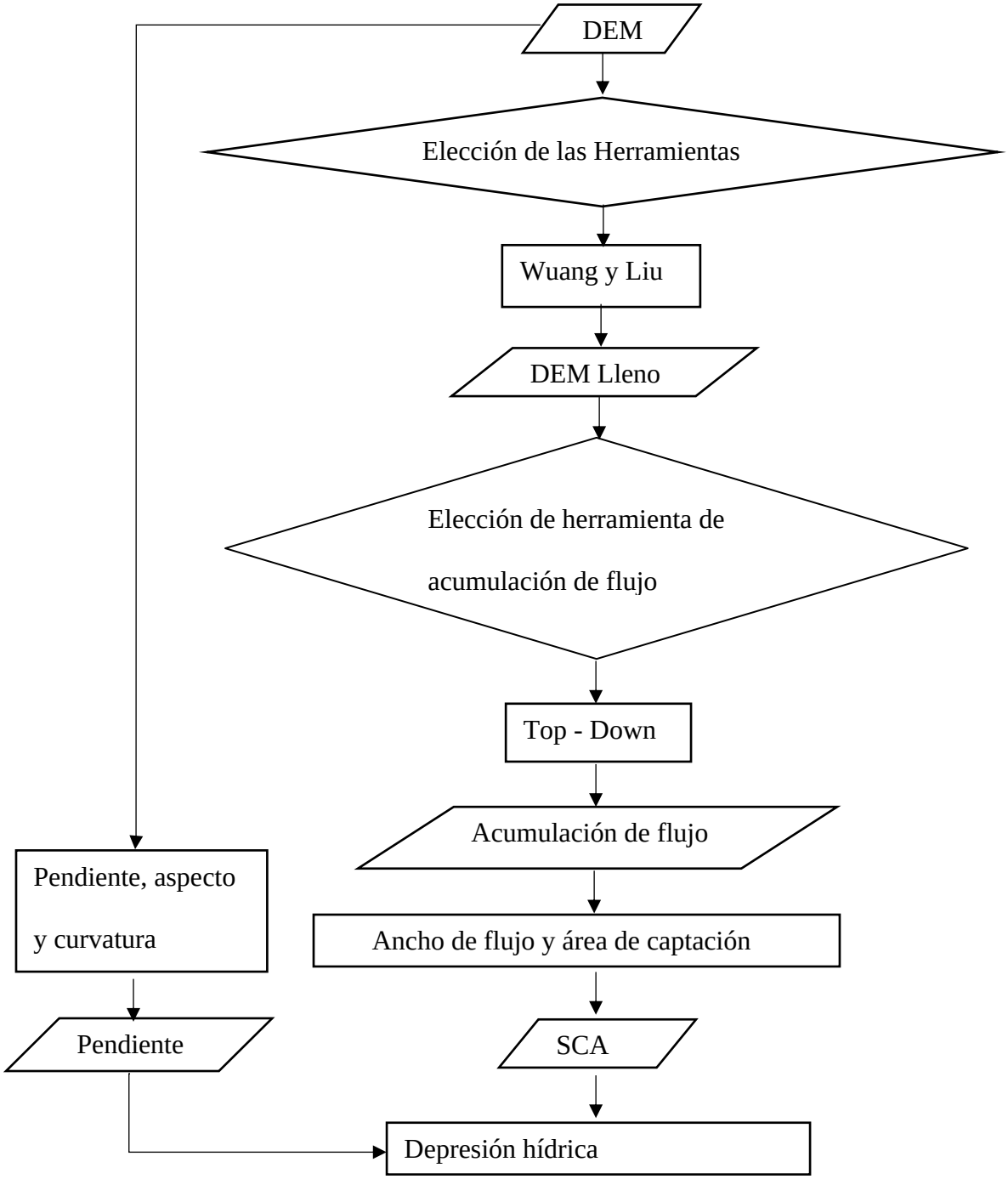
Mapa 4. Mapa de Zonas Susceptibles ante la Amenaza de Inundación por lluvias



Nota: En el mapa se observa la susceptibilidad de las viviendas del casco urbano de la ciudad de Chone, mostrando las zonas afectadas de color rojo.

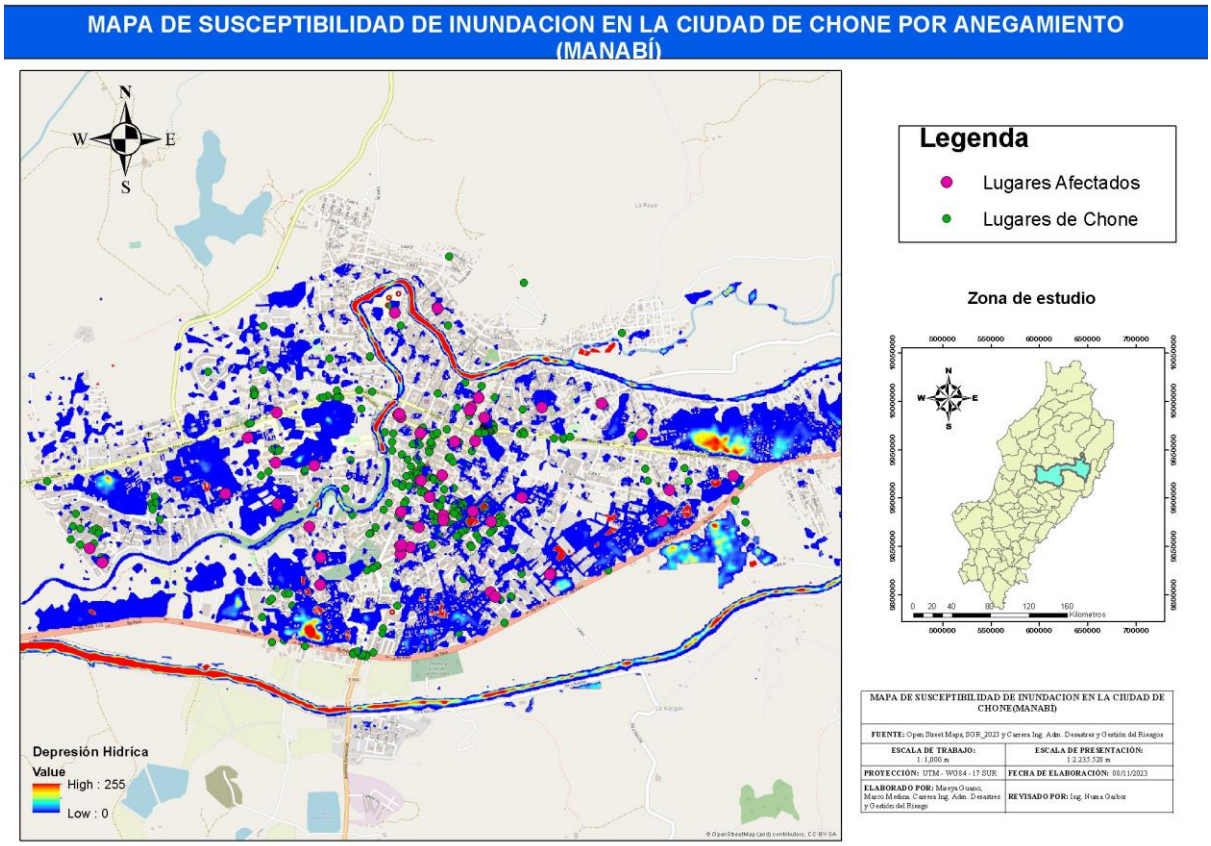
Para la resolución del segundo objetivo se utilizó la metodología SAGA para el programa de SIG que permite utilizar en la investigación los recursos hídricos, como son área de captación específica SCA y ángulo de pendiente φ.

