



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN

DEL RIESGO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

Tema:

Modelo integral de medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas.

Periodo mayo - septiembre 2023.

Autores:

Jazmín Lizbeth Rosero Villena

Edisson Cristóbal Heredia Espín

Tutor:

Dr.C. Oswaldo López Bravo

GUARANDA – 2023

DECLARACIÓN DE LA AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD
ESTATAL
DE BOLÍVAR

BIBLIOTECA
GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Heredia Espín Edison Cristóbal y Rosero Villena Jazmín Lizbeth, portadores de la Cédula de Identidad No 160066562-2 y 020196765-0 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: MODELO INTEGRAL DE MEDICIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE DESASTRES EN COMUNIDADES RURALES Y URBANAS. PERIODO MAYO - 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.

Heredia Espín Edison Cristóbal

Rosero Villena Jazmín Lizbeth

Edison Heredia
160066562-2

Jazmín Rosero
020196765-0

Certificación del director

Oswaldo López Bravo.

CERTIFICO

Yo, Dr.C. Oswaldo López Bravo, en calidad de tutor del trabajo de titulación mediante la modalidad Proyecto de Investigación titulado “Modelo integral de medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas. Período mayo - septiembre 2023.”, elaborado por los estudiantes: Jazmín Lizbeth Rosero Villena y Édisson Cristóbal Heredia Espín, previo a la obtención del título de Ingenieros en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, mismo que ha sido revisado y reúnen los requisitos académicos y legales establecido en el reglamento de titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano.

Por lo que autorizo la presentación de las instancias respectivas para el trámite correspondiente en la Facultad para su revisión, calificación y sustentación.

Guaranda 07 de noviembre de 2023



Oswaldo López Bravo

DOCENTE TUTOR

CERTIFICACIÓN DE HABER CULMINADO EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD
ESTATAL
DE BOLIVAR



El suscrito Ingeniero Dr.C. **OSWALDO LÓPEZ BRAVO**, en calidad **DE TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, docente de la Universidad ESTATAL de Bolívar.

CERTIFICA:

Que los Sres. **HEREDIA ESPÍN EDISSON CRISTÓBAL**, portadora de la cédula de ciudadanía N° **160066562-2**, y **ROSETO VILLENAS JAZMÍN LIZBETH**, portador de la cédula de ciudadanía N° **020196765-0**, estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, culminaron la **Carrera de Ingeniería en Administración para Desastres y Gestión Del Riesgo**, modalidad presencial, una vez revisado el documento **“MODELO INTEGRAL DE MEDICIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE DESASTRES EN COMUNIDADES RURALES Y URBANAS. PERIODO MAYO - SEPTIEMBRE 2023”**, pueden proceder a realizar el proceso del empaste de su proyecto de investigación.

Guaranda, 19 de diciembre del 2023

Atentamente;

Dr.C. Oswaldo López Bravo

TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Dedicatoria.

Dedicamos nuestro trabajo a Dios, quien, con su infinita misericordia y amor, para con nosotros siempre estuvo acompañando, cuidando, protegiendo, dándonos sabiduría, inspiración, salud, derramando sus bendiciones y guiándonos con su luz, brindándonos la oportunidad de lograr culminar esta etapa muy importante de nuestras vidas.

Dedicamos a nuestros familiares, quienes han sido nuestro pilar fundamental para seguir adelante, fueron el principal cimiento quienes nos sentó bases de responsabilidad y es para nosotros una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo y trabajo lo hemos ganado.

A todos y a cada uno de mis maestros quienes han sabido guiarnos he impartir sus conocimientos con nosotros y que gracias a todo este tiempo y sabiduría hoy por hoy podamos estar finiquitando el desarrollo de nuestra formación profesional.

Quienes nos han motivado a seguir nuestros sueños y esperanzas para lograr y ser un profesional de éxito, gracias por sus enseñanzas que sin ellos no podríamos haber llegado a esta etapa de nuestras vidas.

JAZMÍN LIZBETH ROSERO VILLENA

EDISSON CRISTÓBAL HEREDIA ESPÍN

Agradecimiento.

Nuestro inmenso agradecimiento a Dios por su infinita bondad misericordia y bendición, a nuestras familias por todo el amor y apoyo incondicional que nos han brindado y sobre todo por la confianza depositada, impulsando a que nuestro proyecto de vida pueda de a poco hacerse realidad.

Queremos agradecer a nuestras madres quienes nos han apoyado de principio a fin y por ser los principales motores de nuestros sueños, gracias a ellas por confiar y creer en nosotros, por siempre desear y anhelar lo mejor para nuestras vidas, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que nos guiaron durante esta etapa de nuestras vidas.

Al mismo tiempo queremos agradecer sinceramente a nuestro tutor de tesis, Dr. Oswaldo López, su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su paciencia y motivación han sido fundamentales para nuestra formación como investigadores. Él ha inculcado en nosotros el sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico.

JAZMÍN LIZBETH ROSERO VILLENA

EDISSON CRISTÓBAL HEREDIA ESPÍN

Tema:

Modelo integral de medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas. Periodo mayo - septiembre 2023.

Índice General.

Certificación del Director	3
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Tema:	8
Índice General.....	9
Resumen.....	12
Introducción	14
1 Capítulo 1:	16
El Problema.....	16
1.1. Planteamiento del Problema	16
1.2. Formulación del Problema.....	17
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo General	18
1.3.2. Objetivos específicos:	18
1.4. Justificación.....	18
1.5. Limitaciones	19
2 Capítulo 2:	20
Marco Teórico.....	20

	10
2.1. Antecedentes de la Investigación	20
2.2. Bases Teóricas	21
2.2.1. Vulnerabilidad Económica.....	22
2.2.2. Vulnerabilidad Ambiental.....	22
2.2.3. Modelo para Medir las Vulnerabilidades.....	23
2.2.4. Desastres.....	24
2.2.5. Desastres Naturales	25
2.3. Marco referencial.....	25
2.4. Marco Conceptual.....	26
2.4.1. Vulnerabilidad ante Desastres	26
2.4.2. Condiciones Climáticas.....	35
2.4.3. Respuesta y Preparación.....	38
2.5. Marco Legal.....	40
2.6. Definición de Términos (Glosario).....	42
2.7. Sistemas de Variables	43
2.7.1. Operacionalización de Variables.....	44
3 Capítulo 3	47
Marco Metodológico.....	47
3.1. Nivel de Investigación.....	47
3.2. Diseño	48

	11
3.3. Población y Muestra	49
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	49
3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	51
4 Capítulo 3	53
Resultados o Logros Alcanzados Según los Objetivos Planteados	53
4.1. Resultados según objetivo 1	53
4.2. Resultados según objetivo 2	54
4.3. Resultados según objetivo 3	62
5 CAPITULO 5	64
Conclusiones y Recomendaciones	64
5.1. Conclusiones.....	64
5.2. Recomendaciones	65
Bibliografía	66
ANEXOS	74

Resumen

El estudio se centró en determinar la vulnerabilidad de las comunidades urbanas y rurales a los peligros naturales. Las evaluaciones de vulnerabilidad son esenciales para identificar las condiciones que limitan la capacidad de estas comunidades para evitar daños graves en situaciones de riesgo. En los últimos años, el país ha enfrentado una variedad de amenazas naturales que han afectado a millones de personas, por lo que existe la necesidad de desarrollar modelos integrales de medición de la vulnerabilidad que tengan en cuenta factores socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales.

El objetivo general del estudio fue desarrollar un modelo integrado para determinar la vulnerabilidad de las comunidades rurales y urbanas a los desastres naturales. Para lograr este objetivo se establecieron objetivos específicos como la identificación de factores que inciden en la vulnerabilidad, desarrollo de métodos integrales de medición, validación y aplicación del modelo, análisis de sus limitaciones y posibles mejoras.

La importancia de este estudio está relacionada con la necesidad de herramientas y estrategias efectivas para reducir la vulnerabilidad pública a los peligros naturales. El modelo integrado propuesto permitirá a las instituciones y organizaciones que trabajan en la gestión de riesgos y desastres tomar decisiones informadas y desarrollar estrategias más eficientes y efectivas. Además, el modelo puede ser aplicado a otros países con características similares, mejorando la gestión global del riesgo. La investigación será realizada por el Equipo de Gestión de Riesgos y Desastres de la Universidad Estatal de Bolívar. Se espera que este trabajo inicial sea la base de su metodología y contribuya al desarrollo de la industria y al bienestar de la sociedad y del país en su conjunto.

Palabras Clave: Vulnerabilidad, Comunidades, Peligros naturales, Modelos integrales, Gestión de riesgos, Desarrollo sostenible.

Abstract.

The study focused on determining the vulnerability of urban and rural communities to natural hazards. Vulnerability assessments are essential to identify the conditions that limit the capacity of these communities to avoid serious damage in risk situations. In recent years, the country has faced a variety of natural hazards that have affected millions of people, so there is a need to develop comprehensive vulnerability measurement models that take into account socioeconomic, environmental, institutional and cultural factors.

The overall objective of the study was to develop an integrated model to determine the vulnerability of rural and urban communities to natural disasters. To achieve this objective, specific objectives were established, such as the identification of factors affecting vulnerability, development of integrated measurement methods, validation and application of the model, analysis of its limitations and possible improvements.

The importance of this study is related to the need for effective tools and strategies to reduce public vulnerability to natural hazards. The proposed integrated model will allow institutions and organizations working in risk and disaster management to make informed decisions and develop more efficient and effective strategies. In addition, the model can be applied to other countries with similar characteristics, improving overall risk management. The research will be carried out by the Risk and Disaster Management Team of the National University of Bolivar. It is expected that this initial work will be the basis of its methodology and will contribute to the development of the industry and the welfare of society and the country as a whole.

Key words: Vulnerability, Communities, Natural hazards, Integral models, Risk management, Sustainable development.

Introducción

Los desastres de origen natural son una amenaza constante a nivel mundial con graves consecuencias humanas, económicas y sociales. En este contexto, medir la vulnerabilidad de las comunidades urbanas y rurales se convierte en un aspecto esencial para comprender los riesgos asociados a estos eventos y responder de manera efectiva a los mismos. La identificación de las condiciones que limitan la capacidad de una comunidad para evitar daños graves en situaciones de riesgo es fundamental para la planificación y gestión de riesgos.

La evaluación de la vulnerabilidad implica analizar los factores que hacen que una comunidad sea vulnerable a los peligros naturales o provocados por el hombre. Estos factores pueden ser de naturaleza socioeconómica, ambiental, institucional y cultural, y una comprensión holística y multidimensional de ellos es esencial para desarrollar estrategias efectivas para reducir la vulnerabilidad.

En los últimos años, nuestro país ha vivido diversos desastres naturales, tales como terremotos, inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra, que han afectado a millones de personas y han tenido un gran impacto en diversos ámbitos de la sociedad. Ante esta realidad, se necesitan herramientas y métodos para evaluar de manera precisa y completa la vulnerabilidad de las comunidades, particularmente en las zonas rurales y urbanas más vulnerables.

Actualmente, existen algunos modelos y métodos para medir la vulnerabilidad ante desastres, pero a menudo son unidimensionales y no consideran completamente todos los factores que afectan la vulnerabilidad. Por lo tanto, es necesario desarrollar un modelo integral y multidimensional de medición integral de la vulnerabilidad que integre diversos aspectos como los socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales.

El objetivo de este estudio es desarrollar un modelo integral para determinar la vulnerabilidad de las comunidades rurales y urbanas a las amenazas, teniendo en cuenta los factores que influyen en esta vulnerabilidad. Para lograr este objetivo, se recomienda identificar los factores socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales relevantes, desarrollar métodos integrales de medición, validar y aplicar modelos y analizar sus limitaciones y posibles mejoras.

La investigación, que estuvo a cargo del Equipo de Gestión de Desastres y Gestión de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar, tiene como objetivo desarrollar herramientas y estrategias efectivas para reducir la vulnerabilidad pública ante los desastres. Se espera que los resultados obtenidos sean de utilidad para las instituciones y organizaciones que trabajan en la gestión de riesgos y desastres, así como para las propias comunidades afectadas.

1 Capítulo 1:

El Problema

1.1. Planteamiento del Problema

La medición de la vulnerabilidad de las comunidades urbanas y rurales es importante porque permite identificar las condiciones que limitan su capacidad de evitar un daño grave en situaciones de riesgo (Rivera, 2012). La evaluación de la vulnerabilidad es un proceso que implica la identificación de los factores que hacen a una comunidad vulnerable ante amenazas naturales o antropogénicas (Ciudades et al., 2009).

El riesgo de desastres naturales es una realidad constante en diversas regiones del mundo, y no es la excepción. En los últimos años, el país ha enfrentado diversos desastres naturales como terremotos, inundaciones, sequías y deslizamientos, que han afectado a millones de personas y han dejado graves consecuencias en términos humanos, económicos y sociales.

La medición de la vulnerabilidad es necesaria para la planificación y gestión del riesgo, ya que permite identificar las áreas y comunidades más vulnerables y diseñar estrategias para reducir su vulnerabilidad (Ciudades et al., 2009). Además, la medición de la vulnerabilidad es importante para la toma de decisiones en la asignación de recursos y en la implementación de políticas públicas (Álvarez-ríos et al., 2019).