Gráfico 6. Método SAGA



Nota: En el diagrama de flujo se muestra el procedimiento a aplicarse en el software SAGA para obtener la depresión hídrica de la Zona de Estudio.

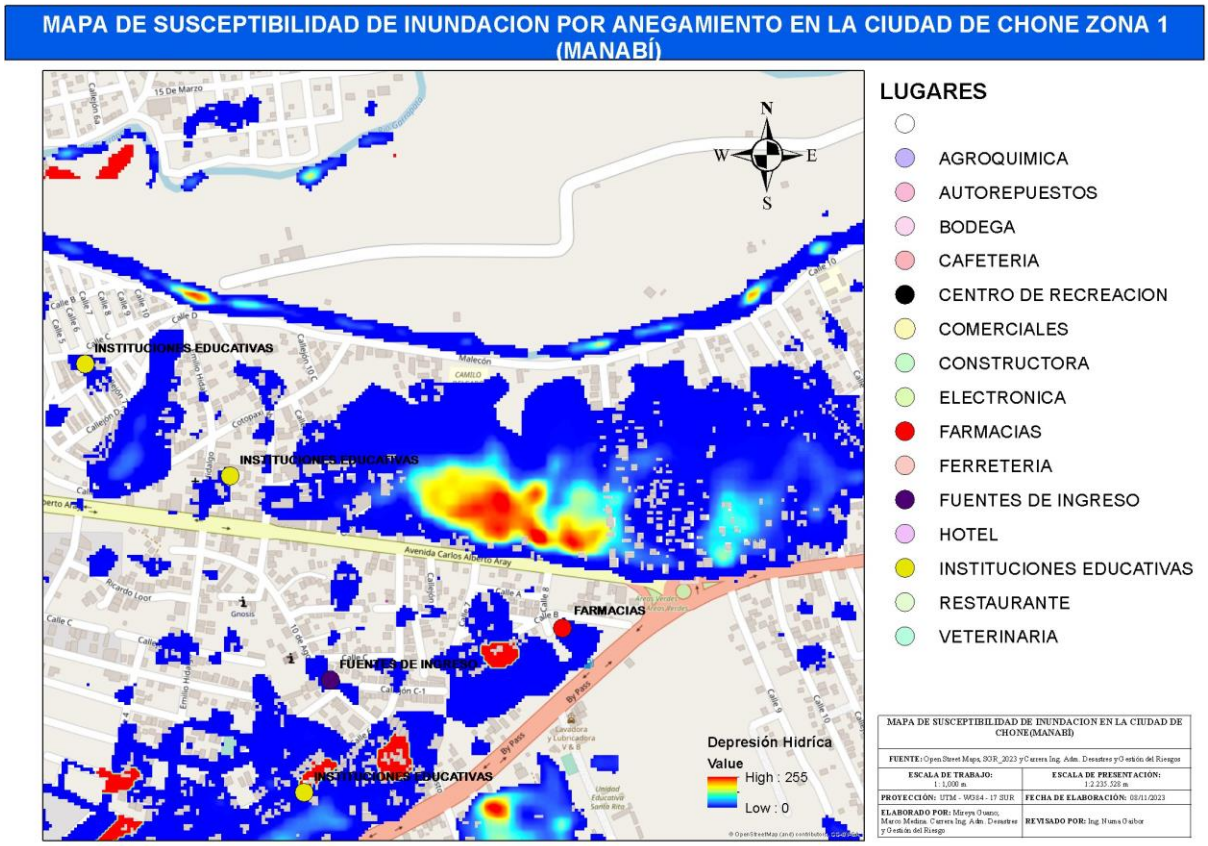
Mapa 5. Mapa de Susceptibilidad de Inundación de Chone



Nota: En el mapa se muestra la susceptibilidad de inundación en la ciudad de Chone por anegamiento mostrando los lugares afectados con un total de 374 lugares. De los cual se delimitó la zona de estudio por lo que se reduce a un total de 47 lugares que son los más afectados en la parte socioeconómica.

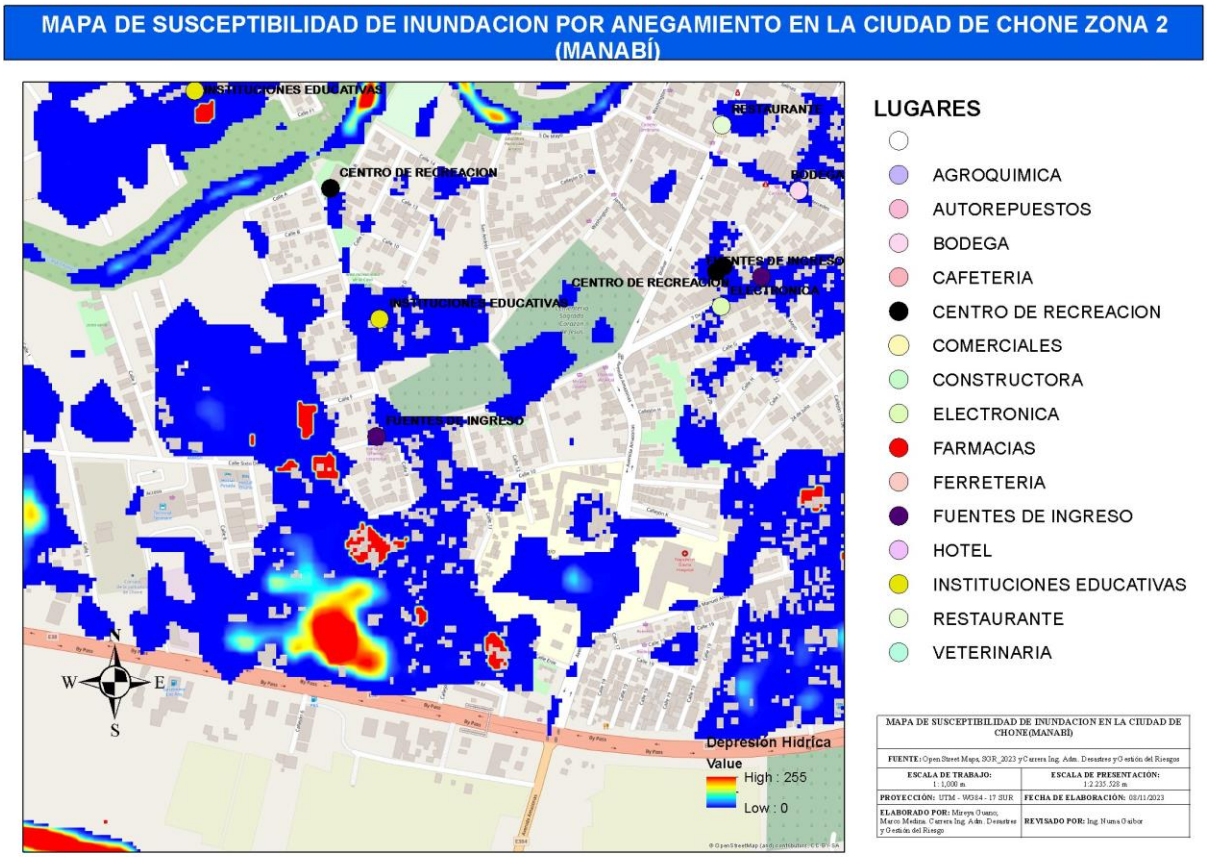
Dentro del mapa de susceptibilidad de inundación por anegamiento se identificaron tres zonas con mayor índice de vulnerabilidad frente a inundaciones, la cual se detallará a continuación:

Mapa 6. Mapa de Susceptibilidad por anegamiento en la ciudad de Chone Zona 1



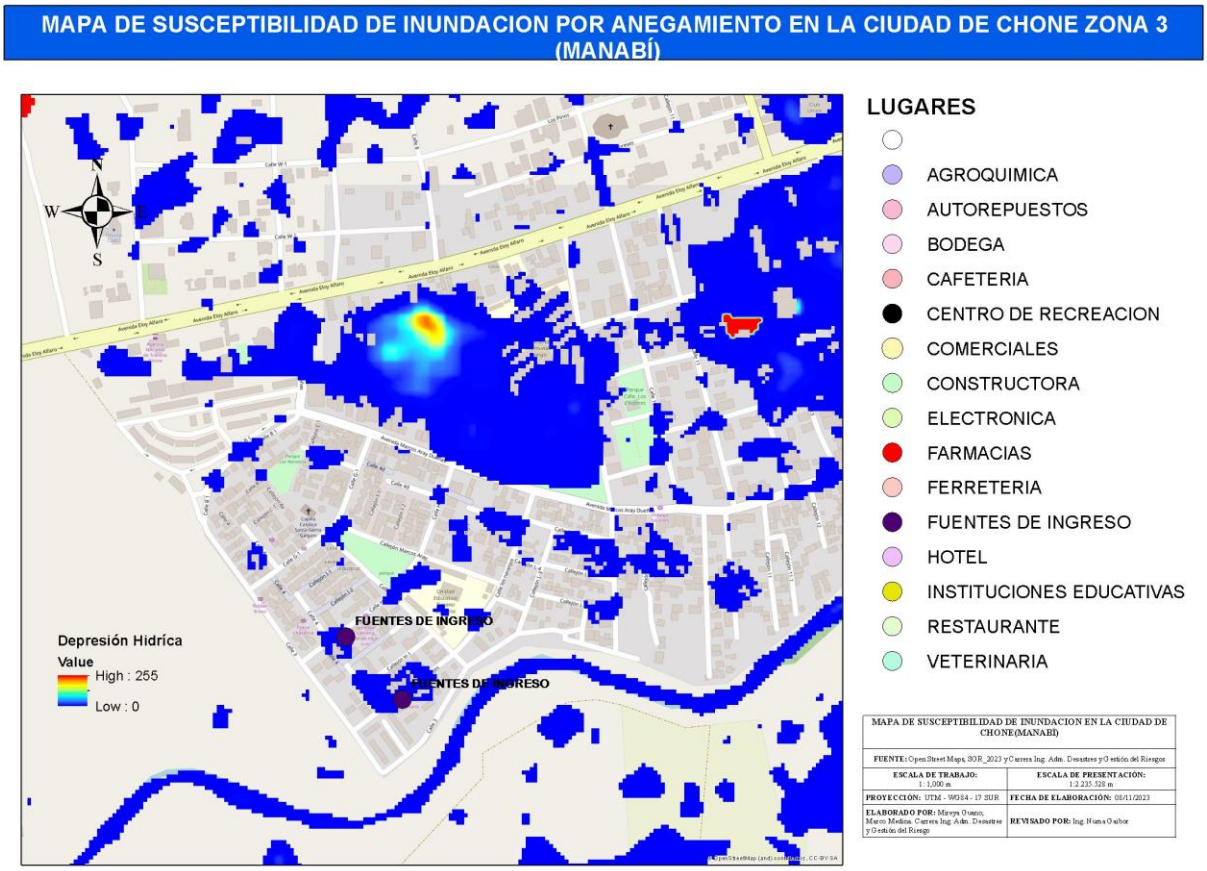
Nota: En el presente mapa de susceptibilidad de inundación por anegamiento en la ciudad de Chone se divide por zonas la primera encontramos 5 lugares afectados los cuales 3 son instituciones educativas, 1 farmacia y una tienda.