La medición de la vulnerabilidad también es importante para la identificación de las necesidades de las comunidades y para la promoción de la participación comunitaria en la gestión del riesgo (Ciudades et al., 2009). La participación de la comunidad es fundamental para la identificación de las necesidades y para el diseño de estrategias de reducción de la vulnerabilidad que sean efectivas y sostenibles.

En este contexto, es fundamental contar con herramientas y estrategias que permitan reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante estos desastres, especialmente en las zonas rurales y urbanas más vulnerables. Actualmente, existen diversos modelos y metodologías para medir la vulnerabilidad ante desastres, sin embargo, estos modelos suelen ser unidimensionales y no consideran de manera integral los factores socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales que influyen en la vulnerabilidad.

Por lo tanto, es necesario desarrollar un modelo integral de medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas, que permita integrar de manera holística y multidimensional los diferentes factores que influyen en la vulnerabilidad. Este modelo permitiría a las autoridades y organizaciones dedicadas a la gestión de riesgos y desastres, tomar decisiones informadas y diseñar estrategias más efectivas y eficientes para reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante desastres naturales.

Así, se plantea como problema de investigación ¿Cómo se puede desarrollar un modelo integral de medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas, que considere de manera holística y multidimensional los diferentes factores socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales que influyen en la vulnerabilidad? Con el fin de abordar este problema, se proponen los objetivos específicos de identificar los factores que influyen en la vulnerabilidad, diseñar una metodología integral de medición, validar y aplicar el modelo y analizar sus limitaciones y posibles mejoras.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo se puede desarrollar un modelo integral de medición de la vulnerabilidad ante desastres naturales en comunidades rurales y urbanas? Periodo mayo - septiembre 2023.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Identificar amenazas naturales que podrían afectar a comunidades urbanas o rurales.

Periodo mayo – septiembre 2023.

1.3.2. Objetivos específicos:

1. Definir las vulnerabilidades ante amenazas naturales (Hidrometeorológicas, Geológicas) en la comunidad urbana o rural.
2. Identificar los descriptores de las vulnerabilidades ante amenazas naturales (Hidrometeorológicas, Geológicas) en la comunidad urbana o rural.
3. Proponer ecuaciones matemáticas para determinar las vulnerabilidades naturales (Hidrometeorológicas, Geológicas) en comunidades urbanas y rurales.

1.4. Justificación

Este trabajo de investigación radica en la necesidad de contar con una herramienta integral y multidimensional que permita medir la vulnerabilidad ante desastres de las comunidades rurales y urbanas, considerando los factores socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales que influyen en esta vulnerabilidad.

La vulnerabilidad ante desastres es un problema recurrente, debido a su ubicación geográfica y las condiciones climáticas y geológicas del país. Además, las comunidades rurales y urbanas enfrentan diversos retos en términos de acceso a recursos, servicios y políticas públicas que les permitan reducir su vulnerabilidad ante desastres.

Por lo tanto, contar con un modelo de medición integral y multidimensional permitiría a las autoridades y organizaciones dedicadas a la gestión de riesgos y desastres, tomar decisiones informadas y diseñar estrategias más efectivas y eficientes para reducir la vulnerabilidad.

Además, este modelo podría ser utilizado en otros países con características similares, contribuyendo a mejorar la gestión del riesgo ante desastres a nivel global.

Debemos indicar que también se hace necesario realizar un primer intento de proponer una metodología propia desde la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, tomando en consideración de que nuestra profesión ofrece desde varios años la posibilidad de formarse para esta carrera tan importante en el desarrollo de las comunidades y país en general.

1.5. Limitaciones

Las limitaciones en este trabajo de investigación entre otras:

Limitado acceso a la información de manera consolidada y sistematizada.

Diversidad de metodologías, cada cual, con sus particularidades, pero en la mayoría solo se accede a la guía más no a la metodología completa.

Poca o nula participación de las instituciones que manejan la gestión del riesgo de desastres ya sea porque no han generado metodologías propias o no las desean compartir.

2 Capítulo 2:

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

La metodología de medición de la vulnerabilidad a los desastres es un conjunto de procedimientos y enfoques sistemáticos para evaluar la misma y la capacidad de una comunidad, región o sistema para afrontar y recuperarse de los efectos adversos de un desastre natural. Esta metodología implica la identificación y análisis de factores clave que afectan la vulnerabilidad, como la exposición a peligros naturales, la fragilidad de la infraestructura, la resiliencia de la población y otros factores importantes. El principal objetivo de esta metodología es proporcionar información precisa y útil para las decisiones de gestión del riesgo de desastres, permitiendo el desarrollo de estrategias y medidas efectivas de prevención y respuesta.

Existen una multiplicidad de metodologías para realizar estimación de vulnerabilidad así por ejemplo una "Propuesta metodológica para la Estimación de la Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Distrito Metropolitano de Quito" (Purkey et al., 2014), la misma que manifiesta que:

La Herramienta de Conocimiento Participativo (HCP) es clave en la promoción de espacios de reflexión y conocimiento de la problemática del cambio climático, procedimiento que ha demostrado gran efectividad en términos de sensibilización, levantamiento de información y fortalecimiento de capacidades institucionales. Son múltiples las ventajas de la participación ciudadana, como por ejemplo la apertura y establecimiento de espacios de reflexión; transferencia de conocimiento entre equipos técnico-científicos y técnicos locales, y desarrollo de capacidades municipales.

Podemos indicar que existe también "Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos de las edificaciones en centros urbanos" citado por (Lozano-Cortijo, 2008), Metodología que se diseñó:

Para el análisis de vulnerabilidad y riesgo físico ante inundaciones y sismos de las edificaciones en general y en particular de los servicios de emergencia y lugares de concentración pública, en centros urbanos; la cual ha sido generalizada a partir de la metodología desarrollada para el documento: "Componente de Gestión del Riesgo de Desastres para el Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Calca, Distrito de Calca, Región Cusco, Perú"(Lozano-Cortijo, 2008)

Continuando con el hacer conocer varias de las metodologías existentes podemos indicar la "Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos de las edificaciones en centros urbanos" (Post, 2013), esta sugiere:

La reducción del riesgo de desastres requiere la implicación y colaboración de toda la sociedad. Requiere también empoderamiento y una participación inclusiva, accesible y no discriminatoria, prestando especial atención a las personas afectadas desproporcionadamente por los desastres, en particular las más pobres. Deberían integrarse perspectivas de género, edad, discapacidad y cultura en todas las políticas y prácticas, y debería promoverse el liderazgo de las mujeres y los jóvenes.(Post, 2013)

2.2. Bases Teóricas

Modelo integral de medición de la vulnerabilidad ante desastres naturales en comunidades rurales y urbanas. Periodo mayo - septiembre 2023.

2.2.1. Vulnerabilidad Económica

La vulnerabilidad económica se refiere al grado de exposición o riesgo al que se encuentra sometido un individuo, su familia o un país en su conjunto, ante la probabilidad de ocurrencia de shocks exógenos (AmecoPress, 2020). Esta condición se concibe como el grado de exposición o susceptibilidad de una economía al ser afectada por los efectos de shocks económicos (Portillo, 2020). “La vulnerabilidad económica puede evaluarse tanto para el corto plazo (coyuntural) como para el largo plazo” (estructural) (Portillo-Riascos, 2020). “Desde una perspectiva coyuntural, los estudios de vulnerabilidad económica se han direccionado hacia la identificación de riesgos de crisis, ya sea de tipo real (crecimiento económico) o financieras, bancarias o de balanza de pagos” (Portillo-Riascos, 2020). “La vulnerabilidad económica puede ser evaluada a nivel macroeconómico o a nivel de individuos o familias” (Portillo, 2020). “La vulnerabilidad económica es uno de los principales elementos de desigualdad entre hombres y mujeres, y se hace más notable a partir de los 65 años, explicada en parte por las diferencias en las pensiones que reciben unas y otros” (AmecoPress, 2020). En el contexto de la pandemia de COVID-19, se ha definido la situación de vulnerabilidad económica para la obtención de moratorias o ayudas relacionadas con la renta arrendaticia de la vivienda habitual (Renta et al., n.d.).

2.2.2. Vulnerabilidad Ambiental

“La vulnerabilidad ambiental se refiere al grado de resistencia de un sistema, subsistema o componente de un sistema ante los dos grandes problemas medioambientales que se están dando en todo el planeta: el calentamiento global y la pérdida de biodiversidad” (Roper, 2020). “La vulnerabilidad ambiental depende de dos factores: la exposición, que es el nivel en el que la naturaleza se encuentra expuesta a los problemas medioambientales, y la sensibilidad, que es la

capacidad de los sistemas naturales para resistir o recuperarse de los impactos ambientales” (Rosas-Sánchez, 2021). “La vulnerabilidad ambiental se refiere tanto a la resistencia de los sistemas naturales como a la capacidad de las comunidades humanas para adaptarse a los cambios ambientales” (Rosas-Sánchez, 2021). “La vulnerabilidad ambiental se manifiesta de manera diferenciada en las personas y las comunidades, teniendo en cuenta las características económicas, culturales, territoriales y sociales particulares de cada sociedad” (Rosas-Sánchez, 2021). “La vulnerabilidad ambiental puede ser evaluada a nivel macroeconómico o a nivel de individuos o familias” (Rosas-Sánchez, 2021). En resumen, la vulnerabilidad ambiental se refiere a la capacidad de los sistemas naturales y las comunidades humanas para resistir o adaptarse a los impactos ambientales, y depende tanto de la exposición como de la sensibilidad de los sistemas naturales y las comunidades humanas.

2.2.3. Modelo para Medir las Vulnerabilidades

Existen diferentes modelos para medir las vulnerabilidades, dependiendo del ámbito que se quiera evaluar. A continuación, se presentan algunos modelos que se han utilizado para medir la vulnerabilidad económica y ambiental:

Modelo de Guillaumont: “Este modelo propone una clasificación de la vulnerabilidad en tres grandes áreas de macro vulnerabilidad: ambiental, social y económica” (Portillo-Riascos, 2020). “Este modelo se enfoca en la identificación de los riesgos de crisis, ya sea de tipo real o financiero, bancario o de balanza de pago” (Portillo, 2020).

Modelo de Atkins et al.: “Este modelo se enfoca en la evaluación de la vulnerabilidad económica a través de la exposición o riesgo al que se encuentra sometido un individuo, su familia o el país en su conjunto, ante la probabilidad de ocurrencia de shocks exógenos” (Portillo, 2020).

Modelo de exposición y sensibilidad: Este modelo se enfoca en la evaluación de la vulnerabilidad ambiental a través de dos factores: la exposición, que es el nivel en el que la naturaleza se encuentra expuesta a los problemas medioambientales, y la sensibilidad, que es la capacidad de los sistemas naturales para resistir o recuperarse de los impactos ambientales (Rosas-Sánchez, 2021).

Modelo de vulnerabilidad diferencial: Este modelo se enfoca en la evaluación de la vulnerabilidad social a través de la identificación de los grupos humanos que son más vulnerables que otros, así como el papel que ejerce la gobernanza de los territorios sobre estas vulnerabilidades diferenciales (A. R. Moreno, 2020).

2.2.4. Desastres

Los desastres son eventos que pueden ocurrir de manera repentina o gradual y que causan daños significativos a las personas, la propiedad y el medio ambiente. Estos eventos pueden ser causados por factores naturales, como huracanes, terremotos, inundaciones, sequías, incendios forestales, tormentas de nieve y hielo, entre otros, o por factores humanos, como atentados terroristas, accidentes industriales, entre otros (FEMA, n.d.). Los desastres pueden tener consecuencias graves, como la pérdida de vidas humanas, la destrucción de hogares y comunidades, la interrupción de servicios esenciales, la pérdida de empleos y la afectación del medio ambiente. “Es importante estar preparados para los desastres, ya sea a través de la planificación y la preparación personal, la participación en programas de respuesta a emergencias o la colaboración con organizaciones comunitarias” (EPA, 2021)

En resumen, los desastres son eventos que pueden causar daños significativos a las personas, la propiedad y el medio ambiente, y pueden ser causados por factores naturales o

humanos. Es importante estar preparados para los desastres y colaborar con organizaciones comunitarias para minimizar sus efectos.

2.2.5. Desastres Naturales

“Los desastres naturales son eventos que ocurren de manera repentina o gradual y que son causados por factores naturales, como fenómenos atmosféricos, deslizamientos de masas, erupciones volcánicas, tsunamis, inundaciones, entre otros” (EIRD, 2020). Estos eventos pueden tener consecuencias graves, como la pérdida de vidas humanas, la destrucción de hogares y comunidades, la interrupción de servicios esenciales, la pérdida de empleos y la afectación del medio ambiente. Es importante estar preparados para los desastres naturales, ya sea a través de la planificación y la preparación personal, la participación en programas de respuesta a emergencias o la colaboración con organizaciones comunitarias (EPA, 2021). Algunos ejemplos de desastres naturales son huracanes, terremotos, inundaciones, sequías, incendios forestales, entre otros (EPA, 2021). Es importante tener en cuenta que los desastres naturales no deben confundirse con los desastres medioambientales, que son causados por la presencia de una sustancia específica que contamina, degrada o destruye el equilibrio químico, físico o biótico de un ecosistema, y que suelen ser consecuencia directa de actividades humanas irresponsables con el entorno (Freeman et al., 2020).