Mapa 7. Mapa de Susceptibilidad por anegamiento en la ciudad de Chone Zona 2



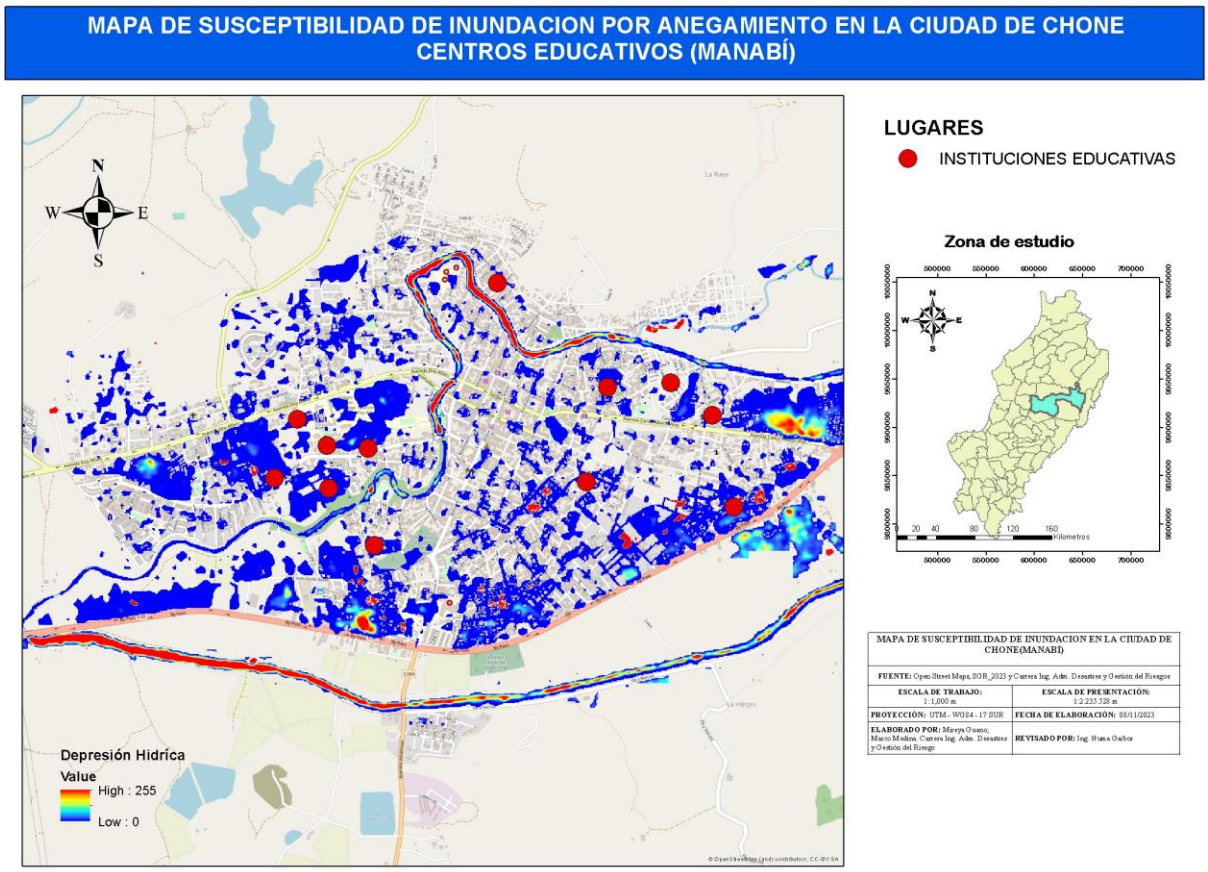
Nota: En el presente mapa de susceptibilidad de inundación por anegamiento en la ciudad de Chone en la zona 2 se encuentran 9 lugares afectados los cuales 2 son instituciones educativas, 2 centros de recreación, 1 electrónica, 1 bodega, 1 restaurante y 2 tiendas.

Mapa 8. Mapa de Susceptibilidad por anegamiento en la ciudad de Chone Zona 3



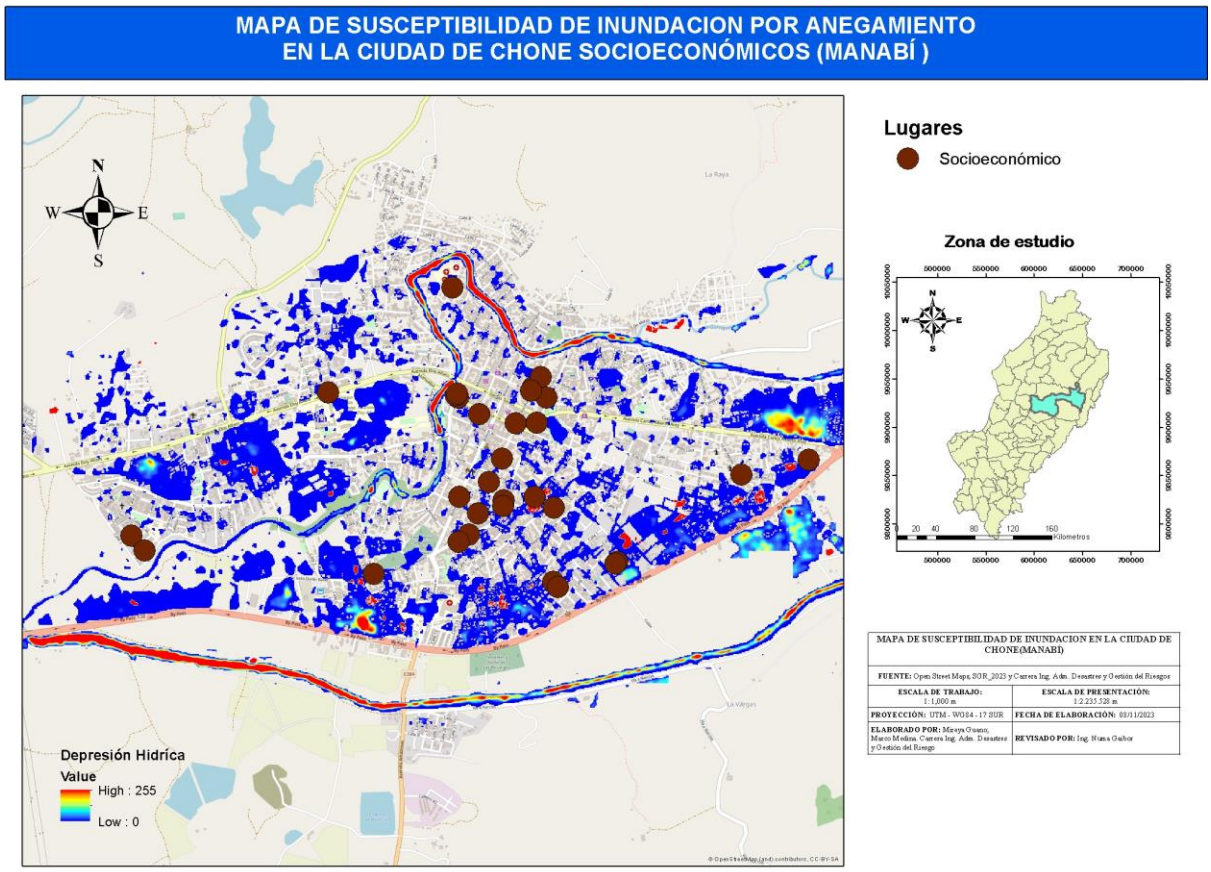
Nota: En el presente mapa de susceptibilidad de inundación por anegamiento en la ciudad de Chone en la zona 3, se encuentran 2 lugares afectados los cuales 2 son fuentes de ingreso como tiendas.

Mapa 9. Mapa de Susceptibilidad de Inundaciones por anegamiento en la ciudad de Chone en los Centros educativos



Nota: En el presente mapa de susceptibilidad de inundación por anegamiento en la ciudad de Chone se muestran 12 instituciones educativas las cuales 2 son universidades y 9 pertenecen a escuelas siendo estos afectados por las inundaciones a causa de las lluvias fuertes.

Mapa 10. Mapa de Susceptibilidad de inundaciones por anegamiento en la ciudad de Chone parte socioeconómica.



Nota: En el presente mapa de susceptibilidad de inundación por anegamiento en la ciudad de Chone se muestran 35 lugares que son afectados debido a las inundaciones entre ellos se encontraron tiendas, veterinarias, farmacias, centros recreativos, cafeterías, restaurantes, hoteles, etc.

1.18. Resultados según objetivo 3

Proponer estrategias de reducción por amenaza de inundación por lluvias en las zonas de influencia.

Luego de obtener los resultados del objetivo 1 y 2 se procede a desarrollar las estrategias para la reducción de la amenaza de inundaciones de los mismos que deberán ser ejecutado por el gobierno Autónomo Descentralizado de Chone, se recomienda se ejecuten en un periodo de la administración actual. A continuación, se detallan las siguientes estrategias

1.18.1. Estructural

Remoción de Escombros

La Mesa Técnica MTT3, reorganizará con el equipo de remoción de escombros en el caso que la emergencia lo amerite, coordinando de ser necesario a instancias superiores si la capacidad operativa no es suficiente.

Alcantarillado

Establecer un sistema de alcantarillado con mayor probabilidad de colecta de agua, con el fin de gestionar de manera correcta la cantidad de agua producida en caso de lluvias intensas.

Edificación de canales circundantes en las tierras bajas que ayuden a la transferencia o evacuación del agua en las zonas afectadas.

Implementar un sistema de monitoreo para evaluar el rendimiento de los sistemas de alcantarillado y realizar ajustes según sea necesario.

Educación y concienciación en la que se capacita a la comunidad sobre la importancia del buen uso de los sistemas de alcantarillado y promueve prácticas sostenibles para prevenir la contaminación del agua.

Construcción de ductos de Desagüe

Establecer sistema de tubería de drenaje en las capas superficiales que permita el drenaje acción colector central con el fin de eliminar el agua y que puede producir inundaciones.

Diseño de calles con pavimento permeable por su diseño ayuda a que el agua se infiltre en su estructura y la almacene en la subbase de forma temporal.

Construcción de redes azul-verde este tipo de redes se las ocupan en los terrenos baldíos en donde se puede almacenar las aguas fluviales de forma segura reponiendo el nivel freático del mismo.

Drenaje y tratamiento de ríos para evitar inundaciones

Desvió artificiales para que no afecte a las personas que habitan en Chone.

Implementación de sistemas de bombeos que ayuden a extraer el agua anegada que se encuentre en las zonas bajas hacia las zonas altas distribuyendo la misma en el río Chone

Construcción de sistemas urbanos subterráneos de almacenamiento de aguas pluviales.