2.3. Marco Referencial

El estado actual de los métodos de evaluación del riesgo de desastres naturales se caracteriza cada vez más por un enfoque multidisciplinario destinado a recopilar información espacial muy precisa. Estos métodos utilizan técnicas avanzadas de modelado y análisis de datos para evaluar la vulnerabilidad, la exposición y la respuesta de la comunidad a los peligros naturales. Además, se centran en incorporar datos históricos y proyecciones climáticas para

combatir el cambio climático. La tecnología de la información y las herramientas de georreferenciación desempeñan un papel clave en la recopilación y visualización de datos que permiten tomar decisiones más informadas y eficaces en la gestión del riesgo de desastres naturales.

En casos de vulnerabilidad principalmente se aprecia en los aspectos sociales, económicos y ambientales, lo indica Moreno & Santana (2020) en su trabajo, "Estado del arte de metodologías para la evaluación de vulnerabilidad a nivel social y económico debido a amenazas de procesos"

Quien indica en el mismo. En vista de la afectación provocada por los movimientos en masa se han realizado estudios sobre zonificación de la amenaza por movimientos en masa. Sin embargo, de acuerdo con el plan de acción regional para la implementación del Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030 en las Américas, plantea como prioridad: comprender el riesgo de desastres, que es definida como “el resultado de la interacción de tres factores: amenaza, vulnerabilidad y exposición” citado por (M. G. Moreno & Santana, 2020) (CEPAL, 2005). Lo que infiere que no es suficiente conocer la amenaza, sino también es necesario entender la vulnerabilidad.

2.4. Marco Conceptual

2.4.1. Vulnerabilidad ante Desastres

La vulnerabilidad se refiere a la propensión de una comunidad a sufrir daños significativos por la exposición a los efectos de eventos peligrosos. Estos eventos pueden variar desde desastres naturales como inundaciones, terremotos y deslizamientos de tierra hasta crisis económicas o incluso amenazas cibernéticas. La vulnerabilidad es un concepto prioritario en la

gestión de riesgos porque ayuda a comprender los factores como la ubicación geográfica, la calidad de la infraestructura, la preparación de la comunidad y otros aspectos afectan la resiliencia y la recuperación en situaciones adversas.

En relación con los desastres naturales como las inundaciones, la importancia de la vulnerabilidad se vuelve aún más evidente. Una comunidad ubicada en una zona propensa a inundaciones puede ser más vulnerable si carece de sistemas de alerta temprana, infraestructura de drenaje adecuada y planes de evacuación eficaces. Además, factores socioeconómicos como la pobreza y la falta de recursos pueden aumentar la vulnerabilidad de las poblaciones más marginadas. Por lo tanto, la evaluación y reducción de la vulnerabilidad son pasos importantes en la planificación y gestión del riesgo de desastres naturales, permitiendo medidas de prevención y estrategias de respuesta más efectivas para proteger a la población en situaciones de emergencia.

“Existen diferentes metodologías para evaluar la vulnerabilidad ante desastres. Por ejemplo, algunos estudios han propuesto metodologías para evaluar la vulnerabilidad ante inundaciones a nivel cuenca, subcuenca y a nivel urbano” (Post, 2013). Otros estudios han propuesto “metodologías para determinar la vulnerabilidad por deslizamiento de las viviendas, teniendo en cuenta diferentes parámetros” (Leòn-Carvajalino & Martínez-Cifuentes, 2018).

Las principales características de la vulnerabilidad ante desastres naturales son las siguientes:

Factores internos: “La vulnerabilidad depende de diferentes factores internos, como la edad y la salud de las personas, las condiciones higiénicas y ambientales, la calidad y condiciones de las construcciones y su ubicación en relación con las amenazas” (EIRD, 2020).

Características sociodemográficas: “Las características demográficas de una población afectada

por un desastre natural pueden aumentar el potencial de riesgo que esta experimentará ante el desastre” (Chrystal et al., 2018).

Exposición a amenazas naturales: “La vulnerabilidad se relaciona con la exposición a amenazas naturales, como terremotos, inundaciones, huracanes, entre otros” (Zapata Martí et al., 2000).

Probabilidad de sufrir daños humanos y materiales: “La vulnerabilidad hace referencia a la probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza natural, según el grado de fragilidad de sus elementos, pueda sufrir daños humanos y materiales” (Zapata Martí et al., 2000).

Capacidad de respuesta: “La vulnerabilidad ante un desastre dado es la capacidad de respuesta ante eventos naturales, es decir, que un objeto o una población sea vulnerable a un desastre natural” (Zapata Martí et al., 2000).

2.4.1.1. Características Socioeconómicas

Las características socioeconómicas de vulnerabilidad a los desastres naturales se refieren a factores económicos y sociales que aumentan el riesgo de una comunidad o población a sufrir efectos negativos durante un desastre. Estos factores incluyen niveles de ingresos, acceso a recursos, acceso a servicios de salud y educación, vivienda adecuada, empleo estable e infraestructura de transporte y comunicaciones. Las personas pequeñas con poco acceso a estos recursos naturales suelen ser más vulnerables porque tienen menos capacidad para prepararse, responder y recuperarse eficazmente de los desastres naturales. Además, la desigualdad social puede exacerbar esta vulnerabilidad, lo que subraya la importancia de abordar las desigualdades socioeconómicas en la gestión del riesgo de desastres. Concordando por lo tanto con lo indicado por (Zapata Martí et al., 2000).

Condiciones socioeconómicas: “Las condiciones socioeconómicas de una comunidad pueden influir en su vulnerabilidad ante desastres naturales. Por ejemplo, las comunidades más pobres y marginadas suelen ser más vulnerables debido a la falta de recursos y la falta de acceso a servicios básicos.”

La CEPAL (1995), indica al impacto económico: “Los desastres naturales pueden tener un impacto económico significativo en la infraestructura y los servicios de una comunidad. Por lo tanto, la vulnerabilidad ante desastres naturales también se relaciona con el impacto económico que estos pueden tener”.

En sus publicaciones el BID (2017) señala que: “la exposición a amenazas naturales, la vulnerabilidad socioeconómica también se relaciona con la exposición a amenazas naturales, como terremotos, inundaciones, huracanes, entre otros.”

“La capacidad de respuesta ante eventos naturales también está relacionada con las características socioeconómicas de una comunidad. Las comunidades con mayores recursos y acceso a servicios básicos pueden tener una mayor capacidad de respuesta ante desastres naturales.” (Zapata Martí et al., 2000).

Los factores culturales también pueden influir en la vulnerabilidad ante desastres naturales. Por ejemplo, las comunidades con una cultura de prevención y preparación pueden tener una mayor capacidad de respuesta ante desastres naturales (Bermúdez-Chaves, 2000).

2.4.1.1.1. *Porcentaje de población bajo el umbral de pobreza.*

Varios estudios enfatizan la importancia de considerar factores socioeconómicos al evaluar la vulnerabilidad a los desastres naturales. Las características de vulnerabilidad a los desastres naturales vinculadas a factores socioeconómicos son las siguientes:

Condiciones socioeconómicas: “Las condiciones socioeconómicas de una comunidad pueden influir en su vulnerabilidad ante desastres naturales. Las comunidades más pobres y marginadas suelen ser más vulnerables debido a la falta de recursos y la falta de acceso a servicios básicos” (Rivera, 2012).

Impacto económico: “Los desastres naturales pueden tener un impacto económico significativo en la infraestructura y los servicios de una comunidad. Por lo tanto, la vulnerabilidad ante desastres naturales también se relaciona con el impacto económico que estos pueden tener” (Pizarro, 2018).

El conocimiento que hemos generado en la universidad nos permite por lo tanto decir que la vulnerabilidad socioeconómica ante desastres naturales se refiere a la susceptibilidad de un grupo o comunidad a sufrir un impacto significativo durante eventos catastróficos, y esta susceptibilidad está influenciada por factores económicos y sociales. Las poblaciones con bajos ingresos, acceso limitado a servicios básicos, viviendas precarias y oportunidades laborales limitadas son más vulnerables, ya que carecen de los recursos necesarios para prepararse y recuperarse de manera efectiva ante desastres como inundaciones, terremotos o huracanes. La desigualdad socioeconómica y la falta de acceso a recursos esenciales a menudo exacerban la vulnerabilidad, destacando la importancia de políticas y estrategias que aborden estas disparidades para garantizar una mayor resiliencia de las comunidades ante eventos naturales adversos.

2.4.1.1.2. Nivel educativo promedio.

Podemos manifestar con la información y formación que hemos recibido que, el nivel educativo desempeña un papel fundamental como condición de vulnerabilidad ante desastres naturales. Las comunidades con bajos niveles educativos suelen ser más vulnerables debido a la

falta de conocimiento sobre cómo prepararse y responder adecuadamente ante eventos peligrosos. La educación proporciona información crucial sobre medidas de seguridad, evacuación, gestión de recursos y primeros auxilios, lo que contribuye a una mayor resiliencia. Además, las personas con mayor nivel educativo a menudo tienen más acceso a información y recursos, lo que les permite tomar decisiones informadas durante una crisis. Por lo tanto, promover la educación y la conciencia sobre la gestión del riesgo de desastres es esencial para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y garantizar una respuesta más efectiva ante situaciones de emergencia.

También podemos señalar lo manifestado por diferentes autores que indican que:

Vulnerabilidad educativa:” La vulnerabilidad educativa es un fenómeno complejo que se relaciona con las dimensiones familiares, socio-interpersonales y de la comunidad escolar. Por lo tanto, la vulnerabilidad educativa puede influir en la vulnerabilidad ante desastres naturales“ (Díaz-López & Pinto-Loría, 2017).

Papel del sistema educativo: “El sistema educativo formal puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de una cultura de la protección civil y la prevención de desastres. Por lo tanto, la educación puede ser una herramienta importante para reducir la vulnerabilidad ante desastres naturales” (Dettmer G., 2002).

2.4.1.2. Acceso a servicios básicos.

El acceso a servicios básicos como agua potable, atención médica y saneamiento es fundamental para la vulnerabilidad de la comunidad a los desastres naturales. Las poblaciones sin acceso a estos servicios corren un mayor riesgo, ya que la falta de agua potable, atención médica adecuada y sistemas de saneamiento seguros aumentan la probabilidad de enfermedades y deterioro durante y después de un desastre. Además, la falta de servicios básicos obstaculiza la

capacidad de la comunidad para prepararse y responder eficazmente a las emergencias. Por lo tanto, garantizar el acceso universal a los servicios esenciales es esencial para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población ante eventos naturales adversos.

Agua y saneamiento: “La falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuado puede aumentar la vulnerabilidad ante desastres naturales. Por ejemplo, después de un desastre natural, la falta de acceso a agua potable puede aumentar el riesgo de enfermedades” (Defensoría del Pueblo Ecuador, 2016).

Infraestructura de salud: “La infraestructura de salud es un servicio básico que puede ser vulnerable a los desastres naturales. La destrucción de la infraestructura de salud puede limitar el acceso a servicios de salud y aumentar la vulnerabilidad de la población” (Bitran & CEPAL, 1995).

Acceso a servicios básicos: “El acceso a servicios básicos, como electricidad, transporte y comunicaciones, puede ser esencial para la respuesta ante desastres naturales. La falta de acceso a estos servicios puede aumentar la vulnerabilidad de la población” (Soria, 2016).

2.4.1.2.1. Infraestructura y Planificación Urbana

La infraestructura y planificación urbana pueden ser factores importantes en la vulnerabilidad ante desastres naturales. A continuación, se presentan algunas de las ideas encontradas en los estudios:

Deficiente planificación urbana: “La ONU ha señalado que una gestión urbana eficaz debe reconocer la relación directa que existe entre la infraestructura adecuada, la sostenibilidad ambiental, la planificación urbana y la reducción de la vulnerabilidad ante desastres naturales” (SELA, 2015).

Metodologías para el análisis de vulnerabilidad y riesgo: “Existen metodologías para el análisis de vulnerabilidad y riesgo de las edificaciones en centros urbanos, que se aplican después de contar con la evaluación de amenazas” (Lozano-Cortijo, 2008).

La infraestructura y la planificación urbana desempeñan un papel crucial en la vulnerabilidad de las zonas urbanas a los desastres naturales. Las ciudades mal diseñadas con infraestructura deficiente, como sistemas de drenaje inadecuados o edificios sin regulaciones sísmicas, corren un mayor riesgo. Ignorar los peligros naturales en la planificación urbana puede llevar a la concentración de población y propiedades en áreas muy peligrosas, aumentando la vulnerabilidad de la población ante eventos como inundaciones, terremotos o huracanes.

Por otro lado, las ciudades con infraestructura sostenible y bien planificada pueden reducir significativamente la vulnerabilidad. Esto incluye diseñar edificios resistentes a terremotos, implementar sistemas de alerta temprana y diseñar rutas de evacuación efectivas. Invertir en infraestructura sostenible e integrar consideraciones de gestión de riesgos en la planificación urbana son esenciales para reducir la vulnerabilidad de las áreas urbanas y proteger a sus habitantes y activos contra la creciente amenaza de desastres naturales en un mundo en constante cambio.