Tabla 22. Matriz de programas y proyectos en medidas estructurales

Programas	Proyecto	Objetivo Estratégico	Indicadores	Metas	Responsables
Programa de control de sedimentos para reducir riesgos de inundación	Dragado de escombros. Desacelerador de energía en los ríos.	Restablecer el pronto acceso a las áreas afectadas. Garantizar la seguridad pública y minimizar el impacto ambiental.	• Control de un 70 % de sedimentos en el río. • Número de sectores removidos sobre el número total de afectaciones • Porcentaje de escombros removidos por el tiempo empleado	Minimizar el transporte de sedimentos. Completar la remoción de escombros en un 80% en las primeras 72 horas después de la inundación.	Departamento de obras públicas Departamento de medio ambiente

Plan maestro de Alcantarillado	Implementación de alcantarillado en los barrios más vulnerables. Cambio de alcantarillado.	Mejorar la calidad de vida de las personas de los sectores más vulnerables. Mantenimiento de los antiguos y nuevos sistemas de alcantarillado.	• Porcentaje del estado de los sistemas de alcantarillado • El porcentaje de la colocación de los nuevos sistemas de alcantarillado • Porcentaje de la población que mejora el NBI	• Alcanzar un 80% de la implementación del alcantarillado • Dar mantenimiento al sistema de alcantarillado en un 70% de la población.	Departamento de obras publicas Departamento de planificación y desarrollo urbano
Plan maestro de alcantarillado	Construcción de ductos de desagüé	Mejorar el sistema de alcantarillado para reducir los problemas de inundación y la calidad del agua	• Mejoramiento de la calidad de vida en función del NBI • Porcentaje de mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales del área urbana	• Reducir las inundaciones en un 30% cada año	Departamento de obras publicas Departamento de planificación y desarrollo urbano

Drenaje y tratamiento de ríos para evitar inundaciones	Mantenimiento y limpieza de los sistemas de drenaje	Reducir el riesgo a inundación mediante la implementación de los sistemas de drenaje y el tratamiento de aguas.	• Metros cúbicos de limpieza en los ríos. • Porcentaje de material que ha sido drenado	Disminuir la frecuencia de inundaciones en un 50% en cada año. El 50% de las afectaciones deben ser atendidas.	Departamento de obras publicas Departamento de medio ambiente

Nota: Medidas estructurales que ayuden a una mejor resiliencia si se diera un suceso peligroso como las inundaciones en las zonas identificadas

1.18.2. No estructural

Preparación para la Respuesta en Gestión de Riesgos.

Como etapa de preparación y conexión con las comunidades potencialmente afectadas, es necesario implementar sistemas de alerta temprana para minimizar el impacto de las inundaciones que puedan ocurrir durante un evento como el fenómeno de El Niño.

Para el levantamiento de información como estrategia tenemos ficha EVIN, se efectuarán capacitaciones del personal municipal y personal voluntario que ayuden en el levantamiento de información de manera manual, la que debe ser procesada en el sistema, debido a la inseguridad de hacer el levantamiento con medios tecnológicos, por la delincuencia y por el anegamiento en las zonas.

Se puede realizar un avance previo al inicio del evento como una estrategia para obtener información la que permitirá identificar las zonas, los sectores, barrios, manzanas e instituciones a través del catastro municipal siempre debe encontrarse actualizado.

Con el apoyo de la Secretaría de Gestión de Riesgos a través de plataformas virtuales implemente capacitaciones sobre temas de conocimientos importantes como manejo de alojamientos temporales y administración de las mesas técnicas.

En cuanto a la preparación del evento se deben realizar la implementación de simulaciones seguidas de simulacros ante evento de inundación, conjuntamente con las instituciones de respuesta, los escenarios deben ser elaborados los más cercano a la realidad.

Control del Vectores y la Vigilancia Epidemiológica

Incorporación de protocolos del Ministerio de Salud Pública y plan de contingencias con un programa de control de vectores.

Movilidad

Los afectados por el evento adverso en caso de ser desplazados, se notificará al MIES, para que reciban la atención complementaria, siendo una ayuda planificada por el gobierno central y se dispone para estos casos.

Aplicación y utilización de sistemas en forma natural

Construcción de jardines verdes, tejados y sistemas de drenaje biológicos para evitar que el agua de lluvia fluya directamente a las alcantarillas.

Tabla 23. Matriz de programas y proyectos en medidas no estructurales

Programas	Proyecto	Objetivo Estratégico	Indicadores	Metas	Responsables
Capacitación y preparación ante respuestas inundación	Proyecto de capacitación ante inundaciones, reducción de riesgos y resiliencia	Mejorar la capacidad de respuesta ante inundaciones en la ciudad de Chone	• Número de personas capacitadas • Porcentaje de respuesta frente a la amenaza de inundación en un 80%	Reducir el tiempo de respuesta en un 30% y minimizar pérdidas económicas	Departamento de gestión de riesgos y voluntarios de gestión de riesgos
Control de vectores y Vigilancia epidemiológica	Proyectos de fumigación y control de vectores, charlas, entregas de información	Reducir la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores durante inundaciones	• Número de viviendas visitadas • Número de sectores que han sido fumigados • Porcentaje de personas que han sido capacitadas	Mantener la tasa de incidencia por debajo del promedio de enfermedades que se dado	Departamento de gestión de riesgos y Salud publica

Programa de mejoramiento vial	Mejoramiento de vías principales y alternas en situaciones de inundación. Construcción de canaletas en las vías. Construcción de sistema de desagüe	Mantener la movilidad de la población y servicios esenciales durante inundaciones	• Kilómetros atendidos y números de vías atenidas • Kilómetros de vías protegidos • Numero de sistemas de desagüe	Reducir los tiempos de respuesta y mejorar la coordinación interinstitucional	Dirección Empresa Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte
Amortiguamiento natural para controlar inundaciones	Forestación con especies nativas. Programa de control de categorización zonas de amortiguamiento. Concientización de los barrios	Tratamientos especiales para garantizar el cumplimiento con los fines de conservación Protección de los manglares y creación de estuarios	• Porcentaje de reforestación y manejo forestal • Número de zonas de amortiguamiento • Porcentaje de personas capacitadas	Creación de estuarios Reducir el riesgo de inundaciones mediante el uso de vegetación nativa.	Departamento de medio ambiente

Nota: Medidas no estructurales que ayuden a una mejor resiliencia si se diera un suceso peligroso como las inundaciones en las zonas identificadas dentro de la ciudad de Chone.

Capítulo 5:

1.19. Conclusiones

- Se puede describir que las afectaciones estructurales pueden dañar edificaciones, especialmente aquellas construidas en áreas de riesgo ocasionando la erosión del suelo alrededor de puentes y carreteras, comprometiendo su estabilidad. A diferencia de las afectaciones no estructurales que afectan la productividad agrícola al saturar el suelo con agua, dañando cultivos y llevando a la pérdida las cosechas. Los sistemas existentes no cumplen con la demanda, y en momentos de inundaciones, la afectación se extiende por todas las áreas donde las necesidades básicas son de suma importancia. Esta situación pone de manifiesto la vulnerabilidad de las infraestructuras actuales frente a eventos climáticos extremos, acentuando la importancia de mejorar la capacidad de respuesta y adaptación de los sistemas ante estos desafíos.
- Las zonas más susceptibles a inundaciones se determinaron por diversos factores, que pueden incluir la topografía, la hidrología, el uso del suelo, la infraestructura existente y las condiciones climáticas. La planificación del uso del suelo y la implementación de medidas de mitigación son esenciales para reducir los riesgos asociados con las inundaciones y mejorar la resiliencia de la comunidad ante este evento encontrando las zonas más susceptibles a inundaciones. Es imperativo dirigir un mayor énfasis hacia estas zonas para mitigar el potencial daño significativo en futuras precipitaciones. Minimizar el riesgo y los daños a los residentes de las áreas afectadas se convierte en una prioridad, destacando la necesidad de estrategias preventivas y una gestión más robusta de eventos climáticos adversos.
- Las estrategias de reducción ante la amenaza de inundación por lluvias en la zona de influencia son fundamentales para minimizar los riesgos y proteger a la población afectada, siendo sostenible y adaptativas para abordar los desafíos cambiantes y proteger

de manera efectiva en las zonas de influencia. Este enfoque integral no solo busca mitigar el impacto de las inundaciones, sino también construir resiliencia y promover la seguridad a largo plazo sobre las afectaciones teniendo una cooperación con los distintos departamentos y entidades.

1.20. Recomendaciones

- Se recomienda a la unidad de Gestión de Riesgos del cantón Chone articulada con el departamento de planificación del GAD-M, concientizando a la comunidad en el Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial con énfasis en los reglamentos de construcción en las viviendas fomentado medidas de reducción, ante posibles inundaciones
- De acuerdo a los mapas realizados se recomienda, que se ejecute un mantenimiento de los sistemas fluviales tomando en consideración las áreas vulnerables, diseñando un sistema que cumpla con los debidos parámetros para obtener una mejor capacidad, para disminuir el flujo de agua ante eventos de carácter hidrometeorológicos.
- Se recomienda que los planes comunitarios se articulen en interés de los barrios, teniendo en cuenta su participación conjunta con el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chone, de igual forma con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial en cuanto a acción climática e introducir más a la gestión de riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

Alcivar Espinoza, J. J., & Moreira Morales, V. A. (13 de Junio de 2016). *Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.* Recuperado el 22 de julio de 2023, de https://core.ac.uk/download/169424718.pdf

Centro del Agua y Desarrollo Sustentable. (diciembre de 2012). *Escuela Superior Politecnica del Litoral.* Obtenido de https://docplayer.es/26232397-Proyecto-analisis-de-

vulnerabilidades-a-nivel-municipal-perfil-territorial-con-enfoque-en-gestion-de-riesgos-del-canton-chone.html

Cornejo de Grumer, M. d., Zorrila, D., Flores Macias, S., Bermùdez, N., Estacio, J., Arrazola, I., . . . Ayala, C. (2013). *Analisis de vulnerabilidad del canton Chone. Perfil Territorial 2013 Secretaria Nacional de Gestiònn de Riesgos, SNGR Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD Escuela Politecnicaa del Litoral, ESPOL*.

Correa Bravo, J. D., Vinces Hidalgo, F. A., & Zambrano Andrade , E. L. (9 de julio de 2020). Zonificacion de riesgo por inundacion en las subcuencas río Grande, Mosquito, Garrapata aportantes al río Chone. *ALLPA, 3*(6), 6. Recuperado el 18 de julio de 2023, de https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/allpa/article/view/61/134

El Comercio. (4 de Febrero de 2021). Inundaciones y derrumbes se registran en Manabí por las fuertes lluvias. *Inundaciones y derrumbes se registran en Manabí por las fuertes lluvias*.

El Universo. (12 de Febrero de 2010). *Lluvias inundan varios sectores en Manabì* . Obtenido de https://www.eluniverso.com/2010/02/12/1/1447/lluvias-inundan-sectores-chone.html/

El universo. (20 de Octubre de 2014). Calles de Chone inundadas por lluvia que afecta al agro. *Calles de Chone inundadas por lluvia que afecta al agro*.

El Universo. (11 de Agosto de 2015). *3000 evacuados en provincia de BUenos Aires por lluvias y desbordamiento de ríos.* Obtenido de https://www.eluniverso.com/noticias/2015/08/11/nota/5064194/3000-evacuados-provinicia-buenos-aires-lluvias-desbordamiento-ríos/

El Universo. (31 de Marzo de 2016). *Perdida de animales y daños en casas en Chone.* Obtenido de https://www.eluniverso.com/noticias/2016/03/31/nota/5495046/perdida-animales-danos-casas-chone/

Flores , J., Pizarro , R., Sanguesa, C., & Martinez, E. (2003). Obtenido de https://www.yumpu.com/es/document/read/15498191/curvas-intensidad-duracion-frecuencia-estandares-de-

Huang, H., Chen, X., Wang, X., Wang, X., & Liu, L. (12 de Octubre de 2019). *A depression-bases index to represent topoghaphic control in urban pluvial flooding.* Obtenido de https://doi.org/10.3390/w11102115

IDECOR. (15 de Julio de 2020). *¿Qué es OpenStreetMap?* Obtenido de IDECOR: https://www.idecor.gob.ar/que-es-openstreetmap/

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (8 de marzo de 2011). Recuperado el 25 de Julio de 2023, de http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1743/doc1743-contenido.pdf

Jürgen Böhner, O. C. (2001). *OsGeoLive.* Obtenido de https://live.osgeo.org/es/overview/saga_overview.html

Mena Benavidez, M. (31 de Agosto de 2021). *Vale.* Obtenido de https://collections.unu.edu/eserv/UNU:8434/VALE_Flood_Risk_Assesment_Report_Ecuador_SPA_FINAL_META.pdf

Mena Erazo, P. (19 de Febrero de 2010). *Ecuador: Lluvias inundan zonas costeras.* Obtenido dehttps:///www.bbc.com/mundo/america_latina/2010/02/100219_0503_ecuador_lluvias_ao

Menoscal Cevallos, J. (Enero de 2017). *El pre lotoral ecuatoriano y sus dinamicas de urbanizacion. Informalidad y construccion social del riesgo en sus ciudades intermedias: Quevedo y Milagro.* Obtenido de Flacso: https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/11652/14/TFLACSO-2017JJMC.pdf

OCHA. (17 de Noviembre de 2011). *Colombia Inundacines 2011 -Informe de situaciòn No. 2.* Obtenido de https://www.unocha.org/publications/report/colombia-inundacines-2011-informe-de-situaci%C3%B3n-no-2#::text=Desde%20de%20septiembre,un%20mayor%20n%C3%BAmero%20de%20afectados.

Organizacion Panamericana de Salud. (29 de Diciembre de 2020). *Monitoreo de desastres naturales -29 de diciembre de 2020.* Obtenido de https://www.paho.org/es/monitoreo-desastres-naturales/monitoreo-desastres-naturales-29-diciembre-2020

OsGeoLive. (2001). *http://www.saga-gis.org*. Obtenido de https://live.osgeo.org/es/overview/saga_overview.html

Primicias. (10 de Julio de 2023). Al menos siete cantones de Manabí bajo el agua tras fuertes lluvias. *Al menos siete cantones de Manabí bajo el agua tras fuertes lluvias*.

RHydro Ingenieros. (21 de Noviembre de 2018). *conoce mas acerca de software Hydrognomon*. Obtenido de https://rhydroingenieros.com/blog/conoce-mas-acerca-de-hydrognomon

Secreteria de Gestión de Riesgos. (2014). Recuperado el 2023, de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/category/inundaciones/

Vergara, V. (2023). *elements*. Obtenido de https://www.elementsgroup.com.ec/impactos-el-nino-ecuador-2023-que-nos-espera/#:~:text=En%20el%20siguiente%20video%2C%20publicado,principios%20de%20junio%20de%202023

Zambrano Alcivar, A. J. (11 de Noviembre de 2013). *Universidad Tecnica Particular de Loja.* Recuperado el 20 de Julio de 2023, de https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/9164/1/Zambrano_Alcivar_Alberto_Jose.pdf

ANEXOS

1.21. Encuesta

Afectación socioeconómica por inundaciones en la ciudad de Chone.

1. **Dentro de su ciudad existe programas de capacitación sobre temas de Gestión de Riesgos.**

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

2. **Usted o algún miembro de su familia ha recibido capacitación en temas de Gestión de Riesgos.**

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

3. **Durante una situación de emergencia en la ciudad, se activa el COE para analizar y responder la emergencia que se suscite.**

- Nunca

- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

4. **En la ciudad de Chone se encuentran conformados los comités comunitarios de Gestión de Riesgos.**

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

5. **Usted considera que la ciudad de Chone está expuesta a inundaciones**

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

6. **Porque usted considera que en la ciudad de Chone se puede ocasionar una inundación.**

- Por causas provocadas por el ser humano
- Por causas naturales
- Por causas sobrenaturales
- La no adopción de medidas por parte de la población

7. En su ciudad/barrio ha participado de simulaciones o simulacros

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

8. Durante una inundación la red vial se ha visto afectada

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

9. Durante el evento de inundación las actividades comerciales han sido afectadas

- Nunca
- Casi Nunca

- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

10. Ante la presencia de las inundaciones el turismo dentro de la ciudad se ha visto afectado

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

11. Frente a las inundaciones algún miembro de su familia ha presentado alguna de las siguientes enfermedades

- Enfermedades Zoonóticas
- Enfermedades en la piel
- Infecciones respiratorias
- Infecciones gastrointestinales

12. Dentro de su ciudad/barrio existe un sistema de drenaje que ayude a evitar posibles inundaciones

- Nunca

- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

13. Dentro de su ciudad/barrio cuenta con servicio de red pluvial

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

14. Su ciudad/barrio cuenta con servicio de alcantarillado

- Nunca
- Casi Nunca
- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

15. Su vivienda ha sido afectada por inundaciones

- Nunca
- Casi Nunca

- En Ocasiones
- Casi Siempre
- Siempre

Nota: Modelo de la entrevista realizada para las personas de la ciudad de Chone, de forma espacial para obtener información sobre inundaciones.

1.22. Fotografías

Foto 1. Calles de la zona urbano de la ciudad de Chone



Nota: Encharcamiento de las aguas lluvias no se evidencia un sistema de alcantarillado.

Foto 2. Implementación de un Sistema de Alcantarillado en la ciudad de Chone



Nota: Excavación que se encuentra en progreso para un nuevo sistema de alcantarillado que ayudara a mejorar la distribución de las aguas servidas y aguas lluvias.

Foto 3. Unidad Educativa Santa Marianita



Nota: En la fotografía se puede observar el nivel que llega el agua al momento que sucede una inundación en la unidad educativa que resulta afectada.

Foto 4. Sistema Pluvial Dañado



Nota: La intensidad de las lluvias y falta de mantenimiento se encuentra en mal estado algunas de los sistemas pluviales.

Foto 5. Sistema Pluvial sin Mantenimiento



Nota: Algunos de los sistemas pluviales que se encuentran construidos y sin ningún tipo de mantenimiento los que ocasiona el taponamiento de las mismas.

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

lundaciones en epocas lluviosas y su infl uencia en el centro poblado de la ciudad de Chone.docx

AUTOR

Mireya, Guano

RECUENTO DE PALABRAS

19000 Words

RECUENTO DE CARACTERES

103698 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

108 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

22.3MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 29, 2023 4:42 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 29, 2023 4:43 PM GMT-5

● 1% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Base de datos de trabajos entregados
- Coincidencia baja (menos de 30 palabras)
- Fuentes excluidas manualmente
- Bloques de texto excluidos manualmente

Resumen