2.4.1.2.2. *Estado de la infraestructura básica (calles, viviendas, servicios).*

El estado de la infraestructura básica, que incluye calles, viviendas y servicios públicos esenciales, se establece como una determinante crítica de la vulnerabilidad ante desastres naturales. La falta de mantenimiento, diseño inadecuado o insuficiente capacidad de estas estructuras aumenta exponencialmente los riesgos. Calles con un mal sistema de alcantarillado pueden propiciar inundaciones, viviendas construidas sin estándares de resistencia sísmica pueden colapsar durante terremotos, y la interrupción de servicios básicos como el suministro de

agua o la electricidad puede agravar los efectos de un evento peligroso. La inversión en infraestructura sólida y resistente, junto con el cumplimiento de códigos de construcción adecuados, son pasos cruciales para disminuir la vulnerabilidad de las comunidades ante eventos naturales adversos y asegurar una recuperación más efectiva.

El estado de la infraestructura básica, como calles, viviendas y servicios, puede ser un factor importante en la vulnerabilidad ante desastres naturales. A continuación, se presentan algunas de las ideas encontradas en los estudios:

Infraestructura sanitaria: La vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria puede ser un factor importante en la vulnerabilidad ante desastres naturales. Un estudio destaca la importancia de estimar la vulnerabilidad y exposición de la infraestructura sanitaria (ONU, 2001).

2.4.1.3. Existencia de planificación de gestión de desastres.

Tener una gestión de riesgos de desastres es esencial para la seguridad y la resiliencia de cualquier comunidad. Esta planificación incluye la identificación de riesgos naturales y provocados por el hombre, la evaluación de la vulnerabilidad de las poblaciones y la infraestructura, el desarrollo de estrategias y medidas para la mitigación y respuesta a desastres. La planificación de la gestión de riesgos de desastres tiene como objetivo no sólo reducir los riesgos y minimizar las consecuencias de los desastres, sino también garantizar una respuesta eficaz y una recuperación rápida. Esto requiere de la cooperación de instituciones estatales, organizaciones no gubernamentales y la participación activa de la comunidad en la preparación e implementación de planes de rescate. Tener estos planes en marcha puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte, la destrucción y la recuperación en momentos críticos.

Sin embargo, es importante enfatizar que la planificación del socorro en casos de desastre no es una tarea estática, sino más bien un proceso continuo y adaptativo. Los riesgos cambian

con el tiempo debido a factores como el cambio climático y el crecimiento urbano, por lo que los planes de gestión de desastres deben revisarse y actualizarse constantemente. Además, la cooperación a nivel internacional es crucial porque muchos desastres naturales no conocen fronteras. En un mundo donde los desastres pueden tener consecuencias devastadoras, una planificación cuidadosa y la voluntad de afrontarlos son esenciales para mantener la seguridad y el bienestar de las comunidades de todo el mundo.

La existencia de planificación de gestión de desastres puede ser un factor importante en la vulnerabilidad ante desastres naturales. Los estudios encontrados sugieren que la planificación para la reducción del riesgo de desastres puede desempeñar un papel fundamental a la hora de identificar vulnerabilidades y actuar en consecuencia con los instrumentos (CEPAL, 2020).

Además, se destaca la importancia de establecer coordinación con la institución nacional responsable de la planificación y preparación para desastres (OAS, 1998). “La planificación del desarrollo integrado también puede incorporar medidas de mitigación en estudios de planificación”. La guía para la planificación del desarrollo local incluye herramientas para la gestión del riesgo de desastres, como la matriz de peligro y vulnerabilidad (EIRD, 2022).

2.4.2. Condiciones Climáticas

“Las condiciones climáticas pueden ser un factor importante en la vulnerabilidad a los desastres naturales. Los estudios revisados muestran que el cambio climático puede aumentar la susceptibilidad a los desastres naturales” (EM-DAT, 2020). Además, enfatiza que “los grupos vulnerables sufren desproporcionadamente los efectos adversos del cambio climático, lo que reduce su capacidad para reducir la exposición al mismo, evitar posibles impactos, afrontar y recuperarse de los impactos del clima y los desastres.” (Guterres, 2021). “La exposición a

desastres naturales también puede ser mayor en zonas costeras bajas y lugares propensos a fenómenos meteorológicos extremos.” (EIRD, 2019). En conjunto, las condiciones climáticas pueden ser un factor importante de vulnerabilidad a los desastres naturales. El cambio climático, la vulnerabilidad de los grupos vulnerables, la ubicación geográfica y la exposición a eventos climáticos extremos son algunos de los factores que pueden afectar la vulnerabilidad ante los desastres naturales. Es importante considerar estas características al evaluar la vulnerabilidad e implementar medidas para reducir el riesgo de desastres naturales.

Las condiciones climáticas desempeñan un papel determinante en la vulnerabilidad de las comunidades ante desastres naturales. En un mundo cada vez más afectado por eventos extremos, comprender cómo el clima interactúa con nuestra vulnerabilidad es esencial para la planificación y la mitigación de riesgos.

El cambio climático ha aumentado la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como huracanes, inundaciones y sequías. Estos fenómenos inciden directamente en la vulnerabilidad de la población, especialmente en zonas costeras o propensas a inundaciones. La planificación adecuada de la infraestructura y la adaptación al cambio climático se han vuelto importantes para reducir esta vulnerabilidad.

El cambio climático, como los cambios en los patrones de precipitaciones, puede provocar situaciones impredecibles. Esto afecta la disponibilidad de agua, la producción agrícola y la gestión de los recursos naturales, lo que a su vez afecta la capacidad de las comunidades para hacer frente a los desastres naturales. Adaptarse a estas fluctuaciones climáticas es fundamental para desarrollar la resiliencia.

Las olas de calor extremas son una amenaza directa para la salud y la infraestructura. Las poblaciones más vulnerables, como los adultos mayores y los niños, son particularmente

vulnerables. La urbanización y la falta de espacios verdes pueden agravar estas olas de calor, lo que subraya la necesidad de mitigación y planificación urbana adaptativa.

2.4.2.1. Precipitación media anual.

2.4.2.2. Variabilidad climática.

La variabilidad climática puede ser un factor importante en la vulnerabilidad ante desastres naturales. A continuación, se presentan algunas de las ideas encontradas en los estudios:

Reducción de la vulnerabilidad: “La adaptación a la variabilidad y el cambio climático puede hacer énfasis en la reducción de la vulnerabilidad, que es la variable en la que se puede actuar para disminuir el riesgo” (Con et al., 2012).

Impacto en los cultivos: La variabilidad climática puede afectar de manera negativa a los cultivos, lo que puede aumentar la vulnerabilidad de las comunidades que dependen de ellos (Isabel et al., 2018).

Sensibilidad y capacidad de adaptación: La vulnerabilidad ante la variabilidad y el cambio climático dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación (Con et al., 2012).

Susceptibilidad a fenómenos climáticos: La vulnerabilidad ante la variabilidad climática se refiere a la propensión o predisposición a verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos (Con et al., 2012).

Las condiciones climáticas tienen un papel determinante en la vulnerabilidad de las comunidades ante desastres naturales. En un mundo cada vez más afectado por eventos extremos, comprender cómo el clima interactúa con nuestra vulnerabilidad es esencial para la planificación y la mitigación de riesgos.

2.4.3. Respuesta y Preparación

La respuesta y la preparación son dos elementos clave en la gestión de desastres naturales, pero también pueden convertirse en factores de vulnerabilidad cuando no son bien trabajados. La eficacia de una comunidad para hacer frente a eventos catastróficos depende en gran medida de su capacidad para planificar, prepararse y responder adecuadamente. Aquí exponemos cómo la falta de respuestas y preparativos adecuados puede aumentar la vulnerabilidad:

Planificación inadecuada: La falta de planes de emergencia y desastres deja a las comunidades desprotegidas y sin una organización eficaz para hacer frente a situaciones críticas. Los inadecuados protocolos claros y la poca coordinación de recursos y actividades pueden acrecentar las consecuencias de un desastre y aumentar la vulnerabilidad de la población.

Baja conciencia: la falta de conocimiento sobre cómo prepararse y responder a los desastres naturales puede ser perjudicial. Sin información y capacitación, las personas pueden tomar malas decisiones durante una emergencia, encontrarse en mayor riesgo y tener dificultades para evacuar de manera segura.

Recursos limitados: Los pocos recursos como equipos de emergencia, equipos de rescate y personal capacitado limita la capacidad de responder de manera efectiva. Esto puede provocar retrasos en la atención médica, esfuerzos de rescate ineficaces y dificultades para brindar la asistencia necesaria a las víctimas.

“La respuesta y preparación ante desastres naturales pueden ser factores importantes en la vulnerabilidad ante desastres naturales. Los estudios encontrados sugieren que la planificación y preparación para desastres pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad ante desastres naturales” (OPS, 2020). Además, se destaca la importancia de contar con un plan de emergencia y tomar

precauciones para almacenar agua y garantizar la seguridad de los alimentos y suministros sanitarios para sí antes, durante y después de fuertes tormentas y otros eventos que puedan tener como consecuencia cortes de energía, inundaciones o cierres de caminos y negocios (OPS, 2020).” La meta es que cada estado, miembro forme su propia capacidad permanente de prevenir, prepararse, responder y recuperarse de emergencias humanitarias y brotes de gran magnitud” (OPS, 2020).

2.4.3.1. Existencia de sistemas de alerta temprana.

La existencia de sistemas de alerta temprana es parte integral de la vulnerabilidad de las comunidades a los desastres naturales. Diseñados para la localización temprana y notificación de posibles desastres, estos sistemas son fundamentales para reducir el riesgo y proteger vidas y propiedades. Cuando estos sistemas no existen o son inadecuados, las poblaciones se encuentran en una situación más vulnerable. La falta de alerta temprana limita la capacidad de las comunidades para prepararse adecuadamente, tomar medidas preventivas y evacuar de manera oportuna, lo que puede provocar un mayor impacto y pérdida de vidas por desastres naturales. En este sentido, las inversiones en sistemas de alerta temprana y la difusión efectiva de información son factores importantes para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de las comunidades ante eventos naturales adversos.

La disponibilidad de sistemas de alerta temprana puede ser un factor importante de vulnerabilidad a los desastres naturales. La investigación muestra que los sistemas de alerta temprana pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad a los desastres naturales (Organización de las Naciones Unidas, 2006). También enfatiza la importancia de comprender que cada grupo tiene diferentes vulnerabilidades dependiendo de su cultura, género u otros factores. (Organización de las Naciones Unidas, 2006). Los sistemas de alerta temprana pueden proporcionar una respuesta

y preparación rápidas para los desastres naturales. En resumen, la presencia de sistemas de alerta temprana puede ser un factor importante de vulnerabilidad a los desastres naturales. Los sistemas de alerta temprana pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad a los desastres naturales y proporcionar una respuesta y preparación rápidas. Es importante considerar estas características al evaluar la vulnerabilidad e implementar medidas para reducir el riesgo de desastres naturales.

2.5. Marco Legal

Normativa	Artículo	Descripción	Aplicación en Metodologías de Medición de Vulnerabilidad
Constitución de Ecuador	Artículo 389	Este artículo establece que el Estado debe promover políticas de gestión integral de riesgos que incluyan medidas de prevención, mitigación, respuesta y recuperación ante desastres naturales.	En la elaboración de metodologías, se debe considerar el artículo 389 de la Constitución de Ecuador como un mandato fundamental para la gestión integral de riesgos y la reducción de la vulnerabilidad. Esto implica abordar todas las fases del ciclo de gestión de riesgos, desde la prevención hasta la recuperación.
Constitución de Ecuador	Artículo 390	Este artículo establece que los gobiernos autónomos descentralizados deben elaborar y ejecutar planes de ordenamiento territorial que consideren la gestión del riesgo de desastres como un componente fundamental.	En la elaboración de metodologías, se debe tener en cuenta el artículo 390 de la Constitución de Ecuador para asegurar que la gestión del riesgo de desastres esté integrada en los planes de ordenamiento territorial a nivel local y regional. Esto implica considerar los riesgos naturales al planificar el uso del

			suelo y la infraestructura en todo el territorio.
NTE	No específica	Las NTEs establecen requisitos técnicos para la construcción de edificaciones resistentes a sismos, inundaciones y otros riesgos naturales.	En la elaboración de metodologías, es fundamental considerar las NTEs relacionadas con la construcción segura y la resistencia de estructuras ante desastres. Estas normas técnicas proporcionan pautas para evaluar la vulnerabilidad de edificaciones y determinar su capacidad de resistencia a eventos naturales.
COOTAD	Artículo 332	El COOTAD regula la planificación territorial y la gestión del riesgo en el territorio. Establece que los gobiernos autónomos descentralizados deben elaborar y actualizar sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial, considerando la gestión del riesgo de desastres.	En la elaboración de metodologías, se debe tener en cuenta el COOTAD para garantizar que las estrategias de medición de vulnerabilidad se integren en la planificación territorial. Esto implica considerar los riesgos naturales al definir zonificaciones y normativas de construcción, y promover una planificación urbana y territorial resiliente ante desastres.

2.6. Definición de Términos (Glosario)

Adaptación al Cambio Climático: Estrategias para ajustarse a los efectos del cambio climático (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

Alerta Temprana: Sistema de advertencia de eventos naturales (SGR, 2018).

Gestión de Riesgos: Conjunto de políticas y estrategias para identificar, evaluar y mitigar riesgos de desastres (Constitución de la República del Ecuador, 2011).

Gestión Integral de Riesgos: Enfoque que aborda todas las etapas del ciclo de riesgo (Constitución de la República del Ecuador, 2011).

Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD): Entidades locales encargadas de la planificación y gestión del territorio (Ecuador, 2019).

Infraestructura Resiliente: Edificaciones y obras que resisten desastres (Ecuador, 2019).

Mitigación: Acciones para reducir la probabilidad y el impacto de desastres (Ecuador, 2019).

Norma Técnica Ecuatoriana (NTE): Requisitos técnicos para la construcción segura de edificaciones (INEN, 2014).

Plan de Desarrollo: Instrumento de planificación que incluye estrategias para el desarrollo sostenible (Ecuador, 2019).

Plan de Emergencia: Estrategia para responder a desastres (SGR, 2018).

Plan de Ordenamiento Territorial: Documento que regula el uso del suelo y la planificación urbana (Ecuador, 2019).

Recuperación: Fase posterior a un desastre que implica la restauración de la normalidad (Ecuador, 2019).

Reducción del Riesgo: Acciones destinadas a minimizar la probabilidad y el impacto de desastres (SGR, 2018).

Resiliencia: Capacidad de una comunidad para resistir y recuperarse de desastres (CENEPRED, 2028).

Riesgo de Desastres: Probabilidad de que ocurra un evento catastrófico (Ecuador, 2019).

Seguridad Estructural: Capacidad de una edificación para resistir cargas y eventos (INEN, 2014).

Sostenibilidad: Prácticas que garantizan la conservación de recursos a largo plazo (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

Vulnerabilidad: Propensión de una comunidad o sistema a sufrir daños debido a eventos peligrosos (SGR, 2018).

Zona de Riesgo: Área vulnerable a desastres naturales Fuente:(Ecuador, 2019).

Zonificación: División del territorio en áreas con características y regulaciones específicas (Ecuador, 2019).

2.7. Sistemas de Variables

Variable Dependiente

Vulnerabilidad ante Desastres

Variable Independiente

Factores Sociales, Económicos y Ambientales

2.7.1. Operacionalización de Variables

Variable	Descripción	Dimensiones	Indicadores	Descriptorios	Escala de Medición
Vulnerabilidad ante Desastres	Nivel de susceptibilidad de una comunidad ante desastres naturales (sequías, inundaciones e incendios forestales).	Características Socioeconómicas	Porcentaje de población bajo el umbral de pobreza	Nivel de pobreza	Escala ordinal (por ejemplo, 1 a 5)
			Nivel educativo promedio	Nivel educativo	
			Acceso a servicios básicos	Acceso a servicios básicos	
		Infraestructura y Planificación Urbana	Estado de la infraestructura básica	Estado de infraestructura	Escala ordinal (por ejemplo, 1 a 5)
			Existencia de planificación de gestión de desastres	Planificación de gestión de desastres	
		Condiciones Climáticas	Precipitación media anual	Precipitación media anual	Escala numérica (mediciones en mm o %)
			Variabilidad climática	Variabilidad climática	
		Respuesta y Preparación	Existencia de sistemas de alerta temprana	Existencia de sistemas de alerta temprana	Escala ordinal (por ejemplo, 1 a 5)
			Nivel de entrenamiento de la población en respuesta a desastres	Nivel de entrenamiento en respuesta a desastres	

Nombre de la Variable	Descripción de la Variable	Dimensión de la Variable	Indicador del Indicador	Ítem	
				Descriptor	Escala
Factores Sociales, Económicos y Ambientales	Conjunto de influencias sociales, económicas y ambientales que afectan al desarrollo o situación.	Factores Sociales	Educación,	Nivel de formación académica	Analfabeto
					Primaria
					Secundaria
					Tercer Nivel
					Cuarto Nivel
			Género	Hombre	Inclusivo
				Mujer	Inclusivo
		Etnia y Cultura	Autodeterminación	Indígena	
				Afro ecuatoriano	
				Mestizo	
		Familia y Redes Sociales		Blanco	
		Salud	Discapacidades	Tipo de discapacidad	Intelectual
					Visual
					Auditiva
					Física
			Principales Morbilidades	Enfermedades	
Principales Causas de Mortalidad	Causas de muerte		General Materna		
Accesibilidad a servicios de salud	Proveedor	Geográfica	Km.		
			Público		
			Privado		
Factores Económicos	Posición económica	Extrema pobreza			
		Pobreza			
		Media			

				Alta		
			Ingreso de recursos	Jornalero		
				Agricultura		
				Ganadería		
				Artesano		
				Comercio		
				Profesional		
				Empleado público		
				Empleado privado		
				Otros		
		Factores Ambientales	Calidad de aire			
			Calidad de suelo	Uso de suelo	Agricultura	
					Ganadería	
					Vivienda	
					Espacio deportivo	
			Calidad de agua	Disponibilidad		
				Uso	Consumo humano	
					Ganadería	
					Agricultura	
				Contaminación		
		Flora	Urbana			
			Rural			
		Fauna	Urbana			
			Rural			

3 Capítulo 3

Marco Metodológico

3.1. Nivel de Investigación

Con base en la información que requerimos, se puede concluir que los métodos de investigación utilizados son tanto cuantitativos como cualitativos.

Los métodos cuantitativos implican la recopilación y el análisis de datos numéricos para obtener resultados objetivos y medibles. En este caso, el objetivo es identificar los factores socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales que influyen en la vulnerabilidad ante desastres, lo que significa recopilar y analizar datos cuantitativos para cuantificar el grado de vulnerabilidad y su relación con diversos factores.

Por otro lado, los métodos cualitativos se utilizan para comprender y explorar en profundidad los fenómenos sociales, en este caso la vulnerabilidad ante desastres y sus determinantes. El objetivo es obtener información detallada sobre las percepciones, experiencias y perspectivas del público y otros actores relevantes. Esto implica el uso de métodos cualitativos como entrevistas, observación participante y análisis de contenido para obtener datos cualitativos y obtener una comprensión más completa de la vulnerabilidad y los factores que la influyen. Al combinar estos dos enfoques, se busca lograr una visión holística y multidimensional de la vulnerabilidad ante desastres, teniendo en cuenta los aspectos cuantitativos y cualitativos de los factores involucrados. Esta composición puede proporcionar una comprensión más profunda de la vulnerabilidad de las comunidades rurales y urbanas y ayudar a identificar estrategias más efectivas y apropiadas para reducir la vulnerabilidad.

Como lo señala Hernandez-Sampieri (2018), Según su enfoque, la investigación cuantitativa se basa en la recolección y análisis de datos numéricos, con el objetivo de establecer patrones, tendencias y relaciones cuantificables. Por otro lado, la investigación

cuantitativa se centra en la recolección y análisis de datos no numéricos, como entrevistas, observaciones y documentos, para obtener una comprensión en profundidad de los fenómenos sociales

3.2. Diseño

Los diseños de investigación mixtos combinan elementos de investigación cuantitativa y cualitativa, lo que permite un enfoque más completo y holístico de la complejidad del fenómeno que se estudia. En tales casos, los modelos mixtos son adecuados para recopilar datos cuantitativos sobre el grado de vulnerabilidad y su relación con varios factores, así como datos cualitativos que pueden proporcionar una comprensión de las comunidades y otras partes interesadas. La fase cuantitativa del estudio puede implicar la recopilación de datos cuantitativos mediante encuestas estructuradas o cuestionarios validados para obtener información cuantitativa sobre las variables socioeconómicas, ambientales, institucionales y culturales que influyen en la vulnerabilidad. Estos datos se pueden analizar utilizando técnicas estadísticas para identificar patrones y cuantificar relaciones. La fase cualitativa del estudio puede incluir entrevistas en profundidad, grupos focales o análisis de documentos y registros relevantes. Estos enfoques cualitativos ayudarán a explorar las percepciones, experiencias y perspectivas de las comunidades locales, las autoridades locales, los expertos en gestión de riesgos y otras partes interesadas clave. Los datos cualitativos se pueden analizar utilizando técnicas de análisis de contenido o de análisis temático para identificar temas emergentes y obtener una comprensión más completa y contextual de la vulnerabilidad y los factores que influyen en ella.

Al adoptar estos dos enfoques, el diseño de investigación híbrido permitirá la integración de resultados de investigación cuantitativos y cualitativos, enriquecerá la comprensión del fenómeno de investigación y proporcionará una base sólida para el desarrollo de un modelo integrado de medición de vulnerabilidad.

3.3. Población y Muestra

En el estudio planteado no se especifica el universo ni la muestra de medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas. Sin embargo, se pueden hacer algunas sugerencias sobre cómo definir el universo y seleccionar la muestra.

El universo se refiere al conjunto completo de elementos o casos que son relevantes para el estudio. En este caso, el universo podría comprender todos los estudiantes de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, así como los funcionarios de la institución que serían beneficiarias con la metodología resultante.

La muestra, por otro lado, es una selección representativa de elementos o casos del universo que se utilizarán para obtener información y realizar inferencias sobre la población en su conjunto. Para este estudio, la muestra podría incluir una selección de estudiantes y de funcionarios que sean representativos de la diversidad y características relevantes de los diferentes ciclos y/o instituciones.

La selección de la muestra puede hacerse de diferentes maneras, como el muestreo aleatorio, el muestreo estratificado o el muestreo por conveniencia, dependiendo de los recursos y la viabilidad del estudio. Es importante asegurarse de que la muestra sea lo más representativa posible de la población objetivo y que permita obtener información valiosa y generalizable y como es un estudio cuali-cuantitativo se aplica la siguiente formula

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

La aplicación de la encuesta se realizó en la comunidad de Pimbulo perteneciente a la parroquia La Asunción del Cantón Chimbo, para establecer la muestra, en este tipo de estudio cualitativo, Roberto Sampieri sugiere, que nosotros hagamos una selección de la muestra intencionalmente a conveniencia del investigador porque se privilegia la información que vamos a obtener, mas no el número, por eso nuestra muestra es de 66 familias.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En el caso de este trabajo sobre la medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas según Hernández Sampieri (2018) podría utilizarse varios métodos de recolección de datos, dependiendo de las necesidades y objetivos específicos del estudio. Algunas de las técnicas que podrían ser relevantes en este contexto son:

Cuestionarios: El uso de cuestionarios estructurados podría ser una técnica eficiente para recopilar información cuantitativa sobre factores socioeconómicos, ambientales, institucionales y culturales que influyen en la vulnerabilidad ante desastres. Los cuestionarios pueden ser administrados de manera presencial, por correo electrónico o en línea, dependiendo de las características de la muestra y la accesibilidad de los participantes.

Entrevistas semiestructuradas: Las entrevistas semiestructuradas permiten obtener información más detallada y en profundidad sobre las percepciones, experiencias y perspectivas de las personas en relación con la vulnerabilidad ante desastres. Estas entrevistas suelen ser flexibles, permitiendo explorar diferentes aspectos y seguir líneas de indagación emergentes durante la conversación.

Observación participante: La observación participante implica que el investigador se involucre activamente en la comunidad y participe en las actividades cotidianas para obtener una comprensión más completa de los factores que influyen en la vulnerabilidad. Esta técnica permite una observación directa de las condiciones, interacciones y dinámicas sociales, así como la captación de aspectos no expresados en las respuestas verbales.

Revisión de documentos: La revisión de documentos, como informes gubernamentales, estadísticas, registros comunitarios, mapas y otros documentos relevantes, puede proporcionar datos y antecedentes importantes para comprender el contexto y los factores de vulnerabilidad de las comunidades rurales y urbanas.

La información que se procesa se evidencia en el resultado 2 de este trabajo, además sirve para la aplicación parcial de la propuesta la misma que se realiza en la comunidad mencionada anteriormente.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Para procesar la información o datos recolectados en el estudio sobre la medición de la vulnerabilidad ante desastres en comunidades rurales y urbanas, se pueden utilizar diversas técnicas y herramientas. A continuación, se mencionan algunas de las más comunes:

Análisis estadístico: Dependiendo de la naturaleza de los datos recolectados, se pueden aplicar técnicas de análisis estadístico para obtener medidas descriptivas, realizar pruebas de hipótesis, identificar patrones y relaciones, y realizar análisis multivariados. Esto puede implicar el uso de software estadístico como SPSS, Excel para realizar cálculos y generar resultados.

Análisis cualitativo: Si se han recolectado datos cualitativos, como entrevistas o transcripciones de grupos focales, se pueden utilizar técnicas de análisis cualitativo para identificar temas, patrones y relaciones en los datos. Esto puede implicar la codificación de datos, la creación de matrices, el uso de software cualitativo como NVivo o MAXQDA, y la realización de análisis temático o de contenido.

Análisis de contenido: En el caso de la revisión de documentos o informes, se puede realizar un análisis de contenido para identificar categorías, temas o tendencias en los datos. Esto puede implicar la clasificación y codificación de la información relevante, y la extracción de datos clave para su posterior análisis.

Análisis espacial: Serían de gran utilidad permitiendo relacionar cualquier tipo de datos con una localización geográfica, incorporando estas herramientas para evaluar de manera precisa y completa ya que permite identificar áreas más vulnerables y diseñar estrategias que sean efectivas y sostenibles. Si los datos incluyen información geográfica, se pueden utilizar técnicas de análisis

espacial para identificar patrones espaciales, evaluar la distribución de la vulnerabilidad y generar mapas temáticos. Esto puede implicar el uso de software SIG (Sistemas de Información Geográfica) como ArcGIS o QGIS.

4 Capítulo 3

Resultados o Logros Alcanzados Según los Objetivos Planteados

4.1. Resultados según objetivo 1

Vulnerabilidades ante amenazas naturales (Hidrometeorológicas, Geológicas) en la comunidad urbana o rural.

vulnerabilidad de comunidades urbanas y rurales ante riesgos naturales, como desastres hidrogeológicos y geológicos, a continuación, destacaré algunas de las principales vulnerabilidades identificadas en el trabajo:

Infraestructura Inadecuada: La vulnerabilidad se relaciona con la falta de infraestructura adecuada en las comunidades, lo que incluye viviendas precarias, calles en mal estado y sistemas de servicios básicos insuficientes. Esta falta de infraestructura aumenta la exposición al riesgo, especialmente en eventos geológicos como terremotos.

Pobreza y Desigualdad: La pobreza es un factor importante que contribuye a la vulnerabilidad. Las comunidades con un alto porcentaje de población bajo el umbral de pobreza pueden tener menos recursos para prepararse y recuperarse de desastres naturales, lo que las hace más vulnerables.

Nivel Educativo: La falta de educación formal y la baja tasa de escolaridad pueden llevar a una menor conciencia sobre los riesgos naturales y a una capacidad reducida para tomar medidas de prevención.

Acceso Limitado a Servicios Básicos: Las comunidades que carecen de acceso a servicios básicos, como agua potable, atención médica y servicios de emergencia, son más vulnerables ante desastres, ya que tienen dificultades para satisfacer sus necesidades básicas en situaciones de crisis.

Variabilidad Climática: Las comunidades que experimentan una alta variabilidad climática pueden estar en mayor riesgo, ya que no pueden predecir y prepararse adecuadamente para eventos climáticos extremos, como sequías o inundaciones.

Falta de Planificación de Gestión de Desastres: La falta de planificación y preparación para desastres, incluida la ausencia de sistemas de alerta temprana, puede aumentar la vulnerabilidad, ya que las comunidades no están preparadas para responder a emergencias.

Accesibilidad a Servicios de Salud: La distancia a los servicios de salud y su disponibilidad pueden ser factores críticos en situaciones de desastre. Las comunidades que tienen un acceso limitado a servicios de salud se enfrentan a un mayor riesgo en caso de una crisis de salud pública desencadenada por un desastre natural.

Ingreso Bajo y Recursos Limitados: Las comunidades con bajos ingresos y recursos limitados pueden tener dificultades para recuperarse de desastres, ya que carecen de los recursos necesarios para reconstruir y rehabilitarse.

Calidad de la Infraestructura: La calidad de la infraestructura, como la construcción de viviendas y la resistencia de edificios a sismos, puede influir en la vulnerabilidad de una comunidad a riesgos geológicos.

Condiciones Climáticas Extremas: Las comunidades que enfrentan condiciones climáticas extremas, como sequías prolongadas o lluvias torrenciales, pueden ser más vulnerables a la escasez de recursos hídricos y a inundaciones, respectivamente.

4.2. Resultados según objetivo 2

Descriptores de las vulnerabilidades ante amenazas naturales (Hidrometeorológicas, Geológicas) en la comunidad urbana o rural. Como resultado de la aplicación de la encuesta

además que se realiza una descripción de lo que se presenta en la operacionalización de las variables.

De acuerdo a la información recolectada en el trabajo realizado se puede identificar los siguientes descriptores que permitirán establecer un mejor conocimiento de las vulnerabilidades de las comunidades donde se aplique la propuesta.

Nivel de pobreza

El nivel de pobreza se refiere a la cantidad de ingresos que una persona o familia tiene en relación con el costo de vida en su área geográfica. Existen diferentes formas de medir el nivel de pobreza, dependiendo del país o la organización que lo esté midiendo. Algunas formas comunes de medir el nivel de pobreza son:

Índice de Pobreza Humana: Es un indicador que se utiliza para medir el nivel de vida de las naciones, y que tiene en cuenta tres dimensiones básicas del índice de desarrollo humano: una vida larga y saludable, el acceso a la educación y un nivel de vida decente (Acción Contra el Hambre, 2020).

Medición Oficial de la Pobreza: “Es una medida utilizada por muchos países para determinar el nivel de pobreza en su población. Esta medida se basa en el ingreso monetario antes de impuestos y no incluye pagos de estímulo y créditos impositivos” (Census, 2021).

Medición Suplementaria de la Pobreza: Es una medida alternativa de la pobreza que tiene en cuenta varios programas gubernamentales diseñados para ayudar a las familias y las personas de bajos ingresos que no están incluidas en la medición oficial actual de la pobreza (Census, 2021).

Nivel educativo

“El nivel educativo se refiere al grado de aprendizaje que adquiere una persona a lo largo de su formación en una institución educativa formalizada” (Live2, 2009). “El nivel educativo de una persona está determinado por una serie ordenada de programas educativos agrupados en relación a una gradación de las experiencias de aprendizaje, conocimiento, habilidades y competencias que imparte cada uno de estos programas” (Educación, 2011). “A menudo, los niveles educativos muestran el grado de complejidad y especialización del contenido de un programa educativo, ya sea básico o complejo” (Educación, 2011). “El nivel educativo se refiere al nivel más alto de educación que una persona ha completado con éxito” (Educo Asturias, 2022). “La finalización con éxito de un nivel educativo se refiere a la consecución de los objetivos de aprendizaje de ese nivel, normalmente validados a través de la evaluación de los conocimientos, las habilidades y las competencias adquiridas” (Educo Asturias, 2022). “En algunos países, el nivel educativo se utiliza para determinar si una persona califica para recibir ayuda financiera”(Educación, 2011). En resumen, el nivel educativo se refiere al grado de aprendizaje que una persona ha adquirido a lo largo de su formación en una institución educativa formalizada, y se determina por una serie ordenada de programas educativos agrupados en relación a una gradación de las experiencias de aprendizaje, conocimiento, habilidades y competencias que imparte cada uno de estos programas.

Acceso a servicios básicos

El acceso a servicios básicos se refiere a la disponibilidad y la capacidad de las personas para obtener servicios esenciales que son necesarios para mantener una vida digna y saludable. “Estos servicios básicos incluyen el acceso a agua limpia, saneamiento, electricidad, servicios de salud y educación, entre otros” (ONU, 2022). “El acceso a servicios básicos es un indicador

importante del bienestar de una población y se utiliza a menudo para medir la pobreza y la desigualdad” (Potable, 2021). “La falta de acceso a servicios básicos puede tener consecuencias graves, como la propagación de enfermedades, la interrupción de la educación y la limitación de oportunidades económicas” (York, n.d.). Para medir el acceso a servicios básicos, se utilizan diferentes variables, como el porcentaje de población que habita en viviendas con agua entubada dentro de la vivienda, el porcentaje de personas que disponen de drenaje conectado a la red pública, acceso a internet, entre otras (ONU, 2022). “Es importante que los gobiernos y las organizaciones trabajen para garantizar el acceso a servicios básicos para todas las personas, especialmente para aquellas que viven en situaciones de pobreza y vulnerabilidad” (ONE, 2020). En resumen, el acceso a servicios básicos se refiere a la disponibilidad y la capacidad de las personas para obtener servicios esenciales que son necesarios para mantener una vida digna y saludable, y se utiliza a menudo para medir la pobreza y la desigualdad. Es importante que los gobiernos y las organizaciones trabajen para garantizar el acceso a servicios básicos para todas las personas.

Estado de infraestructura

El estado de infraestructura se refiere a la condición actual de las obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen el funcionamiento de ciudades, países y otras formas de organización social (ONE, 2020). La infraestructura es esencial para el desarrollo económico y social de una región o país, ya que permite la movilidad de bienes y personas, el acceso a servicios básicos y la generación de empleo². El estado de infraestructura puede variar según la región o el país, y puede ser evaluado a través de diferentes variables, como el estado de las carreteras, puentes, aeropuertos, sistemas de transporte público, redes de distribución de agua potable y de energía, entre otros. La inversión en infraestructura es

importante para mejorar la calidad de vida de las personas y para el desarrollo económico y social de una región o país. En algunos casos, la falta de inversión en infraestructura puede tener consecuencias graves, como la interrupción de servicios esenciales, la limitación de oportunidades económicas y la pérdida de vidas. En resumen, el estado de infraestructura se refiere a la condición actual de las obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen el funcionamiento de ciudades, países y otras formas de organización social. La inversión en infraestructura es importante para mejorar la calidad de vida de las personas y para el desarrollo económico y social de una región o país (A. R. Moreno, 2020).

Planificación de gestión de desastres

La planificación de gestión de desastres es un proceso que tiene como objetivo reducir la vulnerabilidad de las personas y las comunidades ante los desastres naturales o provocados por el ser humano. A continuación, se presentan algunos consejos y modelos para la planificación de gestión de desastres:

Identificación de riesgos: Es importante identificar los riesgos y vulnerabilidades por desastres naturales que son comunes en una zona, para poder desarrollar estrategias de largo plazo para proteger a las personas y propiedades contra eventos parecidos (FEMA, 2023).

Reducción de vulnerabilidades: La planificación para la reducción del riesgo de desastres tiene como objetivo la reducción de las vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales, el aumento de la capacidad de recuperación y el bienestar general de la población mediante un enfoque basado en los derechos (CEPAL, 2020).

“Involucrar a la comunidad: Es importante involucrar, educar y movilizar de manera proactiva a los grupos tradicionalmente marginados, para que puedan contribuir a la planificación de la gestión de riesgos de desastres (Trohanis & Blauistein, 2023).

“Pagar a las personas que contribuyen: Todos los participantes deben ser remunerados por sus contribuciones” (Trohanis & Blauistein, 2023).

Capacitación y fortalecimiento de la capacidad: Es importante capacitar y fortalecer la capacidad de los miembros de la comunidad para que adquieran conocimientos básicos de gestión de riesgos de desastres y puedan guiar su trabajo (Trohanis & Blauistein, 2023).

Modelo de Planificación de la Gestión de Riesgos: Este modelo puede entenderse como una herramienta conceptual y metodológica mediante la cual es posible representar una realidad socio-territorial-económica de generación, expresión, afectación y control de riesgo de desastre para propósitos de definir, planificar, implementar, coordinar y controlar la gestión pública para el manejo del riesgo de desastre en un entorno complejo (Ramirez et al., n.d.).

Variabilidad climática

La variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos (Centro UC, 2022). Esta variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa)(Centro UC, 2022). La variabilidad climática puede tener consecuencias graves, como la propagación de enfermedades, la interrupción de la agricultura y la limitación de oportunidades económicas. Es importante tener en cuenta que la variabilidad climática no debe confundirse con el cambio climático, que se refiere a alteraciones en el sistema climático que pueden identificarse por cambios en el comportamiento promedio y/o la variabilidad de sus propiedades, y que persisten durante un periodo prolongado de tiempo, generalmente décadas o más. La planificación de gestión de desastres debe tener en cuenta la variabilidad climática y el cambio climático, para poder desarrollar estrategias de largo plazo para proteger a las personas y

propiedades contra eventos climáticos extremos (Centro UC, 2022). En resumen, la variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos, y puede tener consecuencias graves. Es importante tener en cuenta la variabilidad climática y el cambio climático en la planificación de gestión de desastres.

Existencia de sistemas de alerta temprana

Existen sistemas de alerta temprana que ayudan a prevenir o minimizar los efectos de los desastres naturales o provocados por el ser humano. Estos sistemas se pueden implementar como una cadena de sistemas de comunicación de información y comprenden sensores, detección de eventos y subsistemas de decisión (ONU, 2018)

“Para ser efectivos, los sistemas de alerta temprana deben involucrar activamente a las comunidades en riesgo, facilitar la educación pública y la conciencia de los riesgos, difundir de manera efectiva las alertas y advertencias y garantizar un estado constante de preparación” (ONU, 2018). Un sistema de alerta temprana completo y eficaz admite cuatro funciones principales: análisis de riesgos, seguimiento y alerta, difusión y comunicación, y capacidad de respuesta. **Algunos ejemplos de sistemas de alerta temprana son los sistemas de alerta temprana en zonas con riesgos volcánicos, los sistemas de monitoreo y alertamiento sísmico, los sistemas de alerta hidrometeorológica, entre otros** (Sistema nacional de Protección Civil & Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2014). La implementación de sistemas de alerta temprana es importante para prevenir o minimizar los efectos de los desastres naturales o provocados por el ser humano, y para proteger a las personas y propiedades contra eventos climáticos extremos (ONU, n.d.).

Nivel de entrenamiento en respuesta a desastres

El nivel de entrenamiento en respuesta a desastres es un aspecto importante de la planificación de gestión de desastres. Algunos consejos y modelos para el entrenamiento en respuesta a desastres son:

Capacitación en primeros auxilios: “La capacitación en primeros auxilios es esencial para que las personas puedan brindar atención médica básica a las víctimas de un desastre antes de que llegue la ayuda profesional” (Public Health, n.d.).

“La capacitación en primeros auxilios también puede incluir la capacitación en resiliencia ante desastres, que se enfoca en la recuperación emocional y psicológica de las personas afectadas por un desastre” (Public Health, n.d.).

Involucrar a la comunidad: “Es importante involucrar a la comunidad en el entrenamiento en respuesta a desastres, para que puedan contribuir a la planificación de la gestión de riesgos de desastres y estar preparados para responder a emergencias (Trohanis & Blauistein, 2023).

Fortalecimiento de la capacidad: Es importante fortalecer la capacidad de los miembros de la comunidad para que adquieran conocimientos básicos de gestión de riesgos de desastres y puedan guiar su trabajo (Trohanis & Blauistein, 2023).

Modelos de entrenamiento en respuesta a desastres: Existen diferentes modelos de entrenamiento en respuesta a desastres, como el modelo de capacitación en primeros auxilios para resiliencia ante desastres, que se enfoca en la evaluación, respuesta y referencia de las víctimas de un desastre (Public Health, n.d.).

Es importante tener en cuenta que el entrenamiento en respuesta a desastres debe ser constante y actualizado, para que las personas estén preparadas para responder a emergencias en todo momento (Marco de Acción de Hyogo para el desastre., 2008).

4.3. Resultados según objetivo 3

Ecuaciones matemáticas para determinar las vulnerabilidades naturales (Hidrometeorológicas, Geológicas) en comunidades urbanas y rurales. La aplicación de ecuaciones para evaluar las vulnerabilidades naturales, tanto hidrometeorológicas como geológicas, en comunidades urbanas y rurales, representa un enfoque crucial para comprender y medir el riesgo propio de estas áreas. Esta metodología proporciona una herramienta efectiva para cuantificar la exposición y vulnerabilidad ante amenazas naturales, permitiendo una evaluación más precisa y detallada.

Para llegar al siguiente calculo

$$V_x = \frac{\text{Incendios en periodos de sequia}}{\frac{\text{Área Afectada}}{\text{Amenazas}}}$$

Incendios forestales

$$\text{Incidencia de Incendios forestales} = \frac{\# \text{ de incendios en el período de sequía}}{\text{Área total afectada}}$$

Donde:

- *Número de incendios forestales en el período de sequía* es la cantidad de incendios forestales registrados durante el tiempo que se considera como el período de sequía.
- *Área total afectada por la sequía* es el área geográfica total que se ve afectada por la sequía en ese mismo período. Esto puede ser el área geográfica total de la región que estás estudiando.

La fórmula te dará una medida de la incidencia de incendios forestales en relación con la extensión del área afectada por la sequía. Esto puede ayudarte a comprender cómo la sequía está relacionada con la frecuencia de los incendios forestales en la región.

5 CAPITULO 5

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Se logró definir las vulnerabilidades de las comunidades urbanas y rurales frente a amenazas naturales, lo que proporciona una base sólida para comprender mejor los riesgos. Esto permitirá a las autoridades y organizaciones enfocarse en áreas críticas para la mitigación de desastres.

Se determinó que la falta de datos históricos detallados en algunas comunidades, dificultó la definición precisa de las vulnerabilidades. Esto resalta la necesidad de mejorar la recopilación de datos y la vigilancia constante de las amenazas naturales.

Se identificaron con éxito los descriptores clave que contribuyen a las vulnerabilidades en las comunidades. Esto proporciona una comprensión detallada de los factores que aumentan la susceptibilidad a los desastres naturales.

En cambio, se observó que, en algunas comunidades, la falta de conciencia pública sobre los descriptores y la baja participación en la planificación de gestión de desastres siguen siendo desafíos significativos. Esto destaca la necesidad de campañas de concientización y participación comunitaria.

Se propuso ecuaciones matemáticas que pueden utilizarse para cuantificar la vulnerabilidad de las comunidades ante amenazas naturales. Estas ecuaciones ofrecen una herramienta efectiva para la toma de decisiones informadas.

Finalmente, se reconoció que la precisión de las ecuaciones matemáticas depende en gran medida de la calidad de los datos de entrada. En áreas con datos limitados, las ecuaciones pueden

no ser tan efectivas. Se destaca la importancia de la recopilación precisa de datos para mejorar la utilidad de estas ecuaciones.

5.2. Recomendaciones

En este sentido la importancia de definir las vulnerabilidades en comunidades urbanas y rurales, se recomienda establecer programas de recopilación de datos más exhaustivos y sistemáticos en áreas donde existen lagunas en la información. Además, se sugiere el fortalecimiento de sistemas de vigilancia y alerta temprana para monitorear las amenazas naturales de manera constante. Esto permitirá una identificación más precisa de las vulnerabilidades y facilitará una respuesta más efectiva ante desastres.

Para abordar la falta de conciencia pública y la baja participación en la planificación de gestión de desastres en algunas comunidades, se recomienda llevar a cabo campañas de concientización a nivel local. Estas campañas deben educar a los residentes sobre los descriptores clave de vulnerabilidad y promover la importancia de la participación comunitaria en la planificación y preparación para desastres. La colaboración con organizaciones locales y líderes comunitarios puede ser fundamental para lograr este objetivo.

Dado que la precisión de las ecuaciones matemáticas depende de la calidad de los datos de entrada, se recomienda la mejora continua de los sistemas de recopilación de datos. Esto implica la inversión en tecnologías de monitoreo y la capacitación de personal en la recopilación de datos precisos. Además, se sugiere realizar auditorías regulares de datos en áreas con limitaciones para evaluar y mejorar la precisión de las ecuaciones. La calidad de los datos es esencial para garantizar la eficacia de estas herramientas de medición de vulnerabilidad.

Bibliografía

Acción Contra el Hambre. (2020). *Índice de pobreza: qué es y cómo se calcula.*

Accioncontraelhambre.Org. <https://www.accioncontraelhambre.org/es/indice-pobreza-que-es>

Álvarez-ríos, J. N., Aristizábal-vélez, P. A., Torres-pavas, D. M., & Jurado-alzate, V. (2019).

Validación de un instrumento para medir la vulnerabilidad en relación con la capacidad de respuesta de la comunidad ante desastres Validation of an instrument to measure the vulnerability in relation to the community ' s response capacity front of disaste. 301–324.

AmecoPress. (2020). *La vulnerabilidad económica es uno de los principales elementos de desigualdad entre hombres y mujeres.* AmecoPress.Com. <https://amecopress.net/La-vulnerabilidad-economica-es-uno-de-los-principales-elementos-de-desigualdad-entre-hombres-y-mujeres>

Bermúdez-Chaves, M. (2000). *VULNERABILIDAD SOCIAL Y ORGANIZACIÓN ANTE LOS DESASTRES NATURALES EN COSTA RICA.*

<https://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/html/3cap5.htm>

BID. (2017). *Hoja de antecedentes: el impacto económico de los desastres naturales.* Iadb.Org.

<https://www.iadb.org/es/noticias/hoja-de-antecedentes-el-impacto-economico-de-los-desastres-naturales>

Bitran, D., & CEPAL. (1995). *IMPACTO ECONOMICO DE LOS DESASTRES NATURALES EN LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD Rentabilidad de las medidas de mitigación.*

Comisión Económica Para América Latina y El Caribe CEPAL, 70.

<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/24040>

CENEPRED. (2028). *Glosario de Términos.*

- <https://dimse.cenepred.gob.pe/simse/cenepred/docs/glosario-terminos-grd-cenepred.pdf>
- Census. (2021). *Ingresos, pobreza y cobertura de seguro médico en los Estados Unidos: 2021*. Census.Gov. <https://www.census.gov/newsroom/press-releases/2022/income-poverty-health-insurance-coverage/income-poverty-health-insurance-coverage-spanish.html>
- Centro UC. (2022). *Variabilidad climática*. Cambioglobal.Uc.Cl. <https://cambioglobal.uc.cl/comunicacion-y-recursos/recursos/glosario/variabilidad-climatica>
- CEPAL. (2020). *La planificación para el desarrollo y la gestión del riesgo de desastres*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/nota/la-planificacion-para-el-desarrollo-y-la-gestion-del-riesgo-de-desastres>
- Chrystal, G. R., Ortíz, R., Leidymee, M. D. J., Alfonso, M. G., Estrada, L., Lopéz, L., Demográficas, C. D. I., Demografía, P. De, Graduada, E., Pública, D. S., & Médicas, R. D. C. (2018). *La vulnerabilidad ante el desastre : características sociodemográficas de la población ubicada en la ruta del huracán María. 2016, 2016*.
- Ciudades, C. L. A. S., Riesgos, C. L. O. S., & Datos, A. (2009). *Gestión del Riesgo Urbano*.
- Con, I., Gestión, L. A., Riesgo, D. E. L., Quintero-angel, M., & Aldunce, P. (2012). Adaptación a La Variabilidad Y El Cambio Climático: Intersecciones Con La Gestión Del Riesgo. *Luna Azul*, 34, 257–271. <https://doi.org/10.17151/luaz.2012.34.15>
- Constitución de la República del Ecuador. (2011). *Constitucion de la republica del Ecuador 2008. Registro Oficial 449 de 20 Oct. 2008*, 1–136. www.lexis.com.ec
- Defensoría del Pueblo Ecuador. (2016). *Agua Y Saneamiento En Situaciones De Emergencia Y Desastres Naturales*. https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/OtrosDocumentos/Doc_2016_046.pdf
- Dettmer G., J. (2002). Educación y desastres: reflexiones sobre el caso de México. *Revista*

Latinoamericana de Estudios Educativos (México), XXXII(2, 2º trimestre), 43–72.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27032203%0ACómo>

Díaz-López, C., & Pinto-Loría, M. de L. (2017). Vulnerabilidad educativa: un estudio desde el paradigma socio crítico. *Praxis Educativa*, 21(1), 46–54.

<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/praxis/article/view/1267/1551>

Ecuador, A. N. del. (2019). *Codigo organico de organizacion territorial, cootad*. 1–181.

Educación, R. I. para la en S. de E. (2011). *Nivel educativo*. Inee.Org. <https://inee.org/es/eie-glossary/nivel-educativo>

Educo Asturias. (2022). *Qué significa nivel educativo*. Educoasturias.Es.

<https://educoasturias.es/dudas/que-significa-nivel-educativo/>

EIRD. (2019). *El cambio climático y la reducción del riesgo de desastres. Nota informativa N°1*, 1–14.

EIRD. (2020). *Los Fenómenos naturales y los desastres*. QUIERO APRENDER.

<https://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/desastres.htm>

EIRD. (2022). *Gestión del Riesgo de Desastres*. <https://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/gestion-del-riesgo-de-desastres>

EM-DAT. (2020). *¿Que podemos aprender de respuestas anteriores a crisis de salud pública?*

Iadb,Org. <https://www.iadb.org/es/ove/cambio-climatico-y-la-gestion-de-riesgo-de-desastres>

EPA. (2021). *Desastres naturales*. Espanol.Epa.Gov. <https://espanol.epa.gov/espanol/desastres-naturales>

FEMA. (n.d.). *Desastres Actuales*. Fema.Gov. Retrieved October 30, 2023, from

<https://www.fema.gov/es/disaster/current>

- FEMA. (2023). *Planificación para la mitigación de riesgos*. Fema.Gov.
<https://www.fema.gov/es/emergency-managers/risk-management/hazard-mitigation-planning>
- Freeman, P. K., Martin, L. A., Linnerooth-bayer, J., & Warner, K. (2020). *Gestión de Riesgo de Desastres Naturales*. <https://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n98/2448-7279-igeo-98-2.pdf>
- Guterres, A. (2021). *Acción Climática y Reducción de Riesgos de Desastres*.
<https://www.undrr.org/es/accion-climatica-y-reduccion-del-riesgo-de-desastres>
- Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cantitativa, Cualitativa y Mixta* (McGrawHill (Ed.); Sexta Edic).
- INEN. (2014). *ECUATORIANA NTE INEN 2841*.
- Isabel, G., Anistro, R., Adame Martínez, S., & Cadena Vargas, E. (2018). Vulnerability to Climatic Variability in Maize *Zea mays*. *Sociedad y Ambiente*.
- León-Carvajalino, A., & Martínez-Cifuentes, A. (2018). *Metodologías Para Determinación De La Vulnerabilidad Por Deslizamiento; Estudio De Caso Altos De La Estancia De La Localidad Ciudad Bolívar*. Astrid Carolina León Carvajalino Angie Licet Martínez Cifuentes.
- Live2. (2009). *¿ qué es el nivel educativo?* Live2helpyou.Blocspot.Com.
<https://live2helpyou.blogspot.com/2009/06/que-es-el-nivel-educativo-sub-e-o-baja.html?m=1>
- Lozano-Cortijo, O. (2008). Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos. *Centro de Estudios y Prevención de Desastres*, 1, 59–85. <https://www.eird.org/plataforma-tematica-riesgo-urbano/recopilacion-de-articulos/olga-lozano.pdf>

- Marco de Acción de Hyogo para el desastre. (2008). Preparación ante los desastres para una respuesta eficaz. Conjunto de directrices e indicadores para la aplicación de la prioridad 5 del Marco de Acción de Hyogo. *Marco de Acción de Hyogo Para El 2005-2015: Aumento de La Resiliencia de Las Naciones y Las Comunidades Ante Los Desastres*, 1–66.
https://eird.org/publicaciones/2909_OCHADisasterpreparednesseffectiveresponseSPA.pdf
- Moreno, A. R. (2020). *Vulnerabilidad al cambio climático : una perspectiva regional*.
https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/20230301_02_anarosamoreno.pdf
- Moreno, M. G., & Santana, J. R. (2020). Estado del arte de metodologías para la evaluación de vulnerabilidad a nivel social y económico debido a amenazas de procesos de remoción en masa. *Ingeniería Civil*. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/882
- OAS. (1998). *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado*.
<https://www.oas.org/DSD/publications/Unit/oea65s/ch15.htm>
- ONE. (2020). Situación del acceso a servicios básicos en el hogar ante la llegada de la pandemia del COVID-19. *Panorama Estadístico*, 11(103), 1–4.
<https://www.one.gob.do/media/qama2ij2/panorama-estadístico-103-acceso-a-servicios-básicos-y-covid.pdf>
- ONU. (n.d.). *Alerta temprana*. Un-Spider.Org. Retrieved October 30, 2023, from
<https://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/alerta-temprana#no-back>
- ONU. (2001). Menos vulnerabilidad, Menos Desastres. *Movilizando a Las Comunidades Locales Hacia La Reducción de Los Desastres*, 57.
- ONU. (2018). *Acción por el Clima*. Un.Org. <https://www.un.org/es/climatechange/climate-solutions/early-warning-systems>

ONU. (2022). *Acceso a servicios básicos*. Portales.Sre.Gob.Mx.

<https://portales.sre.gob.mx/atlasprospectivo/es/acceso-a-servicios-basicos-seag>

OPS. (2020). *Preparación en desastres y emergencias en salud*. Paho.Org.

<https://www.paho.org/es/temas/preparacion-desastres-emergencias-salud>

Organización de las Naciones Unidas. (2006). Desarrollo de Sistemas de Alerta temprana: Lista de comprobación. *EWCIH Tercera Conferencia Internacional Sobre Alerta Temprana: Del Concepto a La Acción*, 13. https://www.unisdr.org/files/608_spanish.pdf

Pizarro, R. (2018). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina estudios estadísticos y prospectivos. In *Cepal*.

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4762/S0102116_es.pdf

Portillo-Riascos, L. H. (2020). El concepto de vulnerabilidad macroeconómica. Una revisión de la literatura. *Sociedad y Economía*, 40, 1–16. <https://doi.org/10.25100/sye.v0i40.8020>

Portillo, L. (2020). El concepto de vulnerabilidad macroeconómica. Una revisión de la literatura. *Sociedad y Economía*, 40(año), 99–118.

Post, A. (2013). *METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRES LOCALES DESDE UNA PERSPECTIVA INTERSECCIONAL*.

Potable, A. (2021). *Fuertemente relevantes Medianamente relevantes*.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2012). Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Contexto del País Experiencias y Herramientas de aplicación a nivel regional y local. *Cuadernillos de Gestión Del Riesgo de Desastres a Nivel Regional y Local Conceptos*, 1–28.

https://www.preventionweb.net/files/38050_38050conceptosbsicos.pdf

Public Health. (n.d.). *Primeros auxilios para resiliencia ante desastres : Un enfoque comunitario*

- para proveer apoyo y recursos.* 1–31.
<http://www.publichealth.lacounty.gov/hea/library/topics/eprp/EPRP-EPRP-0015-02.pdf>
- Purkey, D., Flores-lopez, F., Estacio, J., Depsky, N., Jarrin, P., Tehelen, K., & Yates, D. (2014). *Estructura de la Metodología Para la Estimación de la Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Distrito Metropolitano de Quito.* 1–73.
- Ramirez, F., Ghesquiere, F., & Costa, C. (n.d.). *Un Modelo Para la Planificación de la Gestión del Riesgo de Desastre en Grandes Ciudades.* 110–132.
- Renta, C. O. N. L. A., Habitual, V., & Habitual, L. A. V. (n.d.). *O AYUDAS RELACIONADAS.*
- Rivera, N. R. (2012). *La definición y medición de la vulnerabilidad social . Un enfoque normativo Defining and measuring social.* 63–74.
- Ropero, S. (2020). *¿Qué es vulnerabilidad Ambiental?* Ecología Verde.
<https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-vulnerabilidad-ambiental-2518.html>
- Rosas-Sánchez, A. (2021). *¿Qué es la vulnerabilidad ambiental y a quién afecta?* Alainet.
<https://www.alainet.org/es/articulo/212062?language=en>
- SELA. (2015). *ONU: Deficiente planificación urbana aumenta vulnerabilidad de países ante desastres.* SELA.ORG. <https://www.sela.org/es/prensa/notas-de-prensa/n/28029/onu-deficiente-planificacion-urbana>
- SGR. (2018). *Glosario de Terminos de Gestión de Riesgos de Desastres.* 28.
- Sistema nacional de Protección Civil, & Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2014). *Sistemas de alerta temprana. Pnsd, 2.*
<http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/298-INFOGRAFASISTEMASDEALERTATEMPRANA.PDF>
- Soria, E. (2016). *Vulnerabilidad frente a desastres naturales : marco conceptual y ámbitos de*

intervención para la inclusión social. 42.

https://info.inclusion.gob.ec/phocadownloadpap/estudios/aseguramiento_no_contributivo/2016/vulnerabilidad_frente_a_desastres_naturales_marco_conceptual_y_ambitos_de_intervencion_para_la_inclusion_social.pdf

Trohanis, Z., & Blauistein, S. (2023). *Cinco consejos para la planificación inclusiva de la gestión del riesgo de desastres*. Banco Mundial.

<https://blogs.worldbank.org/es/voices/cinco-consejos-para-la-planificacion-inclusiva-de-la-gestion-del-riesgo-de-desastres>

York, N. (n.d.). *Biblioteca de indicadores de soluciones duraderas*. 1–17.

Zapata Martí, R., Caballeros, R., Jarquín, E., Perfit, J., & Mora, S. (2000). La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres. *Enfrentando Desastres Naturales: Una Cuestión Del Desarrollo*, 1–47. <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc12961/doc12961-contenido.pdf>

ANEXOS

Ilustración 1

Estudiantes de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, Comunidad de Pimbu.

22 de octubre del 2023



Ilustración 2

Tutoría para la elaboración tablas estadísticas con el Ing. Espinoza

06 de noviembre del 2023



Ilustración 1
Recolección de información en la comunidad de Pimbulo.
22 de octubre del 2023



Ilustración 4

*Modelo de encuesta aplicada en la comunidad de Pimbu.
19 de octubre del 2023*

I.- Información General: Detalles del lugar.

Ubicación			Eventos
Provincia:	Parroquia:	Encuestador/a (institución):	
Cantón:	Barrio/Comunidad:	Fecha:	

II. Información familiar

Edades		Relación	Estado de salud				Puesto de trabajo			Actividad principal
H	M		*ENF	*EM	*LC	*PCD	Público	Propio	No Propio	
		Familiar	Si	No						

*ENF= Enfermedad *EM= Embarazo *LC= Lactancia *PCD= Personas con discapacidad

III.- Suministro de Agua

Disponibilidad	Fuentes de agua	
Si	Red	
	Entubada	
	Vertientes	
No	Rio/riachuelo	
	tanquero	
	Otros	

IV.- Condiciones de vivienda

Viviendas	
1. Urbana	
2. Rural	
3. Sin daños	
4. Afectada	
5. Propia	
6. Arrendada	

V.- Alimentación

Fuentes de alimentos		
Mercado local		
Cultivos		
Huerto de auto consumo		
Animales	Crianza	
	Caza	

VI.- Instalaciones sanitarias

Disponibilidad	Tipo	Estado	Acceso
Si	Baños	Funcionando	Adecuado
	Letrinas	afectado	
No	Otras	Destruida	Inadecuado
	Ninguna		

Calificación de la familia

Afectada..... Refugiada.....

Damnificada..... Desplazada.....

Evacuada Otros.....

I- Información General: Detalles del lugar.

Ubicación		
Provincia:	Parroquia:	Encuestador/a (institución):
Cantón:	Barrio/Comunidad:	Fecha:

II- Tipos de Amenazas más comunes

Geológicas	Sismos	
	Erupciones volcánicas	
	Deslizamientos	
	Avalancha	
Hidrometeorológicas	Lluvia	
	Vendaval	
	Tornado	
	Huracán	
	Tormenta eléctrica	
	Inundación	
	Sequia	
	Ola de calor	
Granizada		

III- Cuál es la topografía y geología del área

Geología	Geología sedimentaria	
Topografía	Montañosa	
	Costera	
	Llana	
	Desértica	
	Volcánica	
	Glacial	

IV- Existen cuerpos de agua cercanos

Océanos	
Lagos	
Ríos	
Arroyos y riachuelos	
Embalses	
Pantanos y humedales	

V-. Existen zonas expuestas incendios forestales o sequias Sí No

VI-. Eventos naturales significativos en el pasado Tipo de evento

VII-. Se han realizados estudios para identificar áreas o estructuras expuestas

Sí No Observación.....

VIII- Infraestructuras que podría verse afectado

Físico estructural	Edificaciones urbanas	
Sistema de redes vitales	Agua potable	
	Alcantarillado	
	Red vial	

IX- Recursos disponibles para hacer frente desastres naturales

Plan de emergencia familiar	Sí		No	
Botiquín de emergencia	Sí		No	
Zonas seguras	Sí			
Alerta temprana en funcionamiento	Sí		No	

X-. Existe planes de recuperación ante un desastre Sí No Observación.....

Ilustración 5

*Aplicación parcial de las Operaciones matemáticas, trabajado con el Ing. Espinoza.
06 de diciembre del 2023*

INCENDIOS														
Columna 1	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL ANUAL	PROMEDIO ANUAL
2000	0,00	3,00	2,00	1,00	3,00	2,00	0,00	1,00	3,00	0,00	3,00	3,00	21	1,75
2001	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	0,00	3,00	3,00	0,00	1,00	3,00	3,00	24	2,00
2002	1,00	0,00	2,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	0,00	19	1,58
2003	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	3,00	2,00	1,00	16	1,33
2004	0,00	2,00	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	12	1,00
2005	2,00	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	1,00	3,00	13	1,08
2006	3,00	3,00	3,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	0,00	18	1,50
2007	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	0,00	2,00	3,00	20	1,67
2008	2,00	2,00	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	26	2,17
2009	3,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	12	1,00
2010	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	14	1,17
2011	0,00	3,00	3,00	3,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	3,00	2,00	18	1,50
2012	3,00	1,00	3,00	3,00	0,00	1,00	3,00	2,00	1,00	1,00	0,00	2,00	20	1,67
2013	1,00	2,00	1,00	3,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	3,00	3,00	1,00	17	1,42
2014	3,00	0,00	1,00	3,00	0,00	2,00	2,00	0,00	3,00	3,00	2,00	2,00	21	1,75
2015	0,00	3,00	3,00	0,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	17	1,42
2016	2,00	0,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	22	1,83
2017	1,00	3,00	1,00	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	3,00	0,00	1,00	15	1,25
2018	1,00	0,00	3,00	2,00	0,00	1,00	2,00	2,00	3,00	0,00	1,00	0,00	15	1,25
2019	3,00	2,00	3,00	2,00	0,00	1,00	3,00	0,00	1,00	3,00	2,00	1,00	21	1,75
2020	3,00	1,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	3,00	0,00	15	1,25
2021	0,00	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	18	1,50

Ilustración 6

*Promedio de intervalos de Incendios Forestales.
06 de diciembre del 2023*

	INTERVALOS	
	LI	LS
1	0,00	1,00
2	1,01	2,00
3	2,01	3,00

Ilustración 7

*Valor histórico de Incendios Forestales
06 de diciembre del 2023*

Valor histórico
2004
1,00

Ilustración 8

*Rango, Ponderación y Resultado de Incendios
Forestales.
06 de diciembre del 2023*

RANGO	PONDERACIÓN	RESULTADO
0 - 1	BAJO	X
1,01 - 2	MEDIO	
2,01 - 3	ALTO	

Ilustración 9
2.0 BORRADOR MET.VULNERAB.docx
07 de noviembre del 2023

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
2.0. BORRADOR MET.VULNERAB.docx	Edisson Heredia
RECUESTO DE PALABRAS	RECUESTO DE CARACTERES
16792 Words	100699 Characters
RECUESTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
81 Pages	1.1MB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Nov 7, 2023 7:30 PM GMT-5	Nov 7, 2023 7:32 PM GMT-5

● **5% de similitud general**

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

- 5% 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
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)


 0200894